I.R.A.T./Sénégal

# PRODUCTION ARACHIDIERE AU SENEGAL
# PREMIERS ELEMENTS POUR UNE EXPLICATION DE SES VARIATIONS ANNUELLES

Mars 1970

C. DANCETTE
J.C. MAUBOUSSIN
J. MONTIER

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 28153
Cote : B

# S O M M A I R E

pages

I.- Introduction 3

II.- Evaluation de la satisfaction des besoins en eau de l'arachide au cours des sept derniers hivernages dans les régions de Diourbel, de Thiès, du Sine Saloum et du Sénégal oriental 10

III.- Etude de l'intéraction "Conditions pluviométriques × travaux" 32

A - Les causes principales de chute des rendements

B - Analyse de la pluviométrie au cours des sept dernières années (1963 à 1969) sur les stations de Bambey, Boulel, Nioro-du-Rip et Sinthiou-Malème

C - Etude du bloc de travail. "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien" et de l'intéraction pluviométrie × travaux pendant ce bloc

IV.- Questions à poser à la SODEVA pour la campagne 1970

V.- Conclusion

A - Priorités pour la Vulgarisation

B - Priorités pour la Recherche

# I.- INTRODUCTION

La production d'arachide du Sénégal subit d'importantes fluctuations. Celles-ci sont dues au climat mais également à un certain nombre de facteurs techniques ou socio-économiques. Le but à atteindre dans la connaissance des phénomènes est double.

1°/- Séparer les facteurs proprement climatiques (action directe sur la plante), des facteurs techniques (comprenant entre autres, l'intéraction climat × techniques).

2°/- Pour tous les facteurs voir en quelle mesure l'action de la recherche et celle de la vulgarisation peuvent intervenir.

L'examen des courbes de production graphique I nous amène aux constatations suivantes : la production sénégalaise se répartit pour 50 % entre le Sine Saloum dont la production est en baisse pour 35 % entre les régions de Thiès et Diourbel dont la production subit d'importantes fluctuations pour 15% entre l'ensemble Casamance,Sénégal Oriental dont la production est stable.

La production est amenée ainsi à suivre une courbe dont la tendance est à la baisse (influence prépondérante du Saloum, avec des fluctuations dues aux régions Nord).

Ceci nous a amené à étudier deux situations type Diourbel et le Sine Saloum.

Pour ces deux situations nous avons essayé de chiffrer ce qu'aurait été la production soumise aux seuls aléas climatiques. Nous avons fait l'hypothèse suivante : un paysan appliquant la fumure faible et pratiquant des techniques culturales rationnelles légères verrait sa production fluctuer sous la seule pression des aléas climatiques. Nous avons donc établi pour département d'après les résultats d'essais, en pondérant par les surfaces, une production théorique des années considérées en fumure légère et avons comparé l'allure des courbes obtenues à celle de la production graphique II.

Graphique II.- On peut constater que si à Diourbel la production est entièrement soumise aux aléas climatiques, au Sine Saloum des facteurs non climatiques doivent entrer en jeu : en particulier pour l'année 1968.

A partir de ces constatations notre recherche doit bifurquer:

1°/- On doit rechercher la nature de l'action des aléas climatiques sur l'arachide (travail de recherche en cours). La bioclimatologie nous fourn une réponse partielle par l'étude des besoins en eau. Une étude plus fine à partir des résultats de parcelles biologiques IRAT et IRHO nous éclairera sur

la réaction de la plante à d'autres facteurs (nébulosité, température).* L'incidence du climat sur les maladies est certaine mais mal connue. Les conditions climatiques d'une année influent notablement sur la densité des semis de l'année suivante ( pour trois raisons : maturité, infestation des semences, poids de 100 graines).

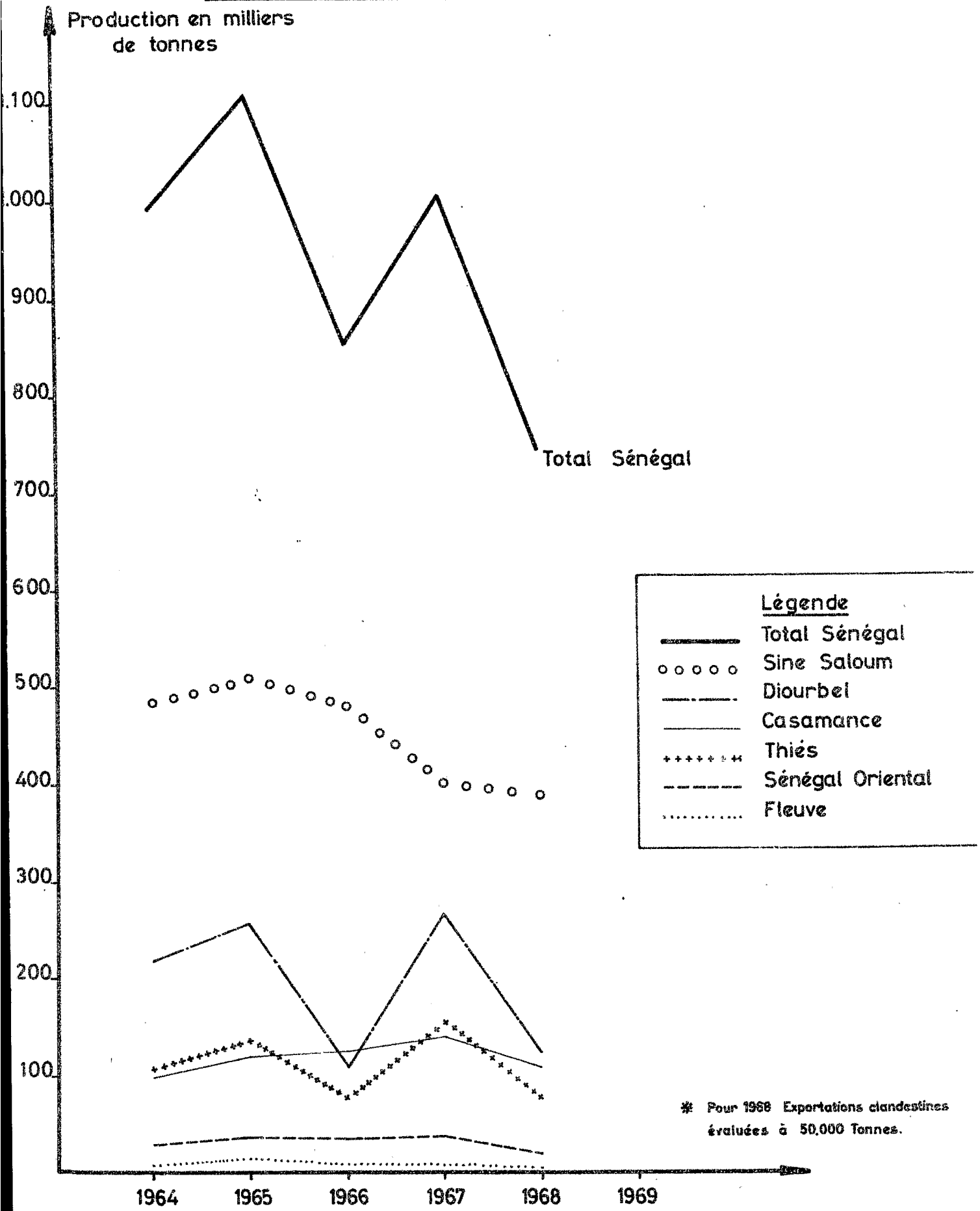
2°/- On doit recherche la cause des décalages :

a) Les courbes sont décalées d'une façon anormale, le décalage tend à diminuer à Diourbel. Ceci ne peut s'expliquer que par une certaine diffusion du progrès technique les courbes devant tendre à se rejoindre, mise à part la légère correction due au soin spécial apporte aux essais (les résultats des essais de confirmation IRAT ou IRHO montrent que pour l'arachide cette correction est faible).

b) Dans le Saloum le paysannat utilise mal le climat, le décalage s'accentue en effet les bonnes années au profit des bonnes techniques. Il s'introduit donc une interaction climat mauvaises techniques non perceptibles à Diourbel, ceci a orienté notre étude vers celle des travaux du bloc de travail semis, sarclo-binages dont nous estimons que l'action est prépondérante, la variété sélectionnée 28-206 étant parfaitement adaptée au Saloum et l'effet de l'engrais portant sur des surfaces assez faibles.

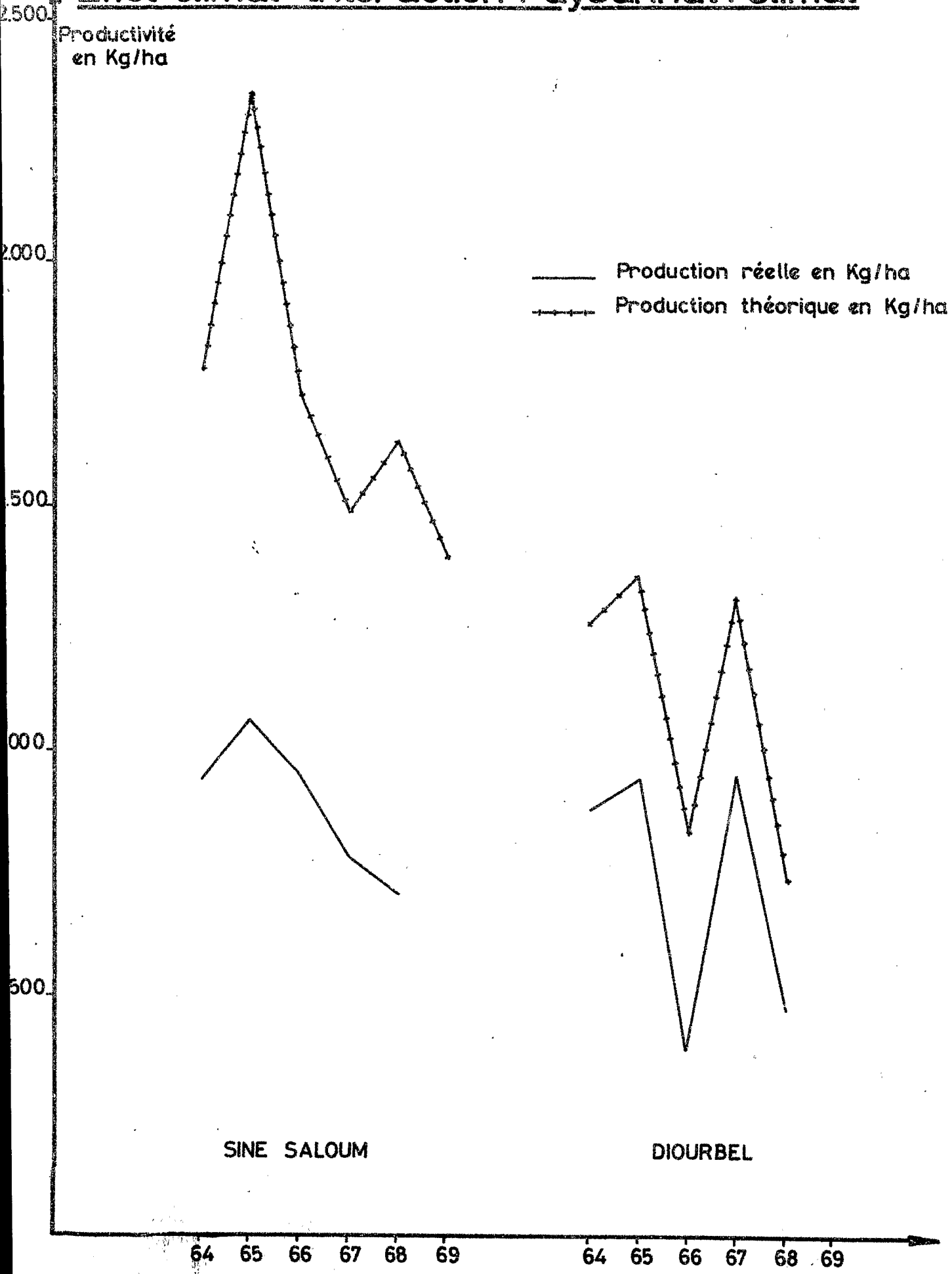
# Evolution de la production Arachidière

Commercialisation + Semences ( chiffres DSA )




* Pour 1968 Exportations clandestines évaluées à 50.000 Tonnes.

# Effet climat - Interaction Paysannat / Climat



## COMMENTAIRE SUR L'ETABLISSEMENT DES TABLEAUX

Dans chaque case figurent 4 chiffres

| |
|---|
| Production réelle<br>Rendement ha réel<br>Rendement ha théorique<br>Production théorique |

Les deux premiers sont extraits des rapports officiels, le troisième est établi en considérant les résultats obtenus dans les essais effectués dans le département considéré (en fumure vulgarisée avec la variété sélectionée vulgarisée en arachide). Des pondérations donnent aux parcelles de 400 à 900m2 de la SARV quand elles existent la moitié de l'importance dans ces chiffres.

Le quatrième est obtenu par multiplication des surfaces officielles par ce rendement.

Le rendement/ha théorique de la région est donc un rendement pondéré obtenu en divisant la somme des productions théoriques départementales par la surface totale.

Les chiffres ont été arrondis pour faciliter la lecture.

Pour 1968 on a estimé la fuite exceptionnelle en Gambie à 30.000 t pour le Sine Saloum et 20.000 t pour l'ensemble du Sénégal oriental et de la Casamance.

Points d'essais utilisés :

| | |
|---|---|
| | Saloum |
| Kaoalck | (Keur Yoro Dou) |
| Kaffrine | (Boulel + Keur Samba) |
| Gossas | (Tip + Gossas) |
| Fatick | (Calculé par analogie sur Gossas) |
| Foundiougne | (Sokone + Touba Couta) |
| Nioro | (Nioro + Thyssé-Kayemor) |
| | Diourbel |
| Louga | (Louga) |
| Linguère | (Linguère) |
| Kébémer | (Kébémer) |
| Bambey | (Bambey - Baga Garage) |
| Diourbel | (Diourbel) |
| M'Backé | (Tip, N'Dindy, M'Backé, Touba, M'Badiane). |

PRODUCTION ET RENDEMENTS POUR LA REGION DE DIOURBEL

| | 1964 | 1965 | 1966 | 1967 | 1968 | 1969 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Louga | 22.000<br>815<br>1.250<br>37.500 | 48.000<br>900<br>:<br>50.000 | 19.000<br>451<br>600<br>25.600 | 45.000<br>1.000<br>1.525<br>76.000 | 23.000<br>460<br>600<br>30.000 | |
| Linguère | 21.000<br>1.105<br>950<br>19.000 | 20.000<br>800<br>1.050<br>21.000 | 15.000<br>475<br>675<br>16.900 | 23.000<br>757<br>1.650<br>49.500 | 9.000<br>300<br>250<br>7.500 | |
| Kébémer | 60.000<br>810<br>×<br>60.000 | 65.000<br>850<br>×<br>65.000 | 45.000<br>501<br>650<br>45.500 | 64.000<br>1.000<br>1.100<br>71.500 | 34.000<br>525<br>950<br>61.750 | 500<br>32.500 |
| Bambey | 47.000<br>870<br>1.650<br>82.500 | 36.000<br>950<br>1.275<br>70.125 | 11.000<br>253<br>925<br>49.000 | 43.000<br>900<br>1.200<br>60.000 | 20.000<br>400<br>1.000<br>50.000 | 1.500<br>75.000 |
| Diourbel | 46.000<br>958<br>1.650<br>90.750 | 43.000<br>1.100<br>2.000<br>100.000 | 13.000<br>322<br>1.025<br>51.250 | 45.000<br>1.000<br>1.050<br>47.250 | 22.000<br>490<br>450<br>20.250 | 1.310<br>59.000 |
| M'Backé | 44.000<br>1.000<br>1.225<br>55.125 | 53.000<br>1.000<br>1.525<br>76.250 | 10.000<br>166<br>925<br>51.000 | 56.000<br>900<br>1.375<br>82.500 | 27.000<br>450<br>725<br>43.500 | 1.310<br>79.000 |
| Totaux | 240.000<br>872<br>1.250<br>345.000 | 264.000<br>933<br>1.550<br>380.000 | 115.000<br>388<br>821<br>240.000 | 280.000<br>940<br>1.311<br>385.000 | 135.000<br>450<br>710<br>215.000 | |

PRODUCTIONS ET RENDEMENTS POUR LA REGION DU DELTA SALOUM

| | 1964 | 1965 | 1966 | 1967 | 1968 | 1969 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kaolack | 63.000<br>1.000<br>2.450<br>154.000 | 64.000<br>1.000<br>3.000<br>195.000 | 62.000<br>890<br>1.700<br>115.000 | 51.000<br>710<br>1.350<br>95.000 | 41.000<br>590<br>1.825<br>124.000 | 1.300<br>91.000 |
| Kaffrine | 151.000<br>950<br>1.650<br>264.000 | 187.000<br>1.150<br>2.325<br>376.000 | 179.000<br>1.140<br>1.750<br>288.000 | 147.000<br>870<br>1.600<br>264.000 | 120.000<br>+ 10.000 *<br>760<br>1.675<br>285.000 | 1.565<br>266.000 |
| Gossas | 76.000<br>910<br>1.460<br>117.000 | 83.000<br>1.000<br>1.920<br>154.000 | 74.000<br>810<br>1.350<br>121.000 | 64.000<br>700<br>1.353<br>122.000 | 52.000<br>580<br>1.400<br>126.000 | 1.330<br>120.000 |
| Patick | 42.000<br>860<br>1.370<br>68.000 | 45.000<br>900<br>1.728<br>86.000 | 29.000<br>570<br>945<br>47.000 | 33.000<br>640<br>1.217<br>60.000 | 26.000<br>520<br>1.246<br>62.000 | 60.000 |
| Foundiougne | 44.000<br>950<br>1.650<br>83.000 | 46.000<br>1.000<br>2.525<br>126.000 | 45.000<br>1.000<br>2.050<br>102.000 | 38.000<br>700<br>1.250<br>56.000 | 34.000<br>760<br>1.560<br>70.000 | 56.000 |
| Nioro | 91.000<br>960<br>2.050<br>195.000 | 103.000<br>1.100<br>2.600<br>247.000 | 99.000<br>990<br>2.100<br>205.000 | 71.000<br>710<br>1.750<br>175.000 | 62.000<br>+ 20.000 *<br>820<br>1.700<br>170.000 | 1.300<br>130.000 |
| Totaux | 468.000<br>940<br>1.772<br>886.000 | 528.000<br>1.060<br>2.344<br>1.184.000 | 488.000<br>950<br>1.712<br>882.000 | 403.000<br>760<br>1.486<br>773.000 | 336.000<br>+ 30.000 *<br>700<br>1.601<br>841.000 | 1.377<br>723.000 |

* Fuite en Gambie

## II.- EVALUATION DE LA SATISFACTION DES BESOINS EN EAU DE L'ARACHIDE AU COURS DES SEPT DERNIERS HIVERNAGES, DANS LES REGIONS DE DIOURBEL, DE THIES, DU SINE SALOUM ET DU SENEGAL ORIENTAL

### INTRODUCTION :

A partir des connaissances récentes acquises au Sénégal et en Afrique tropicale de l'Ouest, nous pouvons évaluer avec une précision suffisante, pour ce genre d'étude climatique régionale, les besoins en eau moyens d'une culture d'arachide. Nous disposons en effet de quelques mesures d'évapotranspiration potentielle sur plante de référence (gazon), de mesures d'évapotranspiration réelle sur culture d'arachide (en conditions normales d'hivernage : périodes sèches et humides) et d'observations diverses dans les essais. Les études climatiques faites récemment par l'Aménagement du Territoire et par l'IRAT, à partir des données météorologiques de l'ASECNA et des Stations des Recherches agronomiques, ont permis d'autre part de mieux définir la durée de l'hivernage utile à l'agriculture (notions de 1ère pluies de semis et de dernières pluies utiles). Dans une première approche nous avons donc essayé de chiffrer au mieux les besoins en eau de l'arachide, puis nous avons recherché année par année et mois par mois, dans les quatre régions retenues (6 à 8 postes pluviométriques par région) si la pluviosité avait permis ou non de satisfaire ces besoins hydriques.

