

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIPODOUME

Laboratoire de Pédologie

" ETUDE DE L'EROSION ET DU RUISSELLEMENT SUR LES  
SABLES TERTIAIRES DE BASSE COTE D'IVOIRE "

- CAMPAGNES 1962 ET 1963 SUR LES PARCELLES D'EROSION D'ADIPODOUME -

par

ROOSE (E.J.)

Maître de Recherche en Pédologie à l'ORSTOM

avec la collaboration technique de :

- DIALLO SOUNSOUNA (H.)

- SAGOU (J.)

## S O M M A I R E

	page
AVANT-PROPOS	1
<u>CHAPITRE 1 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES.</u>	2
§ 1.1. Le milieu.	2
§ 1.2. Le dispositif.	2
<u>CHAPITRE 2 -- DEFINITION DES TRAITEMENTS.</u>	3
<u>CHAPITRE 3 - LES RESULTATS EXPERIMENTAUX.</u>	6
§ 3.1. Les précipitations atmosphériques.	6
3.1.1. Les hauteurs.	6
3.1.2. Les intensités.	7
3.1.3. L'indice d'agressivité climatique (RUSA)	12
§ 3.2. L'érodibilité du sol (K).	16
§ 3.3. La couverture végétale (C).	17
<u>CHAPITRE 4 - CONCLUSIONS.</u>	19

### A N N E X E 1

#### BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

### A N N E X E 2

- Tableau I - Valeurs journalières des pluies de l'érosion, du ruissellement et de la turbidité.
- " II - Résumé mensuel des turbidités.
  - " III - Résumé mensuel du ruissellement.
  - " IV - Résumé mensuel de l'érosion.

## AVANT-PROPOS

Les premières cases d'érosion furent installées à Adiopodoumé en avril 1956 par les pédologues DABIN et LENEUF sous l'instigation de FOURNIER. Par la suite, les expérimentations furent confiées à PERRAUD en 1960 et à ROOSE depuis 1964.

Ont déjà été publiés les rapports de campagne de 1956 à 1959 (DABIN et LENEUF), 1960 et 1961 (PERRAUD) ainsi que 1964 à 1972 (ROOSE).

En vue d'accélérer la publication de l'ensemble des résultats nous présentons brièvement chaque campagne à l'aide de tableaux commentés résumant :

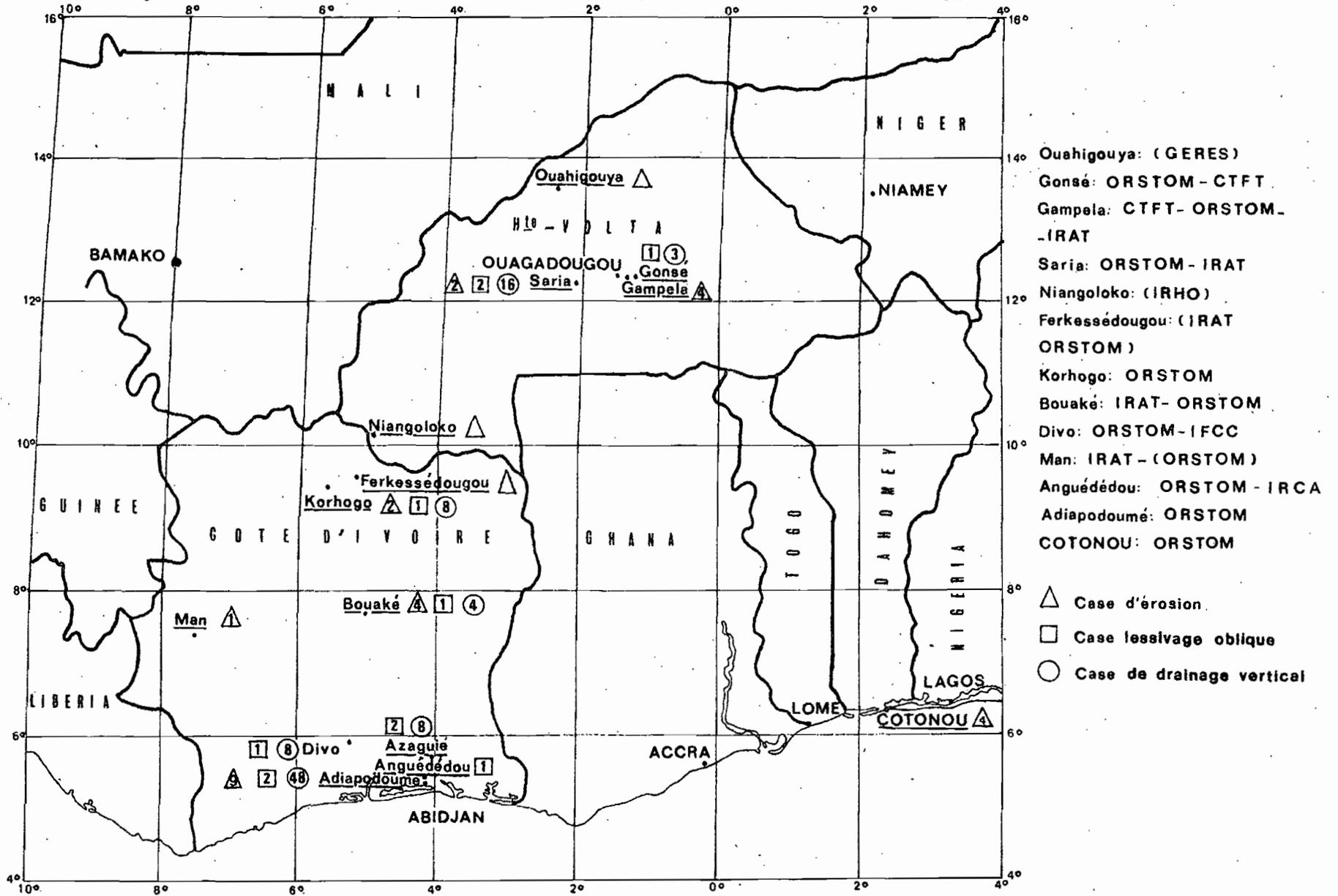
- les conditions expérimentales ;
- les précipitations atmosphériques ;
- les résultats journaliers et mensuels des mesures de ruissellement, turbidité et d'érosion (en annexe) ;
- l'influence des principaux traitements testés.

Pour plus d'informations sur les conditions expérimentales nous prions le lecteur de bien vouloir se reporter au rapport de campagne 1970.

Nous nous proposons de publier ensuite une synthèse des résultats des mesures d'érosion et de ruissellement aux parcelles d'Adiopodoumé depuis 1956.

Rappelons enfin que de 1960 à 1963 les essais ont été conduits par PERRAUD : nous n'avons eu qu'à dépouiller et interpréter les résultats des observations brutes.

Fig. 1 CARTE DE SITUATION DES STATIONS DE MESURE DE L'EROSION ET DU DRAINAGE



## CHAP. 1 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES.

### § 1.1. Le milieu.

- Les parcelles d'Adiopodoumé sont situées à une vingtaine de kilomètres au NW d'Abidjan en basse Côte d'Ivoire (5° 20' N ; 4° 8' 0 ; 30 mètres alt.).

- Le climat est du type subéquatorial à quatre saisons (ou encore guinéen forestier) :

- précipitations annuelles moyennes : 2100 mm ;
- température annuelle moyenne : 26° C ;
- humidité relative oscillant entre 80 et 90 % ;
- évapotranspiration potentielle 1220 mm (GOSSE, ELDIN, 1972) ;

- Le sol est classé comme ferrallitique fortement désaturé appauvri modal sur sables tertiaires à faciès tronqué sur pentes moyennes (7 %) à fortes (20 %).

Sous forêt il se présente comme suit :

0 à 15 cm	Horizon brun gris, humifère, sable grossier, meuble, structure fondue.
15 à 110 cm	Horizon brun jaune, pénétration humifère, sablo-argileux, plus cohérent, structure fondue.
110 à 210 cm	Horizon jaune brun, quelques trainées rouges, argilo-sableux, plus cohérent, structure fondue à débit polyédrique grossier.

Les parcelles étant soumises à l'érosion depuis 1956 ont perdu une bonne partie de l'horizon humifère et le reste a été mélangé à l'horizon sousjacent lors des labours.

### § 1.2. Le dispositif expérimental.

Depuis 1957 on dispose de sept parcelles d'érosion. Celles-ci sont constituées :

- d'une parcelle de 90 m<sup>2</sup> (15x6) isolée de l'extérieur par des tôles fichées en terre ;
- d'un canal récepteur dirigeant les eaux et les terres érodées vers un piège à sédiment ( $\pm 1/8$  m<sup>3</sup>) au fond d'une première cuve de stockage (2 m<sup>3</sup>) reliée à une deuxième cuve de stockage (2 m<sup>3</sup>) par un partiteur à 7 tubes. Canaux et cuves sont protégés de la pluie par un toit en tôle.

Les précipitations sont mesurées dans un pluviomètre standard dit "Association" fixé à 150 cm et enregistrées par un pluviographe CERF à augets basculants.

## CHAPITRE 2 - DEFINITION DES TRAITEMENTS.

Ne disposant d'aucun document écrit au sujet des traitements appliqués aux parcelles d'érosion en 1962 et 63, nous avons mené une enquête auprès des techniciens locaux qui s'en étaient occupés (pédologie et ferme) et comparé les résultats de l'enquête aux mesures de ruissellement et d'érosion rapportées fidèlement sur les cahiers ainsi qu'aux traitements des années antérieures (voir tableau 2) et à ce que nous avons noté à notre arrivée. Les essais ayant eu lieu onze ans auparavant nous donnons sous toute réserve (surtout pour les parcelles 4 - 5 - 7) les résultats de l'enquête.

### CAMPAGNE 1962

#### Parcelle P<sub>1</sub>.

- Caféiers plantés en mai 1960 en 2 lignes parallèles à la pente.
- Flemingia semé le 16 mai 1961, bien développé, recépé, sert de plante de couverture et de paillage aux caféiers.

#### Parcelle P<sub>2</sub>.

- Palmiers à huile plantés en mai 1960.
- Centrosema semé en mai 1960 puis resemé le 16/5/61 : développement très faible en juillet 61 - donc moyen en 1962. Sert de plante de couverture aux palmiers.

#### Parcelle P<sub>3</sub>.

- Régénération d'une parcelle très érodée par du Digitaria umfolozi planté le 16 mai 1959. Donc 3ème année de jachère artificielle : sol bien couvert.

#### Parcelle P<sub>4</sub>.

- Jusqu'en mai, bananiers plantés en mai 60 avec paillage. Ensuite, probablement sol nu laissé à lui-même, sans mauvaises herbes.

#### Parcelle P<sub>5</sub>.

- Jusqu'en mai, café avec Stylosanthes mal développé.
- Ensuite probablement Crotalaire mal développée et enfouie le 25/10/1962.
- Enfin probablement Pueraria jusqu'en avril 1964.

Parcelle P6.

- Forêt secondaire à sous étage arbustif très dense.

Parcelle P7.

- Jusqu'en mars, jachère naturelle bien couvrante.
- Ensuite, peut-être manioc ornemental à plat protégeant 2 lignes de cacaoyers. En tous cas le sol est bien couvert.

CAMPAGNE 1963Parcelle P1.

- idem : caféiers + couverture et paillis de Flemingia.

Parcelle P2.

- idem : Palmiers + couverture de Centrosema.

Parcelle P3.

- idem : Digitaria umfolozi.

Parcelle P4.

- d'après LAGOU Marcel : sol nu tassé envahi par les herbes adventices ;

d'après Kouassi Augustin : Panicum maximum (le plus probable).

De toute façon l'érosion et le ruissellement furent négligeables dès le mois d'avril 1963.

Parcelle P5.

- Pueraria (avec ou sans caféiers).

Erosion et ruissellement négligeables dès le mois d'avril 63.

Parcelle P6.

- idem : forêt secondaire.

Parcelle P7.

- idem : cacaoyer protégé par du manioc ornemental (?).

Sol bien couvert dès 1962.

TABLEAU 2 - Traitements aux cases d'érosion d'Adiopodoumé de 1960 à 1963.

- Résultat de l'enquête effectuée en février 1973 -

N°	1960	1961	1962	1963
P <sub>1</sub> Pente = 7 %	en mai plantation café sans couverture	café + couverture et paillis de Flemingia bon développement	café + paillis et couverture Flemingia couvert complet	café + paillis et couvert de Flemingia couvert complet
P <sub>2</sub> Pente = 7 %	en Mai Palmier + Centrosema faible couvert	Palmier + Couverture de Centrosema (2e semis). couvert médiocre	Palmier + Couverture de Centrosema couvert complet	Palmier + Couverture de Centrosema couvert complet
P <sub>3</sub> Pente = 7 %	depuis 16/6/59 Digitaria umfolozi couvert faible	Digitaria umfolozi couvert complet	Digitaria umfolozi couvert complet	Digitaria umfolozi couvert complet
P <sub>4</sub> Pente = 7 %	en Mai Bananier + paillis	Bananier + paillis	- Sol nu depuis fin mai ?	- Sol nu tassé + her- bes d'après LAGOU - Panicum d'après Kouassi couvert complet
P <sub>5</sub> Pente = 7 %	Ananas depuis 1958 en avril Pennisetum purpureum bon couvert	Pennisetum → mai mai:(café) + Stylosanthes faible couvert	(café) ? Crotalaire enfouie le 25/10 puis Pueraria couvert faible	(café) ? Pueraria couvert complet
P <sub>6</sub> Pente = 23,3 %	forêt 2 aire	forêt 2 aire	forêt 2 aire	forêt 2 aire
P <sub>7</sub> Pente = 4,5 %	Mai Setaria	Setaria en mai ja- chère naturelle	jusqu'en mars Jachère naturelle manioc ornamental + cacao ? ? couvert complet	manioc ornamental + cacao ? ? couvert complet

## CHAPITRE 3 - RESULTATS EXPERIMENTAUX.

### § 3.1. Les précipitations atmosphériques.

#### 3.1.1. Les hauteurs de pluie. (voir tableaux 3 et 4; fig. 4).

##### CAMPAGNE 1962

On a enregistré 2.772,9 millimètres de pluie durant l'ensemble de l'année 1962 dont 389,2 mm avant le 31 avril, 1.902,3 mm. durant la grande saison pluvieuse et 481,4 mm durant la seconde saison des pluies. La campagne 1972 a donc largement dépassé (670 mm) la normale des précipitations annuelles qui est de l'ordre de 2.100 mm pour la région.

Si on observe de plus près la répartition des pluies (fig. 4) au cours des mois de l'année on constate qu'elle a été à peu près normale sauf le mois de mai déficitaire et les mois de juin et juillet très largement excédentaires (1721 au lieu de 980 mm).

L'analyse du tableau 3 montre que 31 pluies ont entraîné des départs de terre de fond dont 4 de plus de 60 mm, 5 de plus de 100 mm et une de 233 mm les 22-23 juin 1962.

Les décades les plus agressives sont situées durant la fin mai (101,6 mm), tout le mois de juin (257 - 548 - 416 mm) et le début juillet (410 mm) ainsi que la fin octobre (135 mm).

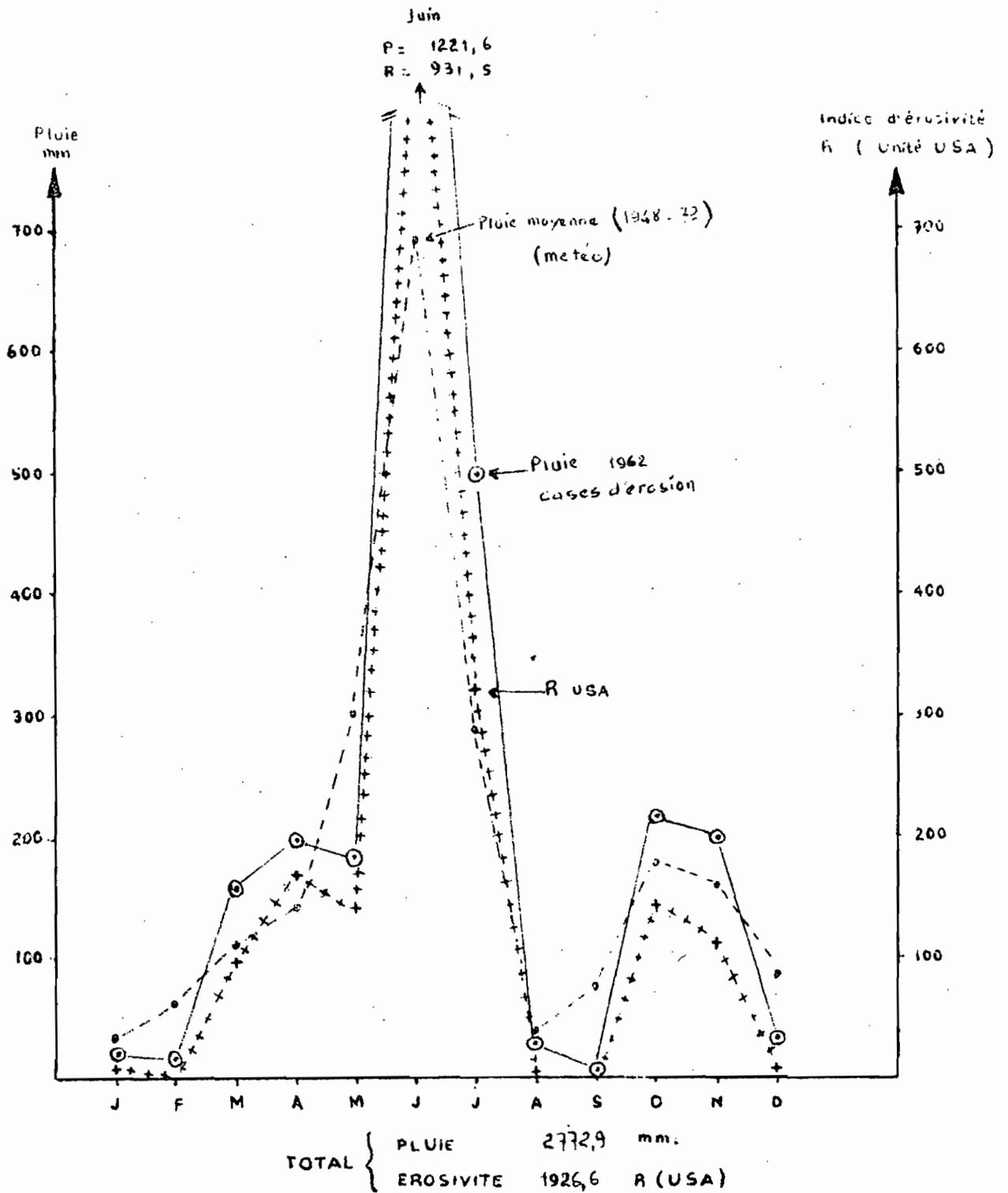
L'année 1962 a donc été très érosive (voir les parcelles 4 et 5) mais la plupart des parcelles sont déjà bien protégées par la végétation arbustive et les plantes de couvertures installées depuis 1960 ou 1961.

L'analyse du tableau 4 des classes de hauteur de pluie au cours des mois de l'année montre que sur 103 pluies observées (1 jour pluvieux sur 3,54), 48 n'atteignent pas 10 mm et ne sont pas agressives : 33 pluies de 10 à 40 mm profitent au maximum aux cultures ; 16 pluies de 40 à 100 mm peuvent causer de sérieux dégâts ; quant aux 6 pluies de plus de 100 mm (dont une de 233 mm) elles sont concentrées en juin-juillet et ont de ce fait entraîné des pertes considérables sur les parcelles nues ou mal couvertes.

FIG. 4

PRECIPITATION ET INDEX D'EROSIVITE CLIMATIQUE R USA

Cases d'érosion d'Adiopodoumé campagne 1962 -



### CAMPAGNE 1963

(voir tableaux 3' - 4' et fig. 4').

On a enregistré 2433,7 millimètres de pluie durant l'ensemble de l'année 1963 dont 320,1 mm avant le 31 avril, 1.523,1mm pendant la grande saison des pluies et 590,5 mm durant la petite saison humide.

La campagne est donc nettement excédentaire (+ 330 mm) par rapport à la normale des précipitations annuelles de la région mais moins excédentaire que la campagne 1962.

La figure 4' montre que tous les mois furent légèrement déficitaires (surtout mai) sauf janvier, août, septembre, novembre et surtout juillet excédentaire à lui seul de 500 mm.

Le tableau 3' montre qu'il n'y eut que 3 pluies qui entraînent des départs de terre de fond. Ceci ne veut pas dire qu'il n'y eut que peu de pluies érosives mais que le sol était bien couvert dès le début du mois d'avril sur toutes les parcelles.

Les décades les plus agressives eurent lieu en juin (146 - 112 - 267 mm), surtout en juillet (249 - 390 - 148 mm) et en novembre (138 mm).

L'analyse du tableau 4' des classes de hauteur de pluie au cours des mois de l'année montre que sur 104 pluies observées (1 jour pluvieux sur 3,51), 35 n'atteignent pas 10 mm et ne causent pas de dégâts, 55 pluies de 10 à 40 mm profitent au maximum aux cultures ; onze pluies de 40 à 100 mm peuvent causer de sérieux dégâts et 3 pluies de plus de 100 mm concentrées en juillet sont très dangereuses.

On voit donc que l'année 1963 est fort humide et assez agressive.

#### 3.1.2. Les intensités.

Nous ne disposons en 1962-1963 d'aucun pluviographe et par conséquent d'aucune estimation des intensités. Voir le rapport 1970.

Tableau 3 - PRECIPITATIONS JOURNALIERES

STATION: Adiopodoume: P2 ANNEE: 1962 -

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1	-	-	-	-	-	3,5	<u>11,0</u>	15,5	-	-	<u>58,0</u>	<u>18,0</u>
2	-	-	-	4,9	8,0	-	<u>12,2</u>	2,3	-	-	3,5	-
3	-	-	-	19,2	2,3	<u>106,4</u>	<u>7,5</u>	1,7	-	-	11,0	1,0
4	-	-	30,9	-	-	<u>48,4</u>	-	2,0	0,5	-	<u>16,5</u>	7,1
5	-	-	-	4,9	7,0	<u>98,5</u>	<u>138,2</u>	-	-	-	-	-
6	-	-	50,5	-	-	-	<u>149,0</u>	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	1,1	-	3,9	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-
9	-	-	15,0	-	-	-	<u>74,2</u>	-	-	42,9	5,9	-
10	-	-	<u>37,5</u>	-	-	-	9,5	-	-	1,2	-	-
<b>Total</b>	0	0	133,9	29,0	18,4	257,4	410,1	21,5	0,5	44,1	94,9	26,1
11	-	-	-	-	1,4	<u>65,2</u>	<u>12,5</u>	-	2,1	-	-	1,2
12	-	-	-	-	-	<u>153,2</u>	3,5	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	<u>39,5</u>	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	<u>23,7</u>	-	-	1,2	-	<u>33,5</u>	-
15	-	-	-	-	-	<u>13,5</u>	5,5	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	59,9	<u>48,5</u>	-	-	-	39,6	-	-
17	-	-	9,0	-	-	-	-	-	-	-	17,5	5,0
18	-	7,8	-	-	-	<u>37,5</u>	-	-	-	-	-	-
19	-	1,8	-	82,5	-	<u>32,7</u>	-	-	-	7,2	-	-
20	-	-	-	-	-	<u>134,2</u>	2,3	-	-	-	<u>10,6</u>	-
<b>Total</b>	0	9,6	9,0	82,5	61,3	548,0	23,8	0	3,3	39,8	67,6	6,2
21	-	-	-	-	1,1	-	-	2,8	-	-	-	-
22	-	-	-	20,5	1,0	-	<u>50,0</u>	-	-	-	12,3	-
23	-	-	-	-	-	<u>1233,4</u>	13,2	-	-	14,0	-	-
24	-	-	-	28,6	7,5	<u>38,0</u>	2,3	-	-	47,7	-	-
25	-	-	-	-	-	<u>8,8</u>	-	-	-	43,5	5,0	-
26	19,0	1,8	-	-	-	-	-	-	-	27,3	-	-
27	-	3,1	2,0	-	35,2	<u>25,0</u>	-	-	0,5	-	-	-
28	-	-	2,2	-	-	<u>30,2</u>	-	-	-	-	18,6	-
29	-	-	14,0	-	1,8	<u>18,4</u>	-	3,0	-	2,7	-	-
30	-	-	-	37,0	-	<u>63,0</u>	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	55,0	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	19,0	4,9	15,2	86,1	101,6	416,2	65,5	5,8	0,5	135,2	35,9	0
<b>Total</b>	19,0	14,5	258,1	197,6	181,3	1221,6	499,4	27,3	4,3	219,1	198,4	32,3

Total du { 1 au 4 / 62 = 389,2 mm  
 5 au 7 = 1902,3 mm.  
 8 au 12 = 481,4 mm

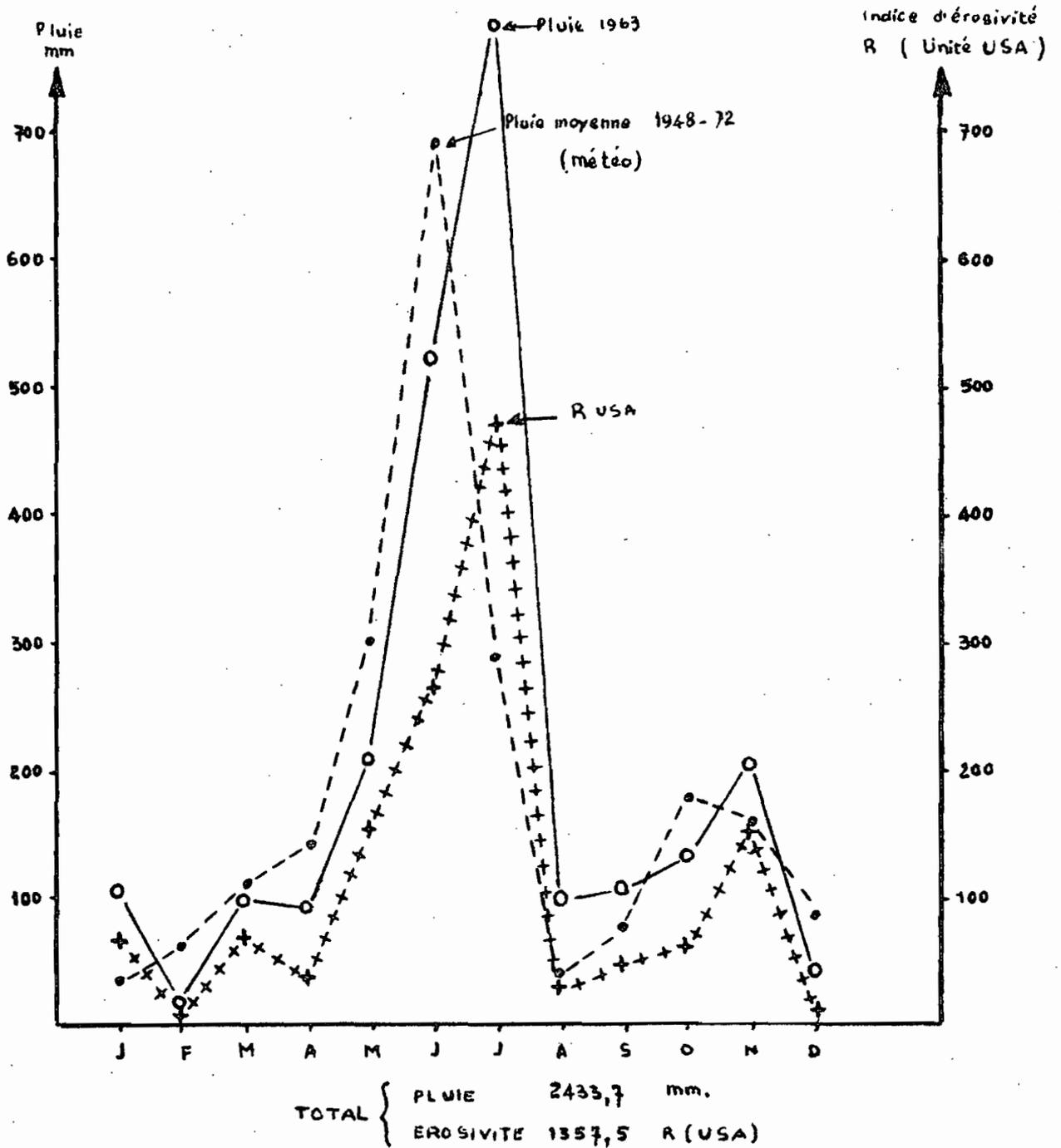
Total 1962  
2772,4 mm

les pluies notées ont été observées à la station météo -  
 - soulignées ont donné lieu à d'importants dépôts de terre de fond-

FIG. 4'

PRECIPITATION ET INDEX D'EROSIVITE CLIMATIQUE R USA.

- Cases d'érosion d'Adiopodoumé campagne 1963 -



STATION: Adiopodoume - P2 - ANNÉE: 1963 -

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	AOÛT	sept.	Oct	Nov.	Dec.
1	-	-	-	-	-	-	-	11,9	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,6	16,0	-
3	29,7	-	3,0	-	-	12,8	-	-	-	29,6	-	4,7
4	-	-	-	-	-	-	32,3	40,6	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	23,4	28,9	-	15,0	-	-	1,4
6	-	-	55,2	30,5	-	71,6	16,1	-	-	15,2	-	-
7	-	-	-	-	-	-	113,0	-	-	-	-	5,3
8	-	-	-	-	72,5	-	19,4	-	-	-	3,2	-
9	-	-	1,0	11,0	-	20,5	9,8	0,8	5,6	3,3	-	-
10	-	-	-	-	-	12,8	29,5	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>29,7</b>	<b>0</b>	<b>59,2</b>	<b>41,5</b>	<b>72,5</b>	<b>146,7</b>	<b>249,0</b>	<b>53,3</b>	<b>20,6</b>	<b>63,7</b>	<b>19,2</b>	<b>11,4</b>
11	-	-	-	-	-	84,8	19,4	-	-	2,3	38,2	-
12	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	5,8
13	-	-	-	-	14,8	15,4	1,2	-	6,2	-	-	-
14	-	-	-	12,7	22,5	-	5,5	-	25,6	-	74,4	-
15	-	-	-	-	1,5	-	22,6	-	-	-	12,7	-
16	-	-	-	-	-	-	61,0	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	119,5	-	-	-	-	-
18	-	-	24,3	-	-	-	4,2	8,0	-	-	12,9	-
19	47,0	19,1	15,5	-	-	-	150,3	-	-	-	-	-
20	-	-	1,2	-	36,0	11,6	2,6	4,0	-	3,5	-	-
<b>Total</b>	<b>47,0</b>	<b>19,1</b>	<b>41,0</b>	<b>12,7</b>	<b>74,8</b>	<b>112,1</b>	<b>399,5</b>	<b>12,0</b>	<b>31,8</b>	<b>5,8</b>	<b>438,2</b>	<b>5,8</b>
21	-	-	-	-	-	33,0	4,6	-	-	36,0	-	-
22	-	-	-	-	23,8	-	35,1	-	-	23,1	34,0	-
23	-	-	-	-	-	-	13,1	-	-	-	-	23,8
24	-	-	-	27,9	-	70,4	6,5	-	-	-	14,3	-
25	-	-	-	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-
26	28,5	-	-	-	-	10,1	13,7	1,7	-	-	-	-
27	-	-	-	-	29,0	59,2	16,7	1,3	25,9	2,1	-	-
28	-	-	-	-	-	12,7	-	13,0	-	-	-	3,0
29	-	-	-	5,3	10,7	68,2	43,5	18,0	30,1	2,4	-	-
30	-	-	-	-	-	13,4	-	-	-	-	-	-
31	2,3	-	-	-	-	-	14,4	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>30,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39,1</b>	<b>63,5</b>	<b>267,0</b>	<b>147,6</b>	<b>34,0</b>	<b>56,0</b>	<b>63,6</b>	<b>48,3</b>	<b>26,8</b>
<b>TOTAUX</b>	<b>107,5</b>	<b>19,1</b>	<b>100,2</b>	<b>93,3</b>	<b>210,8</b>	<b>525,2</b>	<b>787,1</b>	<b>99,3</b>	<b>108,4</b>	<b>133,1</b>	<b>205,7</b>	<b>44,0</b>

Total du 1 au 4/63 = 320,4 mm.  
 5 au 7 = 1523,1 mm.  
 8 au 12 = 590,5 mm.

Total 1963  
 2433,7 mm.

Les pluies notées ont été observées au poste météo.  
 Soutignées ont donné lieu à d'importants dépôts de Terre de Fond.

TABLEAU 4 - Des classes de hauteur des précipitations en fonction des mois de l'année .

- Cdses érosion d'Adiopodoumé - Campagne 1962 -

Classe de hauteur (mm.)	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	AOÛT	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	TOTAL
0 - 10	0	4	3	2	9	2	8	5	4	3	4	4	48
11 - 20	1	0	2	2	0	2	3	1	0	1	5	1	18
21 - 40			2	2	1	7	0			2	1		15
41 - 60			1	0	2	2	2			3	1		11
61 - 100				1		3	1						5
101 - 150						3	2						5
151 - 200						1							1
Total des jours de pluie	1	4	8	7	12	20	16	6	4	9	11	5	103

Soit 1 jour de pluie sur 3,54 jours de l'année .

TABLEAU 4. - Les classes de hauteur des précipitations en fonction des mois de l'année.

- Cases érosion d'Adiopodoumé - Campagne 1963 -

Classe de hauteur (mm)	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin.	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Totaux
0 - 10	1	0	3	2	2	1	8	5	2	5	1	5	35
11 - 20	0	1	1	2	1	7	7	3	1	2	4	0	29
21 - 40	2	0	1	2	4	2	5	1	3	3	2	1	26
41 - 60	1		1		0	1	1				0		4
61 - 100					1	4	1				1		7
101 - 150							3						3
151 - 200													0
Total des jours de pluie	4	1	6	6	8	15	25	9	6	10	8	6	104

Soit 1 jour de pluie sur 3,51 jours de l'année.

### 3.1.3. L'indice d'agressivité climatique (RUSA). (voir fig.4 et tableau 13).

L'indice d'érosivité climatique a été défini par WISCHMEIER et SMITH (1958) comme la somme des produits de l'énergie cinétique des pluies unitaires par leur intensité maximale (exprimée en mm/heure) durant 30 minutes.

Nous ne disposons d'aucun enregistrement pluviographique en 1962-63 pour calculer cet indice. Cependant, au départ du dépouillement des 293 enregistrements de pluies de plus de 10 mm tombées de 1966 à 1972 aux cases d'érosion, on a tiré deux droites moyennes liant le logarithme décimal de R au log. décimal de H (la hauteur de la pluie) l'une concernant les pluies du type Mousson couvrant les mois de juin à août et l'autre correspondant aux pluies orageuses de septembre à mai. L'erreur qui découle de l'estimation de R au départ courbes moyennes  $\log R = f(\log H)$  et des pluies journalières de 8 h du matin à 8 h le lendemain au lieu des pluies unitaires n'atteint pas 5 % sur le total annuel (moyenne 1966-1972).

#### CAMPAGNE 1962

Les précipitations furent très élevées et très concentrées : l'indice d'érosivité a atteint son record à Adiopodoumé : 1.926,6 unités pour l'ensemble de l'année.

Près de 42 % ont été obtenus en 5 pluies :

- 114,0 pour 82,5 mm le 19 avril 1962,
- 150,0 pour 153,2 mm le 12 juin,
- 120,0 pour 134,2 mm le 20 juin,
- 290,0 pour 233,4 mm le 23 juin,
- 126,0 pour 138,2 mm le 5 juillet.

Près de 65 % de l'érosivité annuelle sont concentrés en juin et la 1ère décade de juillet.

La campagne 1962 est donc particulièrement érosive du point de vue climatique.

TABLEAU 13 - Répartition de l'indice d'érosivité climatique (R<sub>USA</sub>) au cours de l'année 1962;  
 - Estimation d'après les courbes log R = f (log H) moyennes de 1966 à 1972 -  
 - Adiopodoumé ; casés d'érosion (P<sub>2</sub>) -

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
6,8	0	17,3	7,0	65,0	84,0	89,0	3,7	0	32,5	60,5	6,1
-		45,5	114,0	22,2	23,5	2,6	-		19,1	2,4	-
		4,3	7,9	54,0	72,5	126,0			3,8	5,1	
		25,0	14,8	-	37,7	24,0			40,0	27,5	
		2,4	24,5		150,0	48,2			33,0	5,8	
		-	-		17,1	2,6			13,5	2,2	
					7,4	24,5			-	2,9	
					3,0	2,9				6,5	
					23,5	-				-	
					15,4						
					12,3						
					120,0						
					290,0						
					15,8						
					8,0						
					10,9						
					4,9						
					35,5						
					-						
6,8	0	94,5	168,2	141,2	931,5	319,8	3,7	0	141,9	112,9	6,1

Total 1962 = 1.926,6 unités USA

CAMPAGNE 1963

Les précipitations furent encore supérieures à la normale de même que l'indice d'érosivité climatique (RUSA = 1.357,5) pour l'ensemble de l'année.

Près de 38 % ont été obtenus en cinq pluies.

89,0 pour 72,5 mm le 8 mai 1963,  
91,0 pour 113,0 mm le 7 juillet,  
100,0 pour 119,5 mm le 17 juillet,  
146,0 pour 150,3 mm le 19 juillet,  
93,0 pour 74,4 mm le 14 novembre.

Plus de 55 % de l'érosivité annuelle sont concentrés en juin et surtout juillet 1963.

La campagne 1963 est donc aussi très agressive du point de vue climatique.

TABLEAU 13' - Répartition de l'indice d'érosivité climatique (R<sub>USA</sub>) au cours de l'année 1963 -  
 - Estimation d'après les courbes log R = f (log H) moyennes de 1966 à 72 -  
 - Adiopodoumé, casès d'érosion (P<sub>2</sub>) -

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
16,0	6,9	54,2	16,4	89,0	2,7	12,0	2,4	4,3	4,6	4,8	10,4	
38,0	-	10,8	2,4	4,2	7,3	10,1	17,5	12,1	15,9	25,7	-	
14,8		4,5	3,2	9,3	43,5	3,9	2,8	12,3	4,4	93,0		
-		-	14,2	23,0	5,8	91,0	4,7	16,5	23,0	3,2		
			-	10,5	4,6	5,4	-	-	9,9	3,3		
				15,4	58,0	10,4			-	20,9		
				2,3	3,8	5,3				3,9		
				-	2,3	6,9				-		
					12,6	34,0						
					42,5	100,0						
					1,8	146,0						
					32,5	13,9						
					2,7	2,8						
					41,0							
					3,0	3,1						
					-	4,2						
						19,4						
						3,3						
						-						
TOTAL	68,8	6,9	69,5	36,2	153,7	264,1	471,7	27,4	45,2	57,8	154,8	10,4

Total 1963 = 1.357,5 unités USA

### § 3.2. L'érodibilité du sol : facteur K.

La susceptibilité du sol à l'érosion se calcule d'après l'équation de WISCHMEIER pour des parcelles nues de référence, n'ayant reçu aucune matière organique depuis 3 ans (ce qui n'est pas vrai pour P4), cultivée selon la plus grande pente et sans aucun aménagement antiérosif.

Nous ne disposons en 1962/63 que d'une parcelle P4 probablement entièrement dénudée fin mai. Malgré l'imperfection de ces données partielles nous calculerons cependant l'indice d'érosivité pour tenter d'en fixer l'ordre de grandeur.

$$K = \frac{E}{R \cdot SL \cdot 2,24} \quad \text{où}$$

- K : exprime la susceptibilité du sol à l'érosion ;
- E est l'érosion mesurée en petite parcelle ;
- R est l'indice d'agressivité climatique pour la période considérée ;
- SL est le facteur pente . SL = 0,5748 pour une pente de 7 % longue de 15 mètres ;
- 2,24 pour transformer les Tons/acre en tonnes métriques/hectare.

	Erosion t/ha	Erosivité climatique RUSA	K pour P4 en 1962
! Juin	" 61,8	! 931,5	" 0,052
! Juillet	" 34,4	! 319,8	" 0,084
! Août à Décembre	" 4,2	! 264,6	" 0,012
! Total	" 100,4	! 1.515,9	" 0,051
! Juin à Décembre	"	!	"

Signalons que d'après les tables dressées par WISCHMEIER et MANNERING la valeur de K pour les sols ferrallitiques appauvris modaux sur les sables tertiaires se situe entre K = 0,06 et 0,15 : ceci correspond à des sols sableux très résistants à l'érosion.

La valeur de l'indice de l'érodibilité du sol calculé en 1962 (0,051) est très voisine des valeurs théoriques qu'on obtiendrait aux USA (0,06 à 0,15) mais reflète bien l'action protectrice des matières organiques héritées des campagnes précédentes (bananier avec paillis). On sait que cet indice augmente si on laisse le sol dénudé plusieurs années (car baisse du taux de matières organiques) et si on remue la surface du sol pour y casser la croûte qui s'y forme comme c'est la règle dans la méthode de référence.