Précisons bien que cette étude est une approche et que pour définir avec plus de précision les besoins en eau de l'arachide pour des cycles de durée variable, il conviendrait de faire dans chaque région des mesures précises et nombreuses (sonde à neutrons, évapotranspiromètres) sur parcelles expérimentales.

De plus toutes les valeurs données dans cette étude sont destinées à caractériser l'hivernage moyen dans chaque région. Il ne faut donc pas leur attribuer une valeur absolue mais seulement indicative et il est normal que certains postes s'écartent parfois de ces valeurs moyennes.

### OBSERVATIONS, CONVENTIONS ET HYPOTHESES DE DEPART :

1°/- Dans les régions de Diourbel, de Thiès et du Sine Saloum, la majorité des pluies de Juin tombe pendant la deuxième quinzaine. Pour faciliter notre tâche, nous retiendrons pour la seconde moitié de Juin le rapport

$$\frac{\text{Pluviométrie mensuelle}}{\text{15 jours d'alimentation hydrique}},$$

sachant par ailleurs que les semis d'arachide n'ont pratiquement jamais lieu avant le 15 Juin dans ces régions.

2°/- Pour la région du Sénégal oriental où l'hivernage est nettement plus précoce, nous retiendrons par contre le rapport

$$\frac{P \text{ mois}}{30 \text{ jours d'alimentation en eau}}$$

3°/- L'hivernage se termine le plus souvent avant la fin d'Octobre (du début Octobre, au 20 Octobre selon les régions), cependant la récolte de l'arachide a lieu en général vers la fin du mois d'Octobre ; la culture peut en effet, dans la plupart des cas, utiliser la plus ou moins grande réserve en eau du sol. Nous retiendrons donc pour le mois d'Octobre le rapport

$$\frac{\text{Pluviométrie mensuelle}}{31 \text{ jours d'alimentation en eau}}$$

4°/- Pendant la première phase du cycle de l'arachide, les besoins en eau sont relativement faibles : la culture couvre très peu le sol et se trouve dans des conditions très voisines de celles d'un sol nu où n'intervient pratiquement que le facteur évaporation du sol. Pendant un mois à un mois et demi ces besoins n'égaleront que 0,6 ETP (évapotranspiration potentielle d'un gazon de référence irrigué à satiété). Compte tenu d'une marge de sécurité, nous retiendrons 0,7 ETP.

- Pendant la période de pleine croissance, les besoins sont voisins de ETP ;
- Pendant la période de maturation, fin de cycle, les besoins sont moins importants et nous les évaluerons à ETP.

5°/- Un mois peut être déficitaire en pluie, alors que le mois précédent était excédentaire. On majorera la pluviométrie P du mois déficitaire, de l'excédent du mois précent, jusqu'à un maximum de 50 mm.

1er exemple :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Août P | = 170 mm, | Besoins en eau | = | 140 mm |
| Septembre P | = 80 mm, | Besoins en eau | = | 136 mm |
| Correction pour Septembre = P corrigée | | | = | |
| | 80 + (170 - 140) | | = | 110 mm |

2ème exemple :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Août P | = 250 mm, | Besoins en eau | = | 140 mm |
| Septembre P | = 90 mm, | Besoins en eau | = | 136 mm |
| Correction pour Septembre = P corrigée | | | = | |
| | 90 mm + 50 mm | | = | 140 mm |

6°/- Tableau des besoins en eau (estimés) de l'arachide en mm/jour.

| Régions \ Période | Juin Juillet | Août Septembre | Octobre |
|---|---|---|---|
| Diourbel et Thiès | 3,5 | 5,0 | 3,5 |
| Sine Saloum et Sénégal oriental | 3,0 | 4,5 | 3,0 |

7°/- On supposera que ces besoins hydriques sont relativement constants d'une année à l'autre. En fait, ces besoins sont plus élevés pendant les mois anormalement secs et sont plus faibles pendant les mois anormalement pluvieux.

RESULTATS :

Ils figurent dans les tableaux et graphiques suivants.

INTERPRETATION GRAPHIQUE ET PRINCIPALES REMARQUES :

1°/- Région de Diourbel - Graphique des années 1963 à 1969 (n° 1)

a) Sécheresses

Nous pouvons noter un démarrage lent de l'hivernage en 1965, avec une pluviométrie médiocre en Juillet. Cet hivernage a été relativement court avec des besoins juste couverts en Août et en Septembre. La sécheresse de 1966 est par contre grave car elle se situe en Juillet, après un démarrage trompeur en Juin qui a pu inciter les cultivateurs à semer l'arachide. La pluviométrie de Juillet est exceptionnellement basse en 1966 (records absolus de sécheresse pour Juillet obtenus dans de nombreuses stations). Heureusement, cette sécheresse très grave est compensée par un décalage de l'hivernage avec, en particulier, un mois d'Octobre très pluvieux : dans la mesure où les semis de fin Juin ont survécu, ou ont pu être refaits, et dans la mesure où les cultivateurs ont osé les retarder jusqu'aux premières pluies suffisantes d'Août, une production (médiocre) a tout de même pu être obtenue. De nouveau en 1968, sévit une sécheresse exceptionnelle en Août (nombreux records absolus pulvérisés), à un stade où les besoins en eau deviennent plus impostants ; la pluviométrie des mois suivants est très médiocre ; bref, au point de vue hydrique cette saison est très mauvaise dans la région de Diourbel. Seules avaient quelque chance de réussir (à des exceptions locales près) les variétés à cycle court, très bien sarclées et cultivées après labour profond (pluie de semis importante).

b) Excédents hydriques

Les excédents pluviométriques ne sont pas très élevés dans la région de Diourbel. Ils n'atteignent jamais deux fois les besoins en eau des cultures (en moyenne régionale). Il est peu probable qu'ils puissent être très néfaste aux cultures, d'autant plus que les sols sont souvent très sableux et perméables, et que l'excès d'eau percole. Par contre la floraison de l'arachide est affectée par les fortes pluies (cf études de MAUBOUSSIN) et il est difficile de préciser s'il s'agit d'un effet physiologique (d'autres facteurs interviennent parallèlement aux fortes pluies : baisses d'insolation et de température) ou purement physique (percussion des gouttes sur les fleurs).

c) En moyenne sur sept années, les besoins en eau sont juste couverts par la pluviométrie (voir graphique n° 2 ) pendant une centaine de jours environ (besoins couverts entre 80 et 120 %) : du début Juillet jusqu'à mi-Octobre.

En fait l'hivernage moyen défini pour la région de Diourbel, au cours des sept dernières années, correspondrait à l'idéal que l'on pourrait souhaiter pour des variétés hâtives : besoins juste couverts pendant 100 jours, sans déficit, ni excès notable ; par suite les sarclo-binages sont possibles (pas d'excès d'eau) mais aussi impératifs pour économiser l'eau du sol (concurrence hydrique des adventices supprimée et effet binage réduisant l'évaporation à la surface du sol) car la marge de sécurité pour la satisfaction des besoins en eau de la culture est très faible.

2°/- Région de Thiès - graphique des années 1963 à 1969 (n° 3 )

a) Sécheresse

Comme pour la région de Diourbel, les années 1966 et 1968 sont exceptionnellement sèches, la première en Juillet et la seconde en Août. Les rendements en arachide en ont certainement été affectés. L'hivernage 1965 est plus favorable que dans la région de Diourbel.

b) Excédents hydriques

Ils sont plus importants que dans la région de Diourbel ; en effet dans son ensemble cette région se trouve plus au Sud et est plus pluvieuse. Les excédents hydriques (plus de 2 fois les besoins) sont surtout nets pendant les hivernages 1964, 1967 et 1969.

c) En moyenne sur sept ans, les besoins sont couverts à 170 % en Août et en Septembre et de 80 à 170 % pendant 111 jours environ. Par mesure de prudence, les variétés de cycle court ou à la rigueur intermédiaire (100 à 110 jours) devraient y être préconisées. Les excès d'eau peuvent être plus gênants que dans la région de Diourbel, surtout dans le Sud de la région qui se rapproche plutôt des conditions moyennes du Sine Saloum. Graphique N° 4

Nous retiendrons pour cette région deux sécheresses graves en 1966 et en 1968 et des saisons très pluvieuses (presque 2 fois plus que les besoins, en 1964, 1967 et 1969). Les années 1963 et 1965 paraissent les plus favorables du point de vue hydrique.

3°/- Région du Sine Saloum

a) Sécheresses

De l'observation du graphique n°5 ressort surtout la sécheresse d'Août 1968. Cette sécheresse exceptionnelle fut moins grave que dans les régions de Diourbel et de Thiès et les besoins hydriques ont tout de même été couverts à 70 % : les rendements ont pu cependant en être affectés, selon les localités, plus ou moins gravement. On remarquera une autre particularité : le démarrage tardif de l'hivernage en 1969 ; en Juin les besoins hydriques ne sont pas satisfaits (30 %) par les pluies : en résultent des retards de préparation des sols et de semis. Par ailleurs ce démarrage est brutal et les pluies deviennent excessives (record pour ces 7 années en Juillet à 280 % besoins couverts) ce qui n'a pas dû faciliter les interventions culturales et en particulier les sarclo-binages.

Juillet 1966 est beaucoup moins pluvieux que de coutume mais les besoins ont toutefois été couverts.

b) Excès hydriques

On remarque des pluies excessives en Juillet et Août 1964, 1967 et 1969 surtout mais aussi en Septembre 1966 (hivernage décalé) et 1967.

c) En moyenne sur sept ans, (graphique n° 6 ) les besoins sont satisfaits pendant 143 jours entre 80 et 190 ; en Juillet, Août et Septembre ils sont largement couverts par la pluviométrie : de 170 à 190 %, ce qui n'est certainement pas l'idéal. L'année la plus régulière : sans déficits, ni excès d'eau importants serait d'après le graphique n° , l'année 1965. L'hivernage 1965 a une allure assez bonne : bon départ en Juin, Juillet, Septembre et Octobre juste assez pluvieux ; Août seul est très excédentaire.

4°/- Région du Sénégal oriental (Graphiques 7 et 8)

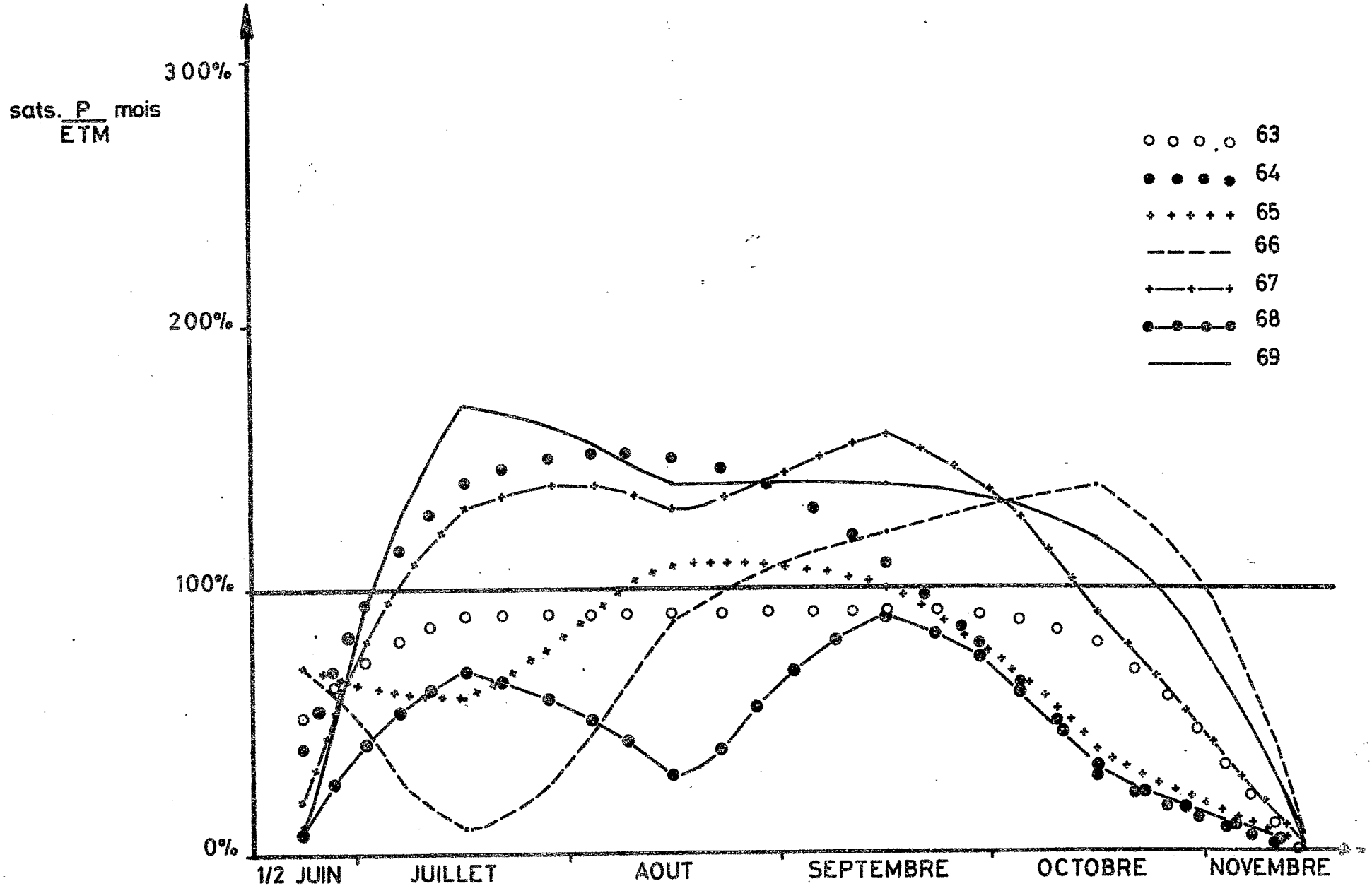
a) Sécheresses

A l'échelle régionale mensuelle on ne remarque aucune période de sécheresse, de Juin à Octobre, ce qui n'exclut pas de petites sécheresses très localisées et rares. Comme dans le Sine Saloum, le départ d'hivernage le plus tardif est celui de Juin 1969 suivi par un mois de Juillet très pluvieux.

b) Excès hydriques

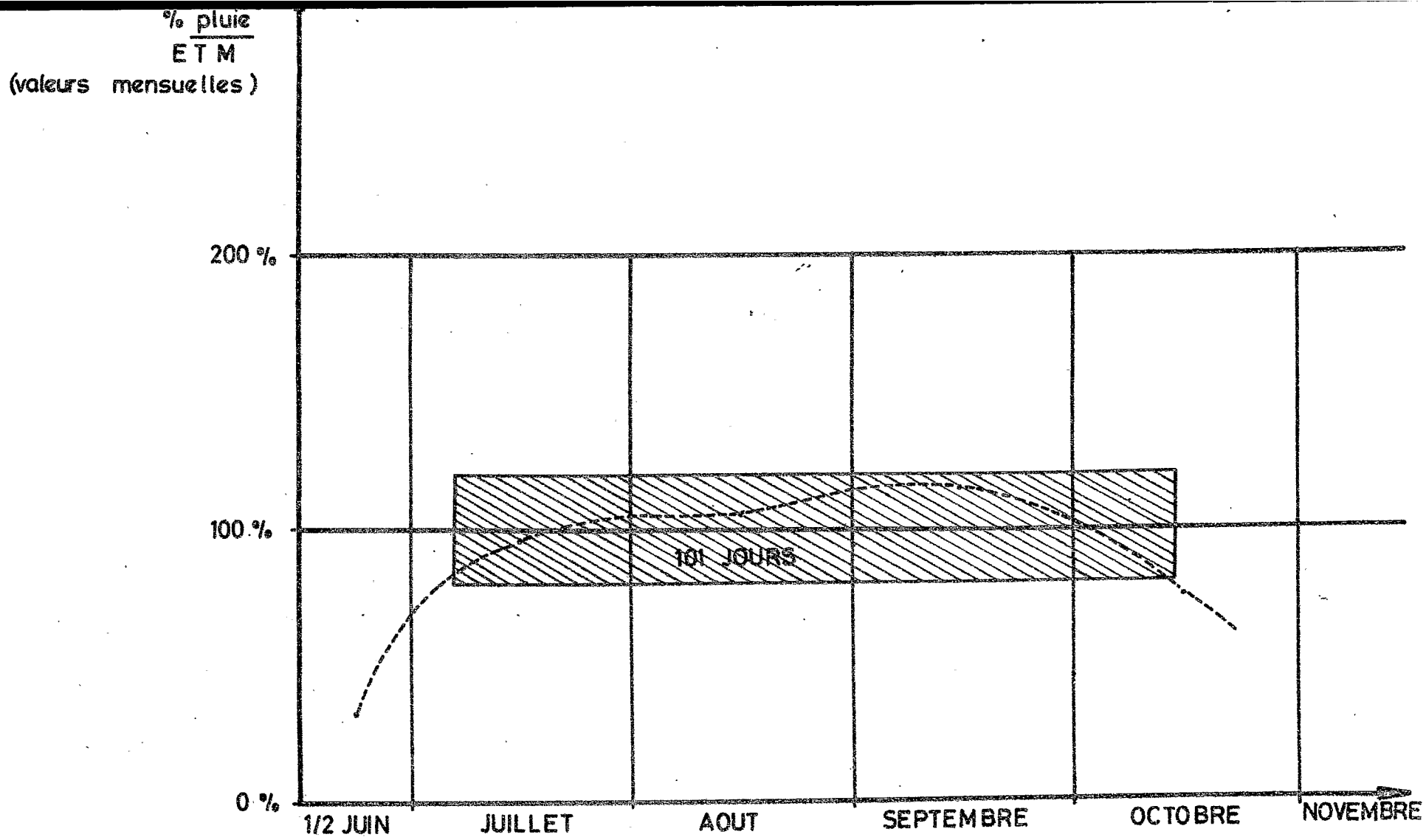
Ils sont très fréquents ; seuls Juillet et Août 1966 et 1968 sont un peu moins pluvieux que d'habitude.

c) En moyenne sur sept ans, l'alimentation hydrique est abondante, pour ne pas dire surabondante ; elle est assurée entre 80 % et 210 % pendant 150 jours environ : entre 180 à 210 % pendant les mois de Juillet, Août et Septembre.



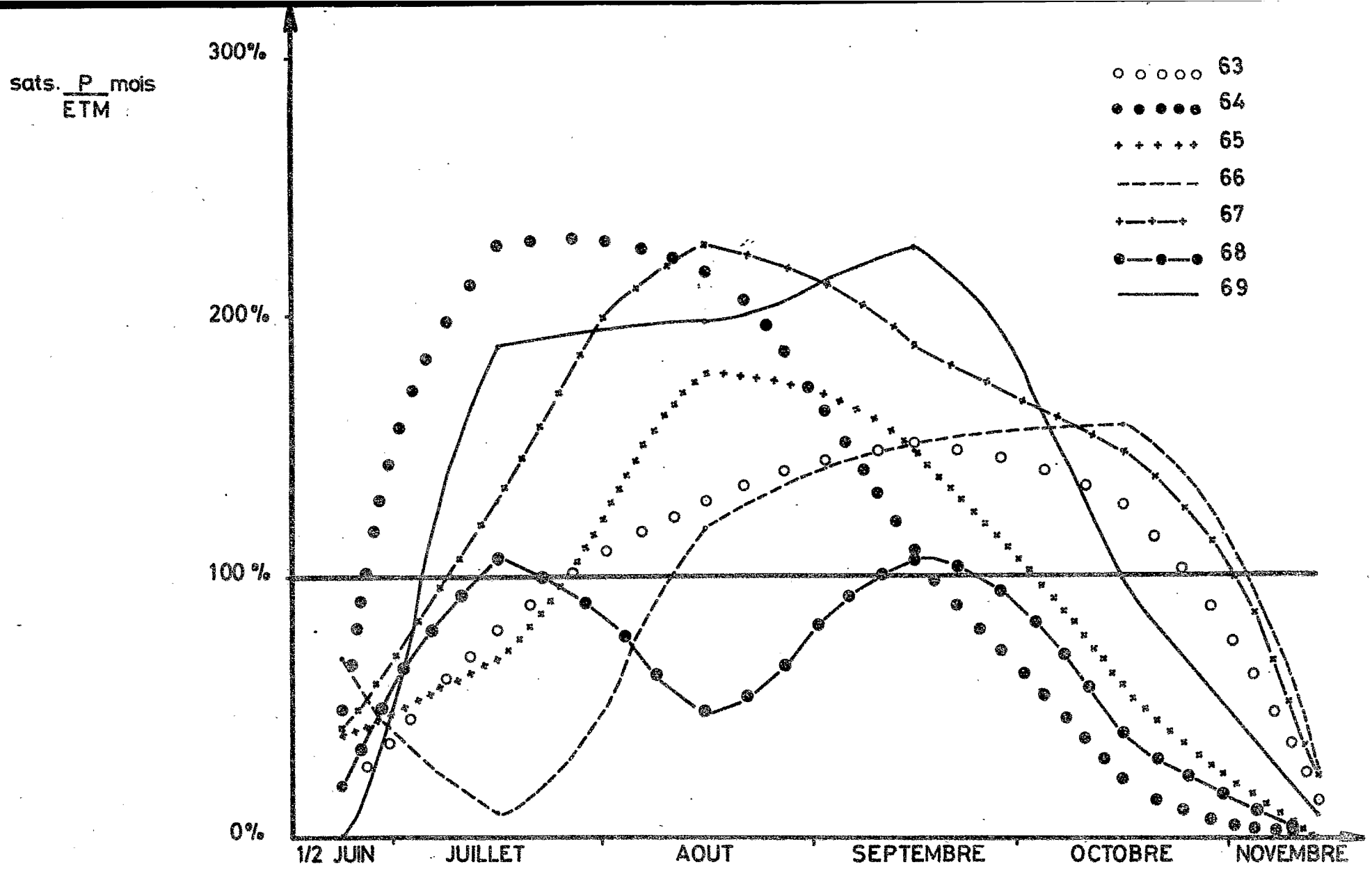

% de satisfaction des besoins en eau (estimés) par mois

REGION DE DIOURLBEL



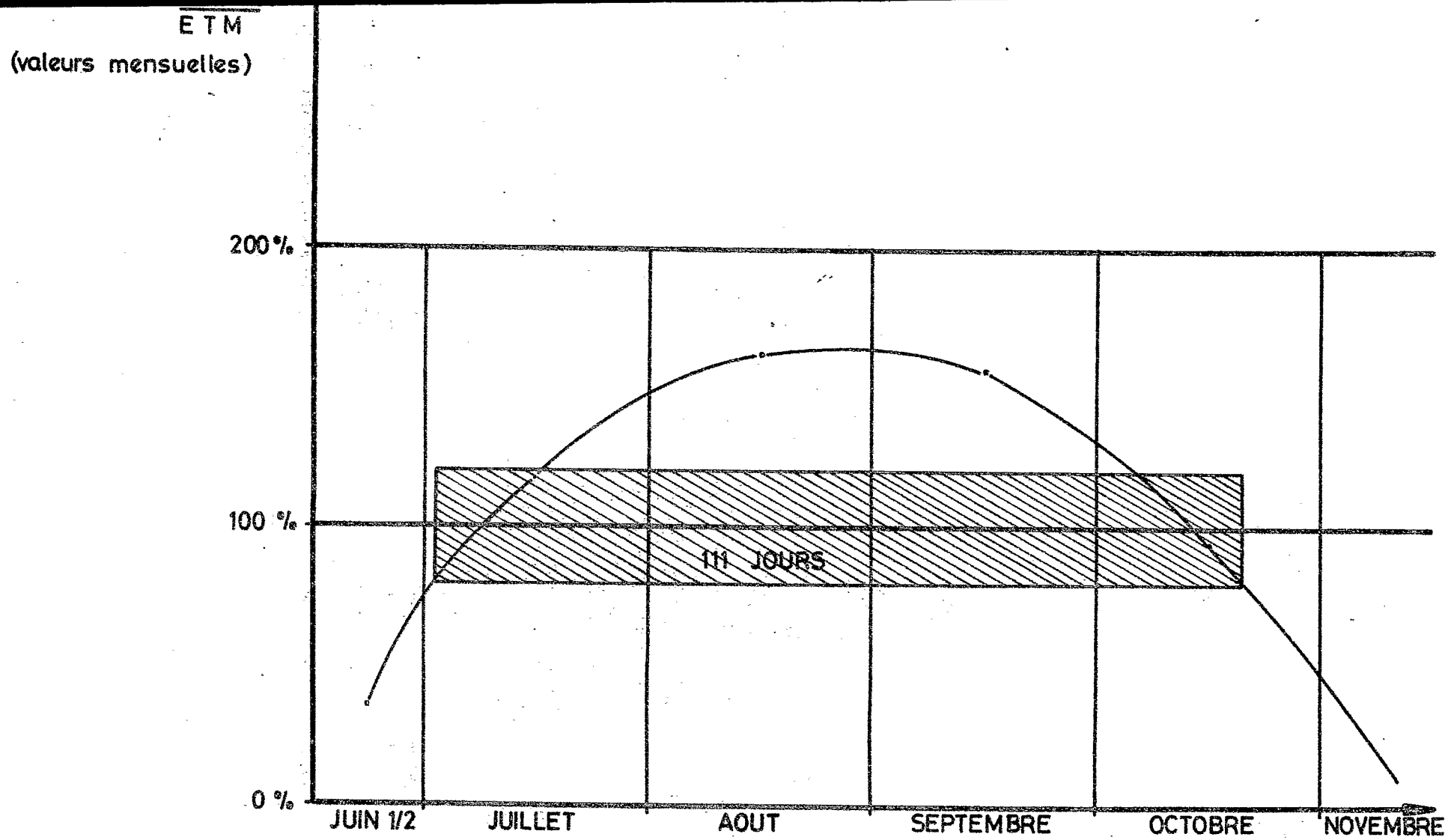

REGION DE DIOURBEL (moy. 63 à 69)

% des satisfaction des besoins en eau (estimés) d'une culture d'arachide



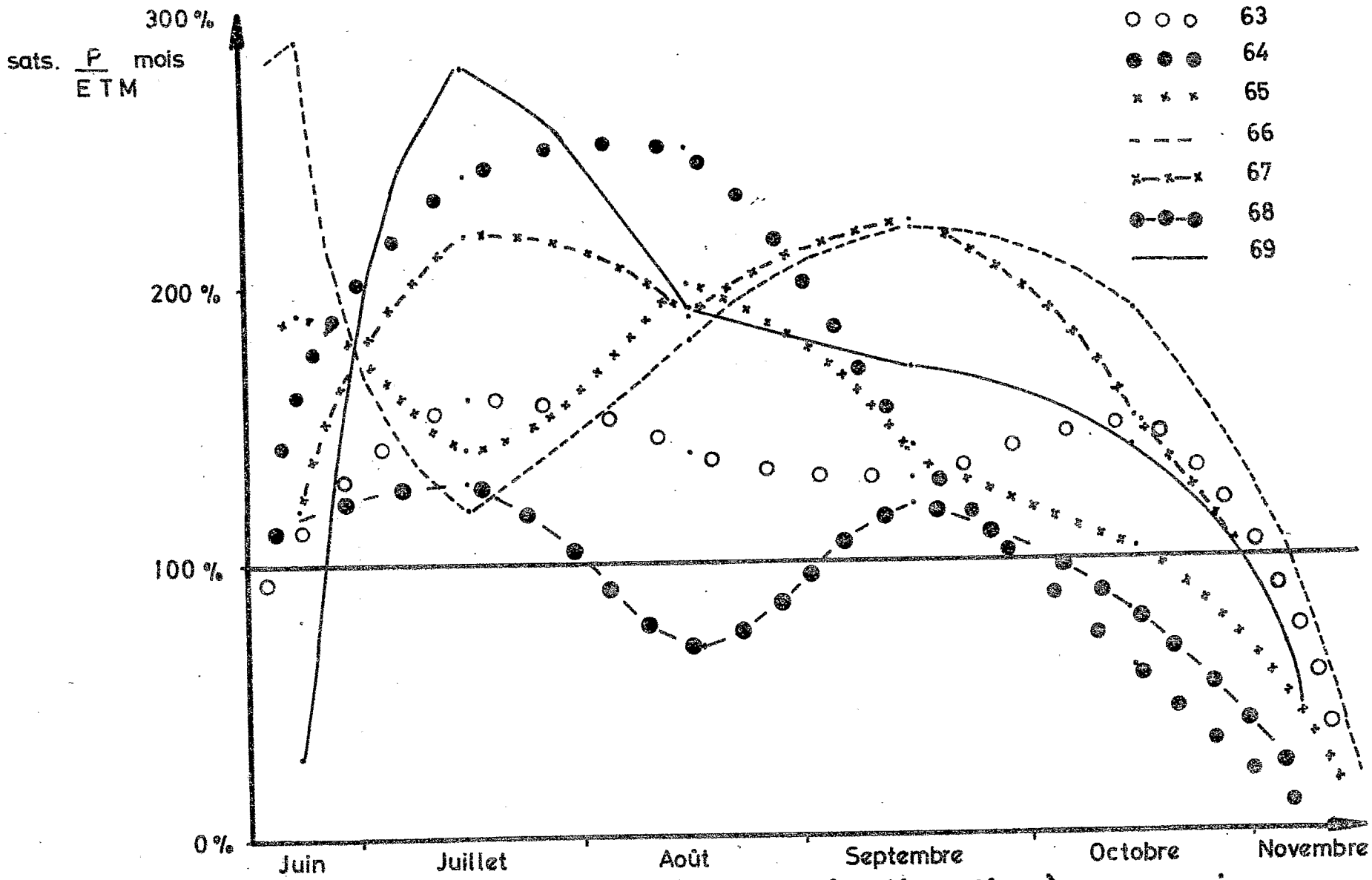

% de satisfaction des besoins en eau (estimés) par mois

REGION DE THIES



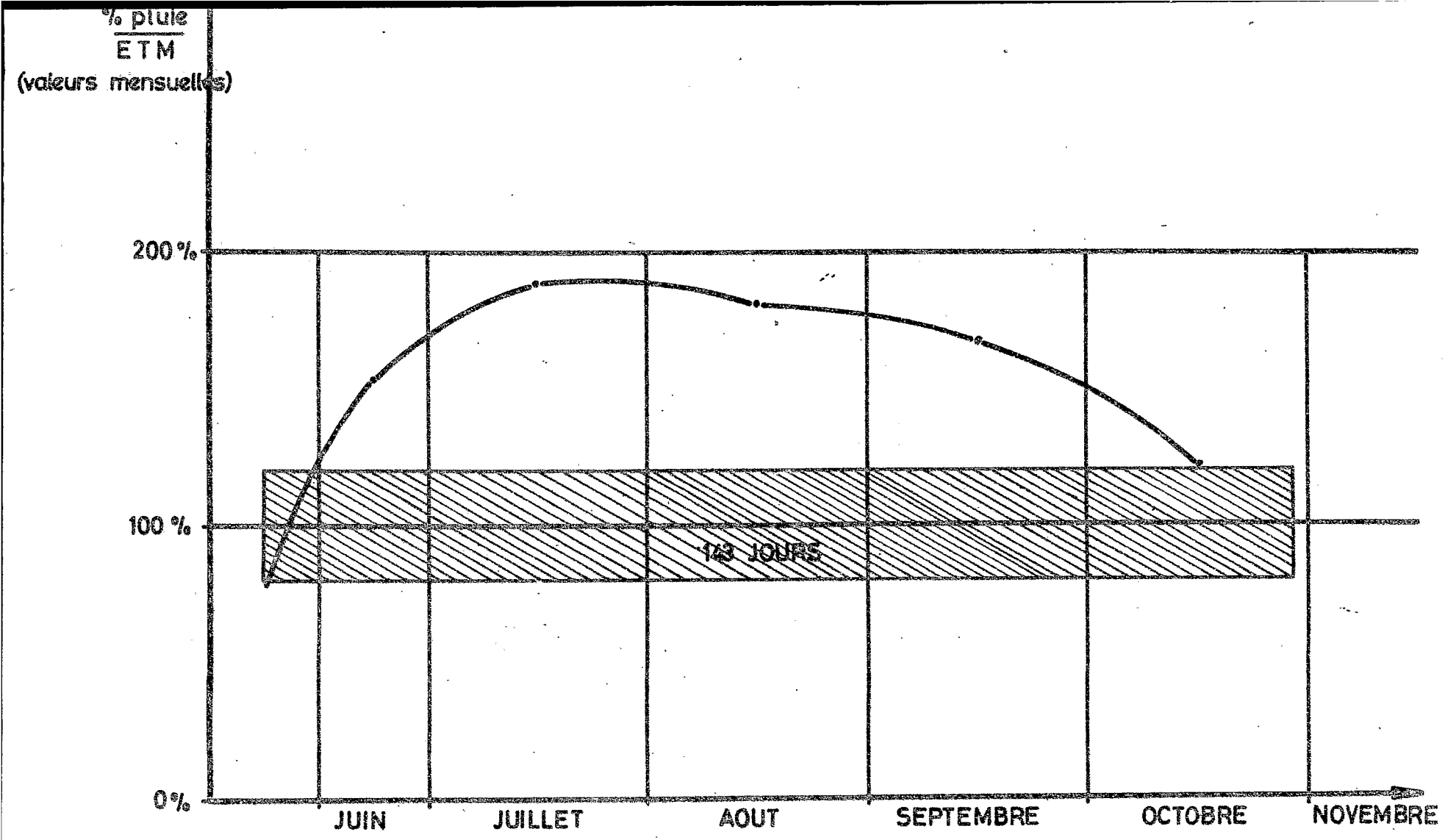

REGION DE THIES (moy. 63 à 69)