### § 3.3. La couverture végétale (C).

Dans l'équation de WISCHMEIER le facteur C couvre les interactions de la couverture végétale proprement dite avec les techniques culturales adaptées aux cultures étudiées. Il s'obtient en comparant les pertes en terre (et en eau) des parcelles cultivées avec celles observées sur la parcelle nue de référence tout au long du développement des plantes.

#### CAMPAGNE 1962

- % de l'érosion et du ruissellement observés en parcelle nue -

EROSION en t/ha	P4 Sol nu	P1 Caféier + Flemingia	P2 Palmier + Centrosema	P3 Digitaria 3è année	P5 Crotalaire Dév. médioc	P6 Forêt	P7 Cacao+manioc ornemental
Mai à Juillet	96,22	0,03	0,06	0,04	22,89	0,01	0,02
Sept. à Déc.	4,24	0,24	0,31	0,28	0,66	0,14	0,57
Mai à Décembre	100,46	0,04	0,07	0,05	21,95	0,01	0,04
<u>Ruissellement en mm</u>							
5 à 7	111,86	1,81	3,65	3,67	77,69	0,10	2,13
9 à 12	49,79	3,41	5,97	7,53	39,14	1,69	17,19
5 à 12	161,65	1,89	3,77	3,87	75,70	0,18	2,91

En ce qui concerne l'érosion, le sol étant parfaitement couvert sous caféier, palmier et cacaoyer avec plantes de couverture adaptées, sous la jachère de Digitaria et surtout sous forêt, les indices C sont négligeables (de l'ordre de 0,0001 à 0,0006). Dans la parcelle 5 par contre la couverture végétale fut imparfaite durant la grande saison des pluies si bien que le facteur C atteint 0,22 (E = 22 t/ha).

En ce qui concerne le ruissellement, il est très faible sous parcelle couverte (C de 0,002 à 0,039) mais non négligeable en P5 où la végétation n'a pas eu le temps de couvrir le sol avant les grandes pluies de juin. (C = 0,76) (R = 30,5 %).

CAMPAGNE 1963

Il semble que la parcelle 4 ait été plantée en mars 1963 ou même avant car à partir de cette date elle ne réagit plus comme une parcelle nue. On ne peut donc plus calculer l'indice C de WISCHMEIER.

Il nous suffira cependant de constater que l'érosion et le ruissellement sont négligeables sur toutes les parcelles en 1963.

Couvert végétal	Parcelles	Erosion kg/ha/an	Ruiss. %
- Forêt 2aire	6	7	0,15
-Caféier, palmier, cacaoyer avec plante de couverture	1-2 7	14 à 38	0,09 à 0,73
- Pâturage Digitaria: 3ème année	3	36	0,54
- Pueraria : 2ème année	5	195	1,19
- Panicum : 1ère année	4	1.488	2,02

On peut en conclure que, quelle que soit la couverture végétale (forêt, pâturage ou culture arbustive avec plante de couverture) pourvu qu'elle recouvre complètement le sol, l'érosion (7 à 196 kg/ha/an) et le ruissellement (0,1 à 1,4 % des précipitations) deviennent négligeables quelle que soit l'agressivité climatique.

D'où l'intérêt des techniques biologiques de lutte antiérosive.

#### CHAPITRE 4 - CONCLUSIONS.

La campagne 1962 a été particulièrement humide (2773 mm) et agressive (R estimé = 1927). Près de 65 % de l'érosivité climatique sont concentrés en 4 décades (juin et début juillet). Malgré ces pluies diluviennes les pertes en terre furent médiocres sur la parcelle fraîchement dénudée (effet résiduel des matières organiques) ( $E = 100$  t/ha) et tout à fait négligeable tant sous forêt (12 kg/ha) que sous pâturage établi en culture arbustive industrielle avec plantes de couverture (46 à 78 kg/ha). Le ruissellement a atteint 34,7 % sur sol nu et 0,1 à 1,5 % sur les parcelles couvertes.

La campagne 1963 a encore été très humide (2434 mm) et agressive (R estimé 1357,5) mais les pluies agressives ont été plus dispersées dans l'année. Toutes les parcelles furent bien couvertes dès le mois d'avril si bien que l'érosion fut négligeable (7 à 38 kg pour les parcelles bien couvertes depuis 1961 ; 1500 kg/ha pour le Panicum 1ère année) de même que le ruissellement (0,02 à 2,9 %).

On voit de suite l'intérêt que l'on peut tirer des méthodes biologiques (couverture du sol) pour la lutte antiérosive dans ces régions subéquatoriales très agressives.

Contrairement à l'opinion bien établie parmi les agronomes des régions tropicales, les résultats de la campagne 1962 (confirmés plus tard de 1967 à 1972) montrent que ce n'est pas le sol qui est particulièrement fragile en région tropicale humide mais bien les pluies qui sont terriblement agressives. De toute façon, les conclusions sont les mêmes du point de vue pratique : il ne faut jamais laisser le sol découvert pendant les mois les plus humides.

## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- 1 - BIROT (Y.), GALABERT (J.), ROOSE (E.), ARRIVETS (J.) - 1968 -  
Deuxième campagne d'observations sur la Station de mesure de l'érosion de Gampela : 1968.  
Rapport multigr. CTFT, 40 p., 27 tabl., 26 fig.
- 2 - GOSSE (G.) et ELDIN (M.) - 1972 -  
Données agroclimatologiques recueillies à la Station ORSTOM d'Adiopodoumé 1948-1971.  
Rapport multigr. ORSTOM, Abidjan, 22 p.
- 3 - ROOSE (E.) et CHEROUX (M.) - 1966 -  
"Les sols du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire".  
Cahiers ORSTOM série Pédologie, Vol. IV, n°2, p. 51-92.
- 4 - ROOSE (E.J.) et HENRY DES TUREAUX (P.) - août 1971 -  
"Etude de l'érosion et du ruissellement sur les sables tertiaires de basse Côte d'Ivoire."  
Camapgne 1970 sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé".  
Rapport multigr. ORSTOM, 91 p., 12 fig., 23 tabl.  
50 réf.
- 5 - WISCHMEIER (W.H.) et SMITH (D.D.) - 1960 -  
A universal soil - loss estimating equation to guide conservation form planning.  
7th Intern. Congr. Soil Science, 1960, Vol. I, p.418-425.
- 6 - WISCHMEIER (W.H.) et MANNERING (J.V.) - 1967 -  
Relation of soil properties to its erodibility.  
Purdue Journal Series Paper. n° 3275, 15 p., 13 réf.,  
15 tabl.
- 7 - ZINGG (AUSTIN W.) - 1940 -  
Degree and lenght of land slope as it affect soil loss and runoff.  
Ag. Eng. 21 p., 59-64.

Tableau I<sub>1</sub> - Ruissellement (mm. et %) ; Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adzapo Doume, basse côte d'Ivoire, campagne 1962 -

Janvier 1962		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>
26-1-62	R mm.	0	0,01	0,03	0	0	0	0,02
	R %	0	0,06	0,14	0	0	0	0,13
H = 19,0 mm.	E kg/ha.	0	0,1	0,1	0	0	0	0,2
C = : mm	t gr/m <sup>3</sup> .	0	26	24	0	0	0	46
R <sub>usa</sub> 5,8								
Février 1962		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>
—	R mm.	néant						
	R %	"	"	"	"	"	"	"
H = : mm.	E kg/ha.	"	"	"	"	"	"	"
C = : mm	t gr/m <sup>3</sup> .	"	"	"	"	"	"	"
R <sub>usa</sub>								
Mars 1962		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>
4-3-62	R mm.	0,05	0	0,01	0,09	0,01	0,03	0
	R %	0,17	0	0,03	0,28	0,02	0,10	0
H = 30,9 mm.	E kg/ha.	1,2	0	0,5	0,7	0,7	0,7	0
C = : mm	t gr/m <sup>3</sup> .	182	0	80	100	106	80	0
R <sub>usa</sub> 17,3								
6-3-62	R mm.	0,43	0,37	0,21	0,23	0,19	0	0
	R %	0,86	0,73	0,41	0,46	0,37	0	0
H = 50,5 mm.	E kg/ha.	0,3	0,3	0,3	0,2	0,6	0	0
C = : mm	t gr/m <sup>3</sup> .	24	20	26	18	44	0	0
R <sub>usa</sub> = 45,5								
10-3-62	R mm.	0,32	0,54	0	0,16	0,16	0	0,17
	R %	0,85	1,44	0	0,43	0,27	0	0,46
H = 37,5 mm.	E kg/ha.	0,6	1,4	0	0,2	0,3	0	0,6
C = : mm	t gr/m <sup>3</sup> .	34	30	0	24	38	0	32
R <sub>usa</sub> =								
H = : mm	R mm							
C = : mm	R %							
R <sub>usa</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup> .							

Tableau I<sub>2</sub> - Ruissellement (mm. et %) ; Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adzopodome, basse Côte d'Ivoire, campagne 1962 -

Avril 1962		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
19-4-62	R mm.	0,43	0,40	0,15	0,21	0,16	0	0,24
H = 82,5 mm.	R %	0,52	0,49	0,18	0,25	0,20	0	0,29
Z = mm	E kg/ha.	0,8	0,9	0,6	0,6	0,7	0	0,7
R <sub>0,25</sub> = 114,5	t gr/m <sup>3</sup> .	36	42	34	30	36	0	38
22-4-62	R mm.	0,05	0,01	0	0	0,03	0	0,08
H = 20,5 mm.	R %	0,25	0,06	0	0	0,14	0	0,38
Z = mm	E kg/ha.	0,2	0,1	0	0	0,1	0	0,2
R <sub>0,25</sub> = 7,9	t gr/m <sup>3</sup> .	34	26	0	0	30	0	46
24-4-62	R mm.	0,32	0,35	0,09	0,19	0,18	0	0,64
H = 28,6 mm.	R %	1,12	1,23	0,31	0,67	0,63	0	2,26
Z = mm	E kg/ha.	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0,6
R <sub>0,25</sub> = 14,8	t gr/m <sup>3</sup> .	34	26	24	24	30	0	46
20-4-62	R mm.	0,17	0,65	0	0,34	1,01	0	0,85
H = 37,0 mm	R %	0,47	1,76	0	0,91	2,73	0	2,30
Z = mm	E kg/ha.	0,3	0,4	0	0,3	0,7	0	0,6
R <sub>0,25</sub> = 24,5	t gr/m <sup>3</sup> .	34	30	0	24	38	0	38
Mai 1962		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
16-5-62	R mm.	0,47	0,76	0,08	0,48	3,47	0	0,49
H = 59,9 mm.	R %	0,78	1,26	0,13	0,80	5,80	0	0,81
Z = mm	E kg/ha.	0,4	0,4	0,3	0,3	36,1	0	0,5
R <sub>0,25</sub> = 65,0	t gr/m <sup>3</sup> .	24	20	26	18	46	0	30
27-5-62	R mm.	0,37	0,55	0,10	0,29	0,97	0	0,31
H = 35,2 mm.	R %	1,04	1,55	0,28	0,82	2,76	0	0,88
Z = mm	E kg/ha.	0,3	0,4	0,3	0,4	20,4	0	0,3
R <sub>0,25</sub> = 22,2	t gr/m <sup>3</sup> .	24	34	40	40	84	0	28
31-5-62	R mm.	0,17	0	0	0,65	3,36	0	1,30
H = 55,0 mm.	R %	0,30	0	0	1,18	6,10	0	0,55
Z = mm	E kg/ha.	0,5	0	0	1,09	21,4	0	0,7
R <sub>0,25</sub> = 54,8	t gr/m <sup>3</sup> .	40	0	0	104	54	0	10



Tableau I<sub>4</sub> - Ruissellement (mm. et %) , EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoume, base Côte d'Ivoire, campagne 1962 -

juin 1962	(suite)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
15-6-62	R mm. R % H = 13,5 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 3,0	0,02 0,12 0,1 34	0,07 0,52 0,1 26	0 0 0 0	4,13 30,62 449,5 170	2,57 19,07 2,8 28	0 0 0 0	0,07 0,52 0,2 46
16-6-62	R mm. R % H = 48,5 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 23,5	0 0 0 0	0,40 0,82 0,4 26	0 0 0 0	21,52 44,38 1660,6 167	19,48 40,17 651,7 62	0 0 0 0	0,17 0,35 0,3 22
18-6-62	R mm. R % H = 37,5 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 15,4	0 0 0 0	0,25 0,67 0,3 30	0 0 0 0	14,08 37,54 1638,9 114	13,40 35,72 619,1 78	0 0 0 0	0,12 0,31 0,3 38
19-6-62	R mm. R % H = 32,7 mm C = mm R <sub>USA</sub> = 12,3	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1,95 5,98 133,8 106	0,94 2,86 0,7 42	0 0 0 0	0,14 0,42 0,4 46
20-6-62	R mm. R % H = 134,2 mm. C = mm. R <sub>USA</sub> = 12,0	0 0 0 0	1,36 1,01 0,7 18	0 0 0 0	72,50 54,03 4261,9 77	40,37 30,09 1163,0 44	0 0 0 0	1,41 1,05 0,7 16
22-23/6/62	R mm. R % H = 233,4 mm. C = mm. R <sub>USA</sub> = 29,0	3,64 1,56 6,0 72	4,60 1,97 8,0 84	2,73 1,17 5,1 68	149,91 64,23 15771,5 220	139,93 59,95 4206,1 76	0 0 0 0	2,84 1,22 5,8 76
24-6-62	R mm. R % H = 38,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 15,8	0 0 0 0	0,50 1,31 0,8 60	0 0 0 0	19,67 51,75 2167,0 210	13,16 34,64 644,0 80	0 0 0 0	0,20 0,52 0,7 76

Tableau I f- Ruissellement (mm. et %) ; Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodome, basse côte d'Ivoire, campagne 1962 -

juin 1962	suite	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
25-6-62	R mm.	0,04	0,06	0,01	2,58	0,96	0	0,05
	R %	0,55	0,73	0,11	31,44	11,69	0	0,65
H = 8,2 mm.	E kg/ha.	1,0	0,8	0,6	294,1	1,5	0	1,4
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	476	364	336	346	134	0	644
R <sub>USA</sub> =								
27-6-62	R mm.	0,17	0,37	0	19,00	11,22	0	0,31
	R %	0,69	1,49	0	76,02	44,87	0	1,23
H = 25,0 mm.	E kg/ha.	3,7	3,7	0	2106,9	470,9	0	3,6
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	544	416	0	384	118	0	436
R <sub>USA</sub> = 8,0								
28-6-62	R mm.	0	0,28	0	22,37	11,33	0	0,32
	R %	0	0,94	0	74,09	37,52	0	1,07
H = 30,2 mm.	E kg/ha.	0	1,1	0	2126,3	575,9	0	1,4
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	128	0	258	108	0	152
R <sub>USA</sub> = 10,9								
29-6-62	R mm.	0	0,06	0	9,14	3,91	0	0,10
	R %	0	0,30	0	49,63	21,28	0	0,54
H = 18,4 mm.	E kg/ha.	0	0,7	0	592,0	1,7	0	0,4
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	156	0	136	60	0	76
R <sub>USA</sub> = 4,9								
30-6-62	R mm.	0,61	1,30	0	46,43	31,39	0	0,25
	R %	0,65	2,07	0	76,53	49,82	0	0,40
H = 63,0 mm.	E kg/ha.	0,8	1,5	0	4674,3	1007,5	0	0,4
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	49	58	0	182	75	0	26
R <sub>USA</sub> = 35,5								
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							









Tableau I 10 Ruissellement (mm. et %) , EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, basse Côte d'Ivoire, campagne 1962 -

Décembre 1962		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
1-12-62	R mm.	0.003	0.01	0	5.60	0.38	0.02	0.05
H = 180 mm.	R %	0.02	0.05	0	31.09	2.13	0.10	0.29
C = 6,1 mm	E kg/ha.	0.1	0.1	0	345.8	1.1	0.4	0.13
R <sub>USA</sub> =	t gr/m <sup>3</sup>	22	26	0	148	138	74	76
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
H = mm.	E kg/ha.							
C = mm.	t gr/m <sup>3</sup>							
R <sub>USA</sub> =	R mm.							
H = mm.	R %							
C = mm.	E kg/ha.							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
H = mm.	t gr/m <sup>3</sup>							
C = mm.	R mm.							
R <sub>USA</sub> =	R %							
H = mm.	E kg/ha.							
C = mm.	E kg/ha.							
R <sub>USA</sub> =	t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
H = mm.	E kg/ha.							
C = mm.	t gr/m <sup>3</sup>							
R <sub>USA</sub> =	R mm.							
H = mm.	R %							
C = mm.	E kg/ha.							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
H = mm.	t gr/m <sup>3</sup>							
C = mm.	R mm.							
R <sub>USA</sub> =	R %							
H = mm.	E kg/ha.							
C = mm.	E kg/ha.							
R <sub>USA</sub> =	t gr/m <sup>3</sup>							

Tableau II Resume mensuel de la Turbidite (magill) aux cases d'erosion de Adisopodoume. Campagne 1962

Parcelle Traitement	P1 * Cafeier + Flemingia	P2 * Palmier + Centrosema	P3 * Digitaria	P4 Bananier + paillis	P5 Cafeier + Stylosanthes	P6 * forêt zaine	P7 Jachere naturelle
Janvier	0	24	24	0	0	0	48
Fevrier	0	0	0	0	0	0	0
Mars	59	25	42	37	57	84	43
Avril	36	32	32	29	34	0	57
Total/ll 1-4/62	46	29	35	32	42	84	54
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Lentosema	Digitaria	Sol nu ?	CROTALAIKE ?	forêt zaine	Calaoyer + manioc ornemental ?
Mai	30	31	29	57	54	0	36
Juin	53	50	39	177	75	18	51
Juillet	95	95	79	184	82	113	89
Total/ll 5-7/62	61	63	59	179	77	72	59
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Centrosema	Digitaria	Sol nu ?	PUEAARIA ?	forêt zaine	Calaoyer + Manioc Ornemental ?
Août	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	108	105	142	438	92	126	120
Novembre	243	179	263	398	146	185	199
Decembre	27	26	0	147	143	82	71
Total/ll du 8 au 12/1962	159	142	220	384	113	152	149
Total/ll sans 12/62	73	72	73	191	78	93	79
Total annuel/ll	70	68	71	190	78	92	77
Pluies h mm R USA	389,2	+ 1902,3	+ 481,4	= 2772,9 mm			
	2690,5	+ 1392,5	+ 264,6	= 1.926,6	* Turbidites parfois approximatives.		

Tableau III. Resume mensuel de Ruissellement (mm) aux cases d'erosion de Adiopodoume. Campagne 1962.

Parcelle Traitement	P1 Cafeier + Flemingia	P2 Palmier + Centrosema	P3 Digitaria	P4 Bananiers + paillis	P5 Cafeier + Stylosanthes	P6 Forêt zaiu	P7 Jachère naturelle.
Janvier	0	0.01	0.03	0	0	0	0.02
Fevrier	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0.80	0.91	0.22	0.48	0.30	0.03	0.17
Avril	0.97	1.41	0.24	0.74	1.38	0	1.81
Total 1-4/62	mm 0.45	2.33 0.60	0.49 0.13	1.22 0.31	1.68 0.43	0.03 0.01	2.00 0.51
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Centrosema	Digitaria	Sol nu ?	Crotalaire?	forêt zaiu	Cacaoyer + manioc ornemental?
Mai	1.01	1.31	0.18	1.42	7.80	0	1.10
Juin	11.24	20.36	10.15	557.40	479.13	0.77	14.53
Juillet	4.23	11.58	23.17	353.04	221.53	0.15	3.83
Total 5-7/62	mm 0.87	33.25 1.75	33.50 1.76	911.86 47.93	708.46 37.24	0.92 0.05	19.46 1.02
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + CENTROSEMA	Digitaria	Sol nu ?	Pueraria?	forêt zaiu	Cacaoyer + manioc ornemental?
Août	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	0.29	0.74	1.41	12.61	11.05	0.22	4.92
Novembre	1.41	2.22	2.34	31.58	8.06	0.60	3.59
Decembre	0	0.01	0	5.60	0.38	0.02	0.05
Total du 8 au 12/1962	mm 0.35	2.97 0.62	3.75 0.78	49.79 10.34	19.49 4.05	0.84 0.17	8.56 1.78
Total 5 au 12 /62	mm 0.76	36.22 1.52	37.25 1.56	961.65 40.34	727.95 30.54	1.76 0.07	28.02 1.18
Total annuel	mm 0.72	38.55 1.33	37.74 1.36	962.87 34.72	729.63 26.31	1.79 0.06	30.02 1.08
Pluies	A mm	389.2	1902.3	481.4	2772.9		
	R uss	264,5	1392,5	264,6	1926,6		

Tableau IV. Resume mensuel de l'erosion totale (t/ha) aux cas de erosion de Adiraproume. Campagne 1962.

Parcelle Traitement	P1 Cafeier + Flemingia	P2 Palmier + Centrosema	P3 Digitaria umbolozii	P4 Bananier + pailles	P5 Cafeier + Stylosanthes	P6 forêt <u>zain</u>	P7 Jachere naturelle		
Janvier	0	0	0	0	0	0	0		
Fevrier	0	0	0	0	0	0	0		
Mars	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0		
Avril	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0	0,002		
Total du 1 au 4/62	0,004	0,003	0,002	0,002	0,004	0,001	0,002		
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Centrosema	Digitaria umbolozii	Sol nu ?	Crotalaire?	forêt <u>zain</u>	Cacaoyer + manioc Ornemental?		
Mai	0,001	0,001	0,001	0,003	0,078	0	0,002		
Juin	0,015	0,001	0,010	61,815	14,445	0,002	0,007		
Juillet	0,017	0,020	0,023	34,403	7,503	0,004	0,012		
Total du 5 au 7/62	0,033	0,022	0,034	96,221	22,026	0,006	0,021		
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Centrosema	Digitaria	Sol nu ?	Pueraria?	forêt <u>zain</u>	Cacaoyer + manioc ornemental?		
Août	0	0	0	0	0	0	0		
Septembre	0	0	0	0	0	0	0		
Octobre	0,004	0,004	0,003	0,085	0,014	0,002	0,012		
Novembre	0,006	0,009	0,009	3,811	0,013	0,004	0,012		
Decembre	0	0	0	0,346	0,001	0	0		
Total du 8 au 12/1962	0,010	0,013	0,012	4,242	0,028	0,006	0,024		
Total du 5 au 12/62	0,043	0,045	0,046	100,463	22,054	0,012	0,045		
Total annuel	0,047	0,048	0,048	100,465	22,058	0,013	0,047		
Pivots	h mm.	389,2	+	1902,3	+	481,4	=	2772,9	mm.
R USA	269,5	+	1392,5	+	264,6	=	1,926,6		



Tableau I<sub>2</sub> - Ruissellement (mm. et %) ; EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, basse Côte d'Ivoire, campagne 1963 -

Avril 1963		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
6-4-63	R mm.	0	0,12	0	0,36	0,37	0	0
	R %	0	0,10	0	1,19	1,22	0	0
H = 30,5 mm.	E kg/ha.	0	0,8	0	1,50	1,0	0	0
E = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	100	0	100	100	0	0
R <sub>USA</sub> = 16,4								
9-4-63	R mm.	0	0,05	0	0,10	0,15	0,12	0,07
	R %	0	0,11	0	0,94	1,10	1,06	0,67
H = 11,0 mm.	E kg/ha.	0	0,1	0	0,3	0,6	0,2	0,1
E = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	50	0	100	100	50	50
R <sub>USA</sub> = 2,4								
16-4-63	R mm.	0	0,03	0	0,07	0,01	0	0,03
	R %	0	0,25	0	0,54	0,05	0	0,22
H = 12,7 mm.	E kg/ha.	0	0,1	0	0,3	0,3	0	0,1
E = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	50	0	100	100	0	50
R <sub>USA</sub> = 3,2								
16-4-63	R mm.	0	0	0	0,17	0	0	0
	R %	0	0	0	0,62	0	0	0
H = 27,9 mm.	E kg/ha.	0	0	0	0,8	0	0	0
E = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	0	0	102	0	0	0
R <sub>USA</sub> = 14,2								
	R mm.							
	R %							
	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							
	R mm.							
	R %							
	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							
	R mm.							
	R %							
	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							
	R mm.							
	R %							
	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							

Tableau I<sub>3</sub> Ruissellement (mm. et %) , Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, base. Côte d'Ivoire, campagne 1963 -

Mai 1963		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
8-5-63	R mm.	0	2,55	5,15	1,57	5,32	2,45	0,34
	R %	0	3,51	7,10	2,16	7,33	3,38	0,47
H = 72,5 mm.	E kg/ha.	0	2,2	4,6	3,2	99,2	2,2	0,9
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	54	66	104	62	50	50
R <sub>USA</sub> = 89,0								
13-5-63	R mm.	0	0,08	0	0,07	0,03	0	0,01
	R %	0	0,52	0	0,45	0,19	0	0,05
H = 14,8 mm.	E kg/ha.	0	0,2	0	0,4	0,2	0	0,1
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	50	0	100	50	0	50
R <sub>USA</sub> = 4,2								
14-5-63	R mm.	0	0	0	0,49	0,63	0	0
	R %	0	0	0	2,16	2,80	0	0
H = 22,5 mm.	E kg/ha.	0	0	0	1,0	1,1	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	0	0	100	100	0	0
R <sub>USA</sub> = 9,3								
20-5-63	R mm.	0	0	0	0,29	0	0	0
	R %	0	0	0	0,81	0	0	0
H = 36,0 mm.	E kg/ha.	0	0	0	1,0	0	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	0	0	100	0	0	0
R <sub>USA</sub> = 23,0								
22-5-63	R mm.	0	0	0	0,09	0,16	0	0
	R %	0	0	0	0,39	0,67	0	0
H = 23,8 mm.	E kg/ha.	0	0	0	0,6	0,7	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	0	0	100	100	0	0
R <sub>USA</sub> = 10,5								
27-5-63	R mm.	0	0	0	0,30	0,07	0	0
	R %	0	0	0	1,05	0,24	0	0
H = 29,0 mm.	E kg/ha.	0	0	0	0,9	0,7	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	0	0	100	100	0	0
R <sub>USA</sub> = 15,4								
H = mm.	R mm.							
C = mm	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							



Tableau I<sub>5</sub> Ruissellement (mm. et %) , EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoume, basse Côte d'Ivoire, campagne 1963 -

juin 1963		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
21-6-63	R mm.	0,08	0,11	0,08	0,15	0,15	0	0
H = 33,0 mm.	R %	0,23	0,35	0,23	0,47	0,47	0	0
C = mm	E kg/ha.	0,7	0,8	0,8	1,7	1,7	0	0
R <sub>USA</sub> = 12,6	t gr/m <sup>3</sup>	100	100	100	200	200	0	0
24-6-63	R mm.	1,61	2,26	0,21	1,61	2,03	0	0
H = 70,4 mm.	R %	2,28	3,21	0,30	2,29	2,88	0	0
C = mm	E kg/ha.	3,0	3,7	1,7	3,1	1,5	0	0
R <sub>USA</sub> = 42,5	t gr/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	42	0	0
26-6-63	R mm.	0,02	0,02	0,01	0,04	0	0	0,06
H = 10,1 mm.	R %	0,18	0,20	0,14	0,44	0	0	1,59
C = mm	E kg/ha.	0,1	0,1	0,1	0,3	0	0	0,1
R <sub>USA</sub> = 1,8	t gr/m <sup>3</sup>	50	50	50	100	0	0	50
27-6-63	R mm.	0	0	0,22	0	0,18	0	0
H = 59,2 mm	R %	0	0	0,37	0	0,31	0	0
C = mm	E kg/ha.	0	0	0,7	0	1,4	0	0
R <sub>USA</sub> = 32,5	t gr/m <sup>3</sup>	0	0	50	0	100	0	0
28-6-63	R mm.	0,03	0,05	0,06	0,05	0,06	0,02	0,06
H = 12,7 mm.	R %	0,25	0,43	0,48	0,36	0,48	0,14	0,48
C = mm	E kg/ha.	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
R <sub>USA</sub> = 2,7	t gr/m <sup>3</sup>	50	50	50	100	100	50	50
29-6-63	R mm.	0,54	1,86	1,02	1,44	1,18	0	0
H = 68,2 mm.	R %	0,19	2,73	1,49	2,11	1,74	0	0
C = mm	E kg/ha.	1,0	1,6	1,2	2,9	2,6	0	0
R <sub>USA</sub> = 41,0	t gr/m <sup>3</sup>	50	50	50	100	100	0	0
H = mm.	R mm.							
C = mm	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							





Tableau I g. Ruissellement (mm. et %), EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoume, basse Côte d'Ivoire, campagne 1963 -

Août 1963		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
1-8-63	R mm.	0,04	0,04	0	0	0	0	0
	R %	0,34	0,34	0	0	0	0	0
H = 11,9 mm.	E kg/ha.	0,3	0,3	0	0	0	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	100	100	0	0	0	0	0
R <sub>tot</sub> = 2,4								
4-8-63	R mm.	0,08	0,02	0,05	0,15	0,07	0	0
	R %	0,19	0,05	0,13	0,37	0,17	0	0
H = 40,6 mm.	E kg/ha.	0,9	0,9	0,9	4,0	3,7	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	100	100	100	400	400	0	0
R <sub>tot</sub> = 47,5								
29-8-63	R mm.	0,04	0,03	0	0,07	0	0	0
	R %	0,20	0,17	0	0,38	0	0	0
H = 18,0 mm.	E kg/ha.	0,4	0,4	0	0,4	0	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	100	100	0	100	0	0	0
R <sub>tot</sub> = 4,7								
Septembre 1963		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
5-9-63	R mm.	0,09	0,08	0,06	0,08	0,04	0	0
	R %	0,57	0,56	0,39	0,50	0,24	0	0
H = 15,0 mm.	E kg/ha.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	100	0	0
R <sub>tot</sub> = 4,3								
14-9-63	R mm.	0,65	0,39	0,43	0,46	0,41	0,27	0,02
	R %	2,54	1,53	1,68	1,82	1,60	1,04	0,07
H = 25,6 mm.	E kg/ha.	1,2	0,9	1,0	1,0	3,8	0,9	0,5
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	100	100	100	400	400	100	100
R <sub>tot</sub> = 48,2								
27-9-63	R mm.	0,12	0,03	0	0	0	0	0
	R %	0,47	0,12	0	0	0	0	0
H = 25,9 mm.	E kg/ha.	0,6	0,6	0	0	0	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	100	100	0	0	0	0	0
R <sub>tot</sub> = 12,3								
29-9-63	R mm.	0,09	0	0	0	0	0	0
	R %	0,30	0	0	0	0	0	0
H = 30,1 mm	E kg/ha.	0,7	0	0	0	0	0	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	100	0	0	0	0	0	0





Tableau I<sub>11</sub> - Ruissellement (mm. et %), Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoume, basse Côte d'Ivoire, campagne 1963 -

Décembre 1963		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
23-12-63	R mm.	0,10	0	0,02	0,06	0	0,20	0
	R %	0,41	0	0,09	0,25	0	0,85	0
H = 23,8 mm.	E kg/ha.	0,6	0	0,5	2,2	0	0,8	0
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	100	0	100	100	0	100	0
R <sub>USA</sub> = 10,4								
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							

Tableau II - Resume mensuel de la turbidite (mg/l) aux cases d'erosion d'Adiopodoume. Campagne 1963.

Parcelle Traitement	P1 * Cafeier + Flemingia	P2 * Palmier + Centrosema	P3 * DIGITARIA	P4 Sol nu ?	P5 PUERARIA	P6 * forêt zone	P7 * Cacayer + Munac ornamental ?
Janvier	50	49	100	114	102	100	100
Fevrier	0	100	0	100	100	0	0
Mars	0	62	0	190	150	0	0
Avril	0	100	0	100	100	100	100
Total, du 1 au 4/1963	50	69	100	122	115	100	100
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + CENTROSEMA	DIGITARIA	PANICUM ?	PUERARIA	forêt zone	Cacayer + Munac ornamental
Mai	0	100	100	100	100	50	100
Juin	100	100	100	100	100	51	100
Juillet	83	73	78	319	232	0	88
Total, du 5 au 7/1963	86	84	86	190	158	51	91
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Centrosema	DIGITARIA	PANICUM ?	PUERARIA	forêt zone	Cacayer + Munac ornamental
Août	100	100	100	306	398	0	0
Septembre	100	100	104	400	396	97	100
Octobre	100	0	100	279	0	0	0
Novembre	100	100	100	331	0	0	0
Decembre	103	0	98	393	0	98	0
Total, du 8 au 12/1963	100	100	100	331	397	97	100
Total, du 5 au 12/1963	91	87	89	212	167	64	93
Total, annuel	90	85	89	176	157	74	94
Pluies h mm	320.1 +	1523.1 +	590.5 =	2433.7 mm			
P USA	181.4 +	889.5 +	295.6 =	1366.5			

\* Turbidites approximatives

Tableau ~~II~~ Resume mensuel de Ruissellement (mm) aux cases d'erosion d'Adiopodoume. Campagne 1963.

Parcelle Traitement	P1 * Cafeier + Flemingia	P2 * Palmier + Centrosema	P3 * Digitaria	P4 Sol nu ?	P5 Pueraria	P6 * Forêt 2 aire	P7 * Cacaoyer + manioc ornemental ?
Janvier	0,04	0,64	0,34	25,54	4,45	0,57	0,13
Fevrier	0	0,02	0	0,39	0,04	0	0
Mars	0	0,17	0	6,58	2,35	0	0
Avril	0	0,20	0	0,70	0,53	0,12	0,10
Total du 1 au 4/63	mm 0,04	1,03	0,34	33,21	7,37	0,69	0,23
	% 0,04	0,32	0,11	10,37	2,30	0,22	0,07
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Centrosema	Digitaria	Panicum ?	Pueraria	Forêt 2 aire	Cacaoyer + ? Manioc ornemental
Mai	0	2,63	5,15	2,81	6,21	2,45	0,35
Juin	2,28	5,90	1,60	5,89	6,01	0,02	0,20
Juillet	7,36	7,32	4,72	5,64	8,96	0	1,36
Total du 5 au 7/63	mm 9,62	15,85	11,47	14,34	21,18	2,47	1,91
	% 0,63	1,04	0,75	0,94	1,39	0,16	0,13
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Centrosema	Digitaria	Panicum ?	Pueraria	Forêt 2 aire	Cacaoyer + ? manioc ornemental
Août	0,16	0,09	0,05	0,22	0,07	0	0
Septembre	0,95	0,50	0,49	0,54	0,45	0,27	0,02
Octobre	0,30	0	0,09	0,06	0	0	0
Novembre	1,54	0,36	0,59	0,85	0	0	0,04
Decembre	0,10	0	0,02	0,06	0	0,20	0
Total du 8 au 12/63	mm 3,05	0,95	1,24	1,73	0,52	0,47	0,06
	% 0,52	0,16	0,21	0,29	0,09	0,08	0,01
Total 5 au 12/63	mm 12,67	16,80	12,71	16,07	21,70	2,94	1,97
	% 0,60	0,79	0,60	0,76	1,03	0,14	0,09
Total annuel	mm 12,71	17,83	13,05	49,28	29,07	3,63	2,20
	% 0,52	0,73	0,54	2,02	1,19	0,15	0,09
Pluies	h mm 320,1 + P. USA 181,4 +	1523,1 + 889,5 +	590,5 = 295,6 =	2433,7 mm 1366,5			

Tableau IV-Resume mensuel de l'érosion totale (t/ha) aux cases d'érosion d'Adicopoumé. Campagne 1963.

Parcelle Traitement	P1 * Cafeier + Flemingia	P2 * Palmier + Centrosema	P3 * Digitaria	P4 sol nu ?	P5 Pueraria	P6 Forêt 2 <sup>e</sup> aire*	P7 * Cacaoyer + manioc ornemental ?
Janvier	0	0,001	0,001	1,369	0,007	0,003	0,001
Fevrier	0	0	0	0,001	0	0	0
Mars	0	0,001	0	0,016	0,005	0	0
Avril	0	0,001	0	0,003	0,002	0	0
Total du 1 au 4 / 1963	0	0,003	0,001	1,369	0,014	0,003	0,001
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Centrosema	Digitaria	Panicum ?	Pueraria	Forêt 2 <sup>e</sup> aire	Cacaoyer + ? Manioc ornemental
Mai	0	0,002	0,004	0,008	0,102	0,002	0,001
Juin	0,005	0,011	0,005	0,028	0,021	0	0,001
Juillet	0,018	0,016	0,016	0,059	0,050	0	0,010
Total du 5 au 7 / 1963	0,023	0,029	0,025	0,095	0,173	0,002	0,012
Traitement	Cafeier + Flemingia	Palmier + Centrosema	Digitaria	Panicum ?	Pueraria	Forêt 2 <sup>e</sup> aire	Cacaoyer + ? manioc ornemental
Août	0,002	0,002	0,001	0,004	0,004	0	0
Septembre	0,004	0,002	0,001	0,004	0,004	0,001	0,001
Octobre	0,002	0	0,002	0,004	0	0	0
Novembre	0,006	0,002	0,005	0,010	0	0	0
Decembre	0,001	0	0,001	0,002	0	0,001	0
Total du 8 au 12 / 1963	0,015	0,006	0,010	0,024	0,008	0,002	0,001
Total du 5 au 12 / 1963	0,038	0,035	0,035	0,119	0,181	0,004	0,013
Total annuel	0,038	0,038	0,036	1,488	0,195	0,007	0,014
Pluies h mm. R USA	320,1 + 151,4 +	1523,1 + 224,5 +	590,5 295,6	= 2433,7 = 1546,5	mm		

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIPODOUME

Laboratoire de Pédologie

" ETUDE DE L'EROSION ET DU RUISSELLEMENT SUR LES  
SABLES TERTIAIRES DE BASSE COTE D'IVOIRE  
CAMPAGNE 1966 SUR LES PARCELLES D'EROSION D'ADIPODOUME "

par

ROOSE (E.J.)

Maître de Recherche en Pédologie à l'ORSTOM

avec la collaboration technique de :

- DIALLO SOUNSOUNA (H.)
- SAGOU (J.)

## S O M M A I R E

	page
AVANT-PROPOS	1
<u>CHAPITRE 1 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES.</u>	2
§ 1.1. Le milieu.	2
§ 1.2. Le dispositif.	2
<u>CHAPITRE 2 - DEFINITION DES TRAITEMENTS.</u>	3
<u>CHAPITRE 3 - RESULTATS EXPERIMENTAUX.</u>	6
§ 3.1. Les précipitations atmosphériques.	6
3.1.1. Les hauteurs.	
3.1.2. Les intensités.	
3.1.3. L'agressivité climatique (R).	
§ 3.2. Les effets du travail du sol.	10
§ 3.3. L'évolution du couvert végétal.	12
§ 3.4. L'influence de la pente.	15
§ 3.5. Les variations interparcelles.	16
<u>CHAPITRE 4 - CONCLUSIONS.</u>	18

## A N N E X E S

- Tableau I - Valeurs journalières des précipitations, ruissellement, érosion et turbidité.
- " II - Résumé mensuel des turbidités.
- " III - Résumé mensuel du ruissellement.
- " IV - Résumé mensuel de l'érosion.

## AVANT PROPOS

Les premières cases d'érosion furent installées à Adiopodoumé en avril 1956 par les pédologues DABIN et LENEUF sous l'instigation de FOURNIER. Par la suite les expérimentations furent confiées à PERRAUD en 1960 et à ROOSE depuis 1964.

Ont déjà été publiés les résultats des années 1956 à 1958 (DABIN et LENEUF) ainsi que ceux des années 1964-65-67-68-69-70-71-72 (ROOSE).