% de satisfaction des besoins en eau (estimés) d'une culture d'arachide



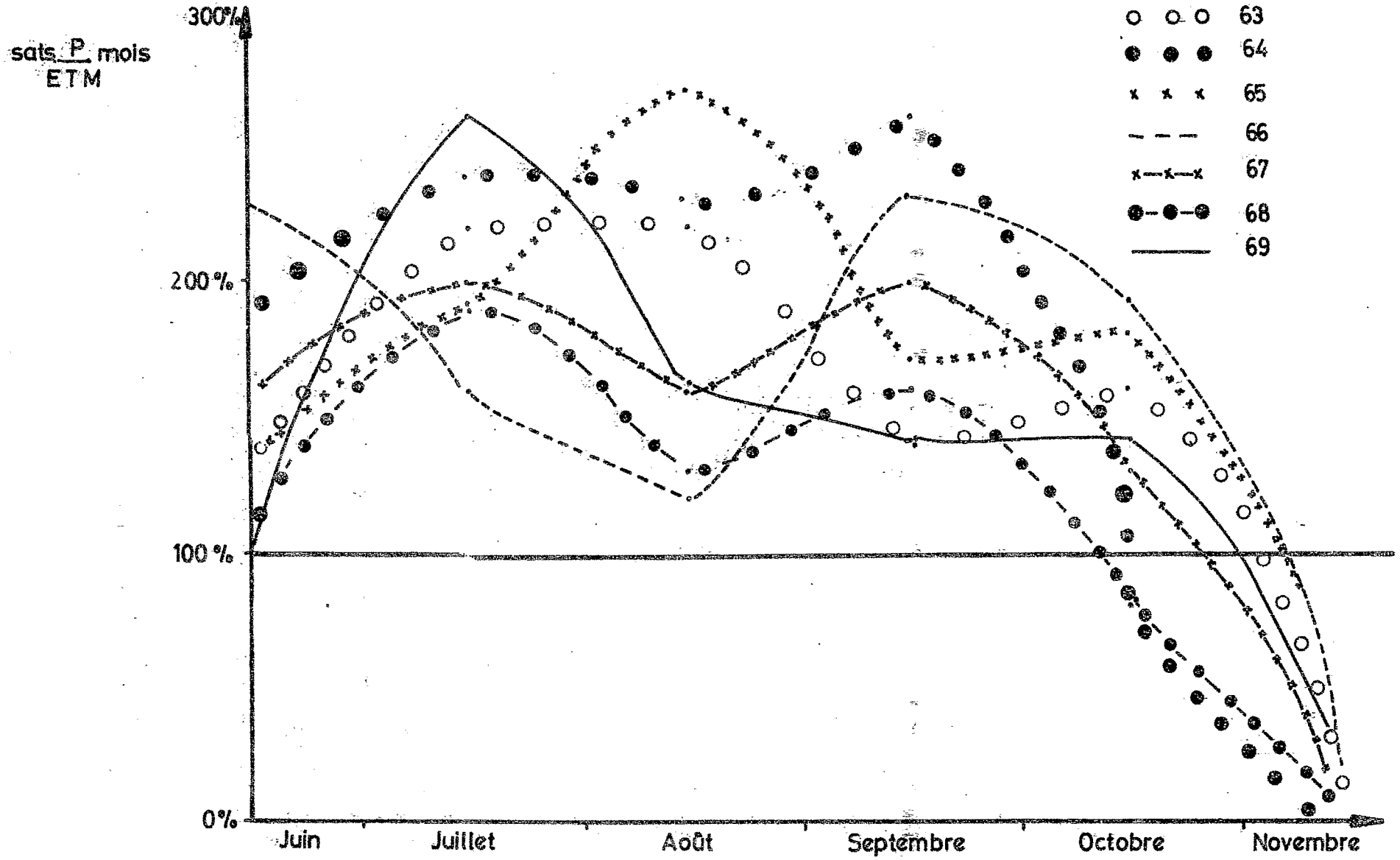

% de satisfaction des besoins en eau (estimation) par mois

REGION DU SINE SALOUM



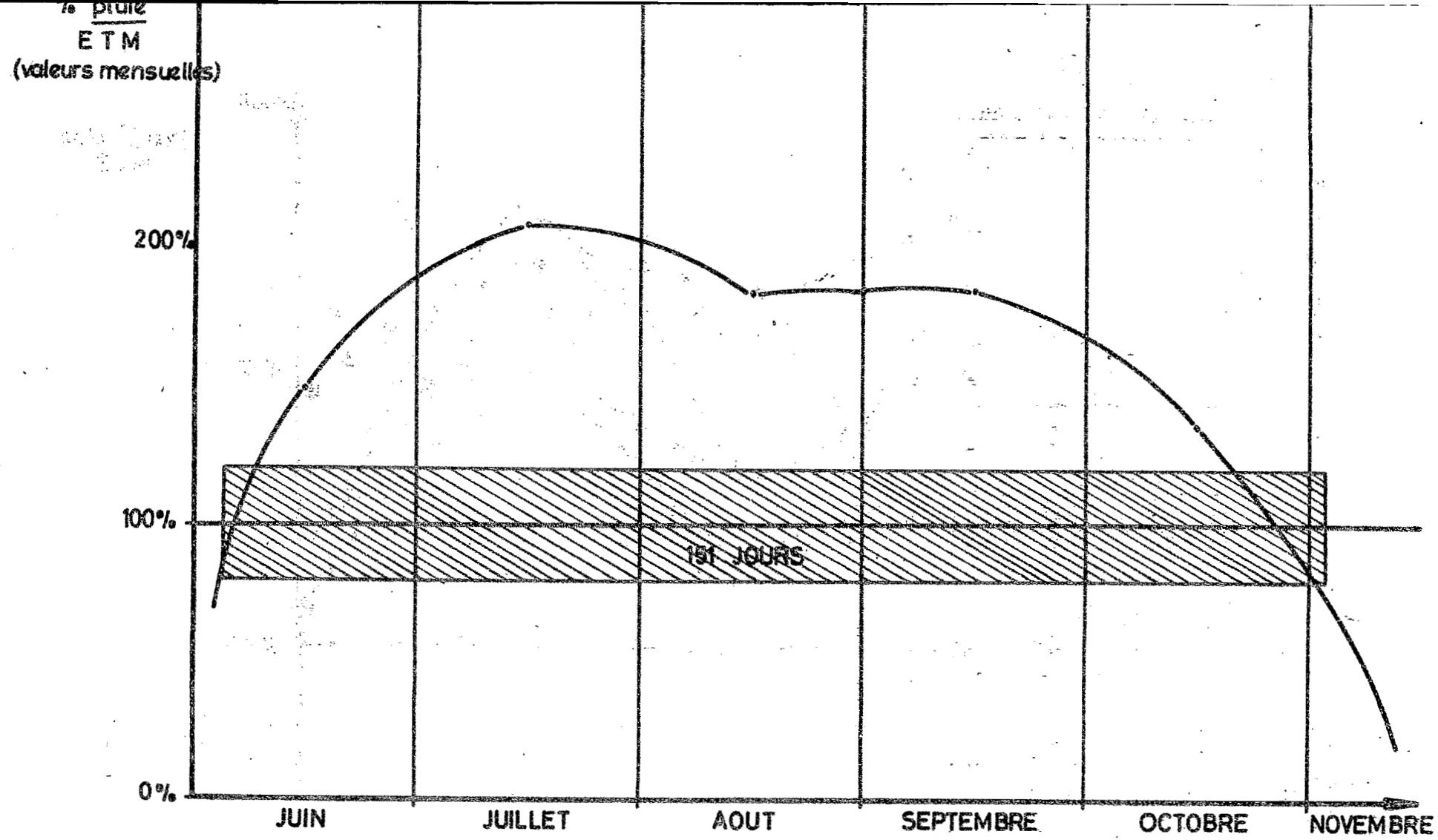

REGION DU SINE SALOUM (moy. 63 à 69)

% de satisfaction des besoins en eau (estimés) d'une culture d'arachide



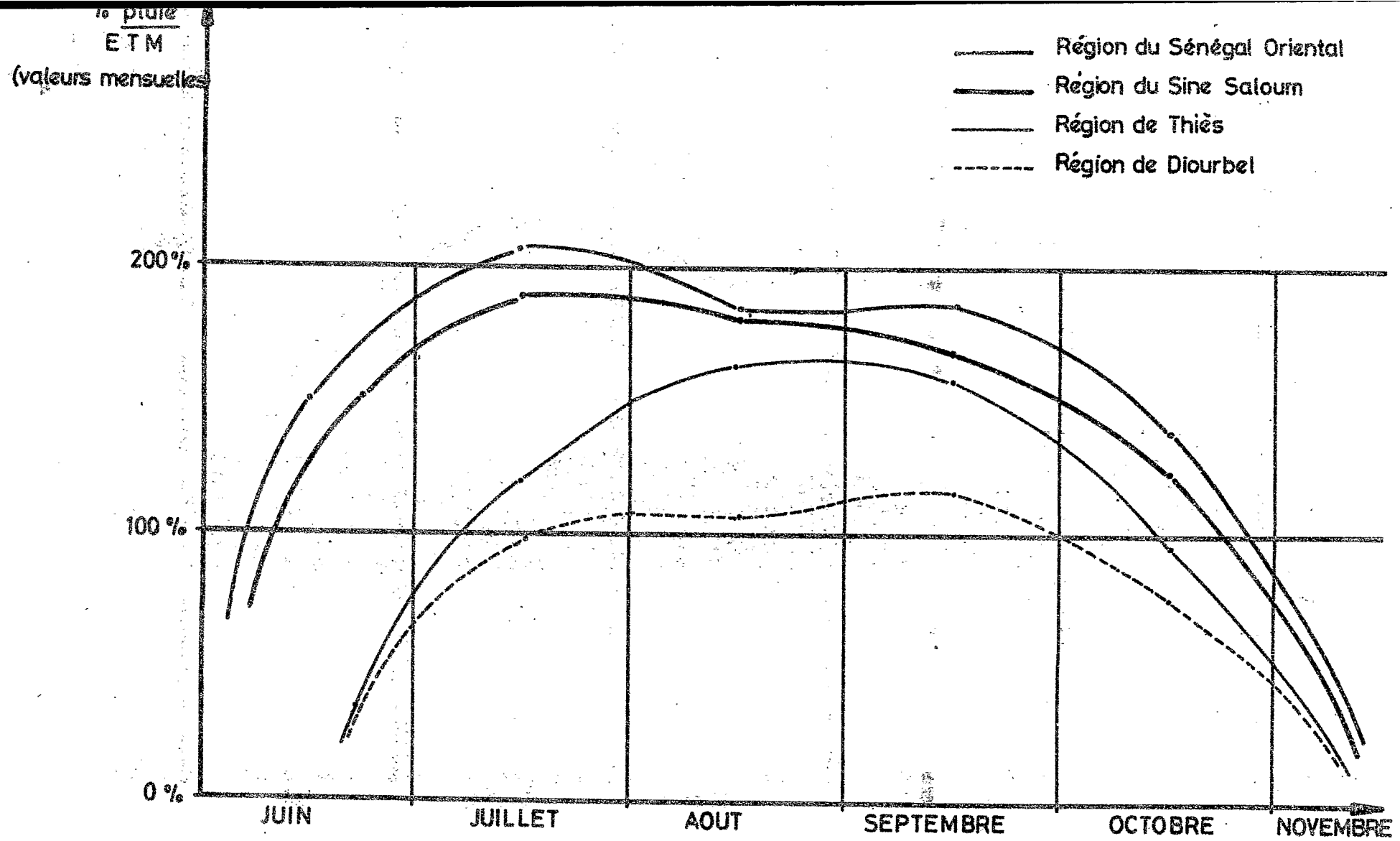

% de satisfaction des besoins en eau (estimés) par mois

REGION DU SENEGAL ORIENTAL




REGION DU SENEGAL ORIENTAL (moy. 63 à 69)

% de satisfaction des besoins en eau (estimés) d'une culture d'arachide




4 REGIONS (moy. 63 à 69)

% de satisfaction des besoins en eau (estimés) d'une culture d'arachide

| REGION | POSTE | JUIN 1963 | | | JUILLET 1963 | | | AOUT 1963 | | | SEPTEMBRE 1963 | | | OCTOBRE 1963 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % |
| DIOURBEL | DIOURBEL | 39.5 | 53 | 50 | 77.4 | 109 | 90 | 148.0 | 155 | 90 | 151.6 | 150 | 90 | 127.4 | 109 | 80 |
| | LINGUERE | 18.0 | " | | 119.8 | " | | 105.3 | " | | 93.6 | " | | 70.8 | " | |
| | BARKEDJI | 66.5 | " | | 110.5 | " | | 188.0 | " | | 113.8 | " | | 40.5 | " | |
| | COKI | 7.8 | " | | 99.6 | " | | 101.5 | " | | 138.5 | " | | 69.2 | " | |
| | DAHRA | 13.6 | " | | 198.8 | " | | 125.9 | " | | 170.5 | " | | 118.0 | " | |
| | LOUGA | 9.0 | " | | 92.8 | " | | 97.0 | " | | - | | | - | | |
| | M'BACKE | 35.8 | " | | 119.7 | " | | 246.5 | " | | 155.7 | " | | 78.8 | " | |
| | SAGATTA | 0.4 | " | | 77.6 | " | | 150.8 | " | | 110.4 | " | | 98.0 | " | |
| | BAMBEY | 28.2 | " | | 114.4 | " | | 173.1 | " | | 164.8 | " | | 72.5 | " | |
| THIES | THIES | 4.4 | 53 | 20 | 93.9 | 109 | 80 | 171.8 | 155 | 130 | 232.4 | 150 | 150 | [illegible] | 109 | 130 |
| | JOAL | 24.7 | " | | 85.8 | " | | 302.0 | " | | 265.4 | " | | 158.4 | " | |
| | M'BOUR | 17.6 | " | | 84.7 | " | | 182.8 | " | | 200.6 | " | | 136.9 | " | |
| | THIADIAYE | - | " | | 107.7 | " | | 202.5 | " | | 297.2 | " | | 137.4 | " | |
| | THIENABA | 3.7 | " | | 105.1 | " | | 228.5 | " | | 168.7 | " | | 106.8 | " | |
| | TIVAOUANE | 0.0 | " | | 77.3 | " | | 128.8 | " | | 198.4 | " | | 154.0 | " | |
| SINE SALOUM | KAOLACK | 67.4 | 45 | 110 | 115.9 | 93 | 160 | 185.9 | 140 | 140 | 183.1 | 140 | 130 | 140.2 | 93 | 150 |
| | BIRKELANE | 58.2 | " | | 104.6 | " | | 158.5 | " | | 160.6 | " | | 192.6 | " | |
| | FOUNDIOUGNE | 6.1 | " | | 121.6 | " | | 240.5 | " | | 239.1 | " | | - | " | |
| | GOSSAS | 42.5 | " | | 95.5 | " | | 90.1 | " | | 153.4 | " | | 115.2 | " | |
| | KAFFRINE | 36.4 | " | | 173.9 | " | | 172.0 | " | | 161.4 | " | | 113.8 | " | |
| | KOUNGHEUL | 97.9 | " | | 148.1 | " | | 262.8 | " | | 185.4 | " | | 129.2 | " | |
| | NIORO | 24.6 | " | | 253.0 | " | | 171.2 | " | | 175.9 | " | | 152.1 | " | |
| | SOKONE | 47.9 | " | | 162.5 | " | | 251.5 | " | | 177.0 | " | | 140.0 | " | |
| SENEGAL ORIENTAL | TAMBACOUNDA | 108.8 | 90 | 130 | 184.1 | 93 | 220 | 412.3 | 140 | 220 | 152.4 | 140 | 140 | 135.7 | 93 | 160 |
| | GOUDIRY | 80.2 | " | | 257.8 | " | | 278.7 | " | | 188.9 | " | | 118.2 | " | |
| | KEDOUGOU | 63.8 | " | | 286.2 | " | | 383.6 | " | | 305.4 | " | | 192.9 | " | |
| | KOUSSANAR | 177.8 | " | | 164.2 | " | | 237.0 | " | | - | " | | 83.6 | " | |
| | MAKA | [illegible] | " | | 141.0 | " | | 241.0 | " | | 182.5 | " | | 123.6 | " | |
| | MISSIRAH | 69.7 | " | | 242.3 | " | | 358.3 | " | | 173.8 | " | | 199.6 | " | |
| | SARAYA | 225.0 | " | | 177.0 | " | | 241.0 | " | | 144.6 | " | | 175.9 | " | |
| | YELINGARA | 66.1 | " | | 173.7 | " | | 331.3 | " | | 203.9 | " | | 149.2 | " | |

PLUIE (avec [illegible]tion éventuelle) - Besoin en eau estimés et % de satisfaction moyen par région (Pluie/Besoins).

| REGION | POSTE | JUIN 1964 | | | JUILLET 1964 | | | AOUT 1964 | | | SEPTEMBRE 1964 | | | OCTOBRE 1964 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % |
| DIOURBEL | DIOURBEL | [illegible] | [illegible] | | 128.4 | 109 | [illegible] | 309.5 | 155 | [illegible] | 232.4 | 150 | [illegible] | 50.0 | 109 | [illegible] |
| | LINGUERE | 15.9 | " | | 153.2 | " | | 209.9 | " | | 142.9 | " | | 53.8 | " | |
| | BANKEDJI | 0.0 | " | | 74.3 | " | | 190.7 | " | | 104.0 | " | | – | " | |
| | COKI | 4.2 | " | | 161.1 | | | 263.5 | " | | | " | | 50.0 | " | |
| | DAHRA | 26.7 | " | 40 | 204.5 | " | 150 | 175.9 | " | 150 | 141.4 | " | 110 | 13.6 | " | 30 |
| | LOUGA | 0.0 | " | | 149.8 | " | | – | " | | | " | | 7.2 | " | |
| | M'BAKE | 40.5 | " | | 185.6 | " | | 283.7 | " | | 236.7 | " | | 50.0 | " | |
| | SAGATTA | 18.0 | " | | 204.1 | " | | 235.0 | " | | 158.1 | " | | – | " | |
| | BAMBEY | 28.9 | " | | 263.6 | " | | 225.8 | " | | 168.3 | " | | 14.0 | " | |
| THIES | THIES | 23.8 | 53 | | 190.7 | 109 | [illegible] | 410.6 | 1 | | 169.1 | 150 | [illegible] | 26.3 | 109 | [illegible] |
| | JOAL | 30.0 | " | | 407.3 | " | | 542.3 | " | | – | " | | – | " | |
| | M'BOUR | 7.0 | " | | 358.1 | " | | 253.2 | " | | 154.2 | " | | 4.2 | " | |
| | THIADIAYE | 51.4 | " | 50 | 172.5 | " | 230 | 350.4 | " | 220 | 199.5 | " | 110 | 49.5 | " | 20 |
| | THIENABA | 29.6 | " | | 129.3 | " | | 298.3 | " | | 155.9 | " | | 27.1 | " | |
| | TIVAOUANE | 2.0 | " | | 239.4 | " | | 213.2 | " | | 149.0 | " | | 0.0 | " | |
| SINE SALOUM | KAOLACK | 53.0 | 45 | | 232.2 | 93 | [illegible] | 498.7 | 140 | [illegible] | 177.9 | 135 | [illegible] | 67.4 | 93 | [illegible] |
| | BIRKELANE | 48.3 | " | | 177.0 | " | | 295.8 | " | | 149.0 | " | | 5.2 | " | |
| | FOUNDIOUGNE | | " | | | | | 394.8 | " | | 249.1 | " | | 95.4 | " | |
| | GOSSAS | 61.6 | " | | 391.5 | " | | 257.0 | " | | 224.6 | " | | 50.0 | " | |
| | KAFFRINE | 66.3 | " | 160 | 158.1 | " | 240 | 283.6 | " | 150 | 189.4 | " | 140 | 73.0 | " | 60 |
| | KOUNGHEUL | 145.5 | " | | 232.2 | " | | 234.6 | " | | 161.9 | " | | 31.7 | " | |
| | NIORO | 78.9 | " | | 240.4 | " | | 367.5 | " | | 180.7 | " | | 52.5 | " | |
| | SOKONE | 59.0 | " | | 157.3 | " | | 424.1 | " | | 224.3 | " | | 59.0 | " | |
| SENEGAL ORIENTAL | TAMBACOUNDA | 142.0 | 90 | [illegible] | 188.4 | 93 | | 345.7 | 140 | [illegible] | 441.0 | 135 | [illegible] | 50.0 | 93 | [illegible] |
| | GOUDIRY | 103.9 | " | | 122.5 | " | | 144.8 | " | | 179.3 | " | | 44.3 | " | |
| | KEDOUGOU | 204.6 | " | | 242.8 | " | | 459.3 | " | | 266.8 | " | | 70.2 | " | |
| | KOUSSANAR | 171.7 | " | 190 | 192.9 | " | 240 | 349.7 | " | 230 | 377.2 | " | 260 | 50.0 | " | 80 |
| | MAKA | 147.6 | " | | 236.0 | " | | 297.8 | " | | 424.5 | " | | 93.7 | " | |
| | MISSIRAH | 226.1 | " | | 233.3 | " | | – | " | | – | " | | – | " | |
| | SARAYA | 195.2 | " | | 262.3 | " | | 316.6 | " | | 297.0 | " | | 116.1 | " | |
| | VELINGARA | 230.6 | " | | 329.8 | " | | 310.2 | " | | 451.4 | " | | 106.0 | " | |

Pluie (avec correction évaporatoire) -- Besoins en eau estimés et % de satisfaction moyen par région (Pluie/Besoins).

| REGION | POSTE | JUIN 1965 | | | JUILLET 1965 | | | AOUT 1965 | | | SEPTEMBRE 1965 | | | OCTOBRE 1965 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % |
| DIOURBEL | DIOURBEL | 40.9 | | | 117.6 | 109 | | 222.5 | 155 | | 190.9 | 150 | | 73.9 | 109 | |
| | LINGUERE | 45.5 | | | 72.9 | " | | 152.8 | " | | 146.5 | " | | 11.9 | " | |
| | BARKEDJI | 39.2 | | | 49.6 | " | | 156.5 | " | | 57.6 | " | | 12.4 | " | |
| | COKI | 27.0 | | | 46.6 | " | | 160.7 | " | | 176.1 | " | | 48.8 | " | |
| | DAHRA | 31.0 | | | 56.3 | " | 60 | 143.1 | " | 110 | 120.4 | " | 100 | 13.9 | " | 40 |
| | LOUGA | 45.3 | | 70 | 37.8 | " | | 105.9 | " | | 266.5 | " | | 72.3 | " | |
| | M'BACKE | 56.5 | | | 64.8 | " | | 227.3 | " | | 129.9 | " | | 56.9 | " | |
| | BAMBEY | 10.1 | | | 64.0 | " | | 143.8 | " | | | | | | | |
| THIES | THIES | 27.5 | | | 61.7 | 109 | | 179.3 | 155 | | 208.4 | 150 | | 67.1 | 109 | |
| | JOAL | 46.0 | | | 115.0 | " | | 381.5 | " | | 236.0 | " | | 64.5 | " | |
| | M'BOUR | 18.4 | | | 109.7 | " | | 303.2 | " | | 258.2 | " | | 58.4 | " | |
| | THIADIAYE | 18.7 | | 40 | 85.6 | " | 70 | 331.6 | " | 180 | 189.9 | " | 150 | 84.2 | " | 60 |
| | THIENABA | 8.9 | | | 79.0 | " | | 303.9 | " | | 229.8 | " | | 85.4 | " | |
| | TIVAOUANE | 15.6 | | | 14.5 | " | | 215.5 | " | | 220.0 | " | | 53.9 | " | |
| SINE SALOUM | KAOLACK | 73.5 | 45 | | 73.7 | 93 | | 194.8 | 140 | | 173.2 | 135 | | 80.2 | 93 | |
| | BIRKELANE | 79.2 | " | | 113.8 | " | | 288.4 | " | | 170.0 | " | | 79.5 | " | |
| | FOUNDIOUGNE | 52.6 | " | | 171.3 | " | | 296.5 | " | | 183.8 | " | | 95.4 | " | |
| | GOSSAS | 44.5 | " | | | | | 257.2 | " | | 146.5 | " | | 109.3 | " | |
| | KAFFRINE | 102.9 | " | 190 | 180.0 | " | 140 | 251.4 | " | 200 | 151.2 | " | 140 | 76.4 | " | 100 |
| | KOUNGHEUL | 127.5 | " | | 103.7 | " | | 295.5 | " | | 208.6 | " | | 124.1 | " | |
| | NIORO | 154.9 | " | | 127.7 | " | | 217.4 | " | | 216.1 | " | | 94.7 | " | |
| | SOKONE | 49.1 | " | | 137.2 | " | | 341.4 | " | | 238.8 | " | | 106.8 | " | |
| SENEGAL ORIENTAL | TAMBACOUNDA | 135.2 | 90 | | 135.0 | 93 | | 434.8 | 140 | | 209.9 | 135 | | 184.9 | 93 | |
| | GOUDIRY | 113.2 | " | | 117.0 | " | | 318.5 | " | | 210.2 | " | | 81.3 | " | |
| | KEDOUGOU | 196.7 | " | | 190.5 | " | | 361.8 | " | | 216.1 | " | | 320.7 | " | |
| | KOUSSANAR | 84.5 | " | 130 | 113.8 | " | 190 | 365.4 | " | 270 | 174.4 | " | 170 | 115.2 | " | 180 |
| | MAKA | 101.2 | " | | 140.2 | " | | 286.0 | " | | 215.9 | " | | 78.1 | " | |
| | MISSIRAH | 133.7 | " | | 118.8 | " | | 381.5 | " | | 162.7 | " | | 81.8 | " | |
| | SARAYA | 96.1 | " | | 378.2 | " | | 664.2 | " | | 1042.0 | " | | 391.1 | " | |
| | VELINGARA | 49.4 | " | | 238.2 | " | | 239.1 | " | | 287.6 | " | | 87.4 | " | |

Pluie (avec correction éventuelle) - Besoins en eau estimés et % de satisfaction moyen par région (Pluie/Besoins).

| REGION | POSTE | JUIN 1966 | | | JUILLET 1966 | | | AOUT 1966 | | | SEPTEMBRE 1966 | | | OCTOBRE 1966 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % |
| DIOURBEL | DIOURBEL | 35.1 | 53 | 70 | 19.4 | 109 | 20 | 141.7 | 155 | 100 | 357.4 | 150 | 120 | 152.6 | 109 | 140 |
| | LINGUERE | 68.0 | " | | 25.8 | " | | 77.9 | " | | 154.6 | " | | 121.9 | " | |
| | BARKEDJI | – | " | | – | " | | 54.0 | " | | 164.6 | " | | 189.6 | " | |
| | BAMBEY | 15.9 | " | | 4.0 | " | | 177.1 | " | | 220.3 | " | | 161.4 | " | |
| | DAHRA | 49.6 | " | | 2.2 | " | | 205.8 | " | | 160.5 | " | | 105.6 | " | |
| | LOUGA | 12.2 | " | | 0.0 | " | | 157.8 | " | | 65.7 | " | | – | " | |
| | M'BACKE | 36.3 | " | | 4.1 | " | | 164.6 | " | | 159.5 | " | | 98.7 | " | |
| THIES | THIES | 20.1 | 53 | 70 | 0.0 | 109 | 10 | 144.1 | 155 | 120 | 178.0 | 150 | 150 | 159.7 | 109 | 160 |
| | JOAL | 53.2 | " | | 9.4 | " | | 257.0 | " | | 366.3 | " | | 190.2 | " | |
| | M'BOUR | 47.7 | " | | 2.2 | " | | 212.9 | " | | 290.5 | " | | 98.9 | " | |
| | THIADIAYE | 45.6 | " | | 9.6 | " | | 235.5 | " | | 195.6 | " | | 227.8 | " | |
| | THIENABA | 19.8 | " | | 5.8 | " | | 146.7 | " | | 160.5 | " | | 178.8 | " | |
| | TIVAOUANE | 31.4 | " | | 12.4 | " | | 128.2 | " | | 153.0 | " | | 194.0 | " | |
| SINE SALOUM | KAOLACK | 125.4 | 45 | 290 | 92.9 | 93 | 120 | 226.9 | 140 | 180 | 366.8 | 135 | 220 | 184.4 | 93 | 190 |
| | CIRKELANE | 142.3 | " | | 134.3 | " | | 150.8 | " | | 271.9 | " | | 187.0 | " | |
| | FOUNDIOUGNE | 86.1 | " | | 107.8 | " | | 350.2 | " | | 319.9 | " | | 155.1 | " | |
| | GOSSAS | 52.0 | " | | 74.0 | " | | 199.1 | " | | 277.1 | " | | 269.9 | " | |
| | KAFFRINE | 118.3 | " | | 154.8 | " | | 191.8 | " | | 221.2 | " | | 136.6 | " | |
| | KOUNGHEUL | 274.7 | " | | 102.2 | " | | 332.1 | " | | 277.1 | " | | 139.4 | " | |
| | NIORO | 129.4 | " | | 120.2 | " | | 211.9 | " | | 342.9 | " | | 159.0 | " | |
| | SOKONE | 187.2 | " | | 111.5 | " | | 303.3 | " | | 275.8 | " | | 203.2 | " | |
| SENEGAL ORIENTAL | TAMBACOUNDA | 192.0 | 90 | 230 | 159.1 | 93 | 160 | 178.9 | 140 | 120 | 269.1 | 135 | 230 | 207.1 | 93 | 190 |
| | GOUDIRY | 120.0 | " | | 120.8 | " | | 167.7 | " | | 236.1 | " | | 93.8 | " | |
| | KEDOUGOU | 251.8 | " | | 282.3 | " | | 181.1 | " | | 392.2 | " | | 311.8 | " | |
| | KOUSSANAR | 211.2 | " | | 116.0 | " | | 148.5 | " | | 442.5 | " | | 89.7 | " | |
| | S.MALEME | 211.0 | " | | 110.8 | " | | 201.6 | " | | 290.7 | " | | 182.0 | " | |
| | NISSIRAH | 229.6 | " | | 102.8 | " | | 141.1 | " | | 265.5 | " | | – | " | |
| | SARAYA | – | " | | – | " | | – | " | | – | " | | – | " | |
| | VELINGARA | 218.2 | " | | 160.0 | " | | 148.9 | " | | 295.9 | " | | 192.2 | " | |

Pluie (avec correction éventuelle) - Besoins en eau estimés et % de satisfaction moyen par région (Pluie/Besoins).

| REGION | POSTE | JUIN 1967 | | | JUILLET 1967 | | | AOUT 1967 | | | SEPTEMBRE 1967 | | | OCTOBRE 1967 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % |
| DIOURBEL | DIOURBEL | 37.8 | 53 | 20 | 113.9 | 109 | 130 | 279.5 | 155 | 130 | 274.9 | 150 | 160 | 104.8 | 109 | 90 |
| | LINGUERE | 3.3 | " | | 160.1 | " | | 172.1 | " | | 201.5 | " | | 118.6 | " | |
| | BAMBEY | 12.2 | " | | 219.1 | " | | 226.4 | " | | 264.1 | " | | 101.2 | " | |
| | COKI | - | " | | 52.4 | " | | 143.9 | " | | 134.7 | " | | 101.7 | " | |
| | DAHRA | 1.2 | " | | 198.1 | " | | 154.8 | " | | 217.4 | " | | 75.2 | " | |
| | LOUGA | 8.7 | " | | 86.7 | " | | 125.4 | " | | 215.8 | " | | 73.0 | " | |
| | M'BACKE | 2.0 | " | | 171.3 | " | | 295.6 | " | | 371.4 | " | | 104.6 | " | |
| THIES | JDAL | 46.5 | 53 | 40 | 177.0 | 109 | 130 | 397.5 | 155 | 230 | 263.0 | 190 | 190 | 120.2 | 109 | 150 |
| | M'BOUR | 16.5 | " | | 115.9 | " | | 447.0 | " | | 296.9 | " | | 114.9 | " | |
| | THIADIAYE | 18.6 | " | | 166.2 | " | | 292.9 | " | | 337.1 | " | | 125.0 | " | |
| | THIENABA | 15.0 | " | | 117.4 | " | | 411.2 | " | | 336.7 | " | | 199.4 | " | |
| | TIVAOUANE | 1.7 | " | | 108.1 | " | | 217.6 | " | | 188.5 | " | | 241.9 | " | |
| SINE SALOUM | KAOLACK | 59.2 | 45 | 120 | 213.8 | 93 | 220 | 194.6 | 140 | 190 | 269.3 | 135 | 220 | 158.0 | 93 | 150 |
| | BIRKELANE | - | " | | 156.9 | " | | 228.6 | " | | 254.0 | " | | 151.2 | " | |
| | FOUNDIOUGNE | 38.6 | " | | 244.2 | " | | 327.9 | " | | 415.4 | " | | 135.8 | " | |
| | GOSSAS | 26.8 | " | | 153.7 | " | | 198.0 | " | | 324.4 | " | | 130.2 | " | |
| | KAFFRINE | 39.6 | " | | 170.1 | " | | 204.6 | " | | 229.9 | " | | 129.9 | " | |
| | KOUNGHEUL | 99.7 | " | | 189.1 | " | | 199.5 | " | | 246.9 | " | | 119.3 | " | |
| | NIORO | 63.1 | " | | 235.8 | " | | 353.8 | " | | 329.9 | " | | | " | |
| | SOKONE | 47.6 | " | | 257.4 | " | | 417.9 | " | | 285.2 | " | | 153.4 | " | |
| SENEGAL ORIENTAL | TAMBACOUNDA | 179.6 | 90 | 160 | 136.1 | 93 | 200 | 211.7 | 140 | 160 | 171.3 | 135 | 200 | 99.4 | 93 | 130 |
| | GOUDIRY | 60.4 | " | | 234.9 | " | | 238.1 | " | | 253.0 | " | | 59.2 | " | |
| | KEDOUGOU | 250.9 | " | | 241.2 | " | | 169.5 | " | | 340.6 | " | | 177.4 | " | |
| | KOUSSANAR | 120.6 | " | | 195.4 | " | | 185.2 | " | | 184.9 | " | | 143.3 | " | |
| | MAKA | 97.8 | " | | 216.9 | " | | 189.1 | " | | 254.3 | " | | 117.7 | " | |
| | MISSIRAH | 150.3 | " | | 99.5 | " | | 181.1 | " | | 180.7 | " | | 100.7 | " | |
| | SARAYA | 100.5 | " | | 236.8 | " | | 305.9 | " | | 425.2 | " | | 144.4 | " | |
| | VELINGARA | 192.7 | " | | 190.7 | " | | 255.4 | " | | 357.1 | " | | 124.8 | " | |

Pluie (avec correction éventuelle) - Besoins en eau estimés et % de satisfaction par région (Pluie/Besoins)

| RÉGION | POSTE | JUIN 1968 | | | JUILLET 1968 | | | AOUT 1968 | | | SEPTEMBRE 1968 | | | OCTOBRE 1968 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % |
| DIOURBEL | DIOURBEL | 9.3 | 53 | 10 | 142.0 | 109 | 70 | 59.6 | 155 | 30 | 149.8 | 150 | 90 | 25.6 | 109 | 30 |
| | LINGUERE | 9.6 | " | | 72.8 | " | | 49.8 | " | | 112.4 | " | | 21.6 | " | |
| | COKI | 5.0 | " | | 54.6 | " | | 69.8 | " | | 97.9 | " | | 18.3 | " | |
| | DAHRA | 11.7 | " | | 55.1 | " | | 75.1 | " | | 171.4 | " | | 29.1 | " | |
| | LOUGA | - | " | | 45.7 | " | | 51.6 | " | | 102.6 | " | | 1.8 | " | |
| | M'BACKE | 12.4 | " | | 79.3 | " | | 32.7 | " | | 184.0 | " | | 36.9 | " | |
| | BAMBEY | 1.0 | " | | 96.3 | " | | 23.9 | " | | 199.6 | " | | 86.7 | " | |
| THIES | THIES | 0.0 | [illegible] | 20 | 54.8 | 109 | 110 | 13.5 | 155 | 50 | 145.6 | 150 | 110 | 19.8 | 109 | 40 |
| | JOAL | 27.0 | " | | 207.1 | " | | 114.0 | " | | 121.7 | " | | 43.0 | " | |
| | M'BOUR | 12.9 | " | | 171.0 | " | | 119.9 | " | | 159.3 | " | | 43.2 | " | |
| | THIADIAYE | 30.1 | " | | 159.8 | " | | 73.9 | " | | 190.1 | " | | 70.0 | " | |
| | THIENABA | 4.1 | " | | 78.2 | " | | 66.3 | " | | 220.5 | " | | 78.1 | " | |
| | TIVAOUANE | 0.0 | " | | 47.6 | " | | 74.2 | " | | 165.1 | " | | 36.3 | " | |
| SINE SALOUM | KAOLACK | 72.4 | 45 | 120 | 101.7 | 93 | 130 | 164.4 | 140 | 70 | 155/1 | 135 | 120 | 66.0 | 93 | 80 |
| | BIRKELANE | 89.8 | [illegible] | | 129.6 | " | | 77.0 | " | | 173.7 | " | | 77.4 | " | |
| | FOUNDIOUGNE | 34.2 | " | | 138.5 | " | | 120.1 | " | | 153.7 | " | | 64.6 | " | |
| | GOSSAS | 43.2 | " | | 55.5 | " | | 41.6 | " | | 164.7 | " | | 61.8 | " | |
| | KAFFRINE | 45.9 | [illegible] | | 86.0 | " | | 47.8 | " | | 198.0 | " | | 79.7 | " | |
| | KOUNGHEUL | 45.4 | " | | 132.0 | " | | 141.1 | " | | 179.3 | " | | 91.7 | " | |
| | NIORO | 44.2 | " | | 185.8 | " | | 129.0 | " | | 140.2 | " | | 49.5 | " | |
| | SOKONE | 54.7 | " | | 136.5 | " | | 99.3 | " | | 175.5 | " | | 100.7 | " | |
| SENEGAL ORIENTAL | TAMBACOUNDA | 64.9 | 190 | 110 | 209.5 | 198 | 190 | 160.8 | 140 | 130 | 212.8 | 135 | 160 | 102.0 | 93 | 80 |
| | GOUDIRY | 147.3 | " | | 210.6 | " | | 142.1 | " | | 160.4 | " | | 47.4 | " | |
| | KEDOUGOU | 127.2 | " | | 256.2 | " | | 305.7 | " | | 306.4 | " | | 102.5 | " | |
| | KOUSSANAR | 99.1 | " | | 153.6 | " | | 188.4 | " | | 194.7 | " | | 80.5 | " | |
| | MAKA | 94.9 | " | | 139.2 | " | | 160.3 | " | | 263.4 | " | | 76.9 | " | |
| | NISSIRAH | 82.0 | " | | 124.7 | " | | 137.4 | " | | 119.1 | " | | 59.9 | " | |
| | SARAYA | 45.7 | " | | 208.1 | " | | 255.3 | " | | 138.9 | " | | 64.7 | " | |
| | VELINGARA | 142.6 | " | | 148.1 | " | | 159.1 | " | | 287.1 | " | | 96.8 | " | |

Pluie (avec correction éventuelle) - Besoins en eau estimés et % de satisfaction moyen par région (Pluie/Besoins).

| REGION | POSTE | JUIN 1969 | | | JUILLET 1969 | | | AOUT 1969 | | | SEPTEMBRE 1969 | | | OCTOBRE 1969 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % | Pluie | Besoin | % |
| DIOURBEL | DIOURBEL | 4.4 | 53 | 10 | 327.3 | 109 | 170 | 327.3 | 109 | 140 | 357.3 | 150 | 140 | 168.3 | 109 | 120 |
| | LINGUERE | 5.5 | " | | 113.1 | " | | 293.6 | " | | 196.2 | " | | 117.8 | " | |
| | BARKEDJI | 12.7 | " | | 133.8 | " | | 166.7 | " | | 130.5 | " | | -" | " | |
| | COKI | - | " | | 160.8 | " | | 158.6 | " | | 239.5 | " | | 108.1 | " | |
| | DAHRA | 11.4 | " | | 261.6 | " | | 271.7 | " | | 217.8 | " | | 156.5 | " | |
| | LOUGA | 0.0 | " | | 165.7 | " | | 233.1 | " | | 196.2 | " | | 100.2 | " | |
| | M'BACKE | 0.0 | " | | 188.4 | " | | 250.2 | " | | 192.5 | " | | 136.5 | " | |
| | SAGATTA | - | " | | 237.3 | " | | 180.1 | " | | 376.0 | " | | 112.7 | " | |
| | BAMBEY | 0.0 | " | | 125.6 | " | | 238.3 | " | | 204.5 | " | | 147.7 | " | |
| THIES | THIES | 0.0 | | 0 | 202.8 | 109 | 190 | 288.0 | 155 | 200 | 289.9 | 150 | 230 | 88.6 | 109 | 100 |
| | JOAL | 0.0 | | | 183.6 | " | | 446.1 | " | | 404.2 | " | | 111.1 | " | |
| | M'BOUR | 0.0 | | | 215.7 | " | | 360.0 | " | | 343.9 | " | | 110.4 | " | |
| | THIADIAYE | 0.0 | | | 255.4 | " | | 345.5 | " | | 425.0 | " | | 98.5 | " | |
| | THIENABA | 0.0 | | | 238.9 | " | | 211.6 | " | | 361.4 | " | | 105.2 | " | |
| | TIVAOUANE | 0.0 | | | 156.5 | " | | 176.6 | " | | 253.0 | " | | 160.5 | " | |
| SINE SALOUM | KAOLACK | 0.0 | 45 | 30 | 238.3 | 93 | 280 | 219.1 | 140 | 190 | 215.5 | 135 | 170 | 149.4 | 93 | 140 |
| | BIRKELANE | | " | | 152.9 | " | | 222.1 | " | | | " | | 144.4 | " | |
| | FOUNDIOUGNE | 0.0 | " | | 153.9 | " | | 297.6 | " | | 164.7 | " | | 105.8 | " | |
| | GOSSAS | 13.7 | " | | 299.8 | " | | 201.4 | " | | 282.9 | " | | 95.9 | " | |
| | KAFFRINE | 27.0 | " | | 168.7 | " | | 287.5 | " | | 192.7 | " | | 118.5 | " | |
| | KOUNGHEUL | 42.2 | " | | 254.8 | " | | 163.1 | " | | 203.4 | " | | 166.1 | " | |
| | NIORO | | | | 370.8 | " | | 302.5 | " | | 261.7 | " | | 99.4 | " | |
| | SOKONE | 7.8 | " | | 182.0 | " | | 409.1 | " | | 321.9 | " | | 132.1 | " | |
| SENEGAL ORIENTAL | TAMBACOUNDA | 67.4 | 190 | 100 | 245.7 | 93 | 260 | 208.5 | 140 | 160 | 177.2 | 135 | 140 | 147.6 | 93 | 140 |
| | GOUDIRY | 102.5 | " | | 203.5 | " | | 150.5 | " | | 124.9 | " | | 103.1 | " | |
| | KEDOUGOU | 166.9 | " | | 336.7 | " | | 252.3 | " | | 324.4 | " | | 211.0 | " | |
| | KOUSSANAR | 89.1 | " | | 176.4 | " | | 253.6 | " | | 176.5 | " | | 118.9 | " | |
| | MAKA | 38.5 | " | | 225.2 | " | | 243.9 | " | | 170.4 | " | | 138.6 | " | |
| | MISSIRAH | 122.1 | " | | 267.4 | " | | 154.1 | " | | 174.2 | " | | 95.4 | " | |
| | SARAYA | 94.8 | " | | 353.5 | " | | 215.3 | " | | 174.6 | " | | 101.7 | " | |
| | VELINGARA | 47.9 | " | | 106.6 | " | | 360.5 | " | | 181.9 | " | | 159.1 | " | |

Pluie (avec correction éventuelle) - Besoins en eau estimés et % de satisfaction moyen par région (Pluie/Besoins).