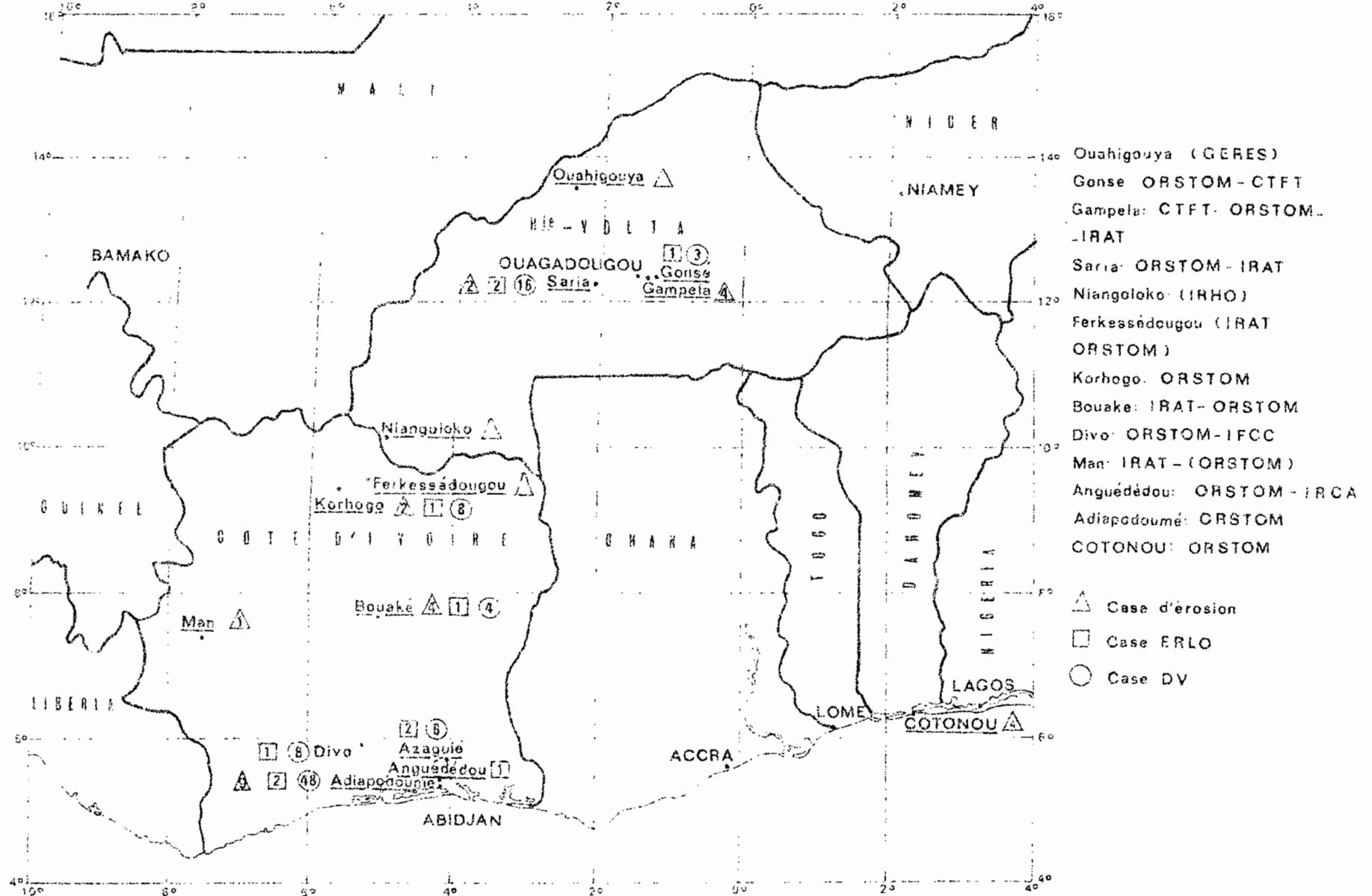
En vue d'accélérer la publication de l'ensemble des résultats nous nous proposons de présenter brièvement chaque campagne à l'aide de tableaux commentés résumant :

- les conditions expérimentales ;
- les précipitations atmosphériques ;
- les résultats journaliers et mensuels des mesures du ruissellement de turbidité et d'érosion (voir en annexe) ;
- l'influence des principaux traitements testés.

Pour plus d'information sur les conditions d'expérimentation nous prions le lecteur de bien vouloir se reporter au rapport de la campagne 1970 (ROOSE et HENRY des TUREAUX, 1971).

Nous nous proposons de publier ensuite une synthèse des résultats des mesures d'érosion et de ruissellement aux parcelles d'Adiopodoumé depuis 1956.

Fig. 1 CARTE DE SITUATION DES STATIONS DE MESURE DE L'ÉROSION ET DU DRAINAGE



## CHAP. 1 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES.

---

### § 1.1. Le milieu.

- Les parcelles d'Adiopodoumé sont situées à une vingtaine de kilomètres au NW d'Abidjan en basse Côte d'Ivoire (5° 20' N ; 4° 8' 0 ; 30 mètres alt.).

- Le climat est du type subéquatorial à quatre saisons (ou encore guinéen forestier) :

- précipitations annuelles moyennes : 2100 mm ;
- température annuelle moyenne : 26° C ;
- humidité relative oscillant entre 80 et 90 % ;
- évapotranspiration potentielle 1220 mm (GOSSE, ELDIN, 1972) ;

- Le sol est classé comme ferrallitique fortement désaturé appauvri modal sur sables tertiaires à faciès tronqué sur pentes moyennes (7 %) à fortes (20 %).

Sous forêt il se présente comme suit :

0 à 15 cm	Horizon brun gris, humifère, sable grossier, meuble, structure fondue.
15 à 110 cm	Horizon brun jaune, pénétration humifère, sablo-argileux, plus cohérent, structure fondue.
110 à 210 cm	Horizon jaune brun, quelques trainées rouges, argilo-sableux, plus cohérent, structure fondue à débit polyédrique grossier.

Les parcelles étant soumises à l'érosion depuis 1956 ont perdu une bonne partie de l'horizon humifère et le reste a été mélangé à l'horizon sousjacent lors des labours.

### § 1.2. Le dispositif expérimental.

Depuis 1957 on dispose de sept parcelles d'érosion. Celles-ci sont constituées :

- d'une parcelle de 90 m<sup>2</sup> (15x6) isolée de l'extérieur par des tôles fichées en terre ;

- d'un canal récepteur dirigeant les eaux et les terres érodées vers un piège à sédiment ( $\pm 1/8$  m<sup>3</sup>) au fond d'une première cuve de stockage (2 m<sup>3</sup>) reliée à une deuxième cuve de stockage (2 m<sup>3</sup>) par un partiteur à 7 tubes. Canaux et cuves sont protégés de la pluie par un toit en tôle.

Les précipitations sont mesurées dans un pluviomètre standard dit "Association" fixé à 150 cm et enregistrées par un pluviographe CERF à augets basculants.

CHAPITRE 2 - DEFINITION DES TRAITEMENTS. (voir tableau 2).  
=====

Jusqu'au 20 avril 1966 on a conservé le dispositif de la campagne 1965 permettant l'étude de l'influence des bandes d'arrêt sur les pertes en eau et en terre d'un champ de manioc de 90 m<sup>2</sup>.

Du 20 au 30 avril, on a procédé à la récolte du manioc, à la destruction des buttes, au défrichement de la forêt 2aire en P<sub>6</sub>, au labour à la daba sur 20 cm, à l'enfouissement de 40 tonnes/ha de fumier, au planage au rateau et à la règle et à la plantation de manioc sur buttes en quinconce à 80 x 80 cm sur toutes les parcelles.

Les résultats des campagnes 1964 et 65 ayant montré une forte hétérogénéité en fonction de l'histoire de chaque parcelle, un seul traitement a été appliquée sur toutes les parcelles afin de faire ressortir l'effet "antécédent cultural".

Après 10 années de mesure sous forêt 2aire (P<sub>6</sub>) on dispose d'une série suffisamment précise de résultats. On a donc défriché et planté également <sup>P<sub>6</sub></sup> en manioc ce qui permettra d'évaluer l'influence du gradient de la pente : 4,5 % en P<sub>7</sub>, 7 % de P<sub>1</sub> à P<sub>5</sub> et 23,3 % en P<sub>6</sub>

Le 23 octobre la tornade a cassé ou bousculé la plupart des touffes de manioc : on a dû les arracher le 28/10. On a donc procédé à un nouveau labour du 29/10 au 3/11 puis à un semis de maïs à 40 x 100 cm en ligne dans le sens de la plus grande pente.

TABLEAU 2 - Façon culturale, Adiopodoumé - Campagne 1966 -

N° Parcelle	Pente	P1 7 %	P2 7 %	P3 7 %	P4 7 %	P5 7 %	P6 23,3 %	P7 4,5 %
Antécédent 1964		manioc/butte	manioc/butte	manioc/butte	manioc/butte	manioc/butte	forêt 2aire	manioc/butte
1965		en quinconce 80 x 80 cm	en quinconce	en quinconce	en quinconce	en quinconce	forêt 2 aire	idem
le 20 avril 1966	défrichement	manioc	manioc	manioc	manioc	manioc	forêt	manioc
25-30/4	labour à la plantation	daba, enfouissement manioc sur	40 t/ha de fumier buttes en	et régalage quinconce à	au rateau + 80 x 80 cm	+ +	+ +	+ +
25 Mai	développ <sup>t</sup> . M. herbes érosion	Irrégulier peu trainées sa- ble 2-3 rigo- les 3 à 5cm	Irrégulier peu trainées sa- ble 1 rigole 1 cm	Faible peu 1 rigole au centre	Irrégulier nombreuses trainée de sable	Bon beaucoup trainées de sable	Bon, grêle néant rigoles 1-4 cm. Dém.coif	Bon très nbreuses nappes de sa- ble colluvion- nement en bas de pente
6 Juin	Mauvaises herbes	en tapis	+	+	+	+	+	+
9 Juin	Sarclage à mise à nu développ <sup>t</sup> manioc	la daba + d'une partie Irrégulier	+ du fumier Irrégulier	+ moindre	+ bon	+ très bon	+ bon	+ bon
13 Juin	Photos des couvert %	touffes de 13,3	manioc et diamètre des touffes 13,0	+ 14,4	+ 19,3	+ 21,3	+ 7,5	+ 13,5
12 Juillet	Sarclage à reste petit couvert %	la main semis 23,6	+ 23,9	+ 25,7	+ 30,3	+ 32,5	+ 14,8	+ 25,6 %
9-10-11 Août	Sarclage à Pesée mauvai- ses herbes kg/parcelle	la main + 28,4 kg	+ 10,63	+ 27,8	+ 26,16	+ 6,73	+ 1,9	+ 17,32
28/9 au 4 Octobre	Sarclage à manioc hauteur plus de 2 mètres et Couvert manioc %	la main + 88,8	+ 90,9	+ 86,0	+ 96,4	+ 98,6	+ 81,5	+ 88,4
10/10	tornade	manioc renversé						
23/10	Arrachage	manioc +	+	+	+	+	+	+
27-28/10							couvertes	le 28/10

29/10 au 3 novembre	labour daba,	planage à la	règle						
	semis maïs	1 m x 40 cm	dans le sens	de la pente					
12/11	bonne levée	+ traitement	HCH	+	+	+	+	+	+
23/11	maïs dév.	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	grêle	Bon	Bon
	hauteur	20-25	idem	idem	idem	idem	10cm	20-25 cm	
29/11	maïs h.	35 cm	35 cm	35 cm	35 cm	35 cm	10 cm	25 cm	
	mauvaises herbes	peu	peu	peu	peu	peu	peu	beaucoup	
7 décembre	maladie	maïs +	+	+	+	+	+++	+	+
	démariage	+	+	+	+	+	+	+	+
8/12	sarclage	+	+	+	+	+	0	+	+
9/12	buttage	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Janvier 1967	Dév. maïs	Bon	Bon	Bon	moins bon	Bon	Nul	moins bon	(m. herbes)
	Racines latérales attaquées nécessitent un buttage.								
9/1	Traitement	Endrine	+	+	+	+	+	+	+
21/1	Maïs (coupé	ras de terre	mais racines	laissées	en place		+	+	+
	(Stade laiteux.								

## CHAPITRE 3 - RESULTATS EXPERIMENTAUX.

=====

### § 3.1. Précipitations atmosphériques. (voir tabl. 3 et 4 et fig. 4).

#### 3.1.1. Les hauteurs des précipitations.

On n'a enregistré que 1.469,2 mm durant l'ensemble de la campagne 1966 dont 194,7 mm avant le 31 avril sur sol couvert par un manioc de 9 mois, 973,0 mm durant la 1ère saison des pluies et 301,5 mm durant la seconde saison humide. L'année a donc été très nettement déficitaire (630 mm) par rapport à la normale (2100 mm) pour la région.

Si on observe la répartition des pluies (fig. 4), on remarque que tous les mois furent déficitaires (surtout avril, mai, juin) sauf juillet dont les précipitations sont même supérieures à celles de juin. De plus, le pic de la 2ème saison des pluies est tellement bas (116 mm) qu'il ne compense qu'à peine l'évapotranspiration potentielle. L'année a donc été physiologiquement sèche (à part 3 mois de l'année).

L'analyse du tableau 3 montre que 26 pluies seulement ont entraîné des pertes en terre de fond sur 111 pluies unitaires enregistrées dans l'année.

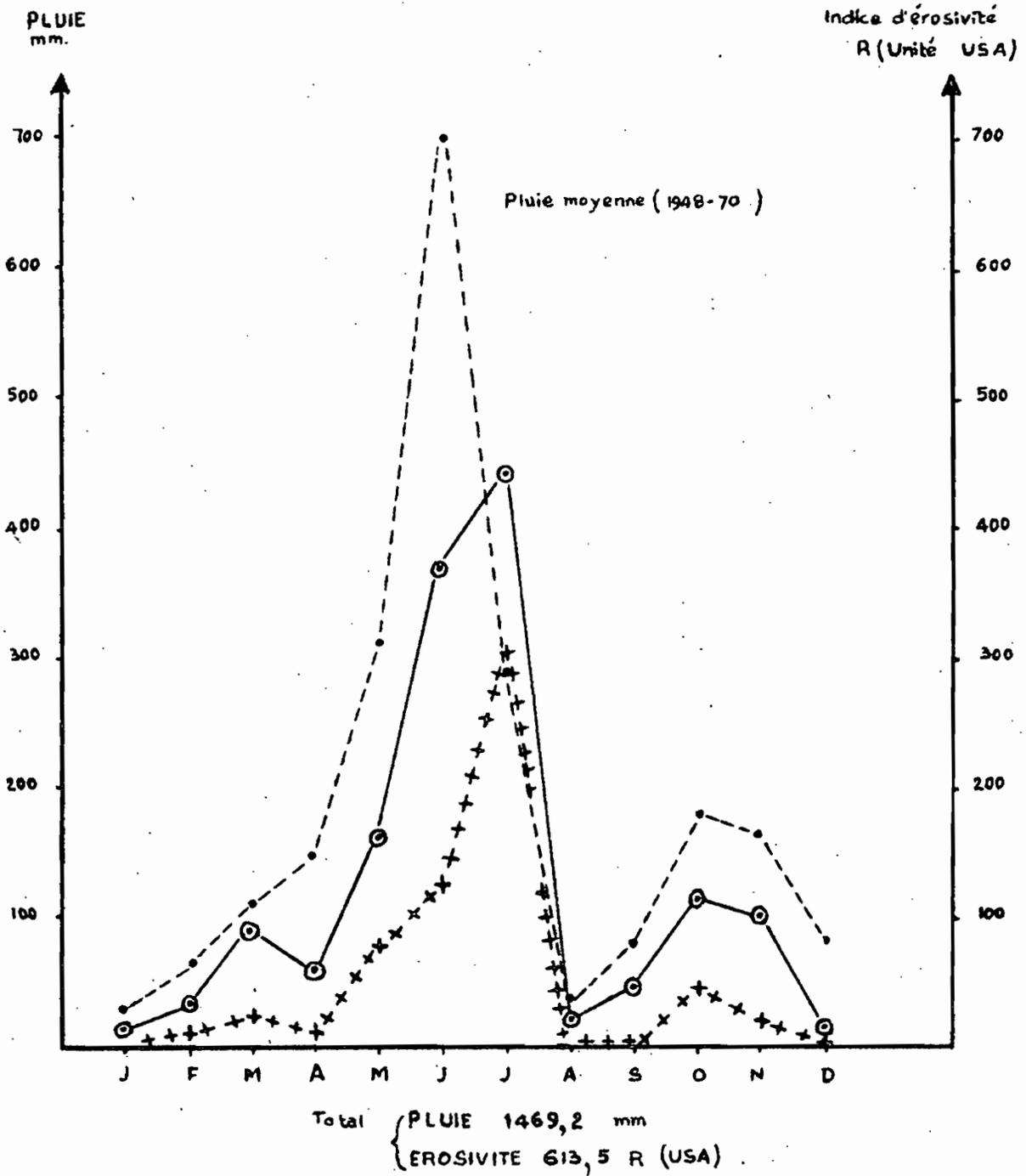
Les deux premières décades de juin (163 et 163,5 mm) et surtout celles de juillet (170 et 262 mm) ont été particulièrement agressives : elles totalisent plus de 51 % des précipitations annuelles et comprennent 2 pluies de plus de 80 mm et une de près de 200 mm.

L'analyse du tableau 4 des classes de hauteur montre que sur 111 pluies unitaires (soit 1 jour pluvieux sur 3,29), 75 n'atteignent pas 10 mm et ne causent aucun dégât, 28 pluies de 10 à 40 mm profitent au maximum aux cultures. Il n'y a que 4 pluies de plus de 40 mm, 2 de plus de 80 mm et une de 196,5 mm le 19 juillet 1966.

Les phases pluvieuses étant relativement dispersées en juin et juillet et peu accusées, l'érosion fut médiocre en 1966.

FIG 4 PRECIPITATIONS ET INDEX D'EROSIVITE CLIMATIQUE .

- Cases d'érosion d'Adiopodoumé, campagne 1966 -



# Neau 3 - PRECIPITATIONS JOURNALIERES.

STATION: Adiopodoumé - P<sub>2</sub> - ANNEE: 1966 -

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1		19.5				31.5	29.5					13.5
2				12.2			12.0				4.0	
3			10.0			10.0	21.0	4.0				
4						9.5	4.5				3.0	
5				2.0		3.0	8.5				0.5	
6						9.0			6.5		0.5	
7			17.5			63.0	1.5			14.5	0.5	
8				2.0	0.5	4.5	33.0				2.5	0.5
9						31.5					1.5	
10		12.5				1.0					3.0	
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>32.0</b>	<b>27.5</b>	<b>16.2</b>	<b>0.5</b>	<b>163.0</b>	<b>170.0</b>	<b>4.0</b>	<b>6.5</b>	<b>14.5</b>	<b>15.5</b>	<b>14.0</b>
11						6.5	19.5					
12					33.5		24.5				7.5	
13			6.5				1.0	1.0				
14					3.0	92.0	1.0				10.5	
15					31.5	12.0					5.5	
16	3.5			5.0		16.0	2.0					
17						1.0	8.0	0.5				
18						6.0	11.5					
19						4.3	196.5			8.5		
20				2.0	7.0	19.5	8.0	2.5			13.2	
<b>Total</b>	<b>3.5</b>	<b>0</b>	<b>6.5</b>	<b>7.0</b>	<b>75.0</b>	<b>163.5</b>	<b>262.0</b>	<b>4.0</b>	<b>0</b>	<b>8.5</b>	<b>36.7</b>	<b>0</b>
21							0.5					
22	3.5				23.0			2.0		11.0	8.0	
23						0.5						
24	1.5			26.5		2.5	3.0		19.0			
25					47.5		0.5		6.2 *			
26			13.5		12.0	11.0		4.0	7.3 *		26.5	
27				6.0		23.5			1.9 *	6.5	0.5	
28			12.0		3.0	6.0		1.5	9.8 *	43.5		
29	7.0		29.5				5.5	4.0		32.5	13.0	
30	0.5			2.0				1.0	5.6 *		3.0	
31					0.5							
<b>Total</b>	<b>12.5</b>	<b>0</b>	<b>55.0</b>	<b>34.5</b>	<b>86.0</b>	<b>43.5</b>	<b>9.5</b>	<b>12.5</b>	<b>40.8</b>	<b>93.5</b>	<b>51.0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAUX</b>	<b>16.0</b>	<b>32.0</b>	<b>89.0</b>	<b>57.7</b>	<b>161.5</b>	<b>370.0</b>	<b>441.5</b>	<b>20.5</b>	<b>47.3</b>	<b>116.5</b>	<b>103.2</b>	<b>14.0</b>

Janvier à avril 194,7 mm.

Mai à Juillet 973,0 mm.

Août à decembre 301,5 mm.

**Total en 1966 1469,2 mm.**

Note: les pluies soulignées ont provoqué des déplacements de tene de sond importants -

### 3.1.2. Les intensités.

Ce sujet a été résumé au tableau 5 du rapport de campagne 1970 pour les années 1964 à 1970.

### 3.1.3. L'agressivité climatique : $R_{USA}$ (voir tableau 13 et fig.4)

L'indice d'érosivité climatique (R) a été défini par WISCHMEIER et SMITH (1958) comme la somme des produits de l'énergie cinétique des pluies unitaires par leur intensité maximale (exprimée en mm/heure) durant 30 minutes.

Cet indice a été calculé au poste "Adiopodoumé cases d'érosion" au départ du dépouillement de 32 enregistrements de pluies de plus de 10 mm selon la méthode préconisée par le C.T.F.T. de Tananarive (1966). On a évalué les pluies dont les enregistrements manquent au départ des 2 courbes moyennes obtenues de juin à août et de septembre à mai de 1966 à 1972 pour le même poste pluviométrique.

En 1966, l'indice n'a atteint que 613,5 unités USA pour des précipitations annuelles très déficitaires par rapport à la moyenne (1469 mm au lieu de 2100). Le rapport R annuel/Pluie annuelle = 0,42 : l'agressivité des pluies a donc été particulièrement médiocre cette année (peu de pluie et des pluies peu érosives) sauf pour deux pluies : qui totalisent 42 % de l'érosivité climatique annuelle :

- 51,9 pour 92 mm le 14 juin 1966,
- 219,9 pour 196,5 mm le 19 juillet.

Près de 70 % de l'érosivité est concentrée en juin et juillet.

TABLEAU 4 - Classe de hauteur des précipitations en fonction des mois de l'année

- Cases d'érosion d'Adiopodoumé - Campagne 1966 -

Classe de hauteur (mm)	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
0 - 10	5	3	2	6	4	13	12	8	6	2	13	1	75
11 - 20	/	/	3	1	1	4	1	/	1	2	2	1	16
21 - 40	/	/	1	1	3	3	2	/	/	1	1	/	12
41 - 60	/	/	1	/	1	/	1	/	/	1	/	/	4
61 - 100	/	/	/	/	/	2	1	/	/	/	/	/	3
101 - 150	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0
151 - 200	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	1
Total des jours de pluie	5	3	7	8	9	22	18	8	7	6	16	2	111

Soit 1 jour pluvieux sur 3,29.

TABLEAU 13 - Répartition de l'indice d'érosivité ( $R_{USA}$ ) climatique au cours de l'année.

- Adiopodoumé : cases d'érosion ; 1966 -

Adiopodoumé P <sub>2</sub> 1966	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
1	0	5,30*	1,90*	0,77	20,06	11,60*	22,43	0	0,93	4,45	2,92	4,09	
2		2,70*	6,17	10,57	14,57	1,54	35,24		-	1,78	2,69	-	
3		-	3,00*	-	4,96	15,69	12,60*			27,92	9,19		
4			1,86		31,99	22,05	11,95			9,76	4,13		
5			10,50*		2,97	51,85	219,88			-	-		
6			-		-	3,25	-						
7						5,58							
8						4,85							
9						3,54							
10						6,28							
						-							
Total	0	8,00	23,43	11,34	74,55	126,23	302,10	0	0,93	43,91	18,93	4,09	
											Total	1966	613,51

\* Estimation au départ de la courbe moyenne (1966-72)  $\log R = f(\log H)$ .

§ 3.2. Les effets du travail du sol.

Le travail du sol diminue temporairement le ruissellement et l'érosion mais augmente la détachabilité du sol et donc, à long terme, les risques d'érosion.

En 1966, on n'a aucun essai systématique de comparaison simultanée de différents travaux culturaux mais des comparaisons dans le temps des réactions des mêmes parcelles avant et après traitement.

3.2.1. Le travail superficiel du sol.

Un sarclage a été effectué à la daba le 9 juin sur toutes les parcelles après quoi il s'est mis à pleuvoir. L'action du travail très superficiel est décelable durant la pluie qui l'a suivi immédiatement mais plus 4 jours plus tard.

Valeurs sur les parcelles P<sub>1</sub> à P<sub>5</sub>

Adiopodoumé 1966	Pluie		Ruissellement		Erosion	Turbidité
	h mm	R	"	%	kg/ha	mgr/l.
1-6-1966	31,5	11,6	"	12 à 23 %	580 à 1.632	1200 à 1.900
7-8/6	67,5	15,7	"	8 à 16 %	640 à 1.640	520 à 9000
9/6	sarclage		à la daba			
9-10/6	32,5	22,1	"	<u>5 à 17 %</u>	<u>44 à 490</u>	1000 à 2.800
14/6	92,0	51,9	"	21 à 23 %	4000 à 7.600	<u>3700 à 10200</u>
15-16/6	34,0	8,8	"	21 à 25 %	400 à 2.160	400 à 700

Diminution très temporaire du ruissellement et donc de l'érosion mais augmentation de la turbidité (donc de la détachabilité du sol).

### 3.2.2. Le labour profond.

C'est entre le 20 et le 30 avril qu'ont été effectuées toute une série d'opérations culturales : défrichage, labour, planage, enfouissement du fumier, buttage et plantation du manioc.

On n'a donc pas de comparaison permettant d'isoler l'effet d'un labour profond : on peut cependant observer la résultante d'un profond bouleversement de l'horizon labouré et de sa disposition en buttes en quinconce sur les phénomènes de ruissellement et d'érosion.

- Valeurs observées de P<sub>1</sub> à P<sub>5</sub> -

Adiopodoumé	Hauteur pluie mm	Erosivité R <sub>USA</sub>	" Ruissellement " %	Erosion " kg/ha	" Turbidité " mgr/l.
20 au 30/4/66	défrichage, labour, planage, enfouissement fumier et buttage.				
24/4	26,5	10,6	0	0	-
12/5	33,5	20,1	" 0,2 à 0,4	" 3 à 6	" 600 à 980
15/5	31,5	14,6	" 1,5 à 2,8	" 2 à 23	" 180 à 700
22/5	23,0	5,0	" 3 à 6	" 15 à 40	" 180 à 1900
25/5	47,5	32,0	" 30 à 40	" 775 à 1700	" 370 à 535
26/5	12,0	3,0	" 20 à 24	" 150 à 560	" 700 à 2300

On constate - qu'il n'y a pas de déplacement de terre de fond durant un mois durant lequel il a plu 133 mm ;

- qu'une pluie de 26,5 mm a été complètement absorbée et que le ruissellement reprend très progressivement le 1er mois après labour ;

- rien de très net concernant la turbidité.

Les autres opérations culturales effectuées en 1966 ne donnent lieu à aucune observations intéressante du fait du petit nombre de pluies qui les encadrent.

Il faut cependant signaler la pluie du 28 octobre qui est tombée alors que l'on devait encore arracher le manioc en P<sub>5</sub> - P<sub>6</sub> - P<sub>7</sub>.

	Pluie		moyenne	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>
	h mm	R <sub>USA</sub>	P <sub>1</sub> à P <sub>4</sub>	p = 7 %	p = 23,3 %	p = 4,5 %
28-10-1966	43,5	27,9				
R %			27,0	3,9	6,6	3,9
E kg/ha			1674	123	338	32
29-10-1966	32,5	9,8				
R %			21,6	11,1	4,7	3,3
E kg/ha			1003	423	1752	191

En P<sub>5</sub> - P<sub>6</sub> - P<sub>7</sub> le sol était peut être tassé mais fort couvert par les tiges et les feuilles de manioc rabattues au sol par la tornade du 23 octobre. Par contre P<sub>1</sub> à P<sub>4</sub> étaient dénudées mais les buttes défoncées pour arracher les racines de manioc (donc sol remué).

On note que les parcelles couvertes ont un ruissellement et surtout une érosion beaucoup moins forts que les parcelles dénudées malgré le travail du sol que comporte l'arrachage du manioc.

La différence enregistrée entre P<sub>5</sub> et P<sub>1</sub> à P<sub>4</sub> les 28 et 29 octobre (2 t/ha de terre érodée) fausse l'étude des variations introduites par le précédent cultural et le tarage des partiteurs (tout au moins pour la seconde saison pluvieuse).

C'est un exemple intéressant qui démontre la prédominance de l'influence du couvert végétal sur celle du travail du sol en conservation de l'eau et du sol.

### § 3.3. L'évolution du couvert végétal.

Parce qu'il intercepte l'énergie cinétique des gouttes de pluie le couvert végétal est un facteur modérateur essentiel pour la conservation de l'eau et du sol.

Il semble donc utile de l'évaluer au cours de la période de croissance du manioc. Cependant, rares sont les résultats de mesure de l'érosion accompagnés de mesure du couvert végétal et plus rares encore les méthodes adéquates.

On a d'abord essayé une méthode s'appuyant sur des réactions de Polymérisation photochimique pour évaluer l'ombre portée par le couvert sur le sol vers midi (= projection verticale). (Anthracène + lumière — dianthracène qui précipite). Cette méthode\* est malheureusement inapplicable durant les mois de juin et juillet car le soleil s'y montre très rarement en temps opportuns.

Etant donnée l'hétérogénéité à grande échelle du couvert de manioc dans les champs, il est difficile d'appliquer avec succès la méthode des aiguilles qui touchent ou non le couvert (méthode bien adaptée aux graminées basses).

Par contre, il est facile de mesurer le diamètre maximum de chaque touffe de manioc (du moins durant son jeune âge). Connaissant le % de surface circulaire couverte par les feuilles et les tiges on calcule facilement la portion de la surface de la parcelle recouverte par la végétation.

$$\text{Couvert végétal} = \text{Somme (surface des cercles x \% couvert à l'intérieur)} \times \frac{100}{90 \text{ m}^2}$$

Pour ce faire nous avons pris verticalement les photos de 32 touffes de manioc de 11 à 88 cm de diamètre. Ensuite on a projeté les négatifs au laboratoire et dessiné sur une feuille blanche le contour des feuilles et des tiges ainsi que celui du cercle circonscrit à la touffe. Après avoir découpé le cercle et d'autre part la partie représentant la couverture végétale, nous les avons pesés.

$$\text{Couvert végétal à l'intérieur du cercle \%} = \frac{\text{Poids couverture vég.}}{\text{Poids total}} \times 100.$$

---

\* MARYNEN (T.) et De SLOOVER (J.) : 1963.

"La mesure écologique des sommes d'éclairement"  
Agricultura XI n° 4, p. 393 à 411.

FIG. C1 Surface couverte par  
 du manioc  
 en fonction du diamètre  
 des touffes.

— Adiopodoumé 1966 —

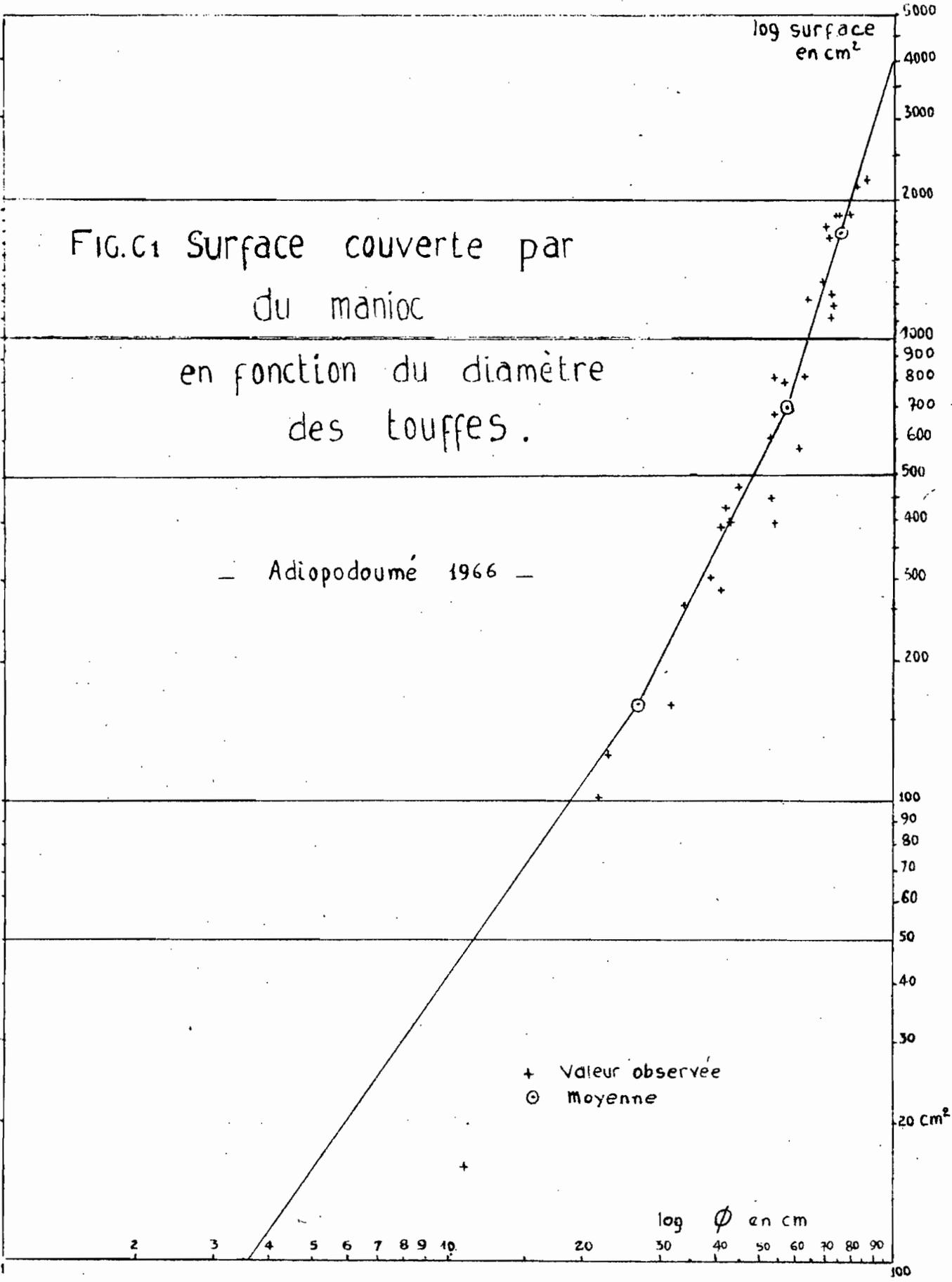
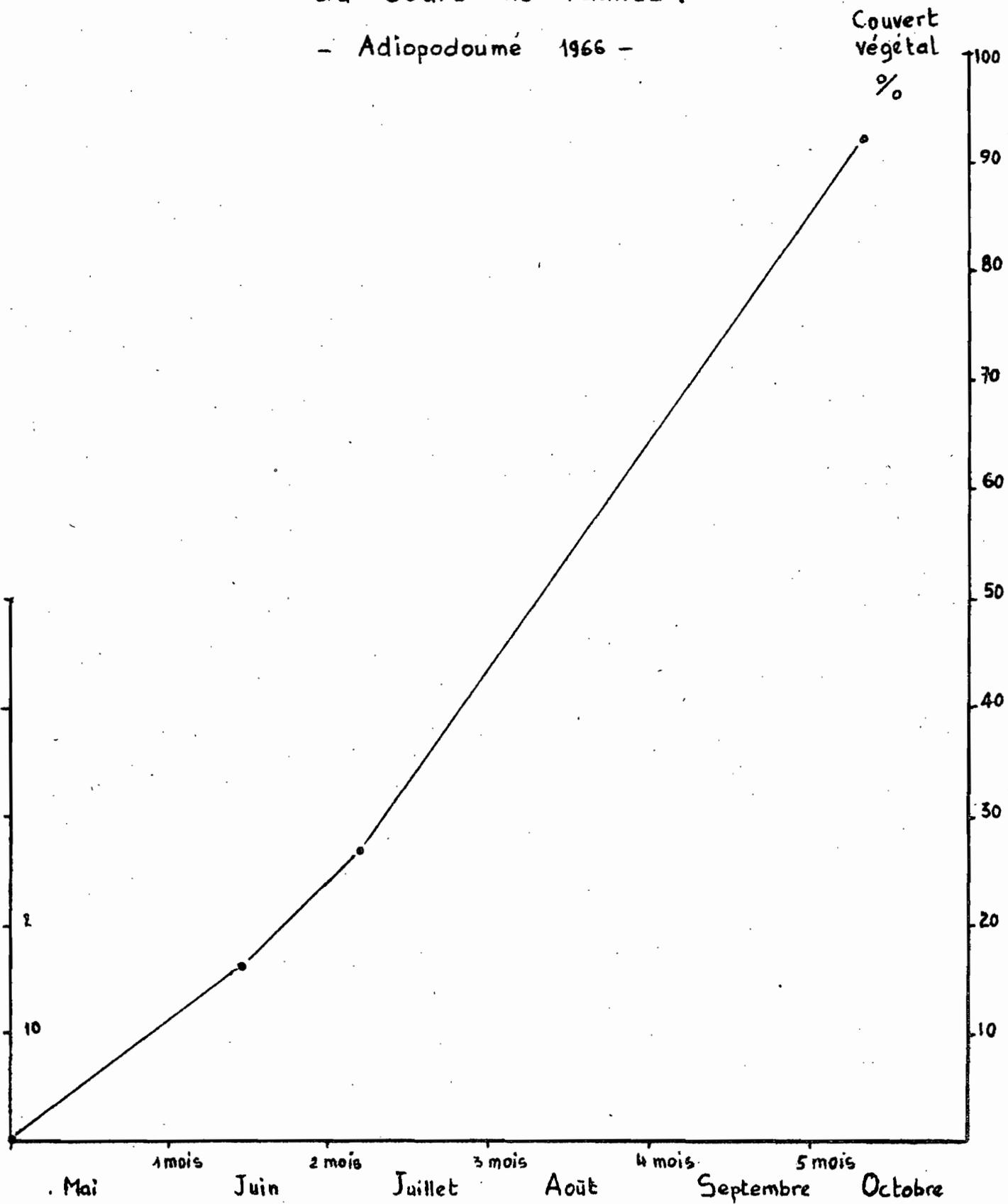


Fig. C2 Evolution du couvert végétal du manioc au cours de l'année.

- Adiopodoumé 1966 -



En décomposant la population des diamètres de touffe en classes de diamètres croissants de 10 en 10 cm on obtient rapidement la surface du sol protégée par le feuillage. Voir fig. C2.

Erosion et ruissellement pour des pluies semblables en fonction du couvert végétal offert par le manioc.

- Chiffres moyens sur P<sub>1</sub> à P<sub>5</sub> -

Dates	Pluies		Couvert manioc	Erosion kg/ha	Ruissellement %	R % RUSA
	H mm	RUSA				
1/6/66*	31,5	11,6	12 +20*	920	79	17,5
15-16/6	34,0	8,8	17	1004	114	23,5
7/7/	33,0	12,6	28	888	70	40,1
12/7**	44,0	12,0	31	93	8	11,8
28/10	43,5	27,9	95	1350	48	27,0

\* De nombreuses mauvaises herbes sarclées le 9/6 offrent un couvert peut être supérieur à 20 %.

\*\* Sarclage manuel la veille : d'où action passagère sur le ruissellement et l'érosion.

Ce tableau montre que l'influence du couvert végétal (qui se dessine dans les colonnes E/RUSA et R %/RUSA) est masquée - par l'agressivité des pluies (voir 12/7 et 28/10) ,  
 - par les travaux culturaux (voir 12/7 et 28/10),  
 - par le couvert des mauvaises herbes qui est loin d'être négligeable.

On manque de pluies semblables pour faire apparaître l'influence du couvert dégagée des autres facteurs. Pas d'estimation de couverture sous maïs cette année.

§ 3.4. L'influence de la pente.

Suite au défrichement de la parcelle 6 maintenue jusqu'en avril 1966 sous forêt 2aire, il est possible de comparer l'érosion et le ruissellement sur trois gradients de pente.

pente 4,5 % sur P7

pente 7 % sur P1 à P5

pente 13,3 % sur P6.

	P7	P1 à P5	P6			
	15 mètres	15 mètres	12 mètres			
	4,5 %	7 %	23,3 %			
SL calculé	0,3286	0,5748	3,4115			
EROSION	t/ha	taux appliqué	t/ha	taux mesuré	t/ha	taux mesuré
1/5 au 31/7	7,4		25,4		159,1	
1/8 au 31/12	0,2		2,3		3,3	
5 à 12/66	7,6	0,3286	27,7	1,20	162,4	7,02
Ruissellement		taux appliqué		taux mesuré		taux mesuré
1/5 au 31/7	171,9		283,8		263,1	
1/8 au 31/12	5,5		19,4		9,4	
5 au 12/66	177,4	0,3286	303,2	0,56	272,5	0,50

SMITH et WISCHMEIER ont proposé un abaque qui traduit à la fois les influences de la longueur (L) et du gradient S de la pente selon l'équation :

$$SL = \sqrt{L} \times (0,0076 + 0,0053 S + 0,00076 S^2).$$

où { L est la longueur en pieds,  
S est le gradient de pente en %.

Voir le rapport de campagne 1970 pour plus de précisions.

Le tableau ci-dessus montre que :

- l'érosion croît de façon exponentielle et beaucoup plus rapidement que la courbe théorique de WISCHMEIER ;

- le ruissellement se stabilise et même décroît au-delà de 7%.

Il faut cependant noter que l'essai est légèrement biaisé du fait que P7 et P6 sont en bordure de la forêt et que l'ombre de cette dernière a entraîné une croissance moindre de la couverture végétale.

Malgré cette interférence, le ruissellement est quand même plus petit sur la pente de 23,3 % (peut-être dû à la déforestation récente) que sur celles de 7 % tandis que l'érosion croît nettement plus vite (2 fois) que la courbe théorique.

### § 3.5. Les variations interparcelles.

Les campagnes 1964 et 65 avaient fait apparaître une forte variation des résultats en fonction des répétitions dans l'espace sur des parcelles différentes.