## III.- ETUDE DE L'INTERACTION "CONDITIONS PLUVIOMETRIQUES × TRAVAUX"

### A - LES CAUSES PRINCIPALES DE CHUTES DE RENDEMENT

Nous avons surtout essayé d'énumérer ces causes et d'en dresser une liste que nous espérons aussi complète que possible en nous efforçant de les classer, l'idéal aurait été de pouvoir les chiffrer toutes, mais la tâche était dans ce cas si importante (ce travail n'a encore pu être mené à bien dans des pays disposant de moyens d'investigation très supérieurs aux nôtres) que nous y avons renoncé.

S'agissant cependant des causes plus directement dépendantes du travail du paysan nous avons essayé de les chiffrer séparément d'une manière très empirique, restant entendu que ces chiffres restent valables en tant qu'ordre de grandeur pour chaque cause prise séparément mais qu'ils sont susceptibles de modification en raison même de l'intéraction obligatoire de ces causes.

Les causes de chute de rendement pouvant être liées à l'année, au paysan ou à l'intéraction année-paysan nous les avons classées en 3 catégories, il s'agit là d'une simple énumération :

1°/- Effet année

- Saison des pluies trop courte (arrachage précoce obligatoire)
- Besoins en eau non correctement satisfaits { déficit / excès
- Valeur de la semence (incidence de l'année précédente)
- Anomalies de floraison { sécheresse × température / excès d'eau × température
- Pertes de gousses avant la récolte { pathologie / sécheresse

2°/- Effet paysan

| | |
|---|---|
| - Bloc de travail "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien" déficitaire en main d'oeuvre et mal exécuté | 40 % |
| - Semences mal triées | 5 % |
| - Fongicide non mis | 10 % |
| - Non utilisation de l'engrais | 15 % |
| - Arrachage précoce sans nécessité | 5 % |

3°/- Intéraction année-paysan

En fait toutes les causes énumérées ci-dessus peuvent s'interpénétrer mais leur action réciproque peut se résumer en deux points essentiels :

- Semis retardé

- Perturbations sur le bloc de travail "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien".

B - ANALYSE DE LA PLUVIOMETRIE AU COURS DES SEPT DERNIERES ANNEES (1963 à 1969) SUR LES STATIONS DE :

. Bambey
. Boulel
. Nioro du Rip
. Sinthiou Malème

Pour permettre cette analyse, nous avons inscrit dans la première partie des tableaux joints I, II, III et IV ce que nous appelons les données pluviométriques classiques.

× Date de la première pluie utile
× Date de la deuxième pluie utile
× Date de la dernière pluie utile
× Durée de l'hivernage utile
× Pluviométrie totale pour l'année
× Nombre de jours de pluie correspondants

La pluviométrie globale semble largement excédentaire dans tous les cas sauf peut être pour Bambey en 1966 et 1968. Les meilleurs rendements potentiels sont obtenus les années où la pluviométrie totale est la plus voisine de la moyenne pour le point considéré et où le nombre de jours de pluie est le plus faible. Ces remarques sont à rapprocher des courbes de satisfaction des besoins en eau établies par DANCETTE qui font ressortir que dans la plupart des cas les apports d'eau sont largement au dessus des besoins estimés. Les meilleures années comme 1963 et 1965 étant les années qui collent le plus à la droite des 100 % de satisfaction, ces années semblent plus favorables lorsqu'on rencontre une inflexion de la courbe au moment des sarclo-binages qui permet comme nous le verrons dans le prochain paragraphe la réalisation des façons d'entretien en toute sécurité. Un excès d'eau en fin de cycle n'étant que très rarement préjudiciable.

La 1ère pluie utile donc la 1ère date de semis possible se situe en moyenne pour les 7 années considérées :

le 13 Juillet à Bambey
le 24 Juin à Boulel
le 18 Juin à Nioro du Rip
le 12 Juin à Sinthiou Malème

Station de BAMBEY

TABLEAU I

Intéraction pluviométrie × Travaux

| Année | Date 1ère pluie utile | Date 2ème pluie utile | Date dernière pluie utile | Durée hivernage utile | Pluviométrie totale pour l'année | Nombre jours de pluie | Dimensions Bloc II et dates | Nombre jours pluie Bloc II | Pluviométrie Bloc II | Jours indisp du fait des cond. pédo climat. | Jours réelle. dispo-nibles | Période de sécheresse de 5 jours et plus | | Heures M.d'oeuvre disponible Bloc | Rendements potentiels | Rendements paysans |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Dates | Nombre jours | | | |
| 1963 | 30/6 | 7/7 | 14/10 | 106 | 593,9 | 43 | 1/7 /60/ 29/8 | 21 | 278,9 | 2 | 50 | 8-18/7 /11/<br>16-24/8 /9/ | 20 | 1.200 | 1.700 | 1.000 |
| 1964 | 13/7 | 22/7 | 30/9 | 80 | 578;7 | 42 | 13/7 /60/ 10/9 | 31 | 427,9 | 6 | 46 | 27/7 -2/8 /7/<br>11/8-18/8 /7/ | 14 | 1.104 | 1.650 | 870 |
| 1965 | 8/7 | 24/7 | 11/10 | 96 | 603,4 | 39 | 9/7 /60/ 5/9 | 19 | 454,3 | 5 | 47 | 9-14/7 /6/<br>17-22/7 /6/<br>25-29/7 /5/<br>2-10/8 /9/<br>20-27/8 /8/ | 34 | 1.128 | 1.275 | 950 |
| 1966 | 8/8 | 18/8 | 15/10 | 69 | 567,2 | 48 | 8/8 /60/ 6/10 | 30 | 460,6 | 7 | 45 | 9-16/8 /7/ | 7 | 1.080 | 925 | 260 |
| 1967 | 4/7 | 13/7 | 23/10 | 112 | 843,5 | 58 | 5/7 /60/ 2/9 | 27 | 446,8 | 6 | 46 | 8-12/7 /5/<br>21-25/7 /5/ | 10 | 1.104 | 1.200 | 900 |
| 1968 | 16/7 | 21/7 | 14/10 | 91 | 361,8 | 34 | 17/7 /60/ 15/9 | 19 | 236,0 | 2 | 50 | 22-30/7 /9/<br>1-11/8 /10/<br>12-27/8 /16/<br>4-8/9 /5/ | 40 | 1.200 | 1.000 | 400 |
| 1969 | 9/7 | 16/7 | 25/10 | 110 | 695,6 | 55 | 9/7 /60/ 5/9 | 32 | 449,8 | 4 | 48 | 21-27/7 /7/<br>11-16/8 /6/ | 13 | 1.152 | 1.500 | |
| Moyennes | 13/7 | 22/7 | 15/10 | 95 | 606,3 | 46 | 13/7 /60/ 10/9 | 26 | 393,5 | 4 | 48 | - | 19 | 1.152 | 1.320 | |

INTERACTION PLUVIOMETRIE × TRAVAUX

| Année | Date 1ère pluie utile | Date 2ème pluie utile | Date dernière pluie utile | Durée hivernage utile | Pluviométrie totale pour l'année | Nombre de jours de pluie | Dimensions Bloc II et dates | Nombre jours pluie Bloc II | Pluviométrie Bloc II | Jours indisp. du fait des cond. pédo-climat. | Jours réellt. disponibles | Période de sécheresse de 5 jours etplus | | Heures M.d'oeuvre disponibles Bloc | Rendements potentiels | Rendement paysans |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Dates | Nombre jours | | | |
| 1963 | 1/7 | 9/7 | 15/10 | 107 | 737,0 | 52 | 1/7 /70/ 8/9 | 32 | 466,9 | 4 | 57 | 4-8/7 /5/<br>10-15/7 /6/<br>16-20/8 /5/ | 16 | 1.368 | 1.770 | 990 |
| 1964 | 27/6 | 11/7 | 1/10 | 97 | 790,3 | 46 | 27/6 /70/ 4/9 | 31 | 624,7 | 8 | 53 | 30-9/7 /9/ | 9 | 1.272 | 1.575 | 1.180 |
| 1965 | 21/6 | 27/6 | 12/10 | 114 | 421,6 | 45 | 21/6 /70/ 29/8 | 22 | 254,8 | 2 | 59 | 28/6-10/7 /13/<br>12-17/7 /6/<br>26/7-6/8 /12/<br>22-30/8 /9/ | 40 | 1.416 | 1.900 | 1.300 |
| 1966 | 16/6 | 27/6 | 15/10 | 122 | 699,2 | 51 | 16/6 /70/ 24/8 | 22 | 268,8 | 2 | 59 | 1-5/7 /5/<br>7-25/7 /19/<br>28/7-6/8 /10/<br>12-16/8 /5/ | 39 | 1.416 | 1.775 | 1.350 |
| 1967 | 16/6 | 27/6 | 24/10 | 131 | 680,9 | 59 | 16/6 /70/ 24/8 | 30 | 309,9 | 3 | 58 | 19-26/6 /8/<br>28/6-4/7 /7/<br>6-13/7 /8/<br>13-17/8 /5/ | 28 | 1.392 | 1.000 | 990 |
| 1968 | 25/6 | 29/6 | 12/10 | 110 | 485,9 | 31 | 25/6 /70/ 2/9 | 18 | 249,8 | 1 | 60 | 1-8/7 /8/<br>10-20/7 /11/<br>9-19/8 /11/<br>21-26/8 /6/ | 36 | 1.440 | 1.825 | 1.030 |
| 1969 | 3/7 | 8/7 | 26/10 | 116 | 814,8 | 51 | 3/7 /70/ 10/9 | 33 | 477,8 | 5 | 56 | 4-17/8 /14/<br>26-30/8 /5/ | 19 | 1.344 | 1.450 | |
| Moyen. | 24/6 | 3/7 | 15/10 | 114 | 661, | 51 | 24/6 /70/ 1/9 | 27 | 378,9 | 4 | 57 | - | 27 | 1.368 | 1.570 | |

INTERACTION PLUVIOMETRIE x TRAVAUX

| Année | Date 1ère pluie utile | Date 2ème pluie utile | Date dernière pluie utile | Durée hivernage utile | Pluviométrie totale pour l'année | Nombre de jour de pluie | Dimensions Bloc II et dates | Nombre jours pluie Bloc II | Pluviométrie Bloc II | Jours indisp. fait cond. pédo-cli. | Jours réellement disponi. | Période de sécheresse 5 jours et plus | | Heures M.d'oeuvre disponible Bloc | Rendements potentiels | Rendements paysans |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Dates | Nbre jours | | | |
| 1963 | 30/6 | 16/7 | 15/10 | 108 | 727,8 | 61 | 30/6 /70/ 7/9 | 42 | 504,7 | 5 | 56 | 3-7/7 /5/<br>9-15/7 /7/<br>28/8-1/9 /5/ | 17 | 1.344 | 2.120 | 860 |
| 1964 | 8/6 | 25/6 | 2/10 | 117 | 874,9 | 67 | 8/6 /70/ 16/8 | 33 | 478,9 | 6 | 55 | 29/6-4/7 /6/<br>8-12/7 /5/ | 11 | 1.320 | 2.050 | 960 |
| 1965 | 9/6 | 20/6 | 18/10 | 132 | 763,6 | 63 | 9/6 /70/ 17/8 | 28 | 385,4 | 4 | 57 | 10-19/6 /10/<br>28/6-2/7 /5/<br>9-15/7 /7/<br>1-7/8 /7/<br>25-29/7 /5/ | 34 | 1.368 | 2.600 | 1.100 |
| 1966 | 7/6 | 16/6 | 16/10 | 132 | 914,3 | 72 | 7/6 /10/ 15/8 | 26 | 238,6 | 1 | 60 | 6-12/7 /7/<br>15-28/7 /14/<br>30-7/8 /9/ | 30 | 1.440 | 2.100 | 990 |
| 1967 | 16/6 | 26/6 | 23/10 | 130 | 1051,1 | 69 | 16/6 /70/ 24/8 | 36 | 515,6 | 6 | 55 | 18-25/6 /7/<br>27/6-4/7 /8/<br>6-10/7 /5/<br>13-17/8 /5/ | 25 | 1.320 | 1.750 | 710 |
| 1968 | 24/6 | 28/6 | 14/10 | 113 | 493,5 | 46 | 24/6 /70/ 1/9 | 23 | 326,8 | 2 | 59 | 30/6-8/7 /9/<br>1-7/8 /7/<br>9-18/8 /10/<br>20-28/8 /9/ | 35 | 1.416 | 1.700 | 820 |
| 1969 | 2/7 | 12/7 | 25/10 | 116 | 999,9 | 67 | 2/7 /70/ 9/9 | 45 | 783,3 | 12 | 49 | 3-8/7 /5/ | 5 | 1.176 | 1.300 | |
| Moyen. | 18/6 | 29/6 | 16/10 | 121 | 832,2 | 64 | 18/6 /70/ 26/8 | 33 | 461,9 | 5 | 56 | - | 22 | 1.344 | 1.870 | |

Station de SINTHIOU

TABLEAU IV

INTERRUPTION PLUVIOMETRIE x TRAVAUX

| Année | Date 1ère pluie utile | Date 2ème pluie utile | Date dernière pluie utile | Durée hivernage utile | Pluviométrie totale pour l'année | Nombre de jour de pluie | Dimensions Bloc II et dates | Nombre jours pluie Bloc II | Pluviométrie Bloc II | Jours indisp. du fait cond. pédo-clim | Jours réell. disponibles | Période de sécheresse de 5 jours et plus | | Heures H.d'oeuvre dispon. Bloc | Rendements potentiels | Rendements paysans |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Dates | Nombre jours | | | |
| 1963 | 18/6 | 9/7 | 15/10 | 119 | 999,3 | 56 | 18/6 /70/ 26/8 | 33 | 482,9 | 9 | 52 | 28/6-3/7 /6/<br>16-20/8 /5/ | 11 | 1.248 | 1.890 | 1.270 |
| 1964 | 30/5 | 9/6 | 11/10 | 134 | 976,7 | 42 | 30/5 /70/ 8/8 | 20 | 353,1 | 2 | 59 | 2-8/6 /7/<br>16-21/6 /6/<br>23-29/6 /6/<br>30/6-4/7 /5/<br>6/7-10/7 /5/ | 29 | 1.416 | 2.000 | 1.070 |
| 1965 | 17/6 | 27/6 | 18/10 | 124 | 1035,0 | 61 | 17/6 /70/ 25/8 | 31 | 677,0 | 10 | 51 | 11-21/7 /10/<br>25-29/7 /5/ | 15 | 1.224 | 2.580 | 1.140 |
| 1966 | 10/6 | 17/6 | 14/10 | 127 | 976,1 | 59 | 10/6 /70/ 18/8 | 23 | 441,8 | 3 | 58 | 12-16/6 /5/<br>1-5/7 /5/<br>7-15/7 /9/<br>21-25/7 /5/<br>28/7-5/8 /9/ | 33 | 1.392 | 2.400 | 1.050 |
| 1967 | 8/6 | 15/6 | 23/10 | 138 | 911,5 | 65 | 8/6 /70/ 16/8 | 29 | 400,5 | 3 | 58 | 26/7-3/7 /20/<br>20-28/7 /9/<br>30/7-4/8 /6/ | 22 | 1.392 | 2.170 | 1.070 |
| 1968 | 20/6 | 28/6 | 18/10 | 121 | 904,0 | 56 | 20/6 /70/ 28/8 | 28 | 400,4 | 3 | 58 | 5-12/7 /8/ | 8 | 1.392 | 2.440 | 630 |
| 1969 | 16/6 | 23/6 | 25/10 | 132 | 778,1 | 63 | 16/6 /70/ 24/8 | 30 | 531,2 | 4 | 57 | 17-22/6 /6/<br>24/6-1/7 /8/<br>5-11/7 /7/ | 21 | 1.368 | 1.750 | |
| Moyen. | 12/6 | 23/6 | 18/10 | 128 | 940,0 | 57 | 12/6 /70/ 20/6 | 28 | 470,0 | 5 | 56 | - | 20 | 1.347 | 2.175 | |

Les meilleurs rendements potentiels obtenus coïncident en général avec les années où la date de la 1ère pluie utile est antérieure à la date moyenne de la 1ère pluie utile.

Dans le cas d'un semis à la 1ère pluie la durée moyenne de l'hivernage utile est de :

95 jours à Bambey
114 jours à Boulel
121 jours à Nioro du Rip
128 jours à Sinthiou Malème

Dans le cas d'un semis à la 2ème pluie utile cette durée moyenne est alors de :

86 jours à Bambey
105 jours à Boulel
109 jours à Nioro du Rip
117 jours à Sinthiou Malème

On mesure toute l'importance des chiffres que nous venons de citer quant à la durée de l'hivernage utile lorsqu'on connait la date probable de commencement des semis chez les paysans du Sine Saloum et plus encore du Sénégal oriental. Cette date avoisine en effet la 2ème et plus souvent la 3ème pluie utile.