Trois sources de variations peuvent être distinguées :

- l'histoire de la parcelle ou ses antécédents culturaux ;
- le dispositif de mesure et en particulier le tarage du partiteur ;
- le développement du couvert végétal de l'année test.

Dans le tableau suivant on compare l'érosion et le ruissellement (= antécédent culturel), le tarage partiteur et le couvert végétal à la moyenne de P<sub>1</sub> à P<sub>5</sub> considérés comme ayant la même pente à 0,5 % près.

N° parcelle	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Moyenne
Pente	7%	7%	7%	7%	7%	23,3%	4,5%	P <sub>1</sub> à P <sub>5</sub>
Erosion								
5 à 7/66	+ 2 %	+ 20 %	- 3 %	- 3 %	- 15 %	+ 526%	- 71 %	25,4 t/ha
5 à 12/66	+ 7 %	+ 17 %	- 1 %	- 3 %	- 19 %	+ 486%	- 73 %	27,7 t/ha
Ruissel.								
5 à 7/66	- 2 %	+ 10 %	- 6 %	- 8 %	+ 5 %	- 8 %	- 40 %	284,8 mm
5 à 12/66	0	+ 9 %	- 5 %	- 6 %	0	- 10 %	- 42 %	304,2 mm
tarage partiteur vers 50l/mn	- 10 %	+ 15 %	0	- 5 à 12%	- 5 à 10%	- 5 %	- 30 %	100 %
couvert végétal le 6/7/66	- 13 %	- 12 %	- 5 %	+ 11 %	+ 19 %	- 46 %	- 6 %	27,2 %

On constate que,

- mis à part P6 dont l'érosion est 6 fois supérieure à la moyenne et le ruissellement 10 % inférieur à la moyenne à cause d'une forte pente (23,3 %) ;

- mis à part P7 dont l'érosion est inférieure de 70 % et le ruissellement de 40 % parce que la pente est plus faible (4,5 %) ;

- les résultats d'érosion de P1 à P5 sont très voisins sauf P2 qui a 20 % en plus  
P5 qui a 15 % en moins  
ceci étant dû aux mauvaises herbes et au fait qu'il a plu le 28/10 alors qu'on n'avait pas encore arraché le manioc en P5 - P6 et P7 (voir 3.2.2.).

- les mesures de ruissellement sont très voisines à 5 à 10 % près en plus pour P2 et P5 et en moins pour P1 - P3 - P4 ;

- la précision des partiteurs varie en fonction des débits d'entrée mais se situe à  $\pm 10$  % vers 50 litres/minutes sauf pour P7 qui est nettement déficitaire (- 30 %).

Le ruissellement survenant lors des fortes pluies entraînant le débordement des 1ères cuves devrait donc être augmenté de 5 à 30 % sauf en P2 où il devrait être diminué de 15 %.

- le couvert végétal étant variable ( $\pm 15$  %) on voit que P1 et P2 ont des couverts plus faibles que la moyenne et des érosions plus fortes alors que P4, P5 ont à l'inverse des couverts plus forts et donc des érosions plus faibles que la moyenne.

On voit donc apparaître différents biais :

- 1°) erreur due aux partiteurs ( $\pm 5$  à 10 % sauf en P7) ;
- 2°) erreur due au couvert végétal ( $\pm 5$  à 15 %) ;
- 3°) des variations provenant de la pente (P6 et P7) combinée quelque fois avec l'ombrage de la forêt voisine (surtout P6).

#### CHAPITRE 4 - CONCLUSIONS.

=====

La campagne 1966 a été médiocrement agressive (R = 613) étant donné le petit nombre de pluies et leur faible agressivité. Les précipitations furent nettement déficitaires (manque 630 mm) par rapport à la normale régionale (2100 mm).

En vue d'homogénéiser les parcelles et de tester l'influence du précédent cultural résiduel, toutes les parcelles furent plantées en manioc puis en maïs après la tornade du 23 octobre.

Les pertes en terre furent faibles à normales : 7,6 t/ha sur 4,5 % de pente, 22,2 à 32,3 t/ha sur des pentes de 7 % et 162,4 t/ha sur la pente de 23,3 %.

Le ruissellement annuel varie de 18 à 22 % mais tombe à 12 % sur la pente de 4,5 %. Les turbidités moyennes annuelles varient de 875 à 1750 mgr/l. sur 7 % de pente et montent à 3370 sur 23 % de pente.

Le sarclage superficiel du sol diminue le ruissellement et l'érosion durant une seule pluie de plus de 20 mm. Le labour à la daba sur 20 cm et le buttage subséquent a absorbé totalement une pluie de 26 mm, a diminué très sensiblement le ruissellement et a arrêté le déplacement des terres de fond pendant 1 mois.

Un gros effort a été fourni pour chiffrer l'évolution du couvert végétal offert par le manioc durant sa phase de croissance (méthode de projection photographique des touffes). Le couvert n'atteint que 15 % au bout d'un mois, 27 % au bout de deux mois et il lui faut cinq mois pour recouvrir 90 % de la surface cultivée. Ce rythme est beaucoup plus lent que pour l'arachide et le maïs et à fortiori pour les plantes fourragères (90 % en 2 mois). Il aurait fallu mieux maîtriser les mauvaises herbes pour départager les influences du couvert, du travail du sol et de l'agressivité de chaque pluie.

Sous manioc, la pente augmente l'érosion de façon exponentielle tandis que le ruissellement diminue au-delà de 7 % de pente. La courbe de croissance de l'érosion en fonction de la pente est deux fois plus rapide que celle prévue par WISCHMEIER.

Les variations des résultats observés sur les parcelles proviennent :

- 1/ de la pente - forte influence sur l'érosion mais moins nette sur le ruissellement,
- 2/ des partiteurs - le tarage effectué en février 1973 par ASSELINE montre qu'à un débit de 50 l/minute les débits ont
  - 5 à 12 % d'erreur par défaut pour P1 - P4 - P5 et P6 ;
  - 15 % d'erreur par excès pour P2 ;
  - près de 30 % d'erreur par défaut pour P7.

On ne devrait tenir compte de ces coefficients correctifs que pour le ruissellement ayant débordé de la 1ère cuve de stockage.

3/ du couvert végétal en 1966 ;

qui est ! 5 à 13 % inférieur à la moyenne en P1 P2 P3 et  
le 6/7/66 ! P7  
! 46 % inférieur à la moyenne en P6  
! 11 à 19 % supérieur à la moyenne en P4 et P5.

Les facteurs qui interviennent dans la réaction de chaque parcelle à l'agressivité des pluies sont si nombreux qu'il est difficile de les dissocier d'après les résultats de la campagne 1966 : seul le simulateur de pluie pourra aborder scientifiquement ce problème de l'effet résiduel.

Cette campagne aura cependant pour mérite : 1/ d'avoir montré le peu de précision de la méthode puisqu'on a obtenu des variations de - 15 à + 20 % par rapport à la moyenne pour l'érosion sur des pentes semblables et de -8 à +10 % pour le ruissellement

2/ d'avoir précisé les parcelles dont le comportement des partiteurs et du sol est voisin (P1 - P3 - P4 - P5)

3/ d'homogénéiser le comportement des parcelles pour les années suivantes.

## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- 1 - BIROT (Y.), GALABERT (J.), ROOSE (E.), ARRIVETS (J.) - 1968 -  
Deuxième campagne d'observations sur la Station de mesure de l'érosion de Gampela : 1968.  
Rapport multigr. CTFT, 40 p., 27 tabl., 26 fig.
- 2 - GOSSE (G.) et ELDIN (M.) - 1972 -  
Données agroclimatologiques recueillies à la Station ORSTOM d'Adiopodoumé 1948-1971.  
Rapport multigr. ORSTOM, Abidjan, 22 p.
- 3 - ROOSE (E.) et CHEROUX (M.) - 1966 -  
"Les sols du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire".  
Cahiers ORSTOM série Pédologie, Vol. IV, n°2, p. 51-92.
- 4 - ROOSE (E.J.) et HENRY DES TUREAUX (P.) - août 1971 -  
"Etude de l'érosion et du ruissellement sur les sables tertiaires de basse Côte d'Ivoire."  
Camapgne 1970 sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé".  
Rapport multigr. ORSTOM, 91 p., 12 fig., 23 tabl.  
50 réf.
- 5 - WISCHMEIER (W.H.) et SMITH (D.D.) - 1960 -  
A universal soil - loss estimating equation to guide conservation form planning.  
7th Intern. Congr. Soil Science, 1960, Vol. I, p.418-425.
- 6 - WISCHMEIER (W.H.) et MANNERING (J.V.) - 1967 -  
Relation of soil properties to its erodibility.  
Purdue Journal Series Paper. n° 3275, 15 p., 13 réf.,  
15 tabl.
- 7 - ZINGG (AUSTIN W.) - 1940 -  
Degree and lenght of land slope as it affect soil loss and runoff.  
Ag. Eng. 21 p., 59-64.

## A. N N E X E S

Tableau I - Valeurs journalières des pluies, ruissellement, érosion et turbidité.

" II - Résumé mensuel des turbidités.

" III - Résumé mensuel du ruissellement.

" IV - Résumé mensuel de l'érosion.

Tableau. I<sub>2</sub>. Ruissellement (mm. et %), EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoume, basse Côte d'Ivoire, campagne 1966 -

Janvier 1966		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
H =	R mm.	Méant	—	—	—	—	—	—
C =	R %							
R <sub>tot</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup> .							
Février 1966		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
1-2-66	R mm.	0,70	0,89	0,47	0,67	0,46	0,78	0,23
H = 19,5 mm.	R %	3,59	4,56	2,39	3,42	2,34	3,99	1,20
C = 530* mm	E kg/ha.	0,871	6,369	0,867	1,293	1,993	6,517	1,013
R <sub>tot</sub> =	t gr/m <sup>3</sup> .	80	490	100	120	230	510	160
10-2-66	R mm.	0,13	0,06	0,09	0,09	0,06	0,08	0,09
H = 12,5 mm.	R %	1,04	0,48	0,72	0,72	0,48	0,64	0,72
C = 21 mm.	E kg/ha.	1,380	0,666	0,723	0,711	0,709	0,718	1,584
R <sub>tot</sub> = 2,70*	t gr/m <sup>3</sup> .	360	200	210	200	220	190	460
Mars 1966		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
1-3-66	R mm.	0,11	0,07	0,06	0,03	0,02	0	0,10
H = 17,5 mm.	R %	0,54	0,43	0,36	0,20	0,11	0	0,57
C = 617 mm	E kg/ha.	0,420	0,311	0,464	0,240	0,583	0,732	0,364
R <sub>tot</sub> = 6,17	t gr/m <sup>3</sup> .	90	70	110	60	150	170	80
29-3-66	R mm.	0,18	0,13	0,10	0	0	0	0,03
H = 29,5 mm.	R %	0,61	0,45	0,34	0	0	0	0,10
C = 21 mm.	E kg/ha.	1,563	0,831	3,881	3,361	3,966	0,842	3,926
R <sub>tot</sub> = 10,50*	t gr/m <sup>3</sup> .	201	110	550	550	680	125	620
Avril 1966		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
H =	R mm.	Méant	—	—	—	—	—	—
C =	R %							
R <sub>tot</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup> .							

Tableau I - Ruissellement (mm. et %), Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoume, base Côte d'Ivoire, campagne 1966 -

Loi 1966		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
2-5-66 H = 33,5 mm. C = 22 mm R <sub>usa</sub> = 20,06	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	0,12 0,36 5,805 950	0,15 0,46 4,646 697	0,08 0,24 3,478 602	0,14 0,42 3,939 606	0,07 0,21 5,759 978	0,13 0,40 7,639 1009	0 0 3,618 842
14-5-66 H = 3,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = -	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	0,14 4,64 1,604 802	0,13 4,37 0,422 217	0,12 3,87 0,558 314	0,09 3,10 0,996 640	0,10 3,42 0,817 490	0,10 3,42 0,453 251	0,12 4,06 0,546 297
15-5-66 H = 31,5 mm. C = 29 mm. R <sub>usa</sub> = 14,57	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	0,88 2,80 23,614 633	0,86 2,72 5,678 313	0,66 2,09 2,324 178	0,53 1,70 8,449 708	0,46 1,45 3,375 299	0,40 1,27 27,696 796	1,06 3,35 51,361 1488
22-5-66 H = 23,0 mm. C = 16 mm. R <sub>usa</sub> = 4,96	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	1,41 6,15 39,486 186	1,04 4,51 13,882 912	0,83 3,60 30,845 1755	1,26 5,50 15,717 901	1,08 4,71 30,365 1930	0 0 29,006 1965	1,27 5,53 50,288 1679
5-5-66 H = 47,5 mm. C = 42 mm. R <sub>usa</sub> = 31,99	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	19,40 40,83 1612,175 443	19,41 28,23 1709,177 369	14,77 31,09 1761,462 492	14,65 30,83 1246,662 535	17,08 35,95 773,144 432	5,58 11,76 3587,666 2400	18,77 39,51 203,513 347
26-5-66 H = 12,0 mm. C = 7 mm. R <sub>usa</sub> = 2,97	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	3,00 24,00 255,603 695	3,00 24,00 557,139 2308	2,54 20,32 273,852 782	2,71 21,78 145,809 835	2,97 23,78 177,881 1663	1,20 9,60 802,098 2238	2,80 22,40 44,307 729
H = mm. C = mm. R <sub>usa</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>							

Tableau I<sub>3</sub> Ruissellement (mm. et %) , Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, Basse Côte d'Ivoire, campagne 1966 -

juin 1966		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
- C - 66 t = 31,5 mm. z = 21 mm R <sub>USA</sub> = 11,60 *	R mm.	7,41	5,99	6,01	4,44	5,76	4,23	5,78
	R %	23,52	19,02	12,73	14,10	18,29	13,43	18,35
	E kg/ha.	671,837	1632,482	904,511	580,937	811,318	649,862	170,162
	t gr/m <sup>3</sup> .	1455	1952	1306	1397	1206	2804	954
- 8/6/66 t = 67,5 mm. z = 37 mm R <sub>USA</sub> = 15,69	R mm.	12,69	12,61	6,21	7,58	11,43	8,15	7,94
	R %	16,48	16,27	8,05	9,84	14,84	10,58	10,21
	E kg/ha.	709,928	1639,133	644,502	1188,556	708,653	6740,180	142,034
	t gr/m <sup>3</sup> .	519	563	1316	9659	762	3390	851
- 10/6/66 t = 32,5 mm. z = 25 mm R <sub>USA</sub> = 22,05	R mm.	1,70	5,61	2,01	2,18	3,45	0,68	3,08
	R %	5,23	17,27	6,18	6,70	10,62	1,04	9,47
	E kg/ha.	44,815	63,567	59,554	68,249	687,955	626,236	146,706
	t gr/m <sup>3</sup> .	1877	1009	2224	2330	2822	2019	3918
A - 6 - 66 t = 92,6 mm z = 52 mm R <sub>USA</sub> = 51,85	R mm.	21,48	20,89	21,20	19,62	20,44	19,44	17,92
	R %	23,35	22,68	23,04	21,33	22,22	21,13	19,48
	E kg/ha.	4796,324	6051,018	4484,374	7615,616	3960,298	35289,018	2757,889
	t gr/m <sup>3</sup> .	3741	5665	3532	10218	4131	13715	1274
K - 10/6/66 t = 34,0 mm. z = 21 mm. R <sub>USA</sub> = 8,83	R mm.	2,54	8,12	7,37	7,24	2,68	5,15	6,70
	R %	25,12	23,83	81,68	21,29	25,53	15,15	19,71
	E kg/ha.	767,146	1085,952	426,724	577,968	2159,734	7004,927	131,030
	t gr/m <sup>3</sup> .	391	677	677	577	475	4411	1268
17-19/6/66 t = 14,0 mm. z = 5 mm. R <sub>USA</sub> = 0	R mm.	0,75	0,61	0,68	0,35	0,60	0,66	0,60
	R %	6,82	5,55	4,36	3,18	3,64	6,00	5,45
	E kg/ha.	8,700	20,095	2,449	8,164	12,894	698,623	4,680
	t gr/m <sup>3</sup> .	870	2304	334	1336	1934	2497	567
L - 6 - 66 t = 19,5 mm. z = 8 mm R <sub>USA</sub> = 11,05	R mm.	5,24	5,32	5,10	3,99	5,47	4,90	4,66
	R %	26,87	27,28	26,15	20,46	28,05	25,13	23,90
	E kg/ha.	821,000	993,000	605,000	613,000	1030,000	7174,000	78,000
	t gr/m <sup>3</sup> .	456	597	287	545	822	3376	1020





Tableau I<sub>6</sub> - Ruissellement (mm. et %), Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, basse Côte d'Ivoire, campagne 1966 -

Septembre 1966		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
24-9-66	R mm.	1,52	1,10	0,23	4,89	0,67	1,50	2,22
H = 19,0 mm.	R %	8,00	5,79	1,21	25,74	3,53	7,89	11,68
C = mm	E kg/ha	8,765	9,087	1,849	28,945	8,951	80,649	44,22
R <sub>usa</sub> 0,93	t gr/m <sup>3</sup>	456	597	287	545	822	3376	202
Octobre 1966		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
28-10-66	R mm.	15,03	9,70	11,95	10,83	1,70	2,91	1,73
H = 43,5 mm.	R %	34,16	22,04	27,16	24,61	3,86	6,61	3,93
C = 26 mm	E kg/ha	2612,640	1113,357	1673,389	1294,866	122,927	337,654	32,441
R <sub>usa</sub> 27,92	t gr/m <sup>3</sup>	896	1160	936	2016	1512	2928	320
29-10-66	R mm.	8,51	7,14	8,77	6,98	4,08	1,71	1,22
H = 32,5 mm.	R %	23,18	20,19	23,90	19,02	11,11	4,66	3,32
C = 29 mm	E kg/ha	1045,236	859,708	1243,450	862,703	423,367	1754,700	190,811
R <sub>usa</sub> = 9,46	t gr/m <sup>3</sup>	370	900	1390	964	1570	1040	1208
H = mm.	R mm							
C = mm.	R %							
R <sub>usa</sub> =	E kg/ha							
	t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm	R mm							
C = mm	R %							
R <sub>usa</sub> =	E kg/ha							
	t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm.	R mm							
C = mm.	R %							
R <sub>usa</sub> =	E kg/ha							
	t gr/m <sup>3</sup>							

Tableau I<sub>7</sub> - Ruissellement (mm. et %), Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, Basse Côte d'Ivoire, campagne 1966 -

Novembre 1966		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
14-11-66	R mm.	0,63	0,74	0,38	0,46	0,16	0,48	0,07
	R %	5,72	6,72	3,45	4,18	1,45	4,36	0,63
H = 10,5 mm.	E kg/ha.	98,134	39,440	15,911	22,333	16,000	13,972	8,440
C = 9 mm.	t gr/m <sup>3</sup> .	600	1170	640	1500	500	520	480
R <sub>usA</sub> = 2,9%								
20-11-66	R mm.	0	0,21	0	0,03	0,02	1,30	0,04
	R %	0	1,60	0	0,22	0,15	9,88	0,30
H = 13,0 mm.	E kg/ha.	0,568	0,733	0,151	0,280	1,200	0,849	0,249
C = 8 mm.	t gr/m <sup>3</sup> .	5120	150	170	90	400	180	80
R <sub>usA</sub> = 2,69								
25-11-66	R mm.	0	0,11	0	0,06	0,06	0,19	0
	R %	0	0,39	0	0,21	0,14	0,67	0
H = 26,5 mm.	E kg/ha.	0,098	0,700	0,393	1,160	0,644	1,282	0,963
C = 24 mm.	t gr/m <sup>3</sup> .	220	100	1770	180	100	140	170
R <sub>usA</sub> = 9,19								
29-11-66	R mm.	0	0,20	0	0,07	0,15	0,64	0,10
	R %	0	1,42	0	0,50	1,00	4,57	0,71
H = 13,0 mm.	E kg/ha.	1,422	0,750	0,472	0,330	1,778	635,000	0,311
C = 11 mm.	t gr/m <sup>3</sup> .	512	150	170	90	400	1360	80
R <sub>usA</sub> = 4,13								
décembre 1966		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
1-12-66	R mm.	0	0,05	0,01	0,19	0,03	0,63	0,07
	R %	0	1,05	0,07	1,46	0,23	4,85	0,54
H = 13,5 mm.	E kg/ha.	1,138	0,633	0,472	0,420	1,246	466,833	0,235
C = 13 mm.	t gr/m <sup>3</sup> .	512	170	170	90	400	600	80
R <sub>usA</sub> = 4,09								
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>usA</sub> = %	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup> .							

Tableau II Resume mensuel de la turbidite (moyll) aux cascs d'erosion de Adiopodoume. Campagne 1966.

Parcelle Traitement jusqu'au 20/4	P1 manioc/bulle	P2 manioc/bulle	P3 manioc/bulle	P4 manioc/bulle	P5 manioc/bulle	P6 forêt 20/4	P7 manioc/bulle	+ BANDES d'ARRET
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	
Fevrier	277	737	286	263	519	849	813	
Mars	690	550	2.750	12.000	23.000	15.000	3.385	
Avril	0	0	0	0	0	0	0	
Total 1 an 1/66 Up	384	704	833	709	1352	1023	1556	
Traitement	manioc bulle quinconce	manioc idem	manioc bulle quinconce	manioc idem	manioc idem	manioc bulle quinconce	manioc idem	
Mai	534	621	676	709	792	3030	623	
Juin	1915	2637	2270	6759	2168	8445	5551	
Juillet	602	1332	502	615	930	2170	923	
Total 5 à 7/66 Up	899	1552	850	1783	1185	3403	2296	
Traitement	manioc → 28/10 maïs depuis 4/11	◊ idem	manioc → 28/10 maïs depuis 4/11	◊ idem	manioc → 28/10 maïs depuis 4/11	◊ idem	manioc → 28/10 maïs depuis 4/11	
Août	0	0	0	0	0	0	0	
Septembre	579	827	783	591	1328	5373	198	
Octobre	751	1152	1220	1750	2010	3167	1092	
Novembre	1143	1071	1289	1952	1514	755	1381	
Decembre	11000	400	5000	211	4000	921	429	
Total du 8 au 12/1966	755	1123	1218	1501	1926	2697	730	
Total 5 au 12/66 Up	887	1527	877	1760	1202	3379	2248	
Total annuel Up	885	1524	877	1757	1202	3372	2246	
Pluies	h mm P USA	194,7 + 42,77 +	973,0 + 502,88 +	301,5 = 67,86 =	1496,2 mm. 613,5.			

Tableau III Résume mensuel de Ruissellement (mm) aux cases d'érosion de Odiopoboume. Campagne 1966.

Parcelle Traitement jusqu'au 20 avril	P1 B.A = 0 manioc/butte	P2 B.A = 4m. manioc/butte	P3 B.A = 2m. manioc/butte	P4 B.A = 4m. manioc/butte	P5 B.A = 2m manioc/butte	P6 forêt saie	P7 B.A = 0m. manioc/butte	+ BANDES d'ARAET.
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	
Février	0,83	0,95	0,56	0,76	0,52	0,86	0,32	
Mars	0,29	0,20	0,16	0,03	0,02	0	0,13	
Avril	0	0	0	0	0	0	0	
Total 1-4/66	mm 1,12 %	1,15 0,59	0,72 0,37	0,79 0,41	0,54 0,28	0,86 0,44	0,45 0,23	
Traitement	manioc butte quinonce	manioc butte quinonce	manioc idem	manioc idem	manioc idem	manioc idem	manioc idem	
Mai	24,95	24,59	19,00	19,38	21,76	7,41	24,02	
Juin	64,51	66,13	50,91	49,38	63,86	50,72	52,55	
Juillet	189,80	221,83	198,57	192,55	212,45	205,01	95,32	
Total 5-7/66	mm 279,26 %	312,55 32,12	268,48 27,59	261,31 26,86	298,07 30,63	263,14 27,04	171,89 17,67	
Traitement	manioc → 28/10 maïs depuis 4/11	manioc → 29/10 maïs depuis 4/11	idem	idem	idem	idem	idem	
Août	0	0	0	0	0	0	0	
Septembre	1,52	1,10	0,23	4,89	0,67	1,50	2,22	
Octobre	23,54	17,11	20,72	17,81	5,78	4,62	2,95	
Novembre	0,63	1,26	0,38	0,62	0,37	2,61	0,21	
Décembre	0	0,15	0,01	0,19	0,03	0,63	0,07	
Total du 8 au 12/66	mm 25,69 %	19,62 6,51	21,34 7,08	23,51 7,80	6,85 2,27	9,36 3,10	5,45 1,81	
Total 5 au 12/66	mm 304,95 %	332,17 26,06	289,82 22,74	284,82 22,35	304,92 23,92	272,50 21,38	177,34 13,91	
Total annuel	mm 906,07 %	333,32 22,28	290,54 19,42	285,61 19,09	305,46 20,42	273,36 18,27	177,79 11,88	
Pluies	h mm R USA	194,7 + 42,77 +	973,0 + 502,88 +	301,5 = 67,86 =	1496,2 mm 613,51 pred. ton /acre pouce.			

Tableau IV Resume mensuel de l'érosion totale (t/ha) aux cases d'érosion de Adiopodoume. Campagne 1966.

Parcelle Traitement jusqu'au 20/4	P1 B.A = 0 m. manioc / butte	P2 B.A = 4 m. manioc / butte	P3 B.A = 2 m manioc / butte	P4 B.A = 4 m manioc / butte	P5 B.A = 2 m. manioc / butte	P6 forêt zaiu	P7 B.A = 0 m. manioc / butte	+ BANDES d'ARRET
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	
Février	0,002	0,006	0,001	0,002	0,002	0,007	0,002	
Mars	0,002	0,001	0,004	0,003	0,004	0,001	0,004	
Avril	0	0	0	0	0	0	0	
Total 1 au 4/66	0,004	0,007	0,005	0,005	0,006	0,008	0,006	
Traitement	manioc butte quinconce	manioc butte quinconce	manioc idem	manioc idem	manioc idem	manioc idem	manioc idem	
Mai	1,938	2,291	2,073	1,421	0,991	4,454	0,353	
Juin	8,005	11,694	7,168	10,672	9,496	68,302	3,482	
Juillet	15,915	16,365	15,315	12,459	11,187	86,354	3,541	
Total 5 au 7/66	25,858	30,350	24,556	24,552	21,674	159,110	7,376	
Traitement	manioc → 28/10 maïs depuis 4/11	idem	idem	manioc → 28/10 maïs depuis 4/11	idem	idem	idem	
Août	0	0	0	0	0	0	0	
Septembre	0,009	0,009	0,002	0,029	0,009	0,081	0,004	
Octobre	3,658	1,973	2,917	2,158	0,546	2,089	0,223	
Novembre	0,100	0,042	0,017	0,024	0,020	0,652	0,010	
Décembre	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,467	0,001	
Total du 8 au 12/1966	3,768	2,025	2,937	2,212	0,576	3,289	0,238	
Total du 5 au 12/66	29,626	32,375	27,493	26,764	22,250	162,399	7,614	
Total annuel	29,630	32,382	27,498	26,769	22,256	162,407	7,620	
Pluies	h mm	194,7 +	973,0 +	301,5 =	1496,2 mm			
P USA		42,77 +	502,82 +	67,86 =	613,51			

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPODOUME

Laboratoire de Pédologie

" ETUDE DE L'EROSION ET DU RUISSELLEMENT SUR LES  
SABLES TERTIAIRES DE BASSE COTE D'IVOIRE "

PARCELLES D'EROSION D'ADIOPODOUME : CAMPAGNE 1967 -

par

ROOSE (E.J.)

Maître de Recherche en Pédologie à l'ORSTOM

avec la collaboration technique de :

- HENRY des TUREAUX (P.)
- DIALLO SOUNSOUNA (H.)
- SAGOU (J.)

## S O M M A I R E

	page
AVANT-PROPOS	1
<u>CHAPITRE 1 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES.</u>	2
§ 1.1. Le milieu.	2
§ 1.2. Le dispositif.	2
<u>CHAPITRE 2 - DEFINITION DES TRAITEMENTS.</u>	3
<u>CHAPITRE 3 - RESULTATS EXPERIMENTAUX.</u>	6
§ 3.1. Les précipitations atmosphériques.	6
3.1.1. Les hauteurs de pluie.	6
3.1.2. Les intensités.	9
§ 3.2. Les effets du travail du sol.	9
3.2.1. Billonnage du maïs.	9
3.2.2. Labour profond du sol.	10
3.2.3. Effet du sarclo-binage.	10
§ 3.3. Les effets du couvert végétal : maïs et arachide.	11
§ 3.4. L'état général des cultures.	12
<u>CHAPITRE 4 - LES FACTEURS DE L'EQUATION DE PREDICTION DE</u> <u>L'EROSION (WISCHMEIER).</u>	14
§ 4.1. Erosivité climatique ( $R_{USA}$ ).	14
§ 4.2. Susceptibilité du sol à l'érosion (K).	16
§ 4.3. Pente (SL).	17
§ 4.4. Couverture végétale et pratiques culturales (C).	19
<u>CHAPITRE 5 - CONCLUSIONS.</u>	21

## A N N E X E S

- Bibliographe sommaire.
- Tableau I - Valeurs journalières des pluies, ruissellement, érosion et turbidité.
- "    II - Résumé mensuel des matières organiques flottantes.
- "    III - Résumé mensuel des suspensions fines.
- "    IV - Résumé mensuel du ruissellement.
- "    V - Résumé mensuel de l'érosion.

## AVANT PROPOS

Les premières cases d'érosion furent installées à Adiopodoumé en avril 1956 par les pédologues DABIN et LENEUF sous l'instigation de FOURNIER. Par la suite les expérimentations furent confiées à PERRAUD en 1960 et à ROOSE depuis 1964.

Ont déjà été publiés les résultats des années 1956 à 1958 (DABIN et LENEUF) ainsi que ceux des années 1964-65-67-68-69-70-71-72 (ROOSE).

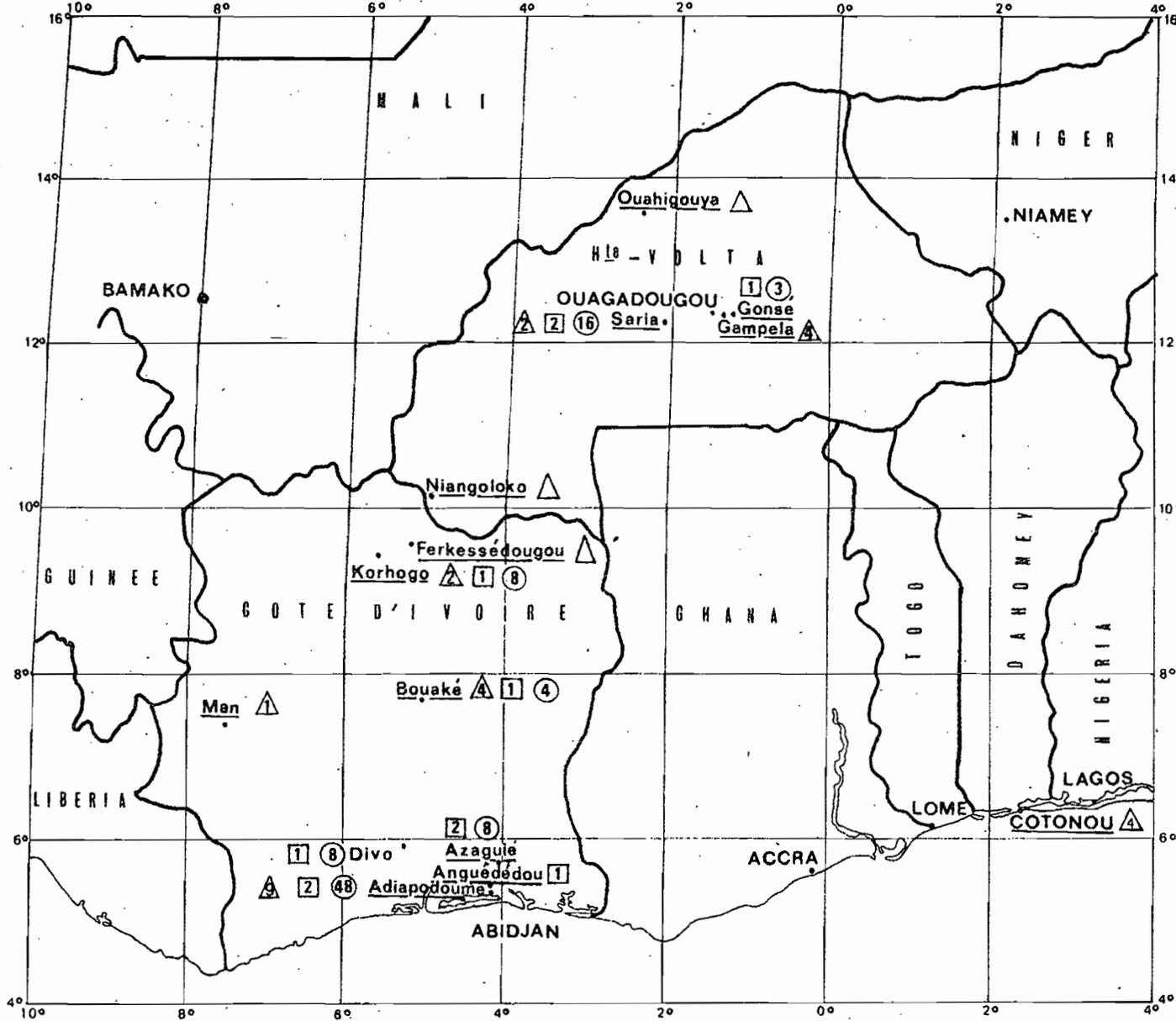
En vue d'accélérer la publication de l'ensemble des résultats nous nous proposons de présenter brièvement chaque campagne à l'aide de tableaux commentés résumant :

- les conditions expérimentales ;
- les précipitations atmosphériques ;
- les résultats journaliers et mensuels des mesures du ruissellement de turbidité et d'érosion (voir en annexe) ;
- l'influence des principaux traitements testés.

Pour plus d'information sur les conditions d'expérimentation nous prions le lecteur de bien vouloir se reporter au rapport de la campagne 1970 (ROOSE et HENRY des TUREAUX, 1971).

Nous nous proposons de publier ensuite une synthèse des résultats des mesures d'érosion et de ruissellement aux parcelles d'Adiopodoumé depuis 1956.

Fig.1 CARTE DE SITUATION DES STATIONS DE MESURE DE L'EROSION ET DU DRAINAGE



- Ouahigouya: ( GERES )
- Gonsé: ORSTOM - CTFT
- Gampela: CTFT - ORSTOM - IRAT
- Saria: ORSTOM - IRAT
- Niangoloko: (IRHO)
- Ferkessedougou: (IRAT ORSTOM)
- Korhogo: ORSTOM
- Bouaké: IRAT - ORSTOM
- Divo: ORSTOM - IFCC
- Man: IRAT - (ORSTOM)
- Anguédédou: ORSTOM - IRCA
- Adiapodoumé: ORSTOM
- COTONOU: ORSTOM

- △ Case d'érosion
- Case lessivage oblique
- Case de drainage vertical

## CHAP. 1 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES.

### § 1.1. Le milieu.

- Les parcelles d'Adiopodoumé sont situées à une vingtaine de kilomètres au NW d'Abidjan en basse Côte d'Ivoire (5° 20' N ; 4° 8' O ; 30 mètres alt.).

- Le climat est du type subéquatorial à quatre saisons (ou encore guinéen forestier) :

- précipitations annuelles moyennes : 2100 mm ;
- température annuelle moyenne : 26° C ;
- humidité relative oscillant entre 80 et 90 % ;
- évapotranspiration potentielle 1220 mm (GOSSE, ELDIN, 1972) ;

- Le sol est classé comme ferrallitique fortement désaturé appauvri modal sur sables tertiaires à faciès tronqué sur pentes moyennes (7 %) à fortes (20 %).

Sous forêt il se présente comme suit :

0 à 15 cm	Horizon brun gris, humifère, sable grossier, meuble, structure fondue.
15 à 110 cm	Horizon brun jaune, pénétration humifère, sablo-argileux, plus cohérent, structure fondue.
110 à 210 cm	Horizon jaune brun, quelques trainées rouges, argilo-sableux, plus cohérent, structure fondue à débit polyédrique grossier.

Les parcelles étant soumises à l'érosion depuis 1956 ont perdu une bonne partie de l'horizon humifère et le reste a été mélangé à l'horizon sousjacent lors des labours.

### § 1.2. Le dispositif expérimental.

Depuis 1957 on dispose de sept parcelles d'érosion. Celles-ci sont constituées :

- d'une parcelle de 90 m<sup>2</sup> (15x6) isolée de l'extérieur par des tôles fichées en terre ;

- d'un canal récepteur dirigeant les eaux et les terres érodées vers un piège à sédiment ( $\pm 1/8$  m<sup>3</sup>) au fond d'une première cuve de stockage (2 m<sup>3</sup>) reliée à une deuxième cuve de stockage (2 m<sup>3</sup>) par un partiteur à 7 tubes. Canaux et cuves sont protégés de la pluie par un toit en tôle.

Les précipitations sont mesurées dans un pluviomètre standard dit "Association" fixé à 150 cm et enregistrées par un pluviographe CERF à augets basculants.

CHAPITRE 2 - DEFINITION DES TRAITEMENTS. (voir tableau 2)

. Jusqu'au 21 janvier on a conservé le dispositif de la campagne 1966 (maïs billonné partout). Ensuite on a gardé le sol nu billonné partout jusqu'au 15 mars date à laquelle on a labouré le sol sur 20 cm à la daba puis traité au VAPALM pour lutter contre les nématodes.

. Du 25 au 29 avril, labour à la daba puis réglage au rateau et à la règle et semis.

. Du 1er mai au 31 juillet puis du 10 septembre au 31 décembre on peut effectuer les comparaisons suivantes.

1° Rotation : maïs, arachide, sol nu (facteur C de WISCHMEIER)

maïs : semis à 40x100 cm sur 6 lignes parallèles à la plus grande pente -**Démarrage** et buttage après 3 semaines.  
Parcelle 1.

arachide: semis 20x40 cm sur 14 lignes parallèles à la pente.  
Pas de billonnage. Remplacement des manquants.  
Parcelle 2.

sol nu : non travaillé - Parcelle 4.

2° Influence de la pente sous couvert d'arachide.

Parcelles	! P <sub>7</sub> = 4,5 %	!	semis : 40 x 40 cm
	! P <sub>2</sub> = 7 %	!	: 40 x 40 cm
	! P <sub>6</sub> = 23,3 %	!	: 20 x 40 cm

3° La comparaison maïs en rotation <sup>(P1)</sup> et maïs en continu (P5)  
ne sera valable qu'après 2 ou 3 années.

Le traitement "rotation" a été répété de 1967 à 1969 avec permutation des traitements sur les parcelles.

TABLEAU 2 - Les travaux culturaux effectués sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé en 1967.

N° Parcelles"		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Antécédent	1ère saison 1966	manioc	manioc	manioc	manioc	manioc	manioc	manioc
	2ème saison 1966	maïs	maïs	maïs	maïs	maïs	maïs	maïs
	buttés	buttés	buttés	buttés	buttés	buttés	buttés	buttés
Janvier 1967	4/1/67	maïs très	haut, racines	rongées, peu	de mauvaises	herbes.		
"	21/1	on coupe le	maïs ras de terre	mais on	laisse le sol	nu billonné.		
Février 1967		Sol nu billonné	+	+	+	+	+	+
Mars 1967	15/3	Labour à la daba	sur 20 cm	puis traitement	au VAPALM	+	+	+
"		Sol nu labouré	+	+	+	+	+	+
Avril	18 au 20/4	Labour	puis plan	tation				
"		maïs	arachide	Nu	Nu	maïs	Arachide	Arachide
"		butté	à plat	à plat	à plat	butté	à plat	à plat
"		40 x 100 cm	40 x 40 cm	non biné	non biné	40 x 100 cm	20 x 40 cm	40 x 40 cm
13-14 Mai	"Développement	moyen	quelques trous	-	-	bon	beaucoup de	beaucoup de
"	Mauvaises herbes	H = 60 cm 2 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	un peu partout	1 m <sup>2</sup>	H = 60 cm 6 m <sup>2</sup>	0 0	15 m <sup>2</sup>
20/5	"Sarclage binage	+	+	Sol tassé	Sol tassé	+	quelques ri- goles	+
1er Juin	" buttage	+	0	0	0	+	0	0
7/6	"	maïs cassé 20%	-	-	-	maïs cassé 5%	-	-
24/6	"	maïs redressé	bon développ <sup>t</sup>	Rigoles bien	organisées	maïs redressé	plants grèles	-
"	"	bon développ <sup>t</sup>	bien couvert	Sol nu délavé		bon développ <sup>t</sup>	touffes grèles	touffes non
"	"	H = 2,5 à 3 m	trous 3 m <sup>2</sup>	Petites rigoles		comme en P1	rigoles pro-	jointives
"	"	coulées sable		Dépôts de sable en bas			fondes de 10cm	
"	"	billons af- faissés						
29/6	" Couverture	?	90,6 %	0	0	?	7,8 %	37,4 %
20/7	" Couverture	?	96,2 %	0	0	?	8,4 %	45,0 %
"	" Récolte feuilles	?	9.433				3.056	6.483
"	"kg/ha coque épis:	2.670kg/ha	2.156			épis:1780kg/ha	247	1.007

16 Août	"	VAPALM	!	+	!	+	!	+	!	+	!	+	!	+	!	
19 Septembre	"	piochage	!	+	!	+	!	+	!	+	!	+	!	+	!	
13/9	"	nivellement au	!	rateau et à	!	la règle	!		!		!		!		!	
14/9	"	semis	!	maïs	!	arachide	!	Nu	!	Nu	!	maïs	!	arachide	!	arachide
	"		!	20 x 100 cm	!	40 x 20 cm	!	non travaillé	!	non travaillé	!	20 x 100 cm	!	20x 40 cm	!	20 x 40 cm
2 Octobre	"	démarrage	!	+	!	-	!	-	!	-	!	+	!	-	!	-
	"	replantation	!	-	!	+	!	-	!	-	!	-	!	+	!	+
9/10	"	replantation	!	-	!	+	!	-	!	-	!	-	!	+	!	+
27/10	"	sarclo-binage	!	+	!	+	!	+	!	+	!	+	!	+	!	+
	"	buttage	!	+	!	-	!	-	!	-	!	+	!	-	!	-
3/4 Novembre	"		!	billonné	!	bien couvert	!	MH = 10 %	!	M.H. = 10 %	!	billonné	!	peu couvert	!	peu couvert
	"		!		!		!		!		!	sécheresse	!	pas sarclé	!	pas sarclé
8/11	"	couvert	!	50 % ?	!	31 %	!	0	!	0	!	31 % ?	!	6 %	!	20 %
31/1/1968	"	Récolte	!		!	coques	!		!		!		!	coques	!	coques
	"		!		!	811 kg/ha	!		!		!		!	270 kg/ha	!	733 kg/ha

CHAPITRE 3 - RESULTATS EXPERIMENTAUX.

§ 3.1. Précipitations atmosphériques.

3.1.1. Les hauteurs de pluie (voir tableaux 3 et 4 fig. 4)

On a enregistré 1.645,1 mm de pluie durant l'ensemble de l'année 1967 dont 183,1 mm avant le 31 avril sur sol nu, 1.213,5 mm durant la 1ère saison des pluies et 248,5 mm durant la 2ème période de culture. L'année est donc nettement déficitaire par rapport à la normale (2.100 mm).

Si on observe de plus près la répartition des précipitations au cours des mois de l'année (fig. 4) on constate que ce caractère déficitaire est encore masqué par un mois de juin très pluvieux (807 mm) et très agressif. Apart mai, juin et juillet tous les autres mois sont déficitaires par rapport à l'évapotranspiration potentielle : il n'y a pratiquement pas eu de seconde saison pluvieuse.

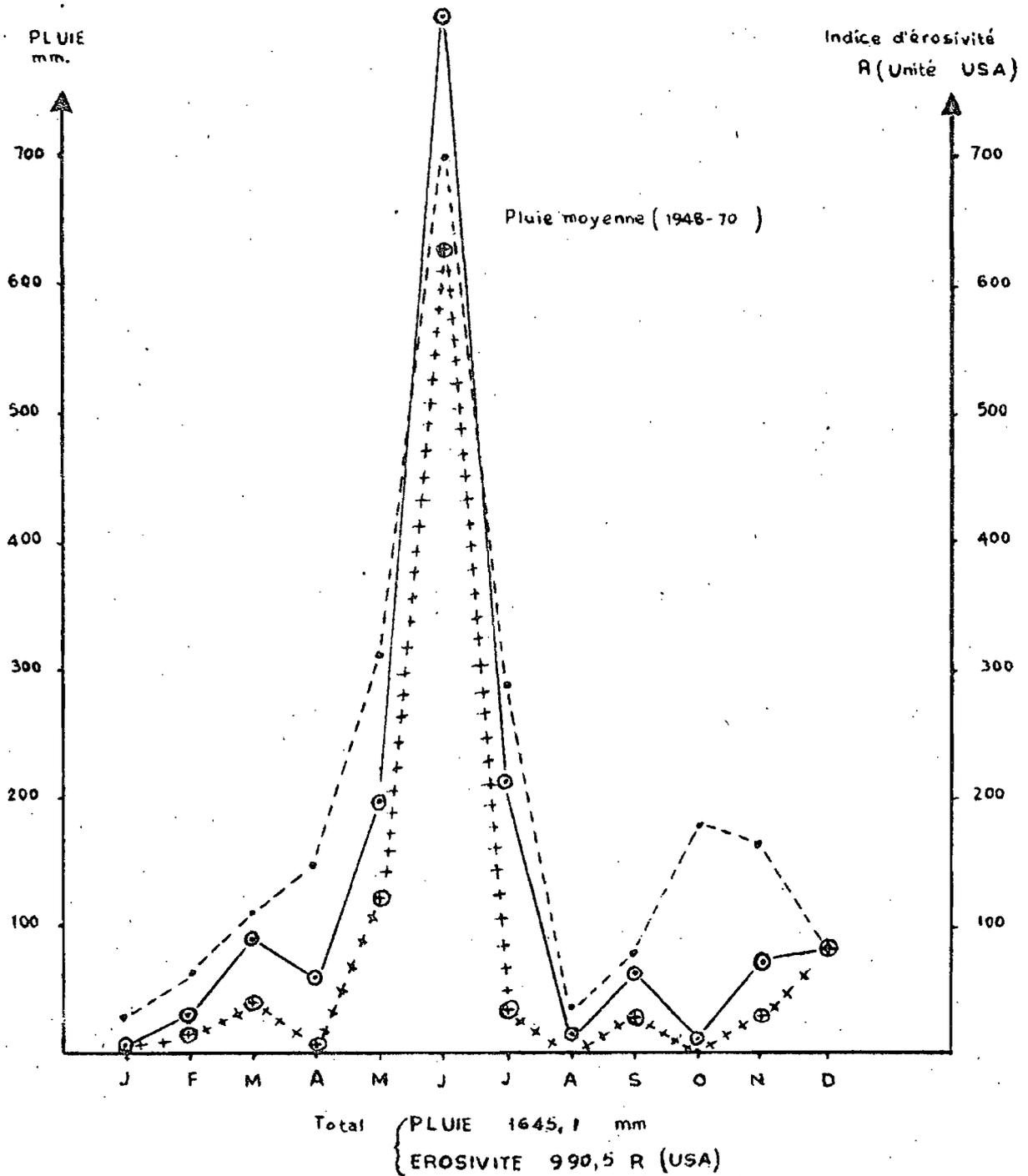
L'analyse du tableau 3 montre que 23 pluies ont entraîné des pertes en terre de fond sur 91 pluies unitaires observées cette année : c'est très peu. Cependant les précipitations ont été extrêmement concentrées depuis le début juin (252 ; 274,5 et 281 mm) jusqu'au 8 juillet (187,5 mm) : 61 % des précipitations annuelles ont été observées en 4 décades ainsi que quatre pluies de plus de 60 mm et trois de plus de 100 mm.

L'analyse du tableau 4 des classes de hauteur en fonction des mois de l'année montre que sur 91 pluies unitaires (soit 1 jour pluvieux sur 4) 54 n'atteignent pas 10 mm et ne causent aucun dégât, 23 pluies de 10 à 40 mm profitent au maximum aux plantes. Il y a 7 pluies de plus de 40 mm, 4 de plus de 60 mm et trois de plus de 100 mm (121,5 le 15/6 ; 112 mm le 25/6 et 102 mm le 27/6).

Les phases pluvieuses étant très concentrées en juin et juillet, l'érosion sous culture est importante en 1967.

FIG 4 PRECIPITATIONS ET INDEX D'EROSIVITE CLIMATIQUE .

- Cases d'érosion d'Adiopodoumé, campagne 1967 -



# Tableau 3 - PRECIPITATIONS JOURNALIERES

STATION: Adiapodou mé. P2 ANNEE: - 1967 -

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	AOÛT	SEPT.	Oct	Nov.	Dec.
1						23,0	2,0					10,0
2						2,0	61,0	1,0			113,5	
3		7,0				47,5	14,0				24,0	
4		21,5				2,5	46,5			2,0		
5					41,0	2,0	23,5	4,0		0,5		
6				6,0			21,5					0,5
7			6,6			65,0	17,0		1,0	6,5		
8							2,0	5,5		2,0	11,0	
9			10,0			16,5						
10				5,5		93,5						2,5
Total	0	28,5	16,6	11,5	41,0	252,0	187,5	10,5	1,0	11,0	48,5	13,0
11						17,0						
12					8,0				43,5			26,0
13					17,5			4,5				
14					4,5		2,0					
15			2,5			121,5						
16	3,0					38,0					4,5	
17	1,0		15,0			88,0						
18				16,5	55,0	5,5			6,0			
19				7,0		4,5			3,5			
20				1,5					7,5			
Total	4,0	0	17,5	15,0	85,0	274,5	2,0	4,5	54,5	0	4,5	26,0
21									4,0		4,0	48,0
22		0,5		17,5	3,5						5,0	
23				5,0	0,5	1,0						
24			2,0			29,0						
25						112,0	10,5		3,0			
26				5,0		24,5	9,0					
27						102,0						
28			8,5	1,0	21,0						11,0	
29			46,5	4,0	11,0							
30					32,0	12,5						
31							3,0					
Total	0	0,5	57,0	32,5	68,0	281,0	22,5	0	7,0	0	20,0	42,0
TOTAUX	4,0	29,0	91,1	59,0	194,0	807,5	212,0	15,0	62,5	11,0	73,0	87,0
Total	1 an	4	183,1 mm.			Les valeurs soulignées ont entraîné						
	5 an	7	1213,5 mm.			des migrations de terres de fond importantes						
	8 an	12	248,5 mm.									
P	1967		1645,1 mm.			23 Pluies erosives						

TABLEAU 4 - Les classes de hauteur des précipitations en fonction des (mois de l'année.  
 - Cases érosion d'Adiopodoumé, Campagne 1967 -

Classe de hauteur (mm)	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
0 - 10	2	2	5	9	4	6	6	4	6	4	3	3	54
11 - 20	/	1	1	1	2	3	2	/	/	/	3	/	13
21 - 40	/	/	/	/	2	4	2	/	/	/	1	1	10
41 - 60	/	/	1	/	2	1	1	/	1	/	/	1	7
61 - 100	/	/	/	/	/	3	1	/	/	/	/	/	4
101 - 150	/	/	/	/	/	3	/	/	/	/	/	/	3
151 - 200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>91</b>

Soit 1 jour de pluie sur 4,01 jours de l'année.

TABLEAU 5 - Répartition des classes d'intensité des pluies au cours de l'année 1967.

Dépouillement de 35 enregistrements pluviographiques : Adiopodoumé, parcelles d'érosion.  
 Nombre de minutes pendant lesquelles on a enregistré chaque intensité pour les pluies de plus de 10 mm.

! Intensité !	! 0 à !	! 20 à !	! 40 à !	! 60 à !	! 80 à !	! 100 à !	! 120 à !	! 140 à !	! 160 à !	! 180 à !	! 200 à !	! 220 à !	! 240 à !	! 260 !
! mm/heure !	! 19 !	! 39 !	! 59 !	! 79 !	! 99 !	! 119 !	! 139 !	! 159 !	! 179 !	! 199 !	! 219 !	! 239 !	! 260 !	! mm/h !
! Janvier !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Février !	! 26 !	! 17 !	! / !	! / !	! / !	! 6 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Mars !	! 573 !	! 25 !	! 13 !	! / !	! 10 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Avril !	! 350 !	! 14 !	! 5 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Mai !	! 1593 !	! 79 !	! 37 !	! 22 !	! 13 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Juin !	! 5173 !	! 379 !	! 156 !	! 49 !	! 30 !	! 12 !	! / !	! 2 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Juillet !	! 4535 !	! 30 !	! / !	! 7 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Août !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Septembre !	! 208 !	! 32 !	! 7 !	! 7 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Octobre !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Novembre !	! 165 !	! 45 !	! 11 !	! 18 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Décembre !	! 46 !	! 10 !	! 18 !	! 25 !	! 5 !	! 5 !	! 3 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! Total minutes !	! 12.669 !	! 631 !	! 247 !	! 128 !	! 58 !	! 23 !	! 3 !	! 2 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !
! % du total !	! 92,06 !	! 4,59 !	! 1,79 !	! 0,93 !	! 0,42 !	! 0,17 !	! 0,02 !	! 0,01 !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !	! / !

Total des minutes dépouillées = 13761'

### 3.1.2. Les intensités.

Ce sujet a été résumé au tableau 5 du rapport de campagne 1970. Rappelons seulement le petit nombre de minutes dont les intensités dépassent 60 mm/heure (214 minutes). A peine 28 minutes ont eu des intensités de plus de 100 mm/heure et le record en 1967 est de 150 mm/heure pendant 2 minutes.

Notons enfin que c'est en juin mais aussi en décembre que les intensités les plus élevées ont été atteintes.

### § 3.2. Les effets du travail du sol.

Le travail du sol diminue temporairement le ruissellement et l'érosion mais augmente la détachabilité des agrégats et donc, à long terme, les risques d'érosion.

En 1967, on peut observer les effets de trois types de travail du sol :

- 1) sarclöbinage superficiel ;
- 2) labour sur 20 cm à la daba ;
- 3) billonnage des lignes de maïs trois semaines après le semis.

#### 3.2.1. Billonnage du maïs.

	Pluie		P1 maïs		P2 arachide		P3 sol nu	
	h	R	E t/ha	Ruiss %	E t/ha	Ruiss %	E t/ha	Ruiss %
1/6/67	23	4,7	0,87	22,7	2,44	20,9	2,13	19,6
Buttage du maïs (P1)								
3-4/6/67	50	24,4	1,45	27,7	13,51	37,8	12,10	35,7
7/6/67	65	63,3	3,46	45,2	21,93	60,2	18,76	45,8

On peut voir qu'après le buttage du maïs il y a une baisse relative du ruissellement par rapport à ceux qu'on trouve sur arachide ou sol nu. Cependant une semaine plus tard l'effet est déjà fort amorti.

### 3.2.2. Labour profond du sol.

Avant chaque saison des pluies on a procédé à un premier labour pour traiter le sol au Vapalm (le 15/3/67 et 16/8) et à un second un mois plus tard pour préparer le lit de semence (18 avril et 9 septembre) : effectué à la daba, ce labour mélange les 15 à 20 premiers centimètres du sol (pas d'engrais). Il est suivi d'un planage au rateau et à la règle.

On n'a donc pas de couple permettant une comparaison entre un sol labouré ou non. Par contre, en observant le ruissellement et l'érosion avant et après labour, on peut se faire une idée de l'influence de ce dernier sur ces phénomènes.

Le labour du 15 mars a absorbé complètement le ruissellement et l'érosion sur toutes les parcelles ( $H = 15 \text{ mm}$  ;  $R = 5,4$ ) et diminué sérieusement celle du 29/3 ( $H = 46,5 \text{ mm}$  ;  $R = 33,7$ ).

Le labour du 18-20 avril a absorbé complètement le ruissellement et l'érosion sur toutes les parcelles ( $H = 22,5 \text{ mm}$  ;  $R = 3,9$ ) et diminué sérieusement les effets des pluies du 5 mai ( $41 \text{ mm}$  et  $R = 21,2$ ).

Il n'y a pas eu de pluie agressive en août.

Par contre le labour du 9 septembre a complètement absorbé le ruissellement et l'érosion sur toutes les parcelles ( $H = 43,5 \text{ mm}$  ;  $R = 16,4$ ) : il n'y a pas eu d'érosion jusqu'au 3 novembre où l'érosion semble normale.

Un sol labouré laissé en motte peut donc absorber une pluie de plus de 40 mm tandis que s'il est ensuite ratissé et plané il absorbe un peu plus de 20 mm. L'action du labour se poursuit encore dans une moindre mesure durant 2 à 4 semaines selon l'agressivité des pluies consécutives.

### 3.2.3. Effet du sarclo-binage.

En général un sarclo-binage ou un travail superficiel du sol provoquent une diminution très temporaire du ruissellement et de l'érosion. Cependant après celui du 20 mai il est difficile de distinguer une évolution nette après traitement.

Par contre le 8 décembre on a sarclé les parcelles nues 3 et 4, la 1ère à l'aide d'une daba (travail superficiel du sol) et l'autre à la main (la croûte est conservée).

	Pluie		Erosion (t/ha)		Ruissellement %		Turbidité	
	h mm	R	P3	P4	P3	P4	P3	P4
12/12/67	26,0	20,0	1,76	2,07	46,9	56,3	1320	308
21/12/67	48,0	58,5	4,97	5,48	41,1	42,5	712	450

On peut noter sur la parcelle restée encroûtée un ruissellement plus élevé, une turbidité nettement moins forte mais au total une érosion légèrement plus élevée.

§ 3.3. La couverture végétale : maïs et arachide.

- Adiopodoumé, 1967, pente 7 % -

Hauteur des pluies	P3	P1	P5	P2
1/5 au 31/7/67 = 1203,5 mm	sol nu	maïs	maïs	arachide
1/8 au 31/12/ = 286,5 mm	non travaillé	billonné	billonné	à plat
=====				
<u>Ruissellement (%)</u>				
1/5 au 31/7/	31,8	33,3	35,9	31,3
1/8 au 31/12/	15,0	13,3	12,0	6,2
=====				
% de P3 5 à 12/67	100	103 %	109 %	93 %
=====				
<u>EROSION (t/ha)</u>				
1/5 au 31/7	144,2	74,8	100,2	118,3
1/8 au 31/12	7,3	0,8	2,2	1,4
=====				
% de P3	100	50 %	68 %	79 %
=====				

Conclusions.

- ① L'influence du couvert végétal (maïs et arachide) a été peu importante en 1967 sur le ruissellement mais très importante sur les pertes en terre (érosion 50 à 80 % de l'érosion sur sol nu).
- ② Le maïs a recouvert le sol plus rapidement mais moins complètement que l'arachide. (voir tableau 2 le 29/6/67 et le 8/11). Voir tableau V mai et juin les parcelles P<sub>1</sub> et P<sub>5</sub> comparées avec P<sub>2</sub>. Durant 2 mois le maïs protège le mieux le sol puis c'est l'arachide.
- ③ Enfin il faut souligner que maïs et arachide souffrent de l'étroitesse de la clairière où sont situées les parcelles d'érosion (pas assez de lumière, forte hygrométrie). Ceci est particulièrement évident pour les arachides en P<sub>7</sub> et en P<sub>6</sub> où les rangs près de l'orée de la forêt étaient 2 à 3 fois moins couverts que des rangs les mieux ensoleillés.  
 Ex. 29/6/67 en P<sub>7</sub>, la surface couverte par chaque rang baisse de 3,9 m<sup>2</sup> à 1,2 m<sup>2</sup>.  
 en P<sub>6</sub>, la surface couverte par chaque rang baisse de 0,7 m<sup>2</sup> à 0,4 m<sup>2</sup>.

§ 3.4. L'état général des cultures.

- Récoltes en 1967 (kg/ha) -

Adiopodoumé 1967	Maïs (épis frais)"		Arachides coques fraîches"		
	P <sub>1</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>6</sub>
1ère saison	2.670	1.780	2.156	1.007	247
2ème saison	?	?	811	733	270

Après onze années de culture continue les récoltes sont évidemment modestes mais elles ont été obtenues sans apport d'engrais en 1967.

Il faut noter que si arachide et maïs poussent à peu près correctement en P<sub>1</sub> - P<sub>2</sub> - P<sub>5</sub> il n'en va pas de même en P<sub>7</sub> et surtout en P<sub>6</sub> où les plantes sont chétives (manque de luminosité) et ont bien de la peine à couvrir le sol : jamais plus de 10 % en P<sub>6</sub> ! Le maïs monte aussi beaucoup trop haut et se brise souvent avant la floraison.

Cet accident va se répercuter sur l'étude des effets de la pente sur l'érosion et le ruissellement puisqu'en 1967 la comparaison porte sur des parcelles couvertes d'arachide où la pente de 7 % est bien couverte, celle de 4,5 % médiocrement couverte et celle de 23,3 % très peu couverte.

CHAPITRE 4 - LES FACTEURS DE L'EQUATION DE PREDICTION DE L'EROSION

(WISCHMEIER)

Nous ne présenterons ici que les résultats obtenus durant la campagne 1967. Pour plus de détails nous prions le lecteur de se reporter au rapport de campagne 1970.

§ 4.1. L'érosivité climatique : R. (voir fig. 4 et tableau 13).

L'indice d'érosivité climatique (R) a été défini par WISCHMEIER et SMITH (1958) comme la somme des produits de l'énergie cinétique des pluies unitaires par leur intensité maximale (exprimée en mm/heure) durant 30 minutes.

Cet indice a été calculé en 1967 pour le poste "Adiopodoumé, cases d'érosion" au départ du dépouillement de 36 enregistrements de pluies de plus de 10 mm selon la méthode préconisée par le CTFT de Tananarive (1966).

A Adiopodoumé cet indice a atteint 990,48 unités USA en 1967 pour des précipitations annuelles très déficitaires par rapport à la normale (1.645 mm au lieu de 2.100). Cette agressivité est relativement faible cette année à cause du très fort déficit de pluie en dehors des mois de juin et juillet pendant lesquels les intensités sont généralement plus modérées (pluies de mousson).

Près de 49 % de l'érosivité annuelle a été observée en 6 pluies presque toutes situées en juin :

- 140,9 pour 110,0 mm le 10/6/1967
- 90,5 pour 122 mm le 14/6/1967
- 68,6 pour 136 mm le 26/6/1967
- 63,3 pour 65 mm le 7/6/1967
- 58,6 pour 102 mm le 27/6/1967
- 58,5 pour 48 mm le 21/12/1967.

Plus de 65 % de l'agressivité des pluies sont concentrés dans le seul mois de juin.

TABLEAU 13 - Répartition de l'indice d'érosivité (R<sub>USA</sub>) climatique au cours de l'année 1967.  
- Adiopodoumé, cases d'érosion -

èèèè

Adiopodoumé 1967	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1	0	14,12	1,08	3,90	21,20	4,70*	17,60	-	16,44	-	3,25	1,95
2		-	5,40*	-	8,02	24,39	0,84		-		17,91	20,00
3			33,69		21,35	63,34	6,74				2,99	58,47
4			-		9,50*	6,71	2,56				3,33	-
5					3,56	140,86	2,11				-	
6					17,37	4,57	1,00					
7					-	90,50	3,75					
8						59,33	-					
9						7,82						
10						64,42						
11						4,20						
12						58,64						
13						1,53						
<b>Total</b>	0	14,12	40,17	3,90	121,17	652,18	34,60	0	16,44	0	27,48	80,42

" Total 1967 = 990,48 "

\* Ces pluies ayant été mal enregistrées (incidents techniques) leur indice a été évalué au départ des 2 courbes moyennes  $R = f(h)$  (de juin à août puis les autres mois) obtenues pour ce poste en 1967.

§ 4.2. L'érodibilité du sol : K.

Rappelons que d'après les tables dressées pour les loess américains par WISCHMEIER et MANNERING (1969), la valeur de K pour les sols ferrallitiques appauvris modaux sur sables tertiaires d'Adiopodoumé (voir campagne 1970) se situe entre  $K = 0,06$  et  $0,15$  : ce qui correspond à des sols très sableux et très résistant à l'érosion.

Dans la plaine américaine les valeurs de K sont comprises entre  $0,65$  et  $0,05$ .

TABLEAU 14 - Evolution du facteur K au cours de l'année 1967

$$K = \frac{E}{R. SL. 2,24} \text{ où } E \text{ t/ha} = 2,24 \text{ tons/acre.}$$

Périodes	R <sub>USA</sub>	P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>		Moyenne des deux
		" non travaillé pente = 7 % long = 15 mètres S.L. = 0,5748	" non travaillé pente = 7 % long = 15 mètres S.L. = 0,5748	" E t/ha	K	
1/1 au 31/4	58,19	" 1,3	0,017	" 2,4	0,032	0,025
1/5 au 31/7	807,95	" 144,2	0,139	" 174,9	0,168	0,154
1/8 au 31/12	124,34	" 7,3	0,046	" 9,1	0,057	0,051
Moyenne 1967	990,48	" 152,8	0,120	" 186,5	0,146	0,133

Conclusions.

- ① En 1967, les valeurs de K varient de 0,025 à 0,154 (0,133 en moyenne): la limite inférieure est donc un peu plus faibles que celle prévue par les tables mais ceci se comprend puisqu'en 1966 ces parcelles ont été cultivées (donc apport de matières organiques et que par ailleurs les parcelles ont été labourées en mars/avril.
- ② La susceptibilité du sol évolue fortement au cours de l'année: elle est minimale en saison sèche et maximale en pleine saison des pluies.
- ③ Rappelons qu'en dehors des labours effectués en mars/avril et août/septembre les deux parcelles n'ont subi aucun binage: il a donc pu se produire un encroûtement en fin de saison des pluies.

§ 4.3. Le facteur pente : SL (voir tableaux 15 et 16)

SMITH et WISCHMEIER ont proposé un abaque qui traduit à la fois les influences de la longueur (L) et du gradient (S) de la pente selon l'équation.

$$SL = \sqrt{L} \times (0,0076 \times 0,0053 S \times 0,00076 S^2).$$

où L est la longueur en pieds (15 m = 49,2126 pieds et 12 m = 39,3701 pieds).

S = pente en %.

A Adiopodoumé, on a comparé en 1967 trois parcelles semées en arachide en avril et en septembre de 15 m de long pour les pentes de 4,5 et 7 % et de 12 m de long pour la pente de 23,3%. Les valeurs théoriques de SL pour ces trois pentes sont respectivement de 0,3286 ; 0,5748 et 3,4115.

Le tableau 15/16 montre que si l'on prend comme base les valeurs annuelles d'érosion de P7 sur une pente de 4,5 %, les valeurs de SL observées sur les pentes de 7 % et 23,3 % sont nettement supérieures (1,3353 au lieu de 0,5748 et 4,6960 au lieu de 3,4115) aux valeurs théoriques admises par la courbe de WISCHMEIER.

Ceci peut s'expliquer facilement par le fait que la couverture végétale offerte par l'arachide est très différente d'une parcelle à une autre en fonction de l'ensoleillement que reçoit chaque parcelle (voir § 3.4.). Cependant l'allure de la croissance est bien exponentielle et il faut attendre de multiples répétitions avant de décider si la courbe de croissance des pertes en terre en fonction de la pente est plus raide que celle prévue par la courbe théorique.

Quant au ruissellement, il augmente très légèrement avec la pente (0,33 - 0,47 - 0,50) mais l'allure de la courbe n'a plus rien à voir avec celle des pertes en terre. L'effet des variations de couverture végétale de l'arachide en fonction des parcelles ne permet pas une interprétation plus poussée. A partir de 1968 la détermination des coefficients SL se fera sur parcelles nues.

TABLEAUX 15 et 16 - Comparaison du taux de croissance de l'érosion (t/ha) et du ruissellement (mm) en fonction de la pente : couverture végétale d'arachide.

- Adiopodoumé : 1967 -

Parcelle	"	P <sub>7</sub>	"	P <sub>2</sub>	"	P <sub>6</sub>	"	
Longueur	"	15 mètres	"	15 mètres	"	12 mètres	"	
Pente	"	4,5 %	"	7 %	"	23,3 %	"	
S L calculé	"	0,3286	"	0,5748	"	3,4115	"	
Erosion (t/ha)	"	Erosion mesurée	!	Taux appliqué	"	Erosion mesurée	!	Taux mesuré
1/1 à 31/4	"	0,3	!	0,3286	"	1,8	!	1,97
1/5 à 31/7	"	29,3	!	0,3286	"	118,3	!	1,33
1/8 à 31/12	"	0,3	!	0,3286	"	1,4	!	1,53
Moyenne annuelle	"	29,9	!	0,3286	"	121,5	!	1,3353
Ruissellement (mm)	"	ruiss. mesuré	!	Taux appliqué	"	ruiss. mesuré	!	Taux mesuré
1/1 à 31/4	"	4,91	!	0,3286	"	4,05	!	0,27
1/5 à 31/7	"	252,50	!	0,3286	"	376,92	!	0,49
1/8 à 31/12	"	19,47	!	0,3286	"	17,68	!	0,30
Moyenne annuelle	"	276,88	!	0,3286	"	398,65	!	0,4731

§ 4.4. La couverture végétale et les pratiques culturales : C.

Ce facteur C s'obtient en comparant les pertes en terre (et en eau) sur les parcelles cultivées avec celles observées sur la parcelle nue de référence (P<sub>3</sub>) tout au long du développement des plantes.

On a adopté le découpage des périodes de culture de la façon suivante :

- 1 Sol nu depuis la récolte précédente jusqu'au semis (janvier à fin avril)
- 2 Premier mois après le semis (mai)
- 3 Second mois après le semis (juin)
- 4 Troisième mois après le semis (juillet)
- 5 Sol nu entre la récolte et le semis (août et septembre)
- 6 Premier mois après le semis (octobre)
- 7 Deuxième mois après le semis (novembre)
- 8 Troisième mois après le semis (décembre).

Le tableau 17 montre que :

① La couverture assurée par le maïs a entraîné une économie de 30 à 50 % des pertes en terre mais une augmentation de 3 à 10 % du ruissellement. L'arachide se comporte assez différemment : économie de 20 % des pertes en terre et de 7 % du ruissellement. On retrouve ici l'observation notée en 1965 : une fois la couverture végétale complète, les légumineuses assurent une meilleure infiltration que les graminées.

Donc forte action du type de couvert végétal sur l'érosion mais action modérée (de l'ordre de grandeur des erreurs) sur le ruissellement.

Ces résultats traduisent assez bien une croissance plus rapide au début du maïs mais finalement (au bout de 2 mois) moins complète que celle de l'arachide. Noter qu'en 1967 l'écart (40 x 40 cm) des arachides au semis est nettement plus important que par la suite (20 x 40 cm).

② Il existe une forte variation du facteur C de mois en mois.

③ On peut noter une forte influence de l'histoire de chaque parcelle : P<sub>5</sub> perd nettement plus d'eau et de terre que P<sub>1</sub> - P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub>.

TABLEAU 17 - Evolution du facteur C pour l'arachide et le maïs à Adiopodoumé  
- Campagne 1967 -

Périodes	E t/ha R mm	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>5</sub>
		référence sol nu non travaillé	arachide à plat 40 x 40	maïs billonné 40 x 100	maïs billonné 40 x 100
1/1/67 au 31/4	" 1,3 / 3,98	" 1,38 / 1,02	" 0,15 / 0,98	" 0,77 / 1,25	
Mai	" 9,2 / 21,76	" 0,93 / 1,28	" 0,83 / 1,48	" 0,62 / 1,26	
Juin	" 129,7 / 329,09	" 0,84 / 1,03	" 0,49 / 1,02	" 0,70 / 1,13	
Juillet	" 5,3 / 32,05	" 0,08 / 0,35	" 0,62 / 1,04	" 0,69 / 1,01	
Août Septembre	" 0 / 0	" 0 / 0	" 0 / 0	" 0 / 0	
Octobre	" 0 / 0	" 0 / 0	" 0 / 0	" 0 / 0	
Novembre	" 0,6 / 11,08	" 0,50 / 0,36	" 0,83 / 0,96	" 1,50 / 0,88	
Décembre	" 6,7 / 31,94	" 0,16 / 0,43	" 0,04 / 0,85	" 0,19 / 0,77	
Moyenne 1/1 au 31/12/67	" 152,8 / 429,90	" 0,80 / 0,93	" 0,50 / 1,03	" 0,68 / 1,10	

## CHAPITRE 5 - CONCLUSIONS.

=====

La campagne 1967 a été relativement agressive (R = 990) malgré un total annuel des précipitations (1.645 mm) très déficitaire. Tous les mois furent déficitaires sauf juin où sont concentrés les pluies les plus intenses et les plus hautes (dont 3 pluies de plus de 100 mm). Les quatre décades couvrant juin et début juillet totalisent près de 61 % des précipitations annuelles. Par contre la seconde saison des pluies n'a pratiquement pas été marquée.

Les pertes en terre furent donc élevées tant sur parcelles cultivées que sur sol nu.

Les effets du travail superficiel (buttage et sarclo-binage) du sol sont observables, mais pendant 1 à 2 semaines seulement. Par contre le labour à la daba sur 20 cm a permis d'absorber complètement une pluie de 45 mm et, après nivellement au râteau et à la règle des pluies de 15-20 mm : l'action du labour sur l'érosion et surtout le ruissellement et la turbidité se fait sentir pendant 2 à 4 semaines.

Le maïs recouvre plus rapidement le sol que l'arachide mais moins complètement (70 à 80 %) que cette dernière (90 à 98%). Leur comportement sera donc différent :

- le maïs arrête mieux l'érosion (économie de 30 à 50 % par rapport au sol nu pour le maïs contre 20 % pour l'arachide)

- l'arachide diminue le ruissellement (gain 7 % pour l'arachide) tandis que le maïs semble l'augmenter de 3 et 9 % (peu significatif).

La susceptibilité du sol à l'érosion (K) est de 0,133 en moyenne en 1967 (0,02 à 0,15), valeur attribuée aux USA aux sols résistants (quatre labours dans l'année).

L'érosion augmente avec la pente selon une fonction exponentielle plus redressée que celle prévue par WISCHMEIER ce qui s'explique par une diminution du couvert végétal sur les parcelles les plus pentues à cause du manque de luminosité (proximité de la forêt). Le ruissellement par contre n'augmente que très légèrement avec la pente.

## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- 1 - BIROT (Y.), GALABERT (J.), ROOSE (E.), ARRIVETS (J.) - 1968 -  
Deuxième campagne d'observations sur la Station de mesure de l'érosion de Gampela : 1968.  
Rapport multigr. CTFT, 40 p., 27 tabl., 26 fig.
- 2 - GOSSE (G.) et ELDIN (M.) - 1972 -  
Données agroclimatologiques recueillies à la Station ORSTOM d'Adiopodoumé 1948-1971.  
Rapport multigr. ORSTOM, Abidjan, 22 p.
- 3 - ROOSE (E.) et CHEROUX (M.) - 1966 -  
"Les sols du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire".  
Cahiers ORSTOM série Pédologie, Vol. IV, n°2, p. 51-92.
- 4 - ROOSE (E.J.) et HENRY DES TUREAUX (P.) - août 1971 -  
"Etude de l'érosion et du ruissellement sur les sables tertiaires de basse Côte d'Ivoire.  
Camapgne 1970 sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé".  
Rapport multigr. ORSTOM, 91 p., 12 fig., 23 tabl.  
50 réf.
- 5 - WISCHMEIER (W.H.) et SMITH (D.D.) - 1960 -  
A universal soil - loss estimating equation to guide conservation form planning.  
7th Intern. Congr. Soil Science, 1960, Vol. I, p.418-425.
- 6 - WISCHMEIER (W.H.) et MANNERING (J.V.) - 1967 -  
Relation of soil properties to its erodibility.  
Purdue Journal Series Paper. n° 3275, 15 p., 13 réf.,  
15 tabl.
- 7 - ZINGG (AUSTIN W.) - 1940 -  
Degree and lenght of land slope as it affect soil loss and runhoff.  
Ag. Eng. 21 p., 59-64.



tableau 1. Huissellement (mm. et %) ; EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodome, Baie Côte d'Ivoire, campagne 1967 -

Avril 1967		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
18-4-67	R mm.	0,22	0,27	0,74	1,24	0,12	0,34	0,12
	R %	1,63	2,00	5,48	9,19	0,89	2,52	0,89
H = 13,5 mm.	E kg/ha.	15,058	9,223	63,604	27,095	0,575	689,957	3,320
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	3080	1660	1820	1780	140	1290	830
R <sub>usa</sub> 0								
23-4-67	R mm.	0	0,08	0	0,09	0,12	0	0,11
	R %	0	0,36	0	0,84	0,53	0	0,51
H = 22,5 mm.	E kg/ha.	0	3,000	0	4,786	2,820	3,325	2,542
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	0	540	0	730	470	570	460
R <sub>usa</sub> = 3,903								
Mai 1967		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
5-5-67	R mm.	2,50	2,12	2,48	3,14	3,12	2,18	3,26
	R %	6,10	5,18	6,06	7,65	7,61	5,32	7,95
H = 41,0 mm.	E kg/ha.	314,558	762,832	1081,208	1231,546	468,762	1901,030	640,287
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	168	365	218	190	145	251	154
R <sub>usa</sub> 21,202								
13/14-5-67	R mm.	4,42	4,17	2,41	4,40	3,95	2,92	4,63
	R %	20,09	18,95	10,95	20,00	17,95	13,30	21,05
H = 22,0 mm.	E kg/ha.	509,890	2172,657	1906,141	1826,444	812,069	11521,081	341,137
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	265	1201	1323	1079	590	1518	652
R <sub>usa</sub> = 8,015								
18-5-67	R mm.	8,42	7,47	7,06	11,93	7,47	8,73	11,95
	R %	15,31	13,59	12,85	21,70	13,58	15,88	21,73
H = 55,0 mm.	E kg/ha.	561,719	2582,378	1869,004	2654,848	1297,967	16357,504	612,573
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	501	1012	903	312	3541	4039	356
R <sub>usa</sub> = 21,349								
28-5-67	R mm.	2,35	1,75	0,61	0,60	0,84	1,09	4,16
	R %	11,19	8,33	2,90	2,86	4,00	5,19	19,81
H = 21,0 mm.	E kg/ha.	92,688	335,456	91,309	82,335	59,376	8511,777	117,868
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	450	1766	1873	1324	630	3357	644
R <sub>usa</sub> = 9,500 *								
29-5-67	R mm.	14,44	12,39	9,20	10,94	11,99	18,20	11,86
	R %	33,58	28,28	21,40	25,44	27,88	42,36	27,59
H = 43,0 mm.	E kg/ha.	6174,888	2487,894	4266,819	4736,026	3060,316	27215,911	1772,401
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	450	1766	1873	676	630	3357	0,11

Tableau I<sub>3</sub>. Ruissellement (mm. et %) , EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, Basse Côte d'Ivoire, campagne 1967 -

juin 1967		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
1-6-67	R mm. R % H = 23,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 0,90	5,22 22,70 870,08 928	4,81 20,94 2441,47 820	4,50 19,57 2128,41 692	4,31 21,36 2439,08 1020	4,66 22,27 1302,07 1826	5,29 22,99 15241,223 1380	5,45 23,71 739,421 652
3/4-6-67	R mm. R % H = 50,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 24,390	13,55 27,11 1447,637 1370	18,91 37,82 13512,196 1864	17,83 35,67 12096,904 1977	18,15 36,30 15583,400 1,639	33,24 66,48 3695,235 1822	15,11 30,23 14732,824 2966	18,72 37,44 3338,325 1703
7-6-67	R mm. R % H = 65,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 63,343	29,40 45,84 3460,073 439	39,14 60,22 21933,880 2432	29,78 45,81 18771,202 632	23,57 36,26 21199,354 2093	32,91 50,64 8121,988 875	20,02 30,81 48491,874 1113	25,82 39,72 3157,823 530
10-6-67	R mm. R % H = 110,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 147,574	62,07 56,43 14345,695 197	67,14 61,06 50083,767 792	60,82 55,35 38851,327 756	58,33 53,03 33811,396 1288	66,36 60,33 26108,076 945	29,05 26,41 67518,427 1158	30,33 27,57 7300,247 657
12-6-67	R mm. R % H = 47,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 4,572	4,20 24,70 809,142 518	0,58 3,41 105,236 214	2,75 16,18 555,506 600	3,53 20,76 1058,488 269	4,86 28,61 964,628 198	6,55 38,54 2704,406 1395	4,86 28,59 98,477 195
14-6-67	R mm. R % H = 121,5 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 90,503	34,40 28,32 7132,833 857	26,47 21,79 6456,936 895	30,46 25,06 11771,716 1014	31,67 26,07 14936,543 870	37,75 31,07 8910,063 787	33,08 27,23 22599,228 1621	27,82 22,90 2233,319 695
15-6-67	R mm. R % H = 38,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = (voir 14/6)	21,43 56,40 1468,309 1098	18,19 47,47 3873,715 2967	22,19 58,41 8017,071 978	22,48 59,17 12624,641 3232	21,21 55,82 6476,457 568	16,54 43,56 11635,059 5637	21,30 56,06 2456,889 2458

Tableau I<sub>r</sub>. Ruissellement (mm. et %), Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, Basse Côte d'Ivoire, campagne 1967 -