Donc dans la plupart des cas contrairement à ce que l'on aurait pu penser a priori l'hivernage utile est trop court même dans le Sine Saloum compte tenu des dates de semis pratiquées couramment par les paysans. Les années à hivernage + court en particulier entraîneront des chutes de rendements importantes du fait non seulement du manque d'eau en fin de cycle mais aussi à cause des difficultés d'arrachage nécessitant une récolte trop précoce d'où une chute de rendement non négligeable ou tout simplement un pourcentage de restes en terre trop important.

On peut donc déjà détruire un mythe, malheureusement bien ancré, celui de la possibilité pour les paysans du Sine Saloum et du Sénégal oriental d'un étalement des semis. Dans tous les cas les paysans doivent réagir comme le font maintenant ceux des régions marginales de Thiès et de Diourbel : <u>semer impérativement à la 1ère pluie</u> les études des travaux que nous ferons par la suite confirmeront pleinement cet impératif.

En résumé du point de vue des conditions climatiques, l'année 1969 est potentiellement :

- bonne à Bambey
- moyennement bonne à Boulel
- très mauvaise à Nioro-du-Rip
- mauvaise à Sinthiou-Malème.

Nous ne possédons pas encore les résultats de la production, mais on peut déjà avancer que les chiffres seront :

- bons pour Bambey et Boulel
- médiocres pour Niore du Rip
- assez mauvais pour Sinthiou Malème

C - ETUDE DU BLOC DE TRAVAIL "FACONS SUPERFICIELLES D'EMBLAVURE ET D'ENTRETIEN" ET DE L'INTERACTION PLUVIOMETRIE × TRAVAUX PENDANT CE BLOC

Nous avons pu démontrer dans des études antérieures que l'étalement des travaux, les dates limites de ces travaux et la manière dont ils s'enchevêtrent ou se superposent importe beaucoup plus que la connaissance parfaite des temps de travaux proprement dits.

Les travaux ont pu être regroupés en trois blocs homogènes bien distincts en fonction de la période d'exécution et des conditions pédo-climatiques correspondantes. Nous disposons d'un exemple de représentation schématique de ces blocs sur le graphique joint qui reproduit le plan de travail d'un schéma d'exploitation de 10 ha valable pour le Sénégal oriental comprenant 3 branches d'activités végétales (arachide - cotonnier - sorgho) réparties selon la rotation quadriennale

× arachide + cotonnier
× sorgho
× arachide
× régénération

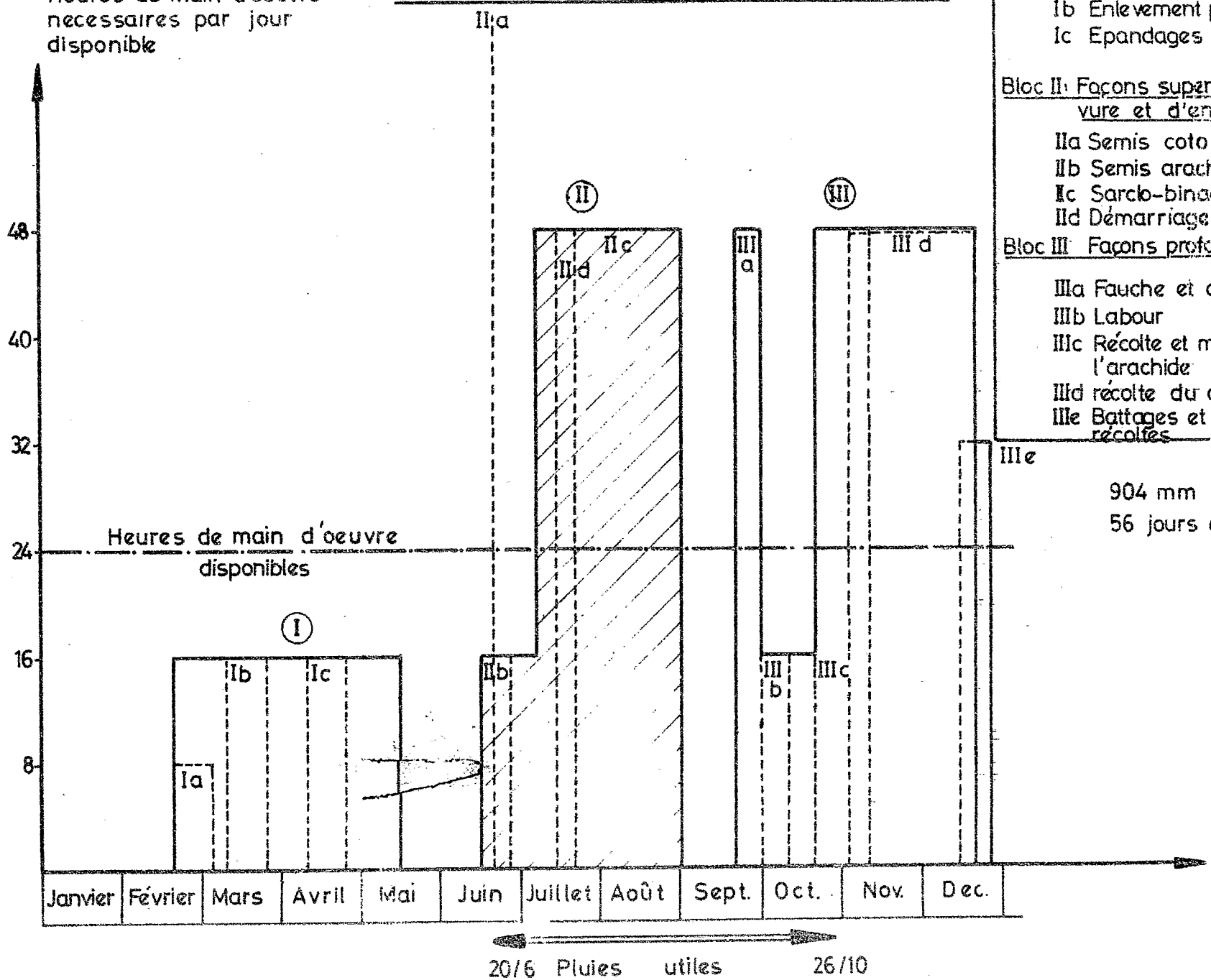
en culture attelée bovine avec trois personnes actives et recours à une main d'oeuvre d'appoint de trois personnes pendant les périodes de goulot d'étranglement.

Nous avons pu également démontrer par ailleurs qu'en dehors des contraintes socio-psychologiques et à l'intérieur des contraintes dites techniques auxquelles sont soumises nos exploitations c'est la contrainte de travail et dans cette contrainte : la contrainte de main d'oeuvre bien plus que la contrainte de traction qui a l'influence la plus grande, ceci en raison de l'importance des interventions manuelles même avec les modes de traction les plus évolués. Cela montre l'intérêt de l'étude de cette contrainte à l'intérieur de chaque bloc de travail en fonction des disponibilités en travail sur l'exploitation.

1°/- Ces trois blocs peuvent être définis comme suit

Bloc I : "Façons superficielles de préparation en sec".
Il comprend tous les travaux de préparation superficielle au cassion et à la herse, les épandages d'engrais et les évacuations de pailles provenant des cultures antérieures, ce bloc est situé entièrement en dehors de la période de pluie utile, il ne peut faire apparaître de goulot d'étranglement étant entendu, qu'il ne concerne que des façons superficielles en raison de l'état de sécheresse du sol.

# PLAN DE TRAVAIL D'UN SCHEMA D'EXPLOITATION DU SENEGAL ORIENTAL




Bloc I : Façons de préparation en s

Ia Reprise labour
Ib Enlevement pailles céréales
Ic Epandages engrais

Bloc II : Façons superficielles d'emb vure et d'entretien

IIa Semis cotonnier
IIb Semis arachide et céréale
IIc Sarclo-binages
IId Démarriages

Bloc III Façons profondes et de réco

IIIa Fauche et confection ensil
IIIb Labour
IIIc Récolte et mise en meule d l'arachide
IIId récolte du cotonnier
IIIe Battages et rentrées des récoltes

904 mm
56 jours de pluie

Bloc II : "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien".
Il comprend tous les travaux de semis et d'entretien pour toutes les activités de l'exploitation : semis, sarclo-binages manuels et mécaniques, démariages, buttages, traitements phytosanitaires, épandages de fumure d'appoint etc... Ses limites se situent entre la 1ère date de semis et la date limite à partir de laquelle on ne peut plus intervenir tant mécaniquement que manuellement en raison du développement végétatif, sur aucune des activités.

Ce bloc est situé entièrement dans la période de pluies utiles, les travaux qu'il comporte seront donc soumis directement aux conditions pédoclimatiques. La bonne exécution des travaux sera ainsi fonction du nombre de journées réellement disponibles pour les travaux des champs pendant la période considérée, eux mêmes fonction des conditions pédoclimatiques ce qui déterminera les goulots d'étranglement.

Bloc III : "Façons profondes et de récolte".
Ce bloc peut comprendre éventuellement les travaux de fauche et de récolte de l'ensilage mais aussi et surtout les travaux de labour d'enfouissement et les travaux de récolte de toutes les activités végétales.

Seule la 1ère partie de ce bloc qui va jusqu'au labour d'enfouissement est située dans la période de pluies utiles.

Etant données les années considérées et les régions étudiées nous avons basé l'étude des travaux qui va suivre, en tenant compte bien entendu des répartitions par activité relevées par la SATEC, sur deux activités essentielles :

- arachide
- céréale

Les temps de travaux moyens étant à peu près identiques tout au moins pour la période que nous jugeons la plus importante, nous n'avons pas fait de distinction entre les activités "céréales" qui peuvent comprendre :

- mil précoce
- mil tardif
- sorgho

Nous avons volontairement laissé de côté le cotonnier estimant que pour l'ensemble des années considérées surtout pour la grande zone de production arachidière qu'est le Sine Saloum, cette activité n'a pas encore atteint une importance suffisante, tant en ce qui concerne la superficie par exploitation que le nombre d'exploitations touchées. Nous serons cependant amenés à en parler à la fin, surtout à propos de la campagne 1969.

En raison des activités choisies seul le second bloc "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien" est susceptible de faire apparaître des goulots d'étranglement importants et mérite une étude détaillée, en fonction

de la contrainte de main d'oeuvre. En effet le 1er bloc situé entièrement en saison sèche a des possibilités d'étalement telles qu'il n'y a pas de goulot d'étranglement possible. Le 3ème bloc ne pose lui aussi aucun problème de ce type pour les activités retenues ; par contre si nous introduisions des céréales à cycle plus court comme le maïs et le riz en supprimant la sole de régénération par exemple nous ferions apparaître un second goulot d'étranglement prioritaire par rapport au premier : au moment des travaux suivants :

- récolte du maïs
- enfouissement des pailles de maïs
- récolte du riz pluvial
- enfouissement des chaumes de riz
- récolte de l'arachide

2°/- Dimensions du bloc "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien"

Nous avons dit plus haut que les limites de ce bloc étaient la 1ère date de semis et la date à partir de laquelle on ne peut plus faire aucune intervention d'entretien tant manuelle que mécanique du fait du développement végétatif trop important des cultures considérées.

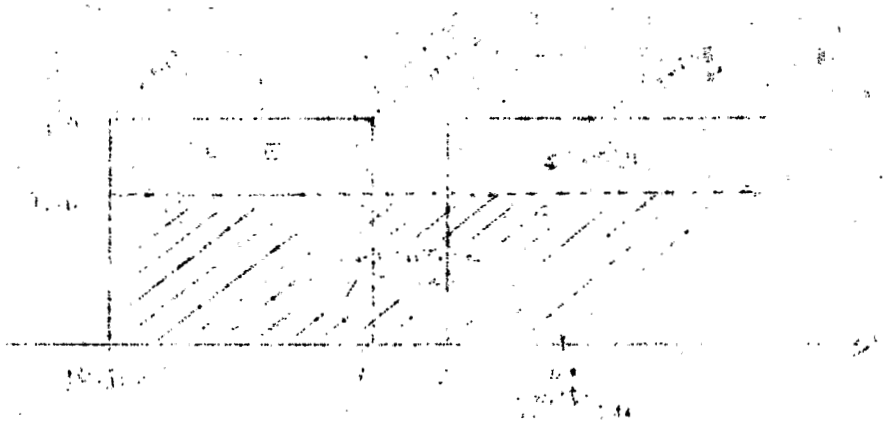
Nous avons ainsi pu déterminer que ce bloc de travaux était de :

- 70 jours calendaires pour Boulel, Niero du Rip et Sinthiou Malème
- 60 jours calendaires pour Bambey

en tenant compte qu'à Bambey on utilise des variétés d'arachides hâtives (55-437, 57-422) qui couvrent le sol beaucoup plus rapidement (le problème est le même pour les rampantes) que la variété tardive cultivée dans les trois autres points : la 28-206.

Ce nombre de jours calendaires n'apparait évidemment que dans le cas où les travaux de semis et d'entretien sont exécutés en temps opportun et en nombre suffisant. En milieu paysan on peut dire qu'il n'y a partiquement pas de séparation entre les blocs II et III, les paysans étant débordés par l'herbe désherbent pratiquement jusqu'à la récolte ralentissant ainsi le développement végétatif des cultures et par là même les rendements.

On peut reproduire ainsi schématiquement les blocs de travaux II et III dans le cas du plan de travail mentionné plus haut et dans le cas d'une exploitation paysanne.



3°/- Les temps de travaux concernant les travaux effectués à l'intérieur du bloc II

Nous donnerons là deux sources de temps de travaux différentes selon qu'il s'agira de temps susceptibles d'être obtenus en exploitation paysanne utilisant normalement la culture attelée bovine ou équine sans modification importante de l'organisation du travail, ou de temps obtenus sur les structures d'exploitation du type de celle à laquelle on se refère dans le graphique représentant le plan de travail d'un schéma d'exploitation étudié à Sinthiou Malème, ces temps sont obtenus en traction bovine avec un matériel adapté au mode de traction (matériel à grand rendement pour les façons superficielles).

Bien que, comme nous l'avons dit plus haut, nous n'utiliserons pas cette activité dans l'étude des contraintes nous avons quand même fait état des temps obtenus sur cotonnier qui pourront être utilisés à titre comparatif à la fin.

Les temps de travaux mentionnés concernant les travaux effectivement réalisés à l'intérieur de la période considérée, les épandages d'engrais sont toujours faits pendant cette période en exploitation paysanne alors qu'ils sont effectués en sec sur la structure d'exploitation (dans ce cas seuls les épandages d'appoint apparaissent) le cotonnier est semé à la main en exploitation paysanne alors qu'il est semé au semoir sur la structure d'exploitation.

Tous les temps sont exprimés en heures de main d'oeuvre même quand ils concernent des opérations entièrement mécaniques.

Temps de travaux moyens pour le bloc II type "Culture attelée paysanne"

| Arachide | | Sorgho | | Cotonnier | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semis | 16 | Semis | 12 | Semis (main) | 50 |
| Binages méc. (3) | 48 | Binages méc. (3) | 30 | Binages méc. (2) | 20 |
| Sarclages (3) manuels | 200 | Sarclages (2) + Démariage | 230 | Sarclages (2) + Démariage | 200 |
| Epandage engrais (manuel) | 15 | Epandage engrais (main) | 15 | Buttages (2) | 14 |
| | | | | Epandage engrais (main) | 15 |
| Total | 279 | Total | 287 | Total | 299 |

Temps de travaux moyens pour le bloc II type "Structure d'exploitation Sinthiou"

| Engrais vert | Arachide | Sorgho | Cotonnier |
|---|---|---|---|
| Semis 8 | Semis 8 | Semis 9 | Semis (sem.) 9 |
| Binage(1) 8 | Binages méc.(3) 24 | Binages méc.(3)27 | Binages méc.(2)18 |
| | Sarclages (3) manuels 200 | Sarclages (2) + démariage 230 | Sarclages (2) + démariage 200 |
| | | Epandage engrais (main) 10 | Buttage(2) 16 |
| | | | Epandage engrais (main) 10 |
| Total 18 | Total 232 | Total 276 | Total 253 |

4°/- Etude de la pluviométrie pendant le bloc II

Nous avons mentionné dans la seconde partie des tableaux I, II, III et IV :

- les dates limites du bloc considéré
- le nombre de jours de pluie pendant le bloc
- la pluviométrie
- le nombre de jours indisponibles du fait des conditions pédo-climatiques (jours pendant lesquels on n'a pas pu travailler)
- le nombre de jours réellement disponibles qui est la différence entre le nombre de jours calendaires d'une part, et de l'autre le nombre total de jours indisponibles soit du fait des conditions pédo-climatiques, soit du fait des jours fériés
- le nombre de jours contenus dans des périodes de sécheresse de 5 jours et plus avec les dates de ces périodes. Cette donnée caractérise en fait les journées pendant lesquelles on peut faire en toute quiétude les façons d'entretien (nombre de jours de sécheresse relative).

La pluviométrie pendant le bloc considéré est toujours excédentaire même en année sèche ; si l'on calcule selon la méthode définie par DANCETTE la satisfaction des besoins en eau pendant ce bloc, les besoins sont très largement satisfaits dans tous les cas. Le déficit hydrique n'apparaîtra généralement que dans le bloc III où il pourra non seulement influer directement sur les rendements, mais aussi sur la contrainte d'arrachage ce qui diminuera indirectement les rendements.

Le nombre de jours de pluie moyen pendant le bloc avoisine presque toujours la moitié des jours calendaires ce qui aura une grande importance pour la bonne éxécution des travaux.

En comparant dans chaque cas les données pluviométriques énumérées ci-dessus avec les rendements potentiels (avant dernière colonne des tableaux (I, II, III et IV) on s'aperçoit que l'on obtient les meilleurs rendements les années où :

- la pluviométrie pendant le bloc II est la plus faible étant entendu que les besoins en eau sont toujours satisfaits
- le nombre de jours de sécheresse relative est maximum (ce qui permet des façons d'entretien faciles et efficientes)
- le nombre de jours réellement disponibles est le plus élevé c'est-à-dire quand le nombre de jours indisponibles du fait des conditions pédo-climatiques est le plus faible donc quand les disponibilités en main-d'oeuvre sont les plus fortes.

En résumé, les meilleurs rendements potentiels seront obtenus les années où les conditions de réalisation des façons superficielles de semis et d'entretien seront les meilleures :

- réussite la plus grande de ces façons d'entretien
- disponibilités en heures de main d'oeuvre maximum. Ceci bien entendu dans la mesure où les besoins en eau sont satisfaits pendant la dernière partie du cycle et où la durée de l'hivernage utile permet un arrachage en toute quiétude.

5°/- <u>Evaluation des disponibilités en main d'oeuvre pendant le bloc "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien"</u>

Les chiffres ainsi obtenus nous serviront par la suite pour le calcul de la contrainte de main d'oeuvre pendant le bloc considéré.

Nous ferons deux évaluations différentes :

- les disponibilités en exploitation pluvianne moyenne
- les disponibilités sur un schéma d'exploitation du type de celui défini précédemment pour Sinthiou Malème.

Le nombre d'heures réellement disponibles sur l'exploitation pendant une période donnée est en fait le résultat du produit des 3 facteurs suivants:

- nombre d'heures de travail par jour disponible et par personne active
- nombre de personnes actives disponibles pendant la période
- nombre de jours réellement disponibles pendant cette période

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Soit Heures disponibles | = | Nbre heures travail/jour disponible et par personne active | × | Nbre de personnes actives pendant la période | × Nbre de jours réellement disponibles |

Dans le cas de l'exploitation paysanne

D'après les données enregistrées par la SATEC le nombre d'heures de travail moyen par jour disponible et par personne active est de 5 à 6 heures et le nombre de personnes actives est de 4.