Juin 1967 (suite)		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
17-6-67	R mm. R % H = 88,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 59,327	63,40 69,32 10650,251 936	63,24 71,88 11487,021 619	66,11 52,40 11952,354 1083	62,00 67,73 21519,132 655	50,80 57,73 12624,957 1616	67,96 77,21 26516,696 1948	19,75 22,44 2327,827 308
24-6-67	R mm. R % H = 29,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 7,824	12,20 42,66 2012,689 1424	7,68 24,41 1182,987 666	8,86 30,56 2911,518 886	12,42 42,81 4196,285 405	13,75 47,42 2540,388 730	9,61 33,13 5536,065 927	9,30 32,08 317,259 121
26-6-67	R mm. R % H = 136,5 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 68,618	55,85 40,91 9138,654 148	40,69 29,81 6154,202 288	59,33 43,47 1876,883 288	38,11 27,92 19854,963 3261	56,25 41,21 11281,109 418	50,41 36,95 11837,287 605	17,53 12,84 1887,939 51
27-6-67	R mm. R % H = 102,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 58,639	51,18 50,18 8846,275 523	51,58 50,57 3991,619 765	45,33 44,45 14139,697 403	41,23 40,42 11581,933 1694	48,62 47,67 8993,856 592	51,41 50,41 12234,520 2619	18,19 17,84 1722,987 676
30-6-67	R mm. R % H = 12,5 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 4,528	1,86 14,91 1,49 80	0,10 0,80 0,615 615	1,08 8,67 1,962 181	1,75 14,00 4,166 237	1,53 12,24 4,436 290	0,22 1,78 1,260 567	0 0 0 0
H = mm. C = mm. R <sub>usa</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm. C = mm. R <sub>usa</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>							

Tableau I 5 Ruissellement (mm. et %) , EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, Basse Côte d'Ivoire, campagne 1967 -

Juillet 1967		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
3-7-67	R mm.	25,85	9,97	27,95	24,97	25,64	25,16	14,75
H = 75,0 mm.	R %	34,69	13,30	37,27	33,30	34,19	33,55	19,67
C = mm	E kg/ha.	58,453	9,369	29,348	69,171	45,897	166,582	18,584
R <sub>usa</sub> = 18,432	t gr/m <sup>3</sup>	286	94	105	277	179	662	126
4-7-67	R mm.	1,05	0,07	0,53	1,20	1,17	0,76	0,20
H = 46,5 mm.	R %	2,15	0,14	1,15	2,58	2,52	1,64	0,43
C = mm.	E kg/ha.	3262,070	411,624	5264,424	5493,752	3587,592	6382,441	134,908
R <sub>usa</sub> = 6,742	t gr/m <sup>3</sup>	307	936	267	646	145	1105	454
5-7-67	R mm.	5,64	1,02	3,53	6,64	5,08	6,00	2,53
H = 23,5 mm.	R %	24,01	4,35	15,03	28,25	21,64	25,53	10,75
C = mm.	E kg/ha.	10,155	2,913	13,162	32,992	13,424	19,500	2,325
R <sub>usa</sub> = 2,563	t gr/m <sup>3</sup>	180	285	313	497	264	115	92
6-7-67	R mm.	0,96	0,03	0,06	0,56	0,56	0,86	0,09
H = 21,5 mm.	R %	4,45	0,15	0,21	2,58	2,58	4,01	0,41
C = mm.	E kg/ha.	0,841	0,162	0,370	1,811	0,778	2,015	0,254
R <sub>usa</sub> = 2,111	t gr/m <sup>3</sup>	88	485	832	326	140	234	286
7-7-67	R mm.							
H = 17,0 mm.	R %							
C = mm.	E kg/ha.	neant	-	-	-	-	-	-
R <sub>usa</sub> = 1,00	t gr/m <sup>3</sup>							
25-7-67	R mm.							
H = 10,5 mm.	R %							
C = mm.	E kg/ha.	neant	-	-	-	-	-	-
R <sub>usa</sub> = 3,75	t gr/m <sup>3</sup>							
12 septembre	R mm.							
H = 43,5 mm.	R %							
C = mm.	E kg/ha.	neant	après	labour	-	-	-	-
R <sub>usa</sub> = 16,44	t gr/m <sup>3</sup>							

Tableau I 5 Ruissellement (mm. et %), EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, base Côte d'Ivoire, campagne 1967 -

Novembre 1967		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
3/4 - 11 - 67	R mm.	10,67	3,97	11,08	11,08	9,75	18,50	2,64
	R %	22,07	10,44	29,17	29,17	25,66	48,68	6,94
H = 38,0 mm.	E kg/ha.	478,56	296,84	588,41	675,94	955,31	2184,87	45,73
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	249	248	112	207	239	421	369
R <sub>us</sub> = 21,16								
Décembre 1967		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
12-12-67	R mm.	11,53	7,97	12,19	14,64	9,31	10,16	7,08
	R %	46,35	30,64	46,91	56,30	35,80	39,09	27,24
H = 26,0 mm.	E kg/ha.	1644,69	809,996	1764,979	2966,086	429,989	33198,607	166,057
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	620	353	1320	308	247	616	495
R <sub>us</sub> = 20,004								
21-12-67	R mm.	45,75	5,74	19,75	20,38	15,30	14,61	9,75
	R %	32,82	11,97	41,15	42,46	31,89	30,43	20,31
H = 48,0 mm.	E kg/ha.	1468,99	334,393	1961,627	5475,518	884,781	30576,984	71,099
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	311	529	712	649	560	527	319
R <sub>us</sub> = 58,467								
H = mm.	R mm							
C = mm.	R %							
R <sub>us</sub> =	E kg/ha							
	t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm.	R mm							
C = mm.	R %							
R <sub>us</sub> =	E kg/ha							
	t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm.	R mm							
	R %							
	E kg/ha							

Tableau II. Résumé mensuel des Matières Organiques (kg/ha) aux Cases d'érosion d'Adiopodoumé -  
- Campagne 1967 -

N° Parcelles Traitements	1 nu billonné	2 nu billonné	3 nu billonné	4 nu billonné	5 nu billonné	6 nu billonné	7 nu billonné
Janvier	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0	0
Mars	5.4	8.1	4.1	6.2	5.3	3.1	3.9
Avril	0	0	0	0	0	0	0
Total de 1 à 4 / 1967	5.4	8.1	4.1	6.2	5.3	3.1	3.9
Traitements	maïs	arachide	nu	nu	maïs	arachide	arachide
Mai	7.4	12.1	9.3	9.4	9.8	65.2	11.4
Juin	28.9	37.2	31.6	42.8	28.9	175.5	7.0
Juillet	0	0	0	0	0	0	0
Total de 5 à 7 / 1967	36.3	49.3	40.9	52.2	38.7	240.7	18.4
Traitements	maïs	arachide	nu	nu	maïs	arachide	arachide
Août	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Décembre	11.7	1.0	8.7	9.3	14.7	16.0	1.6
Total de 8 à 12 / 1967	11.7	1.0	8.7	9.3	14.7	16.0	1.6
Total de 5 à 12 / 1967	48.0	50.3	49.6	61.5	53.4	256.7	20.0
Total annuel	53.4	58.4	53.7	67.7	58.7	259.8	23.9

Tableau III Résumé mensuel des pertes en Suspensions fines (kg/ha) aux Caux d'érosion à Adicpodoumé -  
- Campagne 1967 -

N° Parcelles Traitements	1 nu billonné	2 nu billonné	3 nu billonné	4 nu billonné	5 nu billonné	6 nu billonné	7 nu billonné
Janvier	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	14,7	0	14,7	8,8	59,0	0
Mars	157,8	146,8	133,4	103,1	71,6	102,8	81,7
Avril	15,1	12,2	18,6	31,9	3,4	12,3	5,8
Total de 1 à 4 / 1967	172,9	173,7	152,0	149,7	83,8	174,1	87,5
Traitements	maïs	arachide	nu	nu	maïs	arachide	arachide
Mai	147,9	428,3	322,5	195,0	427,6	1177,4	198,0
Juin	2357,9	3457,8	2531,6	5391,0	3223,6	5652,7	1644,2
Juillet	72,4	13,1	44,3	111,7	62,0	187,5	22,1
Total de 5 à 7 / 1967	2.578,2	3899,2	2898,4	5.697,7	3713,2	7017,6	1.864,3
Traitements	maïs	arachide	nu	nu	maïs	arachide	arachide
Août	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	26,6	9,8	12,4	22,9	23,3	77,9	9,7
Décembre	53,8	90,4	301,6	136,6	108,7	142,6	66,2
Total de 8 à 12 / 1967	80,4	100,2	314,0	159,5	132,0	220,5	75,9
Total de 5 à 12 / 1967	2658,6	3999,4	3212,4	5857,2	3845,2	7238,1	1940,2
Total annuel	2831,5	4173,1	3364,4	6006,9	3929,0	7412,2	2027,7

Tableau IV Résumé mensuel du nivellement (mm) aux Cases d'irrigation d'Adiopo-Doumé -  
- Campagne 1967 -

N° Parcelles Traitements	1 nu billonne	2 nu billonne	3 nu billonne	4 nu billonne	5 nu billonne	6 nu billonne	7 nu billonne
Janvier	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0,12	0	0,14	0,10	1,34	0
Mars	3,71	3,58	3,24	5,43	4,63	2,57	4,68
Avril	0,22	0,35	0,74	1,43	0,24	0,24	0,23
Total 1 à 4/67 sur Pluie 183mm R %	3,93 2,15	4,05 2,21	3,98 2,17	7,00 3,83	4,97 2,72	4,25 2,32	4,91 2,68
Traitements	maïs billonne	arachide à plat	nu à plat	nu à plat	maïs billonne	arachide à plat	arachide à plat
Mai	32,13	27,90	21,76	31,01	27,37	33,12	35,86
Juin	335,06	337,93	329,09	298,15	371,94	305,23	199,07
Juillet	33,46	11,09	32,05	33,37	32,45	32,78	17,57
Total 5 à 7/67. Pluie 1203,5mm R %	400,65 33,29	376,92 31,32	382,90 31,82	362,53 30,12	431,76 35,88	371,13 30,34	252,50 20,98
Traitements	maïs	arachide	nu	nu	maïs	arachide	arachide
Août	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	10,67	3,97	11,08	11,08	9,75	18,50	2,64
Décembre	27,28	13,71	31,94	35,02	24,61	24,77	16,83
Total 8 à 12/67. Pluie 286,5mm R %	37,95 13,25	17,68 6,17	43,02 15,02	46,10 16,09	34,36 11,99	43,27 15,10	19,47 6,80
Total 5 à 12/67. Pluie 1490mm R %	438,60 29,44	394,60 26,48	425,92 28,59	408,63 27,42	466,12 31,28	414,40 27,81	271,97 18,25
Total Annuel. Pluie 1673mm R %	442,53 26,45	398,65 23,83	429,90 25,70	415,63 24,84	471,03 28,16	418,65 25,02	276,88 16,55

Tableau V. Résumé mensuel de l'érosion totale (t/ha) aux champs d'érosion d'Adiépoumé  
- Campagne 1967 -

N° Parcelles Traitements	1 nu billonne	2 nu billonne	3 nu billonne	4 nu billonne	5 nu billonne	6 nu billonne	7 nu billonne
Janvier	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0,1	0
Mars	0,2	1,8	1,2	2,4	1,0	5,0	0,3
Avril	0	0	0,1	0	0	1,0	0
Total de 1 à 4 / 1967	0,2	1,8	1,3	2,4	1,0	6,1	0,3
Traitements	maïs billonne	arachide à plat	nu à plat	nu à plat	maïs billonne	arachide à plat	arachide à plat
Mai	7,6	8,6	9,2	10,5	5,7	68,6	3,5
Juin	63,8	109,2	129,7	158,8	90,8	273,0	25,6
Juillet	3,3	0,45	5,3	5,6	3,65	6,6	0,2
Total de 5 à 7 / 1967	74,8	118,3	144,2	174,9	100,2	348,2	29,3
Traitements	maïs	arachide	nu	nu	maïs	arachide	arachide
Oct	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0,5	0,3	0,6	0,7	0,9	9,2	0,1
Décembre	0,3	1,1	6,7	8,4	1,3	63,8	0,2
Total de 8 à 12 / 1967	0,8	1,4	7,3	9,1	2,2	73,0	0,3
Total de 5 à 12 / 1967	75,6	119,7	151,5	184,1	102,4	421,2	29,6
Total annuel	75,9	121,5	152,8	186,5	103,3	427,3	29,9

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIPODOUME

Laboratoire de Pédologie

" ETUDE DE L'EROSION ET DU RUISSELLEMENT SUR LES  
SABLES TERTIAIRES DE BASSE COTE D'IVOIRE  
CAMPAGNE 1968 SUR LES PARCELLES D'EROSION D'ADIPODOUME "

par

ROOSE (E.J.)

Maître de Recherche en Pédologie à l'ORSTOM

avec la collaboration technique de :

- DIALLO SOUNOUNA (H.)
- SAGOU (J.)



## AVANT PROPOS

Les premières cases d'érosion furent installées à Adiopodoumé en avril 1956 par les pédologues DABIN et LENEUF sous l'instigation de FOURNIER. Par la suite les expérimentations furent confiées à PERRAUD en 1960 et à ROOSE depuis 1964.

Ont déjà été publiés les résultats des années 1956 à 1958 (DABIN et LENEUF) ainsi que ceux des années 1964-65-69-70-71 (ROOSE)..

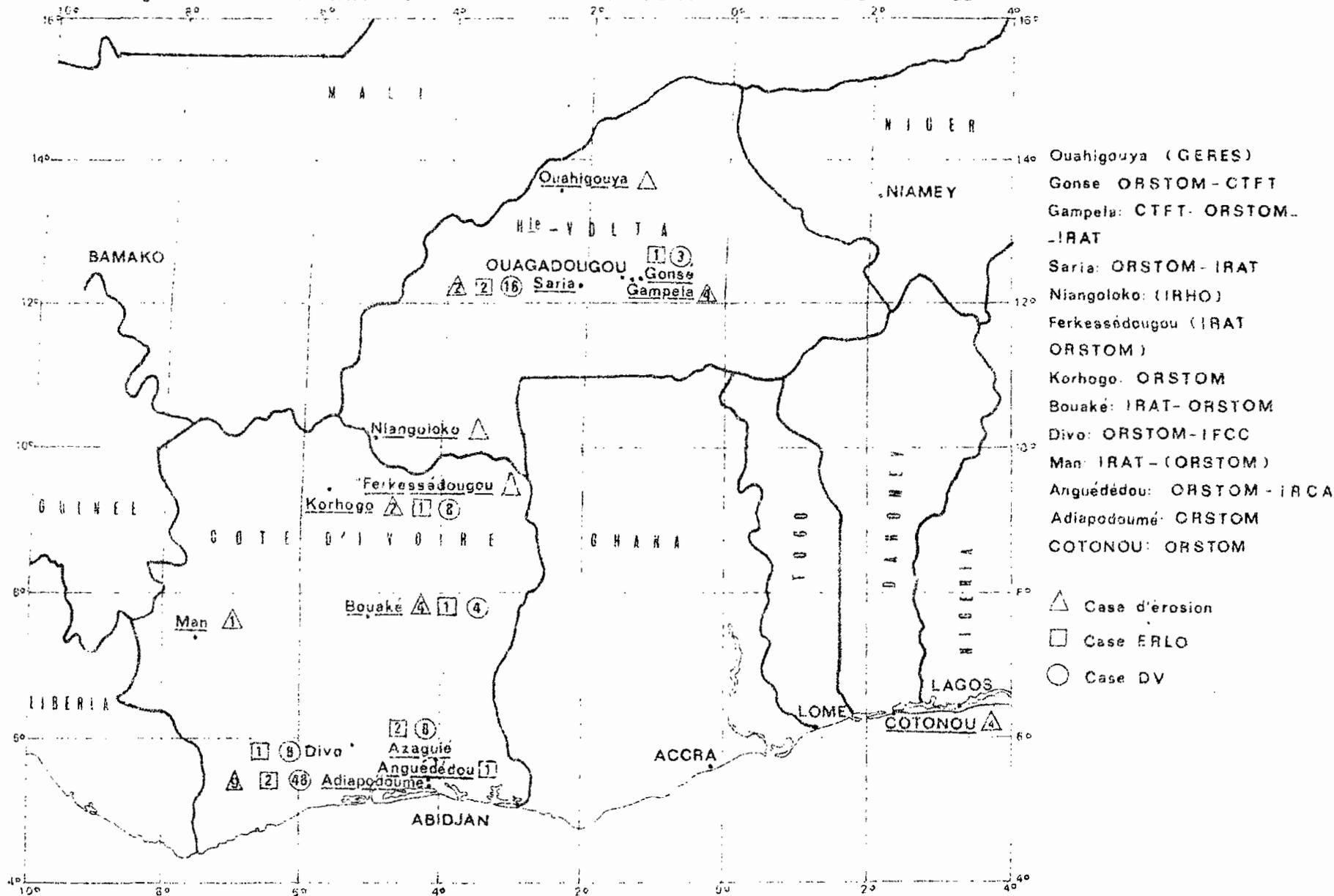
En vue d'accélérer la publication de l'ensemble des résultats nous nous proposons de présenter brièvement chaque campagne à l'aide de tableaux commentés résumant :

- les conditions expérimentales ;
- les précipitations atmosphériques ;
- les résultats journaliers et mensuels des mesures du ruissellement de turbidité et d'érosion (voir en annexe) ;
- l'influence des principaux traitements testés.

Pour plus d'information sur les conditions d'expérimentation nous prions le lecteur de bien vouloir se reporter au rapport de la campagne 1970 (ROOSE et HENRY des TUREAUX, 1971).

Nous nous proposons de publier ensuite une synthèse des résultats des mesures d'érosion et de ruissellement aux parcelles d'Adiopodoumé depuis 1956.

Fig. 1 CARTE DE SITUATION DES STATIONS DE MESURE DE L'ÉROSION ET DU DRAINAGE



## CHAP. 1 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES.

### § 1.1. Le milieu.

- Les parcelles d'Adiopodoumé sont situées à une vingtaine de kilomètres au NW d'Abidjan en basse Côte d'Ivoire (5° 20' N ; 4° 8' 0 ; 30 mètres alt.).

- Le climat est du type subéquatorial à quatre saisons (ou encore guinéen forestier) :

- précipitations annuelles moyennes : 2100 mm ;
- température annuelle moyenne : 26° C ;
- humidité relative oscillant entre 80 et 90 % ;
- évapotranspiration potentielle 1220 mm (GOSSE, ELDIN, 1972) ;

- Le sol est classé comme ferrallitique fortement désaturé appauvri modal sur sables tertiaires à faciès tronqué sur pentes moyennes (7 %) à fortes (20 %).

Sous forêt il se présente comme suit :

0 à 15 cm	Horizon brun gris, humifère, sable grossier, meuble, structure fondue.
15 à 110 cm	Horizon brun jaune, pénétration humifère, sablo-argileux, plus cohérent, structure fondue.
110 à 210 cm	Horizon jaune brun, quelques trainées rouges, argilo-sableux, plus cohérent, structure fondue à débit polyédrique grossier.

Les parcelles étant soumises à l'érosion depuis 1956 ont perdu une bonne partie de l'horizon humifère et le reste a été mélangé à l'horizon sousjacent lors des labours.

### § 1.2. Le dispositif expérimental.

Depuis 1957 on dispose de sept parcelles d'érosion. Celles-ci sont constituées :

- d'une parcelle de 90 m<sup>2</sup> (15x6) isolée de l'extérieur par des tôles fichées en terre ;

- d'un canal récepteur dirigeant les eaux et les terres érodées vers un piège à sédiment ( $\pm 1/8$  m<sup>3</sup>) au fond d'une première cuve de stockage (2 m<sup>3</sup>) reliée à une deuxième cuve de stockage (2 m<sup>3</sup>) par un partiteur à 7 tubes. Canaux et cuves sont protégés de la pluie par un toit en tôle.

Les précipitations sont mesurées dans un pluviomètre standard dit "Association" fixé à 150 cm et enregistrées par un pluviographe CERF à augets basculants.

CHAP. 2 - DEFINITION DES TRAITEMENTS. (voir tableau 2)

. Jusqu'au 19 avril on a conservé le dispositif de la campagne 1967. Après la récolte (31/1/67), on a gardé le sol nu non travaillé, désherbé, billonné (P<sub>1</sub> et P<sub>5</sub>) ou à plat. On pourra donc observer l'effet billonnage et précédent cultural (sol nu à plat après arachide (P<sub>2</sub> - P<sub>6</sub> - P<sub>7</sub>) ou après jachère nue (P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>)).

Du 19 au 23 avril on a effectué sur toutes les parcelles un labour à la daba (15 à 20 cm) puis un régalage au râteau et à la règle. Apport de 400 kg de fumier en P<sub>1</sub> - P<sub>2</sub> - P<sub>4</sub> et P<sub>5</sub>, enfouissement et nouveau régalage. Plantation le 26 avril.

. Ensuite comparaison des traitements suivants :

1° Rotation sol nu non travaillé, maïs, arachide (facteur C) :

maïs : semis à 40x100 cm sur 6 lignes parallèles à la pente  
démarrage et buttage après 3 semaines - Parcelle 2.

Arachide: semis 20x40 cm sur 15 lignes parallèles à la pente.  
Pas de billonnage. Remplacement des manquants  
(Parcelle 4).

2° Influence de la pente (4,5-7 et 23,3 %) sur parcelles nues non travaillées (P<sub>7</sub> - P<sub>1</sub> et P<sub>6</sub>) facteurs SL et K (érodibilité du sol).

3° Comparaison maïs en continu (P<sub>5</sub>) et maïs en rotation (P<sub>2</sub>):  
facteur C.

4° Influence d'un sarclobinage superficiel mensuel : P<sub>3</sub> et P<sub>1</sub>  
Les comparaisons sont répétées de 1967 à 1969 en effectuant une rotation sur les parcelles P<sub>1</sub> - P<sub>2</sub> et P<sub>4</sub>.

TABLEAU 2 - Les travaux culturaux effectués sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé  
- Campagne 1968 -

n° parcelles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
pente	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	23,3 %	4,5 %
Antécédent 1966	"manioc/butte	"manioc/butte	"manioc/butte	"manioc/butte	"manioc/butte	"manioc/butte	"manioc/butte
1967	"maïs/billon	"arach.à plat	sol nu	sol nu	"maïs/billon	"arach.à plat	"arach.à plat
Janvier 1968	"récolte maïs	Récol.arach.	sol nu et enroulé		"récolte maïs	récol.arach.	récol.arach.
31/1	"	coques:811 kg/ha	Petites rigoles		"	coques:270 kg/ha	coques:733 kg/ha
	"				"	long.= 15 m	
5 février	"	enlèvement complet des plantes cultivées		"	"	"	"
	"	sol nu, non travaillé, quelques mauvaises herbes		"	"	"	"
	"	billon	plat	plat	plat	billon	plat
6 mars	"	désherbage	+++	+	+	+	+++
	"		sol remué				sol remué
25/3	"	désherbage	0	+	+	+	0
19 au 23 avril	"	labour à la daba sur	20 cm, puis		régalage au	rateau	
	"	apport 400 kg fumier en	P1 - P2 - P4 - P5		+	+	0
	"	enfouissement					0
26/4	"	Régalage	+	+	+	+	+
	"	nu	semis maïs	nu	semis arach.	semis maïs	sol nu
	"	-	40 x 100cm	-	20 x 40 cm	40 x 100cm	sol nu
4 mai	"	-	levée très ré- gulière	-	levée (25% manquants)	levée très régulière	-
15/5	"	M.Herbes=+15%	M.H= + 5 %	M.H = 3 %	M.H. 20 %	M.H. = 5 %	M.H. = 1 %
	"		maïs 20cm+10%		arach. 30 %	maïs 20cm=7%	
21/5	"	-	Démarrriage maïs	Binage sar- clage	-	Démarrriage maïs	-
	"	-	buttage pa- rall.pente			buttage pa- rall.pente	
	"	herbicide	-	herbicide	-	-	herbicide
25/5	"	-	réfection bu- ttage	-	-	réfection bu- ttage	-
30/5	"	-	attaque du collet	-	sarclage M. Herbes	attaque du collet	-

! pente	" P1 7 %	! P2 7 %	! P3 7 %	! P4 7 %	! P5 7 %	! P6 23,3 %	! P7 4,5 %
! 6 juin	" -	! redresser maïs	! sarclabinage	! -	! redresser maïs	! -	! -
! 8/6	" 0	! cou- 164,3m <sup>2</sup> ! vert 71 %	! 0	! cou- 183,1m <sup>2</sup> ! \ 92 %	! cou- 158,6m <sup>2</sup> ! \ 65 %	! 0	! 0
! 10/6	" -	! maïs cassé, ! couché but- ! tage	! -	! -	! maïs cassé ! couché but- ! tage	! -	! -
! 17/6	" sarclage	! tasser billon	! sarclage	! -	! tasser billon	! sarclage	! sarclage
! 19/6	" -	! cou- + 45% ! vert	! -	! -	! cou- + 55% ! vert	! mise en place ! 2ème cuve	! -
! 22/6	" Nbreuses ti- ! ges cassées ! dans les sil- ! lons	! Nbreuses tiges ! cassées dans ! les sillons	! sol nu tra- ! demoiselles ! doiffées	! arach./plat ! très bien ! couvert	! maïs 250 cm ! peu de cassés	! Sol nu non ! rigole 7 cm	! sol nu non ! travaillé nappes ! de sable
! 26/6	" 0	! "sol encrouté ! érosion en ! " cascade ! infiltration ! d'eau par le ! sommet	! +	! +	! +	! 0	! 0
! 6 juillet	" -	! -	! sarclabinage ! 5cm par ra- ! teau	! +	! +	! +	! +
! 10/7	" 0	! cou- 60,5m <sup>2</sup> ! vert 67 %	! 0	! cou- 88 m <sup>2</sup> ! vert 98 %	! cou- 62,5m <sup>2</sup> ! vert 69 %	! 0	! 0
! 23/7	" petites rigo- ! les et cou- ! lées sableuses	! ravinement ! profond des ! billons	! -	! sol bien couvert ! moins d'éro-	! ravinement ! des billons	! accentuation ! ravinement	! coulées sa- ! bleuses
! 8-12 août	" M. Herbes 2% ! "sol tassé peu ! incisé	! maïs très at- ! taqué couché ! en travers ! billons très ! érodés	! M. H. 1 % ! 8 rigoles de ! 1 cm	! jaunissement ! feuille: lég. ! perte couvert	! maïs moins ! attaqué ! billons très ! érodés	! ravinement de ! 3 à 6cm de ! profondeur ! Pas M. herbes	! M.H. 2 % ! trainées sa- ! bleuses pas ! d'incision
	" Désherbage	! Sarclabinage ! 5cm + rateau	! -	! -	! -	! -	! Désherbage
! 8-12 août	" -	! Récolte maïs ! épis=1667kg/ ! ha	! -	! Récolte ara- ! chide ! coque humide= ! 2556 kg/ha	! Récolte maïs ! épis=2000kg/ ! ha	! -	! -

penne	P1 7 %	P2 7 %	P3 7 %	P4 7 %	P5 7 %	P6 23,3 %	P7 4,5 %
1ère saison 1968	Sol nu non travaillé	maïs/billon	sol nu travaillé	arach/plat	maïs/billon	sol nu non travaillé	sol nu non travaillé
12 août 1968	-	Récolte sol nu billonné	-	Récolte sol nu plat	Récolte sol nu billonné	-	-
16/8	désherbage	coulées terre	déjà quelques coulées	sol un peu remué	coulées terre	ravinement	désh. main
19/8	"	"	Sarclobinage 5cm + rateau	"	"	"	"
24/8	croûte entamée petites cascades	transports sableux sable en aval	sol arasé coulées sableuses	coulée sableuse début rigole en aval	transports sableux sable en aval	ravinement	sol arasé trainées sableuses
"	Prélèvement	terre 0-2	et 0-10 cm	"	"	"	"
29/8	Désh. main	+	+	+	+	+	+
3 septembre	M. Herbes 2% cascades	pas M. Herbes dépôt sable dans sillons	coulées sableuses	M. Herbes=15% rigoles	billons aplatis dépôt sable dans sillons	fort ravinement	M. Herbes 10% trainées sableuses
6/9	Désherbage	+	-	+	-	+	+
"	-	-	sarclobinage 5cm + rateau	-	--	-	-
23-25/9	labour à la daba	sur 15-20 cm	puis	planage	"	"	"
25-26/9	-	semis maïs 40x100 cm	-	semis arach. 20x40 cm	semis maïs 40x100 cm	-	-
1er octobre	-	levée régulière	-	levée régulière	levée régulière	début rigole en aval	-
"	-	attaque rongeurs	-	+	+	"	-
10/10	-	remplacement et démarrage HCH contre chenilles	sarclobinage 5cm + rateau	remplacement manquant traitement HCH	remplacement et démarrage HCH contre chenilles	-	-
15/10	M. H. 15 % Désh. manuel	maïs 15/20cm	-	cou- (2-10m <sup>2</sup> vert 10 %)	maïs 15/20cm	M. H. 1 % Désh. main	M. H. 1 % Désh. main
25/10	coulées sableuses	début ravinement des billons	sarclobinage 5cm + rateau	"	début ravinement des billons	coulées sableuses	coulées sableuses
31/10	coulées sableuses	érosion des billons quelques pieds couchés cou-vert + 55%(?)	coulées vers l'aval	bonne croissance couvert + 85% (?)	érosion des billons couvert + 30% (?)	-	M. H. 2 %

Pente	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	23,3 %	4,5 %
8 novembre	"trainées sa-bleuses	! quelques pieds cassés	! rigoles sur toute la par- celle	! attaque che- nilles	! quelques pieds cassés	! rigoles à l'aval	! trainées sa-bleuses
13/11	" -	! -	! sarclobinage ! 5cm + rateau	! HCH	! -	! -	! -
	" Désherbage	! +	! -	! +	! +	! +	! +
21/11	"Trainées sa-bleuses "pas de ravi- nes	! reprise des billons et tassement	! rigoles + marqués qu'en P1	! couverture continue	! reprise des billons et tassement	! ravinement marqué	! trainées sa-bleuses
30/11	"Sol meuble " -	! -	! Sarclobinage ! 5cm + rateau	! -	! -	! -	! -
12 décembre	" -	! perte cou- vert + 5 %	! -	! diminution couvert 12% (?)	! perte cou- vert + 5 %	! -	! -
16/12	" -	! -	! sarclobinage ! 5cm + rateau	! -	! -	! -	! -
30/12	"M.H. = 10 % " Désherbage	! Perte couvert + 15% feuil- les jaunes et sèches	! Pas d'érosion	! -	! Perte couvert + 15% feuil- les jaunes et sèches	! -	! M.H. = + 10% ! Désherbage
=====							
15 janvier 1969	"	! Récolte épis ! + 2000 kg/ha	! Récolte co- ques = ! 1110 kg/ha	! Récolte épis ! + 1300kg/ha	! -	! -	! -

## CHAP. 3 - RESULTATS EXPERIMENTAUX.

### § 3.1. Précipitations atmosphériques.

#### 3.1.1. Les hauteurs de pluie (voir tableaux 3 et 4, fig. 4).

On a enregistré 2083,5 mm de pluie durant l'ensemble de l'année 1968 dont 317,5 mm avant le 31 avril sur sol nu, 996,5 mm durant la première saison des pluies et 769,5 mm durant la seconde période de culture. On est donc très proche des précipitations annuelles moyennes de la région.

Si on observe de plus près la répartition des pluies (fig. 4), on remarque qu'il n'y eut en 1968 qu'une seule saison des pluies s'étendant de mai à décembre : aucune période sèche n'apparaît en août-septembre. La première saison des pluies semble décalée et plus faible que la moyenne : de plus, le pic de octobre-novembre marquant normalement la petite saison des pluies est inexistant. Le régime pluvial est donc proche en 1968 d'un régime équatorial et cela se marque sur l'indice d'érosivité  $R_{USA}$  qui est relativement faible.

L'analyse du tableau 3 montre que 59 pluies ont entraîné des pertes en terre de fond sur 138 pluies unitaires enregistrées dans l'année.

La dernière décade de juin (238,5 mm) et les trois décades de juillet (179 + 98 + 124 mm) ont été particulièrement agressives : elles totalisent 31 % des précipitations annuelles et comprennent 2 pluies de plus de 100 mm.

L'analyse du tableau (4) des classes de hauteur montre que sur 138 pluies unitaires (soit 1 jour pluvieux sur 2,64), 83 n'atteignent pas 10 mm et ne causent aucun dégâts, 51 pluies de 10 à 60 mm profitent au maximum aux cultures. Il n'y a que 4 pluies de plus de 60 mm dont 3 de plus de 100 mm. (108,5 mm le 24/6/68 ; 114 mm le 9/7 et 104,5 mm le 12/8) : ces pluies sont loin d'atteindre le niveau maximum des pluies exceptionnelles de la région (210 mm en 24 heures).

Les phases pluvieuses étant relativement dispersées au cours de l'année et ce à des périodes où le couvert végétal était déjà important l'érosion fut moyenne en 1968.

#### 3.1.2. Les intensités.

Ce sujet a été résumé au tableau 5 du rapport de campagne 1970.

FIG. 4

PRECIPITATION ET INDEX D'EROSIVITE CLIMATIQUE R USA

Cases d'érosion d'Adiopodoumé campagne 1968

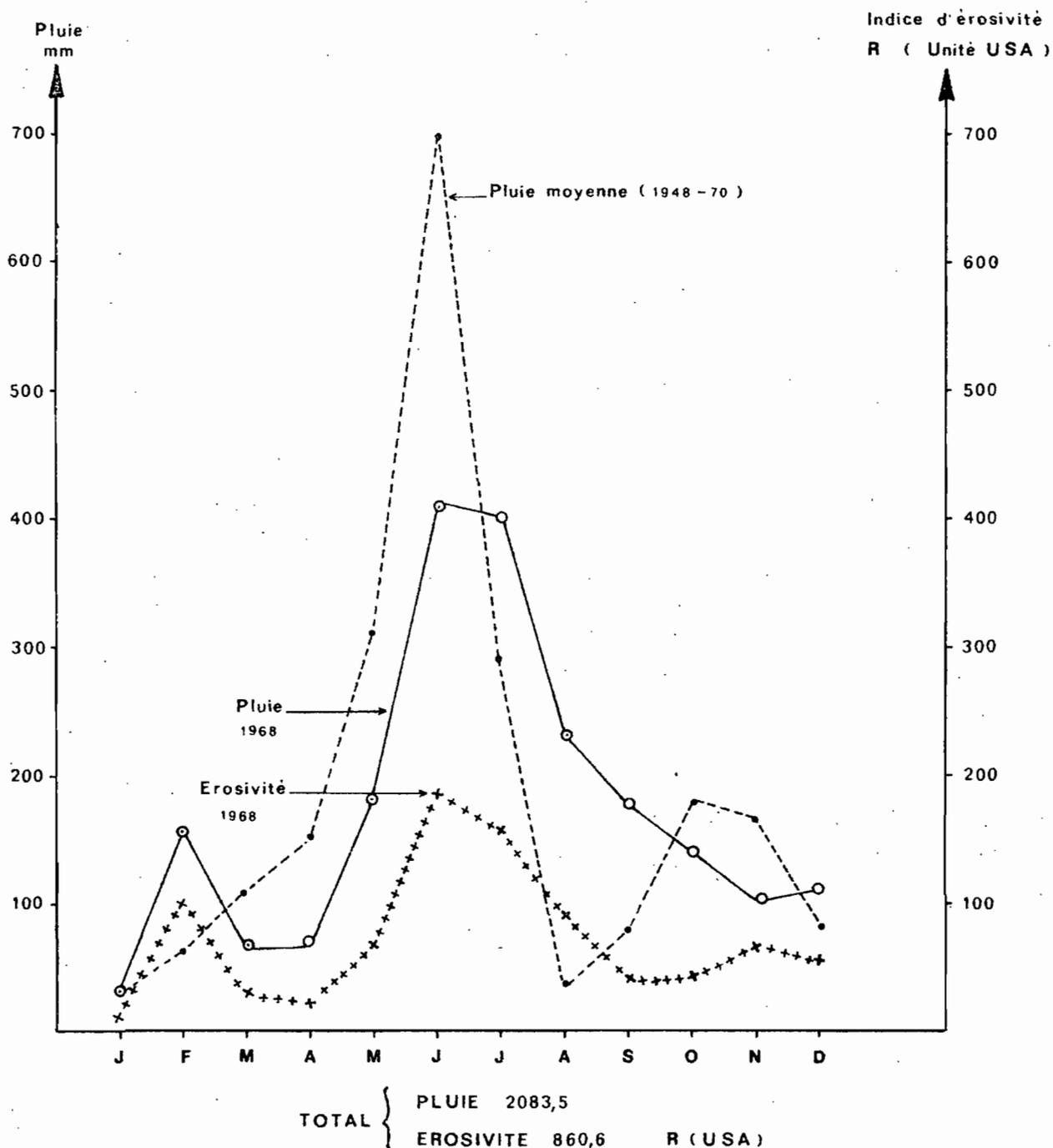




TABLEAU 4 - Classes de hauteur des précipitations en fonction des mois de l'année.

- Cases érosion d'Adiopodoumé - Campagne 1968

Classes de hauteur (mm)	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
0-10	3	3	2	5	9	14	6	10	11	6	9	5	83,0
11-20	1	2	1	1	3	4	1	1	2	2	/	1	19,0
21-40	/	2	1	1	4	2	6	2	3	3	1	3	28,0
41-60	/	1	/	/	/	1	1	/	/	/	1	/	4
60-100	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	1
101-150	/	/	/	/	/	1	1	1	/	/	/	/	3
151-200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>Total des jours de pluie</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>138</b>

Soit 1 jour de pluie sur 2,64 jours de l'année.

### § 3.2. Les effets du travail du sol.

Le travail du sol diminue temporairement le ruissellement et l'érosion mais augmente la détachabilité du sol et donc, à long terme, les risques d'érosion.

En 1968, on peut observer les effets de trois types de travail du sol :

- 1/ sarclobinage superficiel (3 à 5 cm) tous les quinze jours ;
- 2/ labour sur 15 cm à la daba ;
- 3/ buttage du maïs dans le sens de la plus grande pente.

#### 3.2.1. Travail superficiel du sol (P3 et P1).

On peut constater au tableau 6 l'effet des sarclo-binages du 21/5, 6/6, 26/6, 6/7, 23/7 et 25/10/68 sur le ruissellement (%), l'érosion (kg/ha) et la turbidité (suspension stable des particules fines dans les eaux).

Ruissellement et érosion sont d'abord diminués ou même complètement arrêtés (voir 25/5/68, 30-31/7, 28/10). Ensuite ils rejoignent les chiffres atteints sur la parcelle non traitée avant de les dépasser (25/6, 1 et 5/7, 14 et 17/7, 8/11/68).

Cela a pris 15 à 20 jours pour le ruissellement et 4 à 14 jours pour l'érosion.

La turbidité par contre a toujours été plus élevée sur la parcelle P3 après sarclo-binage ce qui signifie qu'on a augmenté la détachabilité du sol. Cependant, à mesure que le sol se recouvre d'une croûte tassée la turbidité diminue : mais en 1968 le sarclobinage eut lieu tous les 15 jours ne laissant pas la possibilité de formation d'une croûte.

A long terme, on remarque (en totalisant les valeurs observées pendant l'ensemble des deux saisons des pluies) que le ruissellement sur parcelle nue travaillée superficiellement est plus faible (25,5 % et 13,4 %) que sur le témoin (43 et 24,1 %) tandis que les pertes en terre par érosion (47 et 30,6 t/ha contre 38,1 et 21,7 t/ha) et les turbidités (1843 et 2049 gr/m<sup>3</sup> contre 471 et 1303 gr/m<sup>3</sup>) sont nettement plus élevés (environ 30 %).

**TABLEAU 6** - Exemples de l'influence du sarclo-binage bimensuel en P3 (travail à la houe sur 3 à 5 cm) sur le ruissellement (%), l'érosion (kg/ha) et la turbidité des eaux (gr/m<sup>3</sup>) - Adiopodoumé, cases érosion 1968 -

Date	Pluie mm	Ruissellement		Erosion totale		Turbidité	
		%		kg/ha		gr/m <sup>3</sup>	
		P1	P3	P1	P3	P1	P3
15/5/68	23,5	0,2	11,2	1	994	734	174
20/5	38,0	44,9	51,7	3620	6424	956	431
21/5	0	Sarclo-binage en P3 et rien en P1					
24/5	15,0	8,7	0	6	0	460	-
25/5	29,0	14,5	0	221	0	245	-
1-2/6	31,0	22,1	0,4	83	4	191	4042
6/6	-	Sarclo-binage en P3 et rien en P1					
9/6	68,5	28,7	3,5	4265	196	248	933
15/6	27,0	18,0	5,7	6	3	133	204
22-23/6	59,0	49,8	33,7	2510	2672	164	820
24/6	85,0	78,5	77,1	7976	11735	659	1103
25/6	19,0	57,2	44,3	1260	1950	406	957
26/6	-	Sarclo-binage en P3 et rien en P1					
28/6	51,0	59,2	17,4	4003	1834	242	1967
29/6	17,0	26,0	3,9	7	43	167	6403
1/7	25,0	92,7	53,2	2207	2992	793	3297
5/7	29,0	55,1	29,0	1256	1965	484	2911
6/7	-	Sarclo-binage en P3 et rien en P1					
9/7	114,0	55,8	18,0	4804	4014	569	863
14-15/7	65,0	50,0	35,9	1662	6313	456	3569
17/7	31,0	62,3	34,3	726	2880	542	2737
21/7	60,0	72,3	60,0	1832	1111	303	3534
23/7	-	Sarclo-binage en P3 et rien en P1					
30-31/7	60,0	27,4	0	125	0	499	0
23/10/68	22,0	15,0	22,1	1333	3507	10172	2875
25/10	-	Sarclo-binage en P3 et rien en P1					
28/10	7,0	17,1	0	234	0	5631	-
29-30/10	39,5	20,7	7,3	2273	1781	1981	7790
8/11	25,0	41,7	48,8	3899	4840	913	957
Total 1/5/68 au 31/7	997mm	43,0	25,5	38114	47059	491	1843
Total 1/8 au 31/12/68	769,5	24,1	13,4	21713	30626	1303	2049

### 3.2.2. Labour profond du sol.

Avant chaque saison des pluies (21/4 et 24/9/68) on a procédé à un labour à la houe sur 15 cm puis à un planage de chaque parcelle au rateau et à la règle.

On n'a donc pas de comparaison permettant d'évaluer l'effet labour. Par contre, en observant le ruissellement et l'érosion avant et après labour on peut se faire une idée de l'influence de ce dernier sur ces phénomènes.

Nous avons réuni au tableau 7 les observations effectuées lors des pluies assez semblables (25 à 50 mm) encadrant les deux dates de labour (voir aussi tableau I en annexe).

#### 3.2.2.1. Effet sur le ruissellement.

Après le labour de première saison des pluies (24/4), le ruissellement s'est arrêté pendant 10 jours (66 mm) puis il a redémarré progressivement jusqu'à atteindre des valeurs normales après 26 jours pendant lesquels il a plu 160 millimètres.

Après le labour du second cycle (24/9) le ruissellement a été fortement diminué pendant 9 jours (46 mm) puis il a progressivement atteint des valeurs normalement fortes au bout de 34 jours (190 mm).

Les sarclo-binages ont ralenti le ruissellement en P3.

#### 3.2.2.2. Effet sur l'érosion.

Tant qu'il n'y a pas de ruissellement l'érosion se fait sur place puisque la surface motteuse devient rapidement lisse (15 jours). Il convient cependant de noter que le ratissage et le régalaie restreignent considérablement l'effet du labour en détruisant l'aspect motteux de la surface du sol.

La reprise de l'érosion a lieu progressivement en 3 à 5 semaines mais ensuite l'érosion peut être plus forte que si le sol n'avait pas été travaillé. Il faut cependant remarquer que sur les parcelles d'érosion tous les travaux culturaux ont été effectués dans le sens de la plus grande pente. (Vu les petites dimensions). En grande culture l'usage du labour s'impose pour favoriser un bon développement racinaire dans ces sols soumis aux énergies considérables des eaux de pluie: il faudra donc prévoir des techniques antiérosives telles que labour en courbe de niveau, billonnage cloisonné ou bandes d'arrêt et rotations pour éviter des pertes trop importantes de sol et d'eau.

### 3.2.2.3. Effet sur la turbidité.

La turbidité est la charge de particules fines ( $\text{gr/m}^3$ ) en suspension (presque stable) dans l'eau ruisselée.

Lors des premiers écoulements après le labour (comme après chaque travail du sol) les turbidités sont très élevées puis elles retrouvent des valeurs plus normales à mesure que la croûte se reforme.

### 3.2.2.4. Diverses observations.

On remarquera que les résultats en P3 (pente 7 %) sont quelque peu faussés par l'action des sarclobinages bimensuels : les turbidités sont souvent plus élevées qu'en P6 (pente > 20 %), les ruissellements sont faibles et l'érosion peut être faible également si la pluie survient tout juste après un sarclobinage.

Si la pente augmente, le ruissellement a tendance à diminuer, l'érosion et la turbidité à augmenter. Plus l'agressivité des pluies est forte (à hauteur égale) et plus le ruissellement, l'érosion et la turbidité sont élevés.

TABLEAU 7 - Evolution du ruissellement (%) de l'érosion (t/ha) et de la turbidité (gr/m<sup>3</sup>) sur des parcelles nues : Adiopodoumé - 1968 -  
- Influences du labour à la houe (15 cm) et de la pente -

Dates	Précipitation		Ruissellement %			Erosion t/ha			Turbidité gr/m <sup>3</sup>		
	mm	RUSA	4,5%	7%	23%	4,5%	7%	23%	4,5%	7%	23%
5/2/68	35,0	8,06	0	7,5	0,1	0	0,38	0,51	-	1313	277
19/2	58,0	70,07	11,1	48,7	17,9	0,36	8,84	32,79	5020	1125	8244
17/3	36,0	26,55	14,1	40,7	41,1	0,08	3,79	18,98	1511	290	295
23 à 25/4	labour puis planage de toutes les parcelles										
24/4	38,5	18,10	0	4,3	0,1	0	0,02	0,01	-	1382	1601
3/5	23,5	16,87	18,8	24,0	10,0	0,5	1,09	9,15	630	817	1218
20/5	38,0	32,67	<u>52,0</u>	<u>51,7</u>	<u>38,9</u>	<u>2,02</u>	<u>6,42</u>	<u>45,78</u>	<u>367</u>	<u>431</u>	<u>1434</u>
1-2/6	31,0	4,85	16,4	0,4*	11,9	0,01	0,01*	5,51	152	4042*	638
9/6	68,5	46,57	28,8	3,5	33,9	2,41	0,20*	52,10	1479	933	621
15-16/6	27,0	2,18	18,8	5,7	1,0	0,01	0,01	3,39	46	204	875
22-23/6	59,0	19,05	33,5	33,7	63,5	1,94	2,67	34,60	152	820*	752
25/6	51,0	35,74	61,3	44,3	27,6	1,10	1,95	10,48	182	957	888
5/7	29,0	5,54	52,0	29,0	23,5	0,61	1,97	5,63	510	2911	2429
17/7	31,0	11,76	62,3	34,3	28,4	0,29	0,29	5,73	363	2737	2296
24/8	37,5	25,55	54,7	17,7	44,2	0,24	2,22	11,49	652	5495	2779
1-3/9	39,0	6,38	46,7	26,7	20,9	0,05	2,34	5,78	269	1868	3552
23-25/9	labour puis planage de toutes les parcelles										
27/9	22,5	9,11	5,5	0,8	0,8	0,25	0,01	0,48	2063	3811	3823
23/10	22,0	7,33	31,2	22,1	<u>28,9</u>	0,78	3,51	11,91	2507	2875	6094
29-30/10	39,5	25,81	<u>43,2</u>	7,3	<u>29,0</u>	0,87	1,78	<u>30,89</u>	371	<u>7790</u>	<u>3125</u>
20-21/11	47,0	40,39	46,0	19,8	49,5	1,69	4,89	37,51	257	2505	2983

\* influence du sarclobinage sur P<sub>3</sub>.

### 3.2.3. Effet du buttage (= billonnage) du maïs.

Le buttage du maïs consiste à creuser les interlignes pour rehausser les lignes de maïs (formation d'un billon continu) en vue de mieux ancrer les racines adventives qui se développent au pied des plants.

En principe tout buttage ou billonnage entraîne une augmentation de la pente générale du terrain et donc une diminution du ruissellement (par augmentation des surfaces d'infiltration) mais une augmentation de la turbidité et de l'érosion globale.

Si donc on ne prend aucun soin pour orienter les billons selon les courbes de niveau ou pour cloisonner les sillons, on peut s'attendre à une accélération des phénomènes d'érosion par rapport à des cultures à plat (concentration du ruissellement en filet et augmentation de sa vitesse).

**TABLEAU 8** - Effet du billonnage sur l'érosion, le ruissellement et la turbidité - Adiopodoumé - cases d'érosion : 1968

DATE	Ruissellement (%)				Erosion (t/ha)				Turbidité (gr/m <sup>3</sup> )			
	Billonné		à plat		Billonné		à plat		Billonné		à plat	
	P1	P5	P2	P4	P1	P5	P2	P4	P1	P5	P2	P4
Février 1968	47,4	47,2	13,4	54,3	5,1	11,5	1,6	14,2	1104	2101	1050	1992
Mars 1968	22,4	24,4	5,1	26,1	4,5	7,1	0,7	7,6	651	304	1015	305
	"	!	!	!	"	!	!	!	"	!	!	!
	PLUIE		P5	P4	P5	P4	P5	P4	P5	P4		
	Hau- teur mm	Erosi- vité RUSA	maïs butté	arachide à plat	maïs butté	arachide à plat	maïs butté	arachide à plat	maïs butté	arachide à plat		
15/ 5/68	23,5	8,04	5,6	2,7	0,8	0,6	1502	384				
20/ 5/68	38,0	32,67	37,1	43,8	8,4	10,2	2171	777				
21/ 5/68	-	-	" buttage du maïs en billons parallèles à la pente									
24/ 5/68	15,0	2,49	0	7,2	0	0,004	-	401				
25/ 5/68	29,0	2,31	0,06	12,1	0,001	0,4	559	258				
1/ 6/68	31,0	4,85	12,1	0,4	0,053	0,001	1427	1427				
9/ 6/68	68,5	46,57	29,5	17,8	3,1	2,0	1757	903				

Dans la première partie du tableau 8 on a rassemblé les observations des parcelles billonnées en 1967 (P1 et P5) et non billonnées (P2 et P4) mais laissées nues après avoir effectué les récoltes de maïs et d'arachide en janvier 1968.

Les résultats sont peu démonstratifs : ruissellement, érosion et turbidité sont peut-être légèrement supérieurs lorsqu'on billonne mais les antécédents culturels semblent bien plus importants (P1 P5).

Dans la deuxième partie du tableau 8, on peut voir l'évolution des phénomènes érosifs sur deux parcelles P4-P5 toutes deux cultivées à plat au démarrage (sous des cultures différentes) mais dont l'une va être buttée (P5 sous maïs) le 21 mai 1968.

On constate que le travail du sol que constitue le buttage a diminué sensiblement le ruissellement et l'érosion pendant trois semaines mais qu'ensuite ruissellement, érosion et turbidité ont été plus élevés sous billonnage que sous culture à plat.

Il convient cependant d'être prudent puisque les cultures ne sont pas les mêmes (P5 en maïs et P4 en arachide) ni les précédents culturels.

#### 3.2.4. Conclusions sur le travail du sol.

Nous n'avons pas d'essai indiscutable pour trancher la querelle entre les tenants d'un travail profond du sol (amélioration de l'infiltration) et ceux d'un travail minimum (fragilité des sols tropicaux).

Nos résultats nous montrent simplement :

- que durant 3 à 5 semaines, ruissellement et érosion sont inférieures si le sol est labouré que s'il est laissé en place ;
- que le travail augmente la détachabilité (donc l'érodibilité) des sols.

Nous pensons (avec bien d'autres) que le travail profond du sol favorise l'enracinement et les rendements des cultures en région tropicale (pluies très énergétiques) : c'est donc un mal nécessaire qui est partiellement corrigé par l'augmentation du couvert végétal et de l'infiltration et peut l'être aussi par des pratiques antiérosives telles que la culture en courbe de niveaux, les bandes d'arrêt, les rotations, l'alternance des cultures, etc...

Cependant il convient probablement de distinguer deux zones écologiques :

- la zone tropicale sèche avec les sols ferrugineux où la longueur de la jachère modifie peu les qualités physiques des sols riches en limons et sables fins (donc vite colmatés).

Le labour profond y semble indispensable (voir travaux de CHARREAU, POULAIN et NICOU au Sénégal).

- la zone tropicale humide avec les sols ferrallitiques généralement filtrants dont les qualités physiques s'améliorent nettement avec la longueur de la jachère. Il serait utile de comparer les effets d'un bon labour profond avec un "zéro tillage" (destruction de la jachère par herbicide = mulch abondant puis plantation à la houe sans travail du sol : voir travaux de RATTAN LAL au Nigéria).

### § 3.3. L'influence de la couverture végétale : maïs et arachide.

Hauteur pluies :	P4	P2	P5	P3
1/5 au 31/7/68=997mm	arachide/sol nu	maïs/arachide	maïs/maïs	Sol nu
1/8 au 31/12 = 769,5mm	à plat	billon	billon	travaillé/15 jours à plat
Ruissellement %				
du 1/5 au 31/7/68	26,1	38,4	34,5	25,5
du 1/8 au 31/12/68	18,3	27,8	23,1	13,4
% de P3	112 %	167 %	145 %	100
Erosion t/ha				
du 1/5 au 31/7/68	35,3	77,1	46,5	47,1
du 1/8 au 31/12/68	32,0	54,2	24,4	30,6
% de P3	87 %	169 %	91 %	100

### Conclusions.

1 Influence du couvert végétal sur le ruissellement et surtout sur l'érosion.

2 Le travail du sol très fréquent en P3 a considérablement diminué le ruissellement de cette parcelle nue si bien que l'effet du couvert est masqué ou en tout cas fortement diminué.

3 Le traitement complexe "arachide x cultivé à plat" est plus efficace pour retenir les eaux et les terres que le traitement "maïs x cultivé sur billons". L'explication peut se trouver dans le fait que l'arachide a développé un couvert beaucoup plus important (85 à 90 %) que le maïs (30-65 %) (voir tableau 2).

4 Effet précédent cultural très important : d'où cette année le traitement maïs en continu est moins érosif que le maïs en rotation après arachide.

5 La seconde saison des pluies est beaucoup moins agressive que la première.

### § 3.4. L'état général des cultures.

- Récoltes en 1968 (kg/ha) -

	Arachide	maïs (épis frais)
	coques fraîches	P2 P5
	P4	rotation continu
12/ 8/68	1.110	2.000 1.300
15/ 1/69	2.556	1.667 2.000

Après 12 années de culture continue les récoltes sont évidemment modestes mais elles ont été obtenues sans apport d'engrais à part 400 kg de fumier enfouis le 20 avril.

On peut noter des rendements plus favorables en maïs après arachide qu'après maïs.

L'arachide s'est correctement développée : couvert de 85 à 90 %. Par contre le maïs a souffert d'une attaque du collet dès la fin mai et de très nombreux plants se sont cassés. Les grosses pluies sont donc tombées sur des parcelles de maïs en piteux état : couvert rarement supérieur à 70 %. A la seconde campagne, plusieurs pieds ont encore souffert mais les mesures du couvert ont été faites moins régulièrement.

Ceci explique qu'en 1968, l'arachide a mieux protégé le sol contre l'érosion et le ruissellement que le maïs.

CHAP. 4 - LES FACTEURS DE L'EQUATION DE PREDICTION DE L'EROSION  
(WISCHMEIER).

Nous ne présenterons ici que les résultats obtenus durant la campagne 1968. Pour plus de détails sur cette équation, nous prions le lecteur de se reporter au rapport de campagne 1970.

§ 4.1. L'érosivité climatique : R<sub>USA</sub>. (voir fig. 4 et tabl.13).

L'indice d'érosivité climatique (R) a été défini par WISCHMEIER et SMITH (1958) comme la somme des produits de l'énergie cinétique des pluies unitaires par leur intensité maximale (exprimée en mm/heure) durant 30 minutes.

Cet indice a été calculé pour le poste "Adiopodoumé Case d'érosion" au départ du dépouillement de 57 enregistrements de pluies de plus de 10 mm. Selon la méthode préconisée par le CTFT de Tananarive (1966).

Cet indice varie de 150 à 850 unités dans la grande Plaine des USA.

A Adiopodoumé, l'indice d'érosivité a atteint 860,6 unités USA en 1968 pour des précipitations annuelles très proches de la normale (2083 mm au lieu de 2100). L'érosivité annuelle est faible en 1968 parce que une bonne partie des précipitations est tombée en période de Mousson c'est à dire à une époque où leur énergie est plus faible.

Près de 35 % de l'érosivité a été obtenue en 5 pluies:

- 70,1 pour 58,0 mm le 19/ 2/68
- 71,7 pour 108 mm le 24/ 6/68
- 68,1 pour 114 mm le 9/ 7/68
- 46,6 pour 68,5 mm le 9/ 6/68
- 44,0 pour 104,5 mm le 12/ 8/68

Près de 50 % de l'érosivité est concentrée de juin à août à une époque où les parcelles cultivées étaient couvertes.

TABLEAU 13 - Répartition de l'indice d'érosivité (R<sub>USA</sub>) climatique au cours de l'année .  
 - Adiopodoumé ; cases d'érosion ; 1968 -

"R"	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
1	7,865	8,065	26,553	4,000*	16,868	4,854	9,096	1,119	6,381	2,597	23,417	4,882	
2	-	70,070	3,563	18,105	8,041	46,571	5,540	1,293	2,600	4,726	40,393	6,595	
3		4,899	-	-	1,628	1,527	68,129	43,989	9,776	2,985	-	18,555	
4		1,704			32,674	0,654	7,553	25,548	2,420	7,327		26,128	
5		15,025			2,491	14,193	16,236	18,244	9,114	25,812		-	
6		-			2,308	4,857	11,763	-	8,956	-			
7					0,910	71,664	32,524		-				
8					-	3,368	4,113						
9						35,744	2,523						
10						2,074	-						
						-							
Total	7,865	99,763	30,116	22,105	64,920	185,506	157,477	90,193	39,247	43,447	63,810	56,160	860,609

La répartition de l'érosivité est encore moins "normale" que celle des pluies. Les mois les plus anormaux sont d'une part février (99,8) et août (90,2) deux mois généralement très secs et donc peu érosifs et d'autre part septembre-octobre-novembre car la seconde saison des pluies n'a pas été marquée en 1968.

#### § 4.2. L'érodibilité du sol : K

Rappelons que d'après les tables dressées pour les loess américains par WISCHMEIER et MANNERING, la valeur de K pour les sols ferrallitiques appauvris modaux sur sables tertiaires d'Adiopodoumé se situe entre  $K = 0,06$  et  $0,15$  : ce qui correspond à des sols très sableux et très résistant à l'érosion.

TABLEAU 14 - Evolution du facteur K au cours de l'année 1968

$$K = \frac{E}{R \cdot SL \cdot 2,24} \quad * \quad E \text{ t/ha} = 2,24 \text{ tons/acre.}$$

Période	R <sub>USA</sub>	P7 "non travaillé"		P3 travaillé		P1 "non travaillé"		P6 "non travaillé"		Moyenne des 4
		p = 4,5 % L = 15mètres S.L= 0,3286	"	p = 7 % L=15 mètres S.L= 0,5748	"	p = 7 % L = 15 % S.L= 0,5748	"	p = 23,3 % L = 15 m S.L = 3,8144	"	
		E t/ha	K	E t/ha	K	E t/ha	K	E t/ha	K	K
1/1 au 30/4	159,8	0,506	0,004	18,540	0,090	9,555	0,046	96,418	0,071	0,053
1/5 au 31/7	407,9	25,750	0,086	47,059	0,090	38,114	0,073	351,758	0,101	0,088
1/8 au 31/12	292,9	7,883	0,037	30,626	0,081	21,713	0,058	174,094	0,070	0,062
Moyenne annuelle	860,6	34,139	0,054	96,225	0,087	69,382	0,063	622,270	0,085	0,072

Du tableau 14 on peut conclure :

① En 1968, les indices K annuels varient de 0,054 à 0,087 (0,072 en moyenne) : ils sont donc de l'ordre de grandeur des valeurs prévues par les tables pour les sols très résistants.

② Le facteur K évolue au cours des périodes de l'année : la résistance du sol diminue beaucoup durant la grande saison des pluies.

③ L'érodibilité du sol étudié augmente de 0,054 à 0,085 lorsque la pente augmente de 4,5 à 23,3 % sur les parcelles non travaillées.

④ Le travail du sol (prévu par WISCHMEIER au moins 3 fois l'an) augmente la susceptibilité à l'érosion hydrique (K P3 = 0,087 et K P2 non travaillé = 0,063).

Les valeurs réelles pourraient donc être 38 % plus élevées sur P7 - P2 - P6 : on aurait alors un K annuel moyen de 0,091.

#### § 4.3. Le facteur pente : S L. (voir tableaux 15 et 16; fig.12).

SMITH et WISCHMEIER ont proposé un abaque qui traduit à la fois les influences de la longueur (L) et du gradient (S) de la pente selon l'équation :

$$S.L. = L \times (0.0076 \times 0.0053 S \times 0.00076 S^2)$$

où L = longueur en pieds. (15 mètres = 49,2126 pieds).

S = pente en %.

A Adiopodoumé, on a comparé trois parcelles nues de 15 mètres de long et de 4,5 - 7 - et 23,3 % de gradient auxquelles correspondent des valeurs de SL respectivement de 0,3286 ; 0,5748 et 3,8144.

Le tableau 15/16 montre que si l'on prend comme base les valeurs annuelles de l'érosion observées en P7 sur une pente de 4,5 %, la valeur de perte en terre observée sur la pente de 7 % (P3) est nettement supérieure (0,926 au lieu de 0,575) à la valeur théorique admise. Il en va de même sur la forte pente (P6 = 23,3 %) dont le taux annuel mesuré est de 5,989 au lieu de 3,814.

Remarquons que P3 a toujours été soumis à une forte érosion tandis que P7 et P6 ont été mis à nu pour la première fois cette année alors qu'il faut, d'après WISCHMEIER, trois années sans enfouissement de matières organiques (donc sans culture) avant de tirer des résultats valables. Cependant si P7 a été relativement bien protégé jusqu'en fin 1967 par les cultures, il n'en va pas de même pour P6 qui a été sous forêt jusqu'en fin 1965 mais ensuite a subi pendant 2 ans des cultures catastrophiques laissant le sol très peu couvert. Si donc on prend P3 comme base on trouve que le SL de P7 est trop faible (0,2048) tandis que le SL de P6 est pratiquement correct (3,7336). On voit donc que la méthode a été mise au point pour des sols cultivés et soumis à l'érosion de longue date (au moins 3 ans) : pour des sols récemment défrichés où le nouvel équilibre du taux de matières organiques n'est pas encore établi les coefficients SL et K sont plus faibles.

Le ruissellement mesuré en 1968 sur la pente de 4,5 % est nettement plus fort que celui mesuré sur la pente de 7 % (P3) car celle-ci a été remuée tous les 15 jours et du même ordre de grandeur que celle mesuré sur la pente de 23,3 %.

Le ruissellement n'augmente donc pas avec la pente (cela a été confirmé en 69-70-71 à Adiopodoumé, par HUDSON en Rhodésie et par bien des chercheurs américains).

Cela étonne de prime abord mais pourrait s'expliquer de deux façons :

- plus la pente est forte, plus la surface d'infiltration exposée aux pluies tombant relativement verticalement) est grande (effet de la projection verticale mais aussi du ravinement) ;

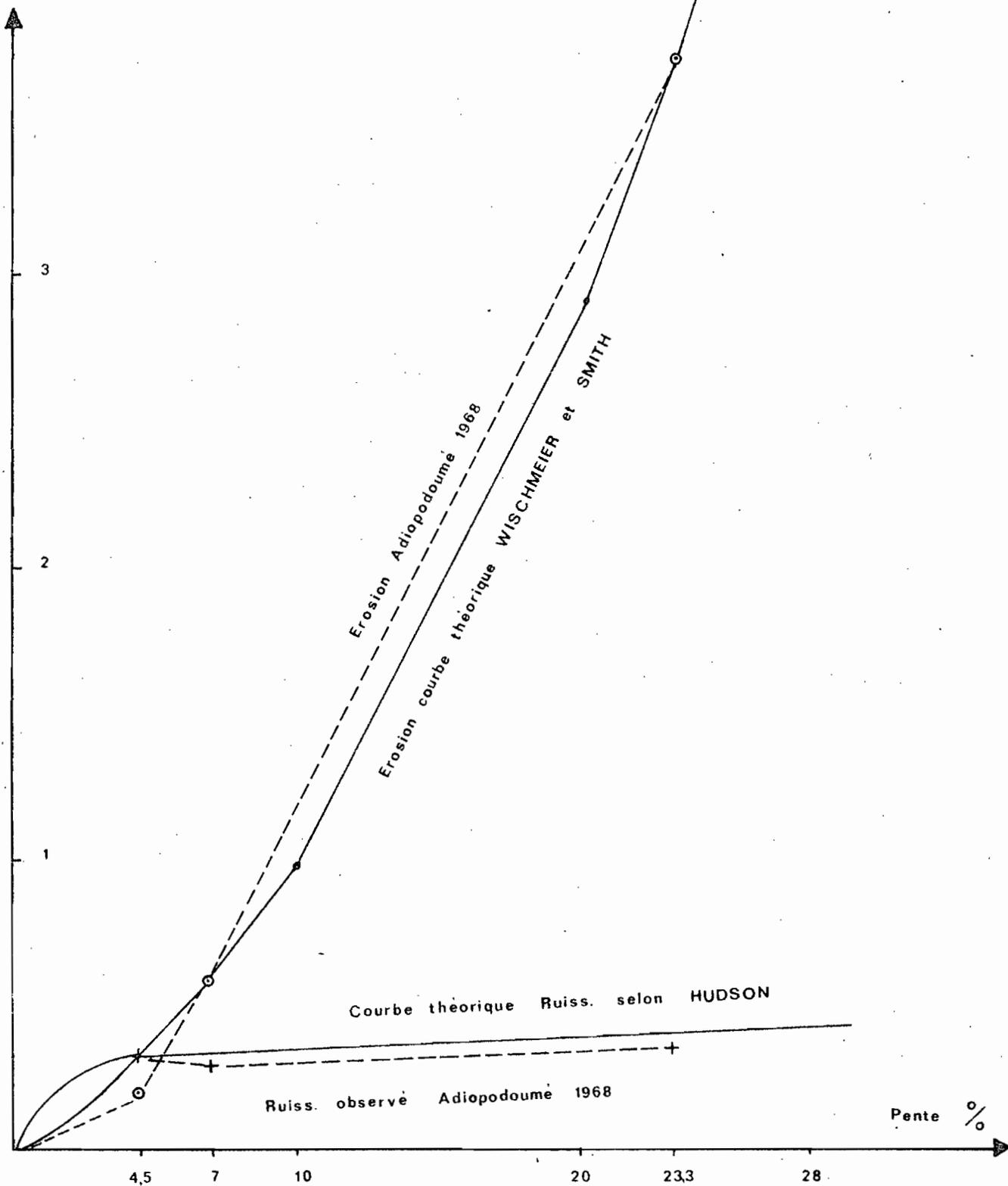
- sur une forte pente, le ruissellement a suffisamment d'énergie pour entraîner l'ensemble des matériaux désagrégés par les gouttes de pluie : il y a abrasion totale. Sur une faible pente seules les particules fines sont entraînées par les eaux de ruissellement en nappe : il y a érosion sélective et les sables fins libérés viennent colmater la surface et forment une croûte peu perméable.

Il faut aussi noter que ces mesures ont été effectuées sur sol nu. Il n'est pas évident que cela se passe ainsi sous un couvert végétal important surtout en ce qui concerne le ruissellement lequel est généralement plus élevé sur bassin versant à forte pente (Communication écrite de Mr. RODIER le 29/6/72).

FIG 12 INFLUENCE DE LA PENTE SUR LE  
RUISSELLEMENT ET L'EROSION

Adiopodoumé 1968

Niveau d'érosion ou de ruissellement



TABLEAUX 15 et 16 - Comparaison du taux de croissance de l'érosion (t/ha) et du ruissellement (mm) en fonction de la pente  
- Adiopodoumé ; campagne 1968 -

Longueur pente %	P7 15 mètres 4,5 %		P3 15 mètres 7 %		P6 15 mètres 7 %	
	Erosion mesurée t/ha	Taux appliqué	Erosion mesurée t/ha	Taux mesuré	Erosion mesurée t/ha	Taux mesuré
SL calculé	0,3286	"	0,5748	"	3,8144	"
1/1 à 31/4	0,506	0,3286	18,540	12,040	96,418	62,614
1/5 à 31/7	25,750	0,3286	47,059	0,602	351,758	4,503
1/8 à 31/12	7,883	0,3286	30,626	1,277	174,094	7,260
Moyenne annuelle	34,139	0,3286	96,225	0,9262	622,270	5,9893
	Ruisselle- ment mesuré mm	Taux appliqué	Ruissellement mesuré mm	Taux mesuré	Ruissellement mesuré mm	Taux mesuré
1/1 à 31/4	19,00	0,3286	75,49	1,306	44,46	0,769
1/5 à 31/7	284,37	0,3286	254,13	0,294	293,81	0,340
1/8 à 31/12	23,96	0,3286	103,05	1,413	177,04	2,428
Moyenne annuelle	487,74	0,3286	432,67	0,2916	515,31	0,3473

En ce qui concerne l'érosion sous forêt, nous avons constaté à Adiopodoumé qu'elle augmente avec la pente : par contre l'augmentation du ruissellement est beaucoup moins nette. (voir influence des modifications du milieu naturel sur l'érosion, le bilan hydrique et chimique suite à la mise en culture sous climat tropical : ROOSE décembre 1971).

#### § 4.4. La couverture végétale et les pratiques culturales : Facteur C.

Ce facteur C s'obtient en comparant les pertes en terre (et en eau) sur les parcelles cultivées avec celles observées sur la parcelle nue de référence (P3) tout au long du développement des plantes.

On a adopté le découpage des périodes de culture de la façon suivante :

- 1 - Sol nu entre la récolte précédente et le semis (janvier à fin avril).
- 2 - Premier mois après le semis (mai).
- 3 - Second mois après le semis (juin).
- 4 - Troisième mois après le semis (juillet).
- 5 - Sol nu entre la récolte et le semis (août et septembre).
- 6 - Premier mois après le semis (octobre).
- 7 - Deuxième mois après le semis (novembre).
- 8 - Troisième mois après le semis (décembre).

Le tableau 17 montre que, la couverture végétale qui se développe sur les parcelles d'arachide et de maïs entraîne moins de 7 % d'économie de perte en terre et une augmentation de 12 à 42 % des pertes en eau par rapport à ce qu'on observe sur la parcelle de référence qui cette année a été binée et sarclée tous les quinze jours (d'où faiblesse du ruissellement).

On ne peut donc pas tenir compte des coefficients C de cette année.

On peut cependant noter la forte influence du précédent cultural : P<sub>2</sub> (maïs après arachide) a des pertes en eau et en terre beaucoup moins fortes que P<sub>5</sub> (maïs sur maïs) durant les 4 premiers mois de 1968.

TABLEAU 17 - Evolution du facteur C pour l'arachide et le maïs à Adiopodoumé.  
- Campagne 1968 -

Périodes		P3 référence Sol nu travaillé	P4 arachide/rotation 40 x 20	P2 maïs/rotation 40 x 100	P5 maïs/maïs 40 x 100
1 1/1 au 31/4	E t/ha R (mm)	18,540 / 75,49	1,20 / 1,12	0,12 / 0,24	1,00 / 0,98
2 maïs	E t/ha R (mm)	8,511 / 27,91	1,42 / 0,83	1,27 / 0,78	1,24 / 0,62
3 juin	E t/ha R (mm)	19,270 / 114,03	0,88 / 1,27	1,57 / 1,33	0,76 / 1,27
4 juillet	E t/ha R (mm)	19,278 / 112,19	0,32 / 0,82	1,87 / 1,84	1,10 / 1,62
5 août-septembre	E t/ha R (mm)	14,410 / 67,25	1,68 / 1,64	1,89 / 2,20	1,02 / 1,86
6 octobre	E t/ha R (mm)	5,638 / 9,43	1,03 / 1,83	1,03 / 2,14	0,68 / 1,63
7 novembre	E t/ha R (mm)	9,731 / 21,54	0,15 / 0,49	1,96 / 1,29	0,53 / 1,06
8 décembre	E t/ha R (mm)	0,847 / 4,83	0,55 / 0,64	2,40 / 3,86	0,88 / 3,11
Moyenne du 1/1 au 31/12/68	E t/ha	96,225 / 432,67	0,93 / 1,12	1,39 / 1,42	0,93 / 1,38

## CHAP. 5 - CONCLUSIONS.

=====

La campagne 1968 a été médiocrement agressive ( $R = 860$ ) malgré un total annuel des précipitations (2083 mm) très proche de la normale. La répartition des pluies a été très anormale puisque la petite saison sèche et la petite saison des pluies ont été estompées au profit d'une seule saison humide s'étendant de mai à décembre (régime équatorial).

Les pertes en terres furent faibles à normales sur les parcelles nues mais assez élevées sous culture.

Le travail superficiel du sol (sarco-binage tous les 15 jours) a augmenté les pertes annuelles en terre (de 38 %) mais a diminué le ruissellement.

Le labour à la daba sur 15 cm effectué avant chaque cycle a diminué l'érosion pendant 3 à 5 semaines. Le ruissellement a repris au bout d'une dizaine de jours et redevient normal au bout de 4 semaines. Quelque soit le travail du sol, il augmente sa détachabilité et donc la charge fine en suspension dans les eaux (= turbidité). Le labour est utile pour le développement racinaire : son action bénéfique pour favoriser l'infiltration et diminuer l'érosion dure environ un mois après quoi l'érosion devient plus forte qu'avant (augmentation de la détachabilité) à moins que le couvert végétal ne soit mieux développé ou qu'on ai utilisé des techniques antiérosives telles que la culture en courbe de niveau, etc...

L'arachide a développé un couvert végétal plus complet (90 %) que le maïs (60 à 75 %) qui cette année a subi de fortes attaques au pied avec bris des tiges par grand vent. Etant donné que la parcelle de référence a été trop perturbée par le sarco-binage bimensuel il n'est pas possible d'avancer des valeurs du coefficient C cette année.

La susceptibilité du sol à l'érosion (K) est de 0,07 en moyenne (0,054 à 0,087) : valeur attribuée aux USA aux sols sableux très résistants.

L'érosion augmente avec la pente selon une fonction exponentielle proche de celle prévue par WISCHMEIER. Par contre le ruissellement n'augmente guère au-delà de 4,5 % de gradient.

A N N E X E S



Tableau I : Ruissellement (mm. et %) , Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodome, basse côte d'Ivoire, campagne 1968 -

Mars 1968	N° Parcelles	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
17-3-68 H = 36,0 mm. C = mm R <sub>tot</sub> = 26,55	R mm.	16,42	5,08	14,64	17,52	17,30	14,80	5,08
	R %	49,61	14,11	40,66	48,66	48,05	41,10	14,11
	E kg/ha.	3337,910	704,549	3793,451	5120,236	5135,494	18975,652	76,786
	t gr/m <sup>3</sup> .	639	1016	290	241	286	295	1511
21-3-68 H = 14,0 mm. C = mm R <sub>tot</sub> = 3,56	R mm.	4,86	0	4,86	5,97	5,08	3,91	0
	R %	34,71	0	34,71	42,64	36,29	27,92	0
	E kg/ha.	960,400	0	1150,474	1620,974	1413,728	3981,634	0
	t gr/m <sup>3</sup> .	769	0	380	502	329	707	0
28-3-68 H = 9,5 mm. C = mm R <sub>tot</sub> =	R mm.	1,09	0	2,19	2,64	1,97	1,69	0
	R %	11,47	0	23,05	27,78	20,73	17,75	0
	E kg/ha.	170,410	0	396,683	841,386	530,895	1898,318	0
	t gr/m <sup>3</sup> .	314	0	350	280	400	434	0
Avril 1968	N° Parcelles	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
8-4-68 H = 14,5 mm. C = mm R <sub>tot</sub> = 4,00	R mm.	0,01	0	1,08	1,53	0,86	1,46	0
	R %	0,07	0	7,45	10,55	5,93	10,10	0
	E kg/ha.	0,090	0	4,456	5,258	5,504	8,096	0
	t gr/m <sup>3</sup> .	810	0	411	344	638	553	0
24-4-68 H = 38,5 mm. C = mm R <sub>tot</sub> = 18,10	R mm.	0	0	1,64	0	0	0,06	0
	R %	0	0	4,26	0	0	0,14	0
	E kg/ha.	0	0	22,663	0	0	0,890	0
	t gr/m <sup>3</sup> .	0	0	1382	0	0	1601	0
H = mm. C = mm. R <sub>tot</sub> =	R mm.							
	R %							
	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup> .							
H = mm. C = mm. R <sub>tot</sub> =	R mm.							
	R %							
	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup> .							

Tableau I. Ruissellement (mm. et %), EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adapodoume, Basse Côte d'Ivoire, campagne 1968 -

Mai 1968	N° Parcelles	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
3-5-68 H = 23,5 mm. C = mm R <sub>usa</sub> = 16,87	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup> .	1,31 5,57 124,000 535	3,47 14,76 1408,803 1148	5,64 24,00 1094,077 817	1,19 5,08 894,726 757	1,31 5,57 1343,124 1004	2,35 10,01 9154,659 1218	4,41 18,76 539,818 630
15-5-68 H = 23,5 mm. C = mm R <sub>usa</sub> = 8,04	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup> .	0,05 0,21 0,407 734	1,53 6,51 860,888 254	2,63 11,19 993,593 174	0,63 2,68 621,450 384	1,31 5,57 759,634 1502	1,91 8,13 6336,699 351	3,08 13,11 15,227 494
20-5-68 H = 38,0 mm. C = mm R <sub>usa</sub> = 32,67	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup> .	17,08 44,94 3619,855 959	16,62 43,73 8527,584 731	19,64 51,68 6423,647 431	16,64 43,78 10176,266 777	14,08 37,05 8407,757 2171	14,80 38,94 45778,195 1434	19,75 51,97 2020,479 367
24-5-68 H = 15,0 mm. C = mm R <sub>usa</sub> = 2,49	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup> .	1,31 8,73 6,019 460	0 0 0 0	0 0 0 0	1,08 7,20 4,341 401	0 0 0 0	0,01 0,07 0,060 540	2,30 15,33 9,817 426
25-5-68 H = 29,0 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 2,31	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup> .	4,20 14,48 221,283 245	0,02 0,06 0,120 536	0 0 0 0	3,53 12,17 390,107 258	0,02 0,06 0,124 559	0,17 0,58 113,495 297	3,75 12,93 47,198 192
29-5-68 H = 13,5 mm. C = mm. R <sub>usa</sub> = 0,91	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup> .	0,05 0,37 0,175 0,315	0,02 0,15 24,152 686	0 0 0 0	0,01 0,07 26,133 1201	0,64 4,74 51,736 1829	0,02 0,15 397,189 853	0,64 4,74 22,682 734
H = mm. C = mm. R <sub>usa</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup> .							