Le produit sera donc au maximum 6 × 4 × J soit 24 J.
J étant le nombre de jours disponbiles qui varie avec le lieu et l'année.

Dans le cas de la structure d'exploitation

Sachant que l'on a recours pendant la période à une main-d'oeuvre d'appoint de 3 personnes, le nombre de personnes actives disponibles est donc de 6 pour 8 heures de travail par jour et par personne active.

Le produit est donc dans ce cas 8 × 6 × J soit 48 J, c'est-à-dire le double du précédent.

Si l'on prend dans le cas de l'exploitation paysanne la moyenne des jours disponibles sur les sept années à Nioro,
on a 24 × 56 = 1.344 heures réellement disponbiles sur l'exploitation,
on peut faire ce calcul pour chaque année et pour chaque point, les produits ainsi obtenus sont portés dans l'une des dernières colonnes des tableaux I, II, III et IV "Heures de main d'oeuvre disponibles pendant le bloc".

6°/- Ecriture de la contrainte en main-d'oeuvre pour le bloc II en vue du calcul de la superficie cultivable par exploitation

Nous pouvons écrire pour le bloc "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien" la relation suivante :

Les besoins en travail exprimés en heures de main d'oeuvre doivent être inférieurs ou égaux au total des heures de main-d'oeuvre réellement disponibles sur l'exploitation pendant la période.

On peut ainsi écrire une inéquation de contrainte. Les variables de l'inéquation étant les quantités d'activité (on ne considère rappelons-le que les activités végétales). Ces activités sont désignées par le produit $x_i$ (i étant le numéro de l'activité, x la surface mesurée en ha) par ti (t étant le temps total mis pour travailler 1 ha de l'activité i pendant la période considérée. Le second membre de l'inéquation étant tout simplement le résultat calculé précédemment : "total des heures de main d'oeuvre réellement disponibles pendant la période".

On peut donc écrire :

$$\sum t_i \cdot x_i \leq \text{Nombre heures travail/par J.D. et par personne active} \times \text{Nbre personnes actives} \times \text{Jours disponibles}$$

Soit dans le cas de l'exploitation paysanne

$$\boxed{\sum t_i \cdot x_i \leq 24 \ j}$$

La surface totale x étant la somme des $x_i$ on peut calculer x à partir de la contrainte d'assolement en connaissant le nombre d'activités, la proportion de la superficie totale occupée par chaque activité et le temps de main-d'oeuvre nécessaire par activité.

Dans le cas de l'exploitation paysanne où l'on ne s'intéresse qu'à deux activités végétales, arachide et céréale, on sait d'après la SATEC que les superficies se répartissent comme suit pour chaque activité.

$$x1 \text{ (arachide)} = 0{,}53\ x$$
$$x2 \text{ (céréales)} = 0{,}47\ x$$

Nous ne ferons pas état dans ce cas de la sole de régénération (jachère) qui ne nécessite aucune heure de travail pendant la période. On peut écrire de nouveau l'inéquation de contrainte en se basant sur la moyenne de Nioro du Rip par exemple et en remplaçant les valeurs de x1 et x2 par les valeurs correspondantes de x :

$$t1 \times 0{,}53\ x + t2 \times 0{,}47\ x \leq 24 \times J$$

soit si l'on remplace t1 et t2 par les temps de travaux calculés dans le paragraphe "3".

$$(259 \times 0{,}53\ x) + (287 \times 0{,}47\ x) \leq 24 \times J$$

d'où $x \leq \dfrac{24 \times J}{272}$

soit pour $\underline{J = 56}$ $\quad x \leq \dfrac{1.344}{272} \leq \boxed{4{,}9 \text{ ha}}$

Nous pouvons de la même manière écrire l'inéquation de contrainte de main-d'oeuvre pour notre schéma d'exploitation de Sinthiou-Malème en prenant un nombre moyen de jours disponibles de 56. On peut déjà dire d'après le paragraphe "3" que le second membre de l'inéquation sera double du précédent : 48 × J.

Les superficies par activité sont les suivantes :

x = surface totale
x1 = surface en engrais vert
x2 = surface en arachide
x3 = surface en sorgho
x4 = surface en cotonnier

Comme nous sommes en rotation quadriennale, les hypothèses de départ font que la contrainte de rotation est la suivante (exprimée en fonction de x1).

$$x1 = \frac{x}{4}$$

$$x3 = x1$$

$$x4 = \frac{x1}{2}$$

$$x2 = \frac{3\ x1}{2}$$

Rappelons que le nombre de personnes actives est de 6 et le nombre d'heures de travail de 8.

L'inéquation peut s'écrire en reprenant les temps par activité calculés au paragraphe "3".

$$t1\ x1 + t2\ x2 + t3\ x3 + t4\ x4 \leq 48 \times J$$

soit en remplaçant les valeurs de xi par les valeurs correspondantes de x1 (surface unitaire) calculées à partir de la contrainte de rotation )

$$(16\ x1) + (232 \times \frac{3}{2}\ x1) + 276\ x1) + \frac{(253\ x1)}{2} \leq 48 \times 56$$

$$766{,}5\ x1 \leq 2.688$$

$$x1 \leq \frac{2.688}{766{,}5} \quad \text{soit } 3{,}5 \text{ ha}$$

La superficie totale cultivable dans ce cas, régénération comprise, est donc de 14 ha soit 11,5 ha en activités productives c'est-à-dire plus du double de la superficie possible dans les conditions de l'exploitation paysanne.

On peut de cette manière faire le calcul des superficies cultivables dans le cas d'exploitations paysannes à deux branches principales d'activités végétales pour chaque année et pour chaque point.

Le tableau ci-dessous regroupe ces superficies calculées pour les quatre points de :

- Bambey
- Boulel
- Niero du Rip
- Sinthiou-Malème

auxquelles nous avons adjoint le nombre de jours de sécheresse relative contenus dans le bloc "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien". Cette dernière notion a été ajoutée afin de préciser un peu plus clairement comme nous le verrons ci-après les différences entre années.

| Lieu / Années | Bambey | | Boulel | | Nioro-du-Rip | | Sinthiou-Malème | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superficies possibles | Nbre de jours sécher. relative | Superficies possibles | Nbre de jours sécher. relative | Superficies possibles | Nbre de jours sécher. relative | Superficies possibles | Nbre de jours sécher. relative |
| 1963 | 5,2 | 20 | 5,2 | 16 | 4,9 | 17 | 4,4 | 11 |
| 1964 | 5,2 | 14 | 4,9 | 9 | 4,8 | 11 | 5,0 | 29 |
| 1965 | 5,3 | 34 | 5,4 | 40 | 5,0 | 34 | 4,3 | 15 |
| 1966 | 5,1 | 17 | 5,4 | 39 | 5,3 | 30 | 4,9 | 33 |
| 1967 | 5,2 | 10 | 5,3 | 28 | 4,8 | 25 | 4,9 | 22 |
| 1968 | 5,6 | 40 | 5,5 | 36 | 5,2 | 35 | 4,9 | 8 |
| 1969 | 5,4 | 13 | 5,1 | 19 | 4,3 | 5 | 4,8 | 21 |
| Moyennes | 5,4 | 19 | 5,3 | 27 | 4,9 | 22 | 4,8 | 20 |

La première remarque que l'on peut faire à l'examen des superficies est qu'elles sont relativement voisines, cela tient au fait qu'elles sont calculées à partir d'une seule variable : le nombre de jours indisponibles du fait des conditions pédoclimatiques. En réalité les différences devraient être beaucoup plus grandes, on peut se faire une idée de ces différences en examinant la 2ème notion portée sur le tableau : "Le nombre de jours de sécheresse relative" qui représente rappelons-le : les possibilités de sarclo-binages pendant la période de goulot d'étranglement. On remarque toutefois à partir des superficies ainsi calculées que les chiffres sont faibles par rapport aux superficies moyennes cultivées par les paysans (données SATEC) cela nous permet d'affirmer que dans tous les cas les paysans seront débordés par les façons d'entretien du fait d'un déficit chronique en main-d'oeuvre. Compte tenu des surfaces en culture qui ne varient pas beaucoup avec les années il s'en suivra une chute de rendement qui sera d'autant plus grande les années où le nombre de jours de sécheresse relative est le plus faible.

7°/- Tentative d'explication de la mauvaise production arachidière du Sine Saloum en 1969

En se basant sur l'exemple de Nioro-du-Rip on peut caractériser l'année 1969 de la manière suivante :

- La pluviométrie est très largement excédentaire

- La satisfaction des besoins en eau se caractérise par un excès beaucoup trop important

- La 1ère date de semis est fortement retardée par rapport à la moyenne

- L'hivernage utile correspondant à cette date de semis est relativement court

- La pluviométrie pendant le bloc "Façons superficielles d'emblavure et d'entretien"est très largement excédentaire 783,2 m/m

- Le nombre de jours de pluies pendant cette période est anormalement élevé: 45 jours pour 70 jours totaux

- Le nombre de jours indisponibles du fait des conditions pédo-climatiques est le plus élevé atteint au cours des sept dernières années (12 jours)

- Le nombre de jours de sécheresse relative est de loin le plus faible (5 jours)

- Le déficit en heures de main d'oeuvre lié au nombre de jours réellement disponibles est là encore le plus important.

On peut donc déjà affirmer que, d'après les conditions climatiques, 1969 est une très mauvaise année à Niéro du Rip ce qui doit s'accentuer encore chez les paysans pour les raisons suivantes :

× Retard chronique de la date de semis qui pourra dans le plupart des cas provoquer un raccourcissement anormal de l'hivernage utile

× Accentuation du déficit en main d'oeuvre du fait du retard dans l'exécution des façons

× Accentuation du déficit en main d'oeuvre par rapport aux années précédentes à cause :

- du manque de navétanes dont les effectifs sont en nette diminution par rapport à l'an dernier

- du plus grand soin apporté aux céréales qui il faut bien le dire étaient délaissées au profit de l'arachide les années précédentes (action SATEC)

- de l'introduction de la culture du cotonnier bien que cette activité n'intéresse encore que de faibles surfaces. Les façons de semis et d'entretien étant parfaitement réalisées en priorité sur cette culture en raison de la pression CFDT.

Si l'on compare avec les années qui ont les meilleurs rendements potentiels comme 1963 et surtout 1965 et 1966 on s'aperçoit que ces bonnes années sont les années où :

- la pluviométrie du bloc II est la plus faible
- le nombre de jours de pluie pendant la période est le plus faible
- le nombre de jours de sécheresse relative est le plus élevé

34 jours en 1965
30 jours en 1966

Le décalage entre les rendements potentiels et les rendements réellement obtenus à la production est moins accentué pour les zones marginales (Thiès et Diourbel) que pour les zones à plus fortes potentialités (Sine Saloum et Sénégal Oriental) d'après l'examen des courbes faites par MAUBOUSSIN, cela peut s'expliquer de la façon suivante :

Les paysans des zones marginales sont conscients de l'importance des contraintes techniques et climatiques auxquelles ils sont soumis, ils essaient de pallier à cela par une meilleure organisation du travail qui est toute relative quand on entre dans le détail mais qui est perceptible. Le décalage diminue encore dans ce cas grâce à une contrainte de main d'oeuvre plus faible (jours disponibles plus élevés, superficies moins grandes, etc...).

Les paysans des zones à potentialités plus fortes n'ont pas conscience, du fait d'une pluviométrie qui leur parait plus clémente, de l'importence des contraintes auxquelles ils sont soumis ; en particulier la contrainte de main d'oeuvre est très importante (pluviométrie abondante, pluies fréquentes, jours disponibles faibles, superficies plus grandes). Dans tous les cas les exploitations sont débordées par l'herbe ce qui accentue le décalage entre les rendements potentiels et les rendements réellement obtenus.

Nous n'avons parlé jusqu'à présent que des thèmes légers pour nous placer à la portée de la vulgarisation, mais une remarque à notre avis très importante est à faire à propos des thèmes lourds : on assiste sur les exploitations cultivées régulièrement en thèmes lourds avec application rationnelle des techniques à un nivellement des rendements, l'emploi régulier des thèmes lourds pouvant pallier au déficit de rendement dû à une année aux conditions climatiques particulièrement mauvaises.

C'est ainsi qu'à Bambey en 1968 nous avons obtenu 1.900 kg/ha d'arachide en parcelle de "Structure d'exploitation, ce fort rendement enregistré en année déficitaire est dû non seulement à l'exécution parfaite des façons de semis et d'entretien (qui ont pu être faits, en particulier les semis, dans des délais, très courts grâce à l'emploi d'un mode de traction et de matériels lourds) mais encore aux effets du travail du sol et de la fumure forte étalée qui ont permis une meilleure utilisation des faibles apports d'eau. Les paysans voisins qui n'ont pas eu la possibilité d'utiliser des techniques lourdes et n'ont pas pu semer tous leurs champs à la première pluie n'ont récolté que 400 kg/ha d'arachide.

Une remarque identique peut être faite pour Nioro du Rip en 1969, année largement excédentaire en eau et qui s'avère être comme nous l'avons dit plus haut, une des plus mauvaises : nous avons obtenu sur arachide I derrière engrais-vert un rendement de 2.500 kg/ha, rendement qui est voisin du niveau moyen obtenu chaque année sur les structures d'exploitation de Nioro du Rip et qui est donc très bon par rapport aux conditions pluviométriques. Les techniques lourdes et en particulier le labour d'enfouissement qui a précédé la culture ont permis de "tamponner" les excès d'eau et rendu ainsi possible l'obtention de tels rendements.

## IV.- QUESTIONS A POSER A LA SODEVA POUR LA CAMPAGNE 1970

- Triage des semences % Surf.
- Utilisation des fongicides % "
- Utilisation de l'engrais % "
- Utilisation d'une rotation? % "
- Etalement des semis

  % des trois dates de semis
  - S1
  - S2
  - S3
- Nombre de binages et de sarclages

  Espacement entre les différentes interventions

En fait ces deux dernières données sont étroitement liées à la dimension des exploitations.

- Nombre de personnes actives réellement disponibles sur l'exploitation pendant le bloc "Façons superficielles de semis et d'entretien".

  Qui sont ces personnes ?

- Nombre d'heures de travail par jour disponible et par personne active (Différent selon personnes actives ?)

  % Expl. de 4 à 5 ha
  % Expl. de 5 à 7,5 ha
  % Expl. 7,5 ha

  } à rapprocher de l'étude de Young

- Pour Diourbel et Thiès seulement :

  Taux de pénétration des sélectionnées.

## V.- CONCLUSION

Notre but qu'il ne faut jamais perdre de vue est d'augmenter les revenus des paysans qui restent, quoiqu'en pensent certains, dérisoirement bas.

Une des causes principales de ces faibles revenus est la faiblesse du produit brut des activités végétales dont peut disposer le paysan.

A titre d'exemple voici les produits bruts et les contributions/ha, pour 3 branches principales d'activités végétales, obtenus sur les "Structures d'exploitations" en forte fumure pour des rendements que j'appelle Moyens potentiels dans le cas d'engrais subventionnés.

| | Rendement en kg/ha | P.B. f/ha | Contribution f/ha | Contribution ramenée à l'heure de m.a. |
|---|---|---|---|---|
| Cotonnier | 2.000 | 76.000 | 64.531 | 58,4 |
| Arachide | 2.500 | 42.750 | 32.000 | 66,7 |
| Sorgho | 2.400 | 38.400 | 28.800 | 44,7 |

Les données actuelles de la recherche ne nous permettent pas d'envisager à moyen terme des augmentations de rendement importantes, le produit brut/ha restera donc sensiblement au niveau indiqué ci-dessus.

Pour augmenter le revenu du paysan il nous faut donc augmenter les superficies cultivées par exploitation en restant à un niveau de rendement élevé se situant au niveau indiqué plus haut.

Pour cela il nous faut :

- utiliser un mode de traction et un matériel adaptés (Traction bovine, matériel à grand rendement)

- réduire dans la mesure du possible la contrainte de main-d'oeuvre pendant le bloc de trav. "Façons superficielles de semis et d'entretien" qui constitue le goulot d'étranglement le plus important.

Pour rentabiliser le mode de traction et le matériel, il faut utiliser la fumure forte et le travail du sol afin de maximiser le P.B./ha par activité

Ces objectifs ainsi définis conduisent en fait à l'utilisation rationnelle des thèmes lourds ce qui nous amène à définir des priorités tant pour la Vulgarisation que pour la Recherche.

A - PRIORITES POUR LA VULGARISATION

Puisqu'il faut réduire la contrainte de main-d'oeuvre, l'effort de la vulgarisation doit se situer principalement sur :

l'organisation du travail

au niveau de l'exploitation ce qui implique une transformation radicale de la politique de vulgarisation : Vulgarisation ponctuelle à la place de vulgarisation de masse.

Il s'agit maintenant de faire du conseil au niveau de l'exploitation

Les thèmes prioritaires seront dans l'ordre :

| | |
|---|---|
| 1 - Organisation du travail pendant la période "Façons superficielles de semis et d'entretien"<br>--semis à la 1ère pluie impératif<br>- façons d'entretien à bonne date et en nombre suffisant<br>2 - Organisation du travail pendant les périodes<br>- de préparation en sec<br>- de labours et de récolte (fin de cycle)<br>3 - Application rationnelle de la fumure légère (date d'application) | Conseils valables en thèmes légers comme en thèmes lourds |
| 4 - Vulgarisation de techniques de dessouchage manuel 1 à 2 ha/an. | Limite dns thèmes légers et thèmes lourds. |
| 5 - Dressage des boeufs de trait (nourriture logement)<br>6 - Utilisation d'équipements en matériel fonction de la superficie (matériel à grand rendement etc.<br>7 - Utilisation du labour<br>- fin de cycle<br>- début de cycle<br>8 - Utilisation de la fumure forte (époque d'application) | Conseils valables essentiellement en thèmes lourds. |

Ces 8 thèmes prioritaires ne sont applicables que dans la mesure où les thèmes :

- semis en ligne
- utilisation de semences sélectionnées
- utilisation de fongicides
- utilisation de l'animal léger (âne - cheval) pour les travaux de semis et de binage

sont considérés comme passés dans le milieu, dans le cas contraire ces quatre points devront être appliqués avant l'utilisation du 1er des 8 thèmes énumérés plus haut.

## B - PRIORITES POUR LA RECHERCHE

### Réduction de la contrainte de main-d'oeuvre

1 - Recherche de desherbants sélectifs pour les principales activités végétales, étude des adventices.

Incidence économique de l'utilisation des desherbants.

2 - Recherche de matériels adaptés compte tenu de la résolution du premier point.

### Augmentation du produit brut/ha

1 - Recherche d'activités végétales plus valorisantes

- amélioration de plantes actuellement cultivées
- introduction de plantes nouvelles.

Plantes à court cycle :

semées serrées, en lignes,
hautement productives, etc.

2 - Etude de l'apport d'activités autres que les activités végétales comme par exemple :

- la transformation des productions végétales par les principales activités animales.