Tableau I. Ruissellement (mm. et %), EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pièce unitaire -  
 - Adiapodome, basse côte d'Ivoire, campagne 1968 -

Jun 1968	N° Parcelles	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
1-2/6/68 H = 31,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 4,85	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	6,86 22,12 83,110 191	2,63 8,48 8,349 317	0,11 0,35 4,491 4042	0,11 0,35 1,585 1427	3,75 12,09 53,532 1427	3,69 11,89 5512,519 638	5,08 16,38 7,725 152
9-6-68 H = 68,5 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 46,57	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	19,64 28,67 4264,711 248	19,96 29,14 1593,308 823	2,42 3,53 195,556 933	12,19 17,80 2023,114 903	20,19 29,47 3137,812 1757	23,24 33,93 52100,332 621	19,75 28,83 2412,085 1479
11-6-68 H = 8,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	3,75 46,87 90,501 40	2,19 27,37 49,671 122	0 0 0 0	0 0 0 0	2,64 33,00 78,198 159	1,46 18,30 1894,344 365	1,97 24,62 39,258 216
14-6-68 H = 13,5 mm. C = mm R <sub>USA</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	6,85 50,74 867,580 519	0 0 0 0	3,74 27,70 510,503 1509	4,64 34,37 856,630 1372	0 0 0 0	5,02 37,18 14689,220 4925	7,07 52,37 894,126 1231
15-16/6/68 H = 27,0 mm. C = mm. R <sub>USA</sub> = 2,18	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	4,86 18,00 6,469 133	0 0 0 0	1,53 5,67 3,119 204	1,30 4,81 6,524 500	0 0 0 0	0,28 1,03 3389,435 875	5,08 18,81 2,338 46
19-6-68 H = 9,5 mm. C = mm. R <sub>USA</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	4,86 51,16 375,316 407	1,74 18,32 63,796 1141	2,75 28,95 284,611 730	2,75 28,95 284,305 582	2,20 23,16 126,350 1170	3,69 38,80 7006,253 1526	4,86 51,16 225,259 463
20-6-68 H = 4,5 mm. C = mm R <sub>USA</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	1,97 43,78 87,855 280	0,03 0,67 14,624 544	0,11 2,44 39,334 404	0,11 2,44 31,353 221	0,06 1,33 8,788 684	0,11 2,47 641,872 785	1,75 38,89 24,820 244

laurean J. Ruissellement (mm. et %), EROSION (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, Basse Côte d'Ivoire, campagne 1968 -

Jun 1968 (suite)	N° Parcelles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
22-23/6/68 H = 59,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 19,05	R mm. R % E kg/ha t gr/m <sup>3</sup>	29,40 49,83 2510,220 164	19,96 33,83 763,987 2945	19,86 33,66 2671,868 820	19,52 33,08 1900,272 406	20,19 34,22 231,322 860	37,49 63,54 34599,897 752	19,75 33,47 1937,018 152
24-6-68 H = 85,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 71,66	R mm. R % E kg/ha t gr/m <sup>3</sup>	66,74 78,51 7975,792 659	64,03 75,33 18165,956 1240	65,56 77,13 11735,089 1103	73,89 86,93 8346,177 436	59,36 69,83 5245,442 678	55,57 65,38 58825,026 1265	19,75 23,23 5155,190 482
25-6-68 H = 19,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 3,37	R mm R % E kg/ha t gr/m <sup>3</sup>	10,86 57,15 1260,107 406	8,19 43,10 1564,600 1143	8,42 44,31 1949,556 957	7,30 38,42 547,899 26	9,08 47,78 1319,303 906	5,24 27,59 10476,548 888	11,64 61,26 1104,181 182
28-6-68 H = 51,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 35,74	R mm R % E kg/ha t gr/m <sup>3</sup>	30,18 59,18 4003,037 242	34,47 67,59 8016,933 1047	8,86 17,37 1834,315 1967	22,25 43,63 3018,012 454	24,86 48,74 4505,166 608	18,57 36,42 24792,971 1125	21,46 42,08 2610,491 198
29-6-68 H = 17,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 2,07	R mm R % E kg/ha t gr/m <sup>3</sup>	4,42 26,00 7,381 167	2,19 12,88 5,255 240	0,67 3,94 42,689 6403	1,11 6,54 1,522 137	2,20 12,92 5,381 245	0,69 4,05 606,952 864	4,30 25,32 5,639 131
H = mm. C = mm. R <sub>USA</sub> =	R mm R % E kg/ha t gr/m <sup>3</sup>							
H = mm. C = mm. R <sub>USA</sub> =	R mm R % E kg/ha t gr/m <sup>3</sup>							



Tableau I. Ruissellement (mm. et %) , Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoume, base Côte d'Ivoire, campagne 1968 -

Août 1968	N° Parcelles	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
9-8-68 H = 17,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 1,29	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	2,20 12,94 11,646 530	3,97 23,35 76,495 1928	0 0 0 0	0 0 0 0	7,75 45,60 104,727 1351	3,46 20,38 923,784 1033	4,42 26,00 9,670 219
12-13/8/68 H = 106,5 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 43,99	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	59,74 56,09 1242,902 492	85,80 80,57 12617,527 3364	32,89 30,88 2054,708 592	31,89 29,95 7659,078 10623	62,47 58,66 2725,942 1764	48,67 45,70 13716,670 2931	21,38 20,08 494,330 212
20-8-68 H = 10,0 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 0	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	0,10 1,00 0,492 492	0,09 0,90 0,521 586	0 0 0 0	0 0 0 0	0,23 2,33 11,887 5095	0,08 0,80 1,799 2,312	0,93 9,33 9,669 1036
24-8-68 H = 37,5 mm. C = mm R <sub>USA</sub> = 25,55	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	18,42 49,12 1049,167 1179	20,41 54,43 4512,285 3176	6,64 17,71 2222,862 5495	22,09 58,92 5307,273 2210	17,53 46,75 3659,342 4366	16,57 44,20 11490,625 2779	20,53 54,74 238,656 656
27-8-68 H = 24,0 mm. C = mm. R <sub>USA</sub> = 18,24	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	15,42 64,25 1144,164 909	16,86 70,24 5464,261 1455	13,97 58,22 6625,009 1460	17,30 72,10 6194,960 2109	1,86 7,76 3604,506 2067	15,02 62,58 13087,789 9333	1,86 7,75 320,812 1764
28-8-68 H = 5,5 mm. C = mm. R <sub>USA</sub> = 0	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>	0,73 13,33 70,170 705	0,40 7,27 60,420 2105	0,24 4,44 188,929 2017	0,80 14,55 250,256 2090	0,80 14,55 112,496 2812	0,11 2,02 347,502 14853	1,75 31,80 14,744 843
H = mm. C = mm. R <sub>USA</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup>							

Tableau I. Ruissellement (mm. et %) , Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoume, basse Côte d'Ivoire, campagne 1968 -

Septembre 68	N° Parcelles	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
1-2-3/9/68	R mm. R % E kg/ha. C = mm R <sub>usa</sub> 6,38 t gr/m <sup>3</sup> .	13,75 35,26 535,674 383	9,30 23,85 1933,695 1803	10,42 26,71 2341,978 1868	16,42 42,09 1881,159 1067	9,97 25,57 2202,176 1245	8,13 20,85 5778,806 3552	18,19 46,65 48,940 269
4-5/9/68	R mm. R % E kg/ha. C = mm R <sub>usa</sub> =	0,16 1,30 0,761 489	0,09 0,74 2,053 2309	0,06 0,46 2,041 3671	0,07 0,56 1,911 2865	0,08 0,65 1,446 1859	0,13 1,11 169,630 1973	1,53 12,72 3,496 229
14-15/9/68	R mm. R % E kg/ha. C = mm R <sub>usa</sub> = 12,38	10,64 20,47 1103,190 575	8,19 15,75 1353,102 2309	0 0 0 0	8,64 16,61 1411,974 347	16,11 30,98 1040,864 353	7,02 13,50 5679,153 572	18,19 34,99 624,015 132
27-9-68	R mm. R % E kg/ha. C = mm R <sub>usa</sub> = 9,11	0,22 0,99 4,124 1856	0,80 3,56 311,040 2755	0,17 0,75 6,353 3811	1,02 4,54 507,643 3976	0,58 2,57 204,494 3720	0,17 0,75 484,373 3823	1,24 5,53 247,870 2063
30-9-68	R mm. R % E kg/ha. C = mm R <sub>usa</sub> = 8,96	1,00 5,41 192,880 1488	1,73 9,37 898,053 4907	2,86 15,47 968,429 4627	11,75 63,53 1012,288 5303	7,44 40,22 971,549 5477	1,69 9,12 1583,853 5447	4,42 23,87 265,823 2238
H = mm. C = mm. R <sub>usa</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup> .							
H = mm. C = mm. R <sub>usa</sub> =	R mm. R % E kg/ha. t gr/m <sup>3</sup> .							

Tableau I. Ruissellement (mm. et %) , Erosion (kg/ha) et turbidité (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque pluie unitaire -  
 - Adiapodoumé, basse côte d'Ivoire, campagne 1968 -

Octobre 68	N° Parcelles	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
3-10-68	R mm.	0,04	0,38	0,94	0,20	0	0,28	0,74
	R %	0,36	3,02	7,56	1,60	0	2,22	5,96
H=12,5 mm.	E kg/ha.	0,473	138,212	329,604	2,422	47,000	5,731	160,000
C = mm	t gr/m <sup>3</sup> .	1066	1115	5676	1211	0	2063	1209
R <sub>USA</sub> = 2,60								
12-13/10/68	R mm.	0,02	0,20	0	0,22	0	0,07	0,50
	R %	0,07	0,67	0	0,74	0	0,22	1,67
H = 30,0mm.	E kg/ha.	0,514	0,840	0	0,631	0	2,147	9,395
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	2317	420	0	284	0	3219	1879
R <sub>USA</sub> = 4,73								
20-21/10/68	R mm.	0,04	0,62	0,77	0,60	0,32	1,91	3,53
	R %	0,22	3,35	4,16	3,24	1,73	10,32	19,08
H = 18,5mm.	E kg/ha.	1,082	5,456	20,131	9,845	2,916	3000,799	46,690
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	2436	877	2627	1641	905	2452	1324
R <sub>USA</sub> = 2,98								
23-10-68	R mm.	3,31	5,97	4,86	4,86	4,42	6,35	6,86
	R %	15,04	27,13	22,10	22,10	20,08	28,88	31,18
H = 22,0mm	E kg/ha.	1332,530	1853,236	3506,785	2279,567	1432,353	11914,152	781,983
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	10172	11248	2875	1349	4874	6094	2507
R <sub>USA</sub> = 7,33								
28-10-68	R mm.	1,20	1,46	0	0,93	1,28	1,02	2,64
	R %	17,14	20,79	0	13,33	18,25	14,57	37,68
H = 7,0 mm.	E kg/ha.	234,572	266,694	0	332,701	384,406	2211,391	337,121
C = mm	t gr/m <sup>3</sup>	5631	6849	0	5861	4023	13866	7738
R <sub>USA</sub> =								
29-30/10/68	R mm.	8,20	11,52	2,86	10,42	9,31	11,46	17,08
	R %	20,75	29,17	7,25	26,37	23,56	29,02	43,20
H = 39,5mm.	E kg/ha.	2273,388	3571,657	1780,958	3169,123	1993,561	30885,253	874,375
C = mm.	t gr/m <sup>3</sup>	1981	1481	7790	366	2864	3125	371
R <sub>USA</sub> = 25,81								
H = mm.	R mm.							
C = mm.	R %							
R <sub>USA</sub> =	E kg/ha.							
	t gr/m <sup>3</sup>							

la vitesse (mm. et %) ; EKOSOLON (kg/ha) et l'azote (gr/m<sup>3</sup>) pour chaque prise annuelle -  
 - Adiapodoumé, basse Côte d'Ivoire, campagne 1968 -

Novembre 68		N° Parcelles	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
1-2/11/68 H = 11,5 mm. C = mm R <sub>VA</sub>	R mm.		0,02	0,02	0,04	0,13	0	0,08	0,43
	R %		0,17	0,17	0,34	1,13	0	0,70	3,77
	E kg/ha.		0,577	0,308	0,874	5,333	0	1,000	3,995
	t gr/m <sup>3</sup>		2600	1843	1968	4001	0	1285	922
8-11-68 H = 25,0 mm. C = mm R <sub>VA</sub> = 23,42	R mm.		10,42	9,52	12,19	6,86	8,42	1,69	1,97
	R %		41,68	38,09	48,78	27,44	33,67	6,75	7,88
	E kg/ha.		3899,131	3525,737	4840,710	1128,126	1777,802	19331,262	821,086
	t gr/m <sup>3</sup>		913	3557	957	1751	2314	2269	1019
20-21/11/68 H = 47,0 mm. C = mm R <sub>VA</sub> = 40,39	R mm.		18,64	18,19	9,31	3,53	14,42	23,24	21,62
	R %		39,66	38,70	19,80	7,51	30,68	49,45	45,99
	E kg/ha.		5716,133	5852,632	4889,130	343,078	3423,545	37512,306	1690,755
	t gr/m <sup>3</sup>		1744	3357	2505	2242	1918	2983	257
Décembre 68		N° Parcelles	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7
5-12-68 H = 15,0 mm. C = mm R <sub>VA</sub> 4,88	R mm.		0,67	1,33	0	0	0	0,78	1,63
	R %		4,44	8,89	0	0	0	5,19	10,89
	E kg/ha.		8,340	20,813	0	0	0	2343,128	19,371
	t gr/m <sup>3</sup>		1251	1561	0	0	0	10559	1186
7-12-68 H = 26,5 mm. C = mm R <sub>VA</sub> = 6,59	R mm.		0,40	0,28	0	0,02	0,40	0,18	2,64
	R %		1,51	1,05	0	0,08	1,51	0,67	9,95
	E kg/ha.		6,916	13,826	0	0,757	6,888	9,534	26,695
	t gr/m <sup>3</sup>		1729	4977	0	3410	1782	5362	1012
13-12-68 H = 26,0 mm. C = mm R <sub>VA</sub> = 18,55	R mm.		8,20	6,41	3,75	0,21	4,86	13,69	13,21
	R %		31,53	24,66	14,43	0,80	18,70	52,64	50,83
	E kg/ha.		1880,054	1402,417	726,864	1,556	302,306	12658,806	161,712
	t gr/m <sup>3</sup>		879	7742	2689	748	2330	795	467
30-12-68 H = 40,5 mm. C = mm	R mm.		12,20	10,63	1,08	2,86	9,75	15,24	17,08
	R %		30,12	26,26	2,68	7,06	24,08	37,63	42,18
	E kg/ha.		1005,755	597,732	119,750	459,046	439,124	955,110	671,393
	t gr/m <sup>3</sup>		4417	2386	11044	526	514	8402	1899

TABLEAU II - Résumé mensuel des matières organiques brutes (flottantes) kg/ha  
aux cases d'érosion d'Adiopodoumé 1968

	1	2	3	4	5	6	7
Janvier	0	0	0	0	0	0	0
Février	26,778	19,111	12,111	13,667	27,111	63,444	14,667
Mars	7,778	7,889	3,667	4,667	6,667	19,222	7,889
Avril	0	0	0	0	0	0	0
1-4/68	34,556	27,000	15,778	18,334	33,778	82,666	22,556
Mai	9,333	17,000	9,778	11,111	11,111	80,000	22,111
Juin	3,111	19,778	5,667	3,222	7,444	129,889	2,000
Juillet	1,222	7,333	7,222	0,778	9,444	24,444	0,556
5-7-68	13,666	44,111	22,667	15,111	27,999	234,333	24,667
Août	2,111	10,000	5,667	6,889	5,000	30,556	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	3,333	5,667	3,889	2,222	4,000	32,111	4,556
Novembre	7,556	12,667	8,111	1,556	9,778	53,667	3,222
Décembre	13,333	8,333	0	0	10,556	22,222	20,000
8-12/68	26,333	36,667	17,667	10,667	29,334	138,556	27,778
Total 5-12/68	39,999	80,778	40,334	25,778	57,333	372,889	52,445
Total 1-12/68	74,555	107,778	56,112	44,112	91,111	455,555	75,001

TABLEAU III - Résumé mensuel des turbidités (mgr/l) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé  
- Campagne 1968 -

N° Parcelles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Culture fin 1967	maïs	arachide	nu	nu	maïs	arachide	arachide
Janvier	393	0	374	398	316	759	0
Février	1104	1050	1216	1992	2101	4875	2551
Mars	651	1015	316	305	304	385	1512
Avril	900	0	997	344	640	591	0
Moyenne 1/1 au 30/4/68	943	1040	926	1392	1452	2502	2273
1ère Culture en 1968	nu	maïs	nu	arachide	maïs	nu	nu
Mai	782	764	485	719	2018	1289	404
Juin	390	1311	1132	485	759	1146	502
Juillet	508	1057	2904	771	1294	2605	515
Moyenne 1/5 au 31/7/68	471	1143	1843	607	1106	1749	496
2ème Culture en 1968	nu	maïs	nu	arachide	maïs	nu	nu
Août	694	3031	1430	5907	2256	3984	485
Septembre	518	2317	2478	2298	1789	2508	461
Octobre	4438	4725	4629	994	3498	4464	1609
Novembre	1447	3425	1628	1944	2064	2929	312
Décembre	2916	4208	4568	562	1135	1895	1250
Moyenne 1/8 au 31/12/68	1303	3277	2049	3921	2154	3397	792
Moyenne 1/5 au 31/12/68	722	1906	1902	1770	1464	2368	612
Moyenne 1/1 au 31/12/68	746	1882	1732	1704	1462	2380	677

**TABLEAU IV - Résumé mensuel du ruissellement (mm) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé**  
- Campagne 1968 -

N° Parcelles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Culture (1967) fin	maïs nu/billonné	arachide nu/plat	nu plat	nu plat	maïs nu/billonné	arachide nu/plat	arachide nu/plat
Janvier	1,98	0	2,08	2,64	1,75	1,80	0
Février	47,41	13,36	49,00	54,33	47,24	20,74	13,92
Mars	22,37	5,08	21,69	26,13	24,35	20,40	5,08
Avril	0,01	0	2,72	1,53	0,86	1,52	0
Total R mm 1-4/68	71,77	18,44	75,49	84,63	74,20	44,46	19,00
Total Pluie mm	317,5						
R % sur P = 317,5 mm	22,60	5,81	23,78	26,66	23,37	14,00	5,98
1ère Culture (1968)	nu plat	maïs billonné	nu plat	arachide plat	maïs billonné	nu plat	nu plat
Mai	24,00	21,66	27,91	23,08	17,36	19,26	33,93
Juin	190,39	155,39	114,03	145,17	144,53	155,05	122,46
Juillet	214,41	206,10	112,19	92,28	181,58	119,50	127,98
Total R mm 5-7/68	428,80	383,15	254,13	260,53	343,47	293,81	284,37
Total Pluie mm							
R % sur P = 997 mm	43,01	38,43	25,49	26,13	34,45	29,47	28,52
2ème Culture (1968)	nu	maïs	nu	arachide	maïs	nu	nu
Août	96,61	127,53	53,74	72,08	90,64	83,91	50,87
Septembre	25,77	20,11	13,51	37,90	34,18	17,14	43,57
Octobre	12,81	20,15	9,43	17,23	15,33	21,09	31,35
Novembre	29,08	27,73	21,54	10,52	22,84	25,01	24,02
Décembre	21,47	18,65	4,83	3,09	15,01	29,89	34,56
Total R mm 8-12/68	185,74	214,17	103,05	140,82	178,00	177,04	184,37
Total Pluie mm							
R % sur P = 769,5 mm	24,14	27,83	13,39	18,30	23,13	23,01	23,96
Total R mm 5-12/68	614,54	597,32	357,18	401,35	521,17	470,85	468,74
R % sur P = 1766,5 mm	34,79	33,81	20,22	22,72	29,50	26,65	26,53
Total R mm 1-12/68	686,31	615,76	432,67	485,98	595,67	515,31	487,74
R % sur P = 2084 mm	32,93	29,55	20,76	23,32	28,58	24,73	23,40

TABLEAU V - Résumé mensuel de l'érosion totale (t/ha) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé  
- Campagne 1968 -

N° Parcelles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Culture (fin 1967)	maïs (janv) sol nu	arachide sol nu	nu sol nu	nu sol nu	maïs sol nu	arachide sol nu	arachide sol nu
Janvier	0,030	0	0,230	0,373	0,067	1,690	0
Février	5,057	1,589	12,970	14,205	11,460	69,863	0,429
Mars	4,468	0,704	5,340	7,582	7,080	24,856	0,077
Avril	0	0	0,027	0,005	0,005	0,009	0
Total 1/1 au 30/4/68	9,555	2,293	18,540	22,165	18,612	96,418	0,506
1ère Culture 1968	nu	maïs	nu	arachide	maïs	nu	nu
Mai	3,971	10,822	8,511	12,112	10,563	61,780	2,655
Juin	21,529	30,247	19,270	17,015	14,709	214,533	14,436
Juillet	12,614	36,043	19,278	6,196	21,209	75,445	8,659
Total 1/5 au 31/7/68	38,114	77,112	47,059	35,323	46,481	351,758	25,750
2ème Culture 1968	nu	maïs	nu	arachi de	maïs	nu	nu
Août	3,518	22,729	11,092	19,411	10,219	39,569	1,089
Septembre	1,837	4,498	3,318	4,815	4,419	13,696	1,190
Octobre	3,841	5,835	5,638	5,795	3,860	48,019	2,209
Novembre	9,616	19,110	9,731	1,476	5,201	56,844	2,516
Décembre	2,901	2,035	0,847	0,462	0,748	15,966	0,879
Total 1/8 au 31/12/68	21,713	54,207	30,626	31,959	24,447	174,094	7,883
Total 1/5 au 31/12/68	59,827	131,319	77,685	67,282	70,928	525,852	33,633
Total 1/1 au 31/12/68	69,382	133,612	96,225	89,447	89,540	622,270	34,139

Laboratoire de Pédologie

"Etude de l'érosion et du ruissellement sur les sables tertiaires  
de basse Côte d'Ivoire".

Campagne 1969 sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé.

par

ROCSE (E.J.)

Maître de Recherche en Pédologie à l'ORSTOM.

Avec la collaboration technique de

- Henry des TURBAUX (P.)
- DIALLO SCUNSCUNA (H.)
- KOUAME (M.)
- SAGOU (J.)

Abidjan, mars 1972

S O M M A I R E

- Avant-propos.
- Chap. 1 Les conditions expérimentales.
  - 11 le milieu.
  - 12 le dispositif.
- Chap. 2 Définition des traitements.
- Chap. 3 Résultats expérimentaux.
  - 31 Les précipitations atmosphériques.
    - 311 les hauteurs.
    - 312 les intensités.
  - 32 Les effets du travail du sol.
  - 33 Les effets de différentes plantes cultivées.
  - 34 L'évolution des couvertures végétales.
  - 35 Les rendements des cultures.
- Chap. 4 Les facteurs de l'équation de prédiction de l'érosion (WIS-  
CHEMER).
  - 41 Erosivité climatique (facteur R).
  - 42 La susceptibilité du sol à l'érosion (facteur K).
  - 43 La pente (facteurs S L).
  - 44 La couverture végétale et les pratiques culturales (facteur C).
- Chap. 5 Conclusions -

Annexe .

- Tableau I Valeurs journalières des précipitations, ruissellement, érosion et turbidité.
- Tableau II Résumé mensuel des turbidités.
- Tableau III Résumé mensuel du ruissellement.
- Tableau IV Résumé mensuel de l'érosion.
- Tableau V Résumé mensuel des matières organiques flottantes.

Avant - propos.

Les premières cases d'érosion furent installées à Adiopodoumé en avril 1956 par les pédologues DABIN et LENEUF sous l'inspiration de FOURNIER. Par la suite les expérimentations furent confiées à PERRAUD puis à ROOSE depuis 1964 -

Ont déjà été publiés les résultats des années 1956 à 1958 (DABIN et LENEUF) ainsi que ceux des années 1964, 65, 70 et 71 (ROOSE).

En vue d'accélérer la publication de l'ensemble des résultats nous nous proposons de présenter brièvement chaque campagne à l'aide de tableaux commentés résumant

- les précipitations atmosphériques ;
- les conditions expérimentales détaillées ;
- les résultats journaliers et mensuels des mesures de ruissellement et d'érosion ;
- l'influence des principaux traitements testés.

Pour plus d'information sur les conditions d'expérimentation nous prions le lecteur de bien vouloir se reporter au rapport de la campagne 1970 (ROOSE et HENRY des TUREAUX, 1971).

Nous nous proposons de publier ensuite une synthèse des résultats des mesures d'érosion et de ruissellement aux parcelles expérimentales d'Adiopodoumé depuis 1956 -

## Chap. 1 Les conditions expérimentales.

### § 11 Le milieu.

- Les parcelles d'Adiopodoumé sont situées à une vingtaine de kilomètres au NW d'Abidjan en basse Côte d'Ivoire ( $5^{\circ} 20'N$  ;  $4^{\circ} 8'0$  ; 30 mètres alt.).

- Le climat est du type subéquatorial à quatre saisons (ou encore guinéen forestier) :

- précipitations annuelles moyennes : 2100 mm ;
- température annuelle moyenne :  $26^{\circ} C$  ;
- humidité relative oscillant entre 80 et 90 % ;
- évapotranspiration potentielle 1220 mm (GOSSE, ELDIN, 1972).

- Le sol est classé comme ferrallitique fortement désaturé appauvri modal sur sables tertiaires à faciès tronqué sur pentes moyennes (7 %) à fortes (20 %).

Sous forêt il se présente comme suit ;

- 0 à 15 cm - Horizon brun gris, humifère, sable grossier, meuble, structure fondue.
- 15 à 110 cm - Hor. brun jaune, pénétration humifère, sablo-argileux, plus cohérent, structure fondue.
- 110 à 210 cm - Hor. jaune brun, quelques trainées rouge, argilo-sableux, plus cohérent, structure fondue à débit polyédrique grossier.

Les parcelles étant soumises à l'érosion depuis 1956 ont perdu une bonne partie de l'horizon humifère et le reste a été mélangé à l'horizon sousjacent lors des labours.

### § 12 Le dispositif expérimental.

Depuis 1957 on dispose de sept parcelles d'érosion. Celles-ci sont constituées :

- d'une parcelle de  $90 m^2$  (15 x 6) isolée de l'extérieur par des tôles fichées en terre ;
- d'un canal récepteur dirigeant les eaux et les terres érodées vers un piège à sédiment ( $+ 1/8 m^3$ ) au fond d'une première cuve de stockage ( $2 m^3$ ) reliée à une deuxième cuve de stockage ( $2 m^3$ ) par un partiteur à 7 tubes. Canaux et cuves sont protégés de la pluie par un toit en tôle.

Les précipitations sont mesurées dans un pluviomètre standard dit "ASSOCIATION" fixé à 150 cm et enregistrées par un pluviographe CERF à augets basculants.

Chap. 2 Définition des traitements. (voir tableau 2)

. Jusqu'au 21 avril, on a conservé le dispositif de la campagne 1968 mais on a détruit les billons et plané les parcelles après la récolte (15 janvier).

. Le 21 avril, labour sur 15 cm, enfouissement du fumier sur les parcelles cultivées puis planage et plantation le 23 avril.

. Ensuite comparaison des traitements suivants :

- ① Rotation sol nu non travaillé, maïs, arachide (facteur C) :
  - maïs : semis à 40 cm sur 6 lignes parallèles à la pente et distantes d'un mètre. Démarrage après 15 jours et buttage après un mois.  
Parcelle P4.
  - Arachide : Semis à 20 cm sur 15 lignes parallèles à la pente et distantes de 40 cm.  
Pas de billonnage mais remplacement des manquants.
- ② Sol nu non travaillé sur des pentes de 4,5 % (parcelle 7) , 7 % (parcelle 2) et 23,3 % (parcelle 6), en vue de déterminer les coefficients K et S de WISCHMEIER.
- ③ Comparaison maïs en continu (parcelle 3) et maïs en rotation (parcelle 4) (facteur C).
- ④ Comparaison de parcelle nue travaillée superficiellement et mensuellement (P3) et non travaillée (P2).

Les comparaisons sont répétées depuis 1967 en effectuant une rotation sur les parcelles P1 - P2 - P3 et P4.

TABLEAU 2 Les travaux culturaux effectués sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé -  
- Campagne 1969 -

N° parcelle	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
pente	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	23,3 %	4,5 %
Antécédent 1967	Maïs/billon	Arachide	Sol nu	Sol nu	Maïs/billon	Arachide/ plat	Arachide/ plat
1968	Sol nu	Maïs	Sol nu	Arachide	Maïs/billon	Sol nu	Sol nu
6 janvier 1969	-	-	labour sur 5 cm ratissage	-	-	-	-
15/1	-	Récolte maïs Rt = + 2000 kg/ha	-	Récolte arachide Rt = 1110 kg/ha	Récolte maïs Rt = + 1300 kg/ha	-	-
16/1	-	Planage rateau	-	Planage rateau	Planage rateau	-	-
30/1	Désherbage	-	-	Désherbage	-	Désherbage	Désherbage
7 février 1969	Désherbage	Désherbage	labour sur 5 cm ratissage	Désherbage	Désherbage	-	-

TABLEAU 2 ( suite )

N° parcelle pente	P1 7 %	P2 7 %	P3 7 %	P4 7 %	P5 7 %	P6 23,3 %	P7 4,5 %
3 mars 1969	Désherbage	+	0	+	+	+	+
8/3	Trainées de sable	Trainées de sable	Trainées de sable	Erosion + marquée	Trainées de sable	Rigoles	Trainées de sable
13/3	-	-	labour sur 5 cm ratissage	-	-	-	-
21 - 22/3	Désherbage	+	0	+	+	+	+
27/3	-	-	labour sur 5 cm ratissage	-	-	-	-
8 avril	Désherbage/ main	+	0	+	+	0	+
19/4	Prélèvement terre 0 - 10 et 0 - 20 cm sur toutes les parcelles -						
21/4	labour sur 15 cm et planage + fumier (40 t/ha) + fumier		+	+	+	+	+
23/4	semis ara- chide 15 lignes à 40 cm. X 20 cm sur la ligne parallèle/ pente	Sol nu	sol nu travaillé tous les mois	Semis maïs 6 lignes à 1 mètre X 40 cm sur la ligne parallèle/ pente	Semis maïs 6 lignes à 1 mètre X 40 cm sur la ligne parallèle/ pente	Sol nu	Sol nu
28/4	-	-	labour sur 5 cm ratissage	-	-	-	-

TABLEAU 2 ( suite )

N° parcelle pente	P1 7 %	P2 7 %	P3 7 %	P4 7 %	P5 7 %	P6 23,3 %	P7 4,5 %
5 mai	levée 43 %	-	-	levée 67 %	levée 66 %	-	-
9/5	levée 56 %	-	-	levée 79 %	levée 84 %	-	-
14/5	sarclage léger	-	-	démarrage et sarclage léger		-	-
21/5	-	-	labour 5 cm + ratissage	-	-	-	-
23/5	Couvert + 15 % Floraison	0	0	Couvert + 9 %	Couvert + 12 %	0	0
31/5	0 Couvert 40% 35,3 m <sup>2</sup>	0	0	Buttage maïs Couvert 76% 68,3 m <sup>2</sup>	Buttage maïs Couvert 52% 46,4 m <sup>2</sup>	0	0
11 juin	0	Herbicide gramoxone	0	0	0	0	0
13/6	-	-	-	Tuteurage des maïs couchés. Floraison maïs.		-	-
21/6	Couvert { 87,07 m <sup>2</sup> { 97 %	0	0	Couvert { 86,03 m <sup>2</sup> { 96 %	Couvert { 73,76 m <sup>2</sup> { 82 %	0	0
23 - 24/6	Arachide + Mauv. Herbes.	Infiltra- tion d'eau extérieure D'où rigole	labour 5 cm + ratissage érosion peu apparente	Maïs trop grands se cassent.		Fort ravi- nement.	-

TABLEAU 2 ( suite )

N° parcelle	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
pende	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	23,3 %	4,5 %	
21 juillet	Couvert { 33,82 m <sup>2</sup> { 93 %			Couvert { 43,06 m <sup>2</sup> { 48 % (casse !)	Couvert { 50,53 m <sup>2</sup> { 56 %	-	-	
27/7	-	-	labour 5 cm + ratissage	-	-	-	-	
5 août	Récolte ( 12,5 kg humide 5,15 kg sec			Récolte Total =	Récolte 19 kg d'épis			
1ère saison 1969	Arachide à plat	Sol nu non travaillé	Sol nu travaillé 1/mois	Maïs/billon	Maïs/billon	Sol nu plat	Sol nu plat	
8 août 1969	labour	et planage de toutes les parcelles sauf P2 et P3.						
		Désherbage	Désherbage					
17 septembre	Désherbage à la main		+	+	+	+	+	
25/9	0	0	labour 5 cm + ratissage	0	0	0	0	
3 octobre	Ratissage semis arachide	+	+	+	+	+	+	
		-	-	semis maïs	semis maïs	-	-	
20/10	Remplace- ment	-	-	démarrage	démarrage	-	-	
23/10	Dépôt sable aval.	Egalisation de la sur- face	Egalisation de la sur- face	Egalisation de la sur- face	Début rigole	Début rigole dépôt sable en aval	Egalisation de la sur- face	

TABLEAU 2 ( suite )

N° parcelle pente	P1 7 %	P2 7 %	P3 7 %	P4 7 %	P5 7 %	P6 23,3 %	P7 4,5 %	
25/10	levée 50 % Couvert { 18 m2 20 %	0	0	levée complète Couvert { 8,5 m2 9 %	levée complète Couvert { 4 m2 4 %	0	0	
27/10	-	-	labour 5 cm pas ratissage	-	-	-	-	
29/10	-	-	-	Engrais	Engrais	-	-	
30/10	Sarclage léger	-	-	Sarclage léger	Sarclage léger	-	-	
5 novembre	Traitement contre che- nilles vertes	-	-	Traitement contre che- nilles vertes	-	-	-	
8/11	Sol plat	plat	plat	Buttage maïs	Buttage	plat	plat	
12/11	Couvert { 29,4 m2 33 %	0	0	Couvert { 49 m2 54 %	Couvert { 34 m2 38 %	0	0	
17/11	Accentuation égalisation et tassement				+	+	Rigoles	Tassement
20/11	-	-	-	Traitement DDT contre sésamie	-	-	-	
	Couvert 62 m2 69 %	0	0	Couvert 57,2 m2 64 %	Couvert 46,2 m2 51 %	0	0	
25/11	-	Désherbage main	labour 5 cm pas ratissage	Second billonnage + haut mieux tassé.	-	-	-	

TABLEAU 2 ( suite )

10

N° parcelle pente	P1 7 %	P2 7 %	P3 7 %	P4 7 %	P5 7 %	P6 23,3 %	P7 4,5 %
28/11	Sol bien couvert	Dégradation croûte	Egalisation partielle	Egalisation partielle, tassement et billon à la base des tiges		Nombreuses Rigoles et Demois. coiffées.	Erosion en nappe Trainées de sable
29/11	Traitement DDT	-	-	Traitement DDT contre sésamie HCH contre termites		-	-
12-15 décembre	Couvert (79,5 m <sup>2</sup> 88 %	0	0	Couvert (61 m <sup>2</sup> 68 % Hauteur 2 mètres	Couvert (51 m <sup>2</sup> 57 %	0	0
19/12	0	Désherbage main	Sarclage 5 cm	-	-	Désherbage main	Désherbage main
27/12	Défoliation arachide Couvert (80,8 m <sup>2</sup> 90 %	0	0	Couvert (55,4 m <sup>2</sup> 62 % Flétrissement feuilles jusqu'à 150 cm	Couvert (45 m <sup>2</sup> 50 %	0	0
19 janvier 1970	Récolte coques = 1340 kg/ha fanés = 1830 kg/ha			Récolte épis épis = 2867 kg/ha	Récolte épis = 1967 kg/ha		

## Chap. 3 Résultats expérimentaux.

### § 31 Les précipitations atmosphériques.

#### 311 Les hauteurs de pluie (voir tableaux 3 et 4, fig. 4).

On a enregistré 1951 millimètres de pluie durant l'ensemble de l'année dont 313 mm sont tombés avant le 30 avril sur sol nu, 1214 mm durant la première culture et 424 mm durant la seconde (1/3 au 31/12) - La campagne a donc été légèrement déficitaire par rapport à la moyenne enregistrée dans la région (2100 mm).

Si on observe de plus près la répartition des pluies (fig.4) au cours de l'année on voit qu'elle a été normale sauf en février, septembre, décembre et surtout en mai où les précipitations furent déficitaires.

L'analyse du tableau 3 montre que 43 pluies ont entraîné des pertes en terre de fond sur 133 pluies unitaires enregistrées dans l'année.

Les trois décades de juin (198,5 mm + 339,0 + 163,5 mm = 701 mm en 27 jours) et les deux premières décades de juillet (184,5 + 191,5 mm = 376 mm) ont été particulièrement agressives : elles totalisent plus de 55 % des précipitations annuelles et comprennent 11 pluies de plus de 40 mm, 6 pluies de plus de 60 mm, 4 pluies de plus de 80 mm et 2 pluies de plus de 100 mm.

L'analyse du tableau (n° 4) des classes de hauteur au cours des mois de l'année montre que sur 133 pluies unitaires (soit un jour pluvieux sur 2,74), 84 n'atteignent pas 10 mm. et ne causent aucun dégât ; 43 pluies de 10 à 60 mm profitent au max. aux cultures. Il n'y a que 6 pluies qui dépassent 60 mm dont deux dépassent 100 mm (102,5 mm le 15/6/69 et 147 mm le 11/7/69) : ces pluies sont loin d'atteindre le maximum des pluies exceptionnelles enregistrées dans la région -

Cependant les pluies étant regroupées en juin et juillet leur caractère érosif a été favorisé par l'état d'humidité extrême du sol à cette époque. Par ailleurs le couvert végétal offert par les cultures d'arachide et de maïs était déjà important début juin (50 à 75 %).

Au total les pertes en terre et en eau furent en définitive assez élevées, du moins durant la première saison culturale.

— Fig.4 PRÉCIPITATIONS ET INDEX D'ÉROSIVITÉ CLIMATIQUE R USA —

— Cases d'érosion d'Adiapodoumé, campagne 1969 —

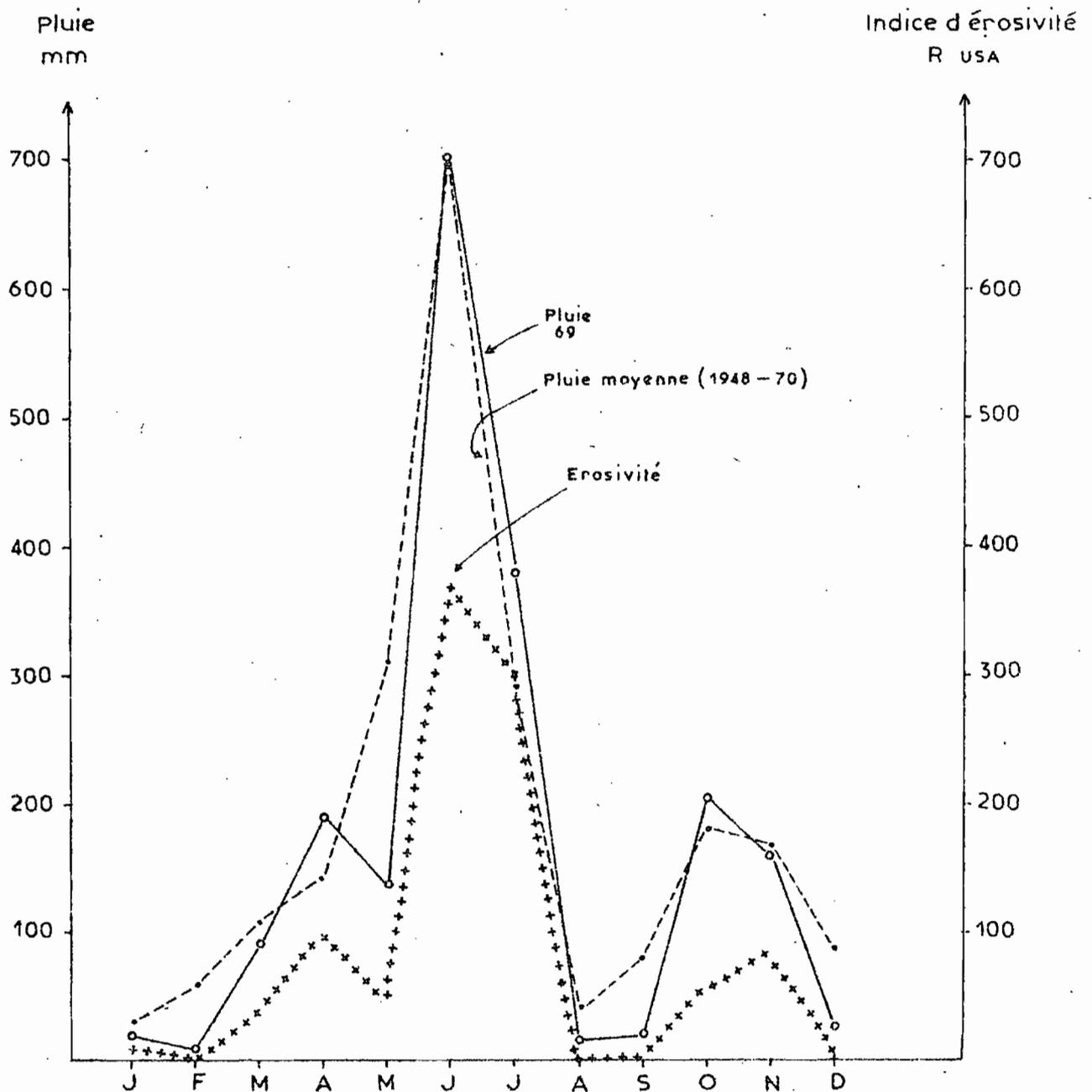


TABLEAU 3 Précipitations journalières, décadaires et mensuelles.  
Adiopodoumé, cases d'érosion ; Campagne 1969 -

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1							2,0			9,5	6,0	12,5
2				14,5			14,5				0,5	
3						3,5	3,5		1,5		0,5	
4				21,0		2,5	73,5		1,0		6,0	
5			16,5		5,0	25,5	88,0	0,5	0,5		1,0	
6						14,5	3,0		2,0			
7				3,5	2,0	83,5			0,5	22,0		
8			39,5			49,0		0,5		14,0		
9				1,5	5,0			0,5		2,5		
10					1,0	20,0				1,0	22,0	
TOTAL	0	0	56,0	40,5	13,0	198,5	184,5	1,5	5,5	49,0	36,0	12,5
11						8,0	147,0				2,5	
12						7,0	33,5		0,5		0,5	
13					30,0	3,5	7,0		1,0		25,0	
14				52,5		27,5			1,5	2,0		
15	1,0	9,5	5,5			102,5			7,5	10,5		
16					4,5	69,5	1,0	0,5		2,0	20,5	3,0
17	21,5			16,5	1,0	31,0				1,0		
18				0,5	18,5	44,0	2,5	0,5	1,5	5,0	25,0	4,5
19				27,5		46,0				2,0		6,0
20			2,0		36,5		0,5			1,0		
TOTAL	22,5	9,5	7,5	97,0	90,5	339,0	191,5	1,0	12,0	23,5	73,5	13,5
21				14,0		3,0		1,0		1,0		
22						32,5	0,5		2,0	40,5		
23			1,5			58,5	0,5	1,5		17,5		
24						40,5	1,5			25,5	2,5	
25			0,5	2,5	23,5	12,0	1,0					
26					6,5			7,5				
27	1,0					9,5				2,0	27,0	
28				36,0		1,5			0,5	2,0	20,0	
29						6,0		0,5		29,5		
30			24,5							12,5		
31										3,0		
TOTAL	1,0	0	26,5	52,5	30,0	163,5	3,5	10,5	2,5	133,5	49,5	0
TOTAL	23,5	9,5	90,0	190,0	133,5	701,0	379,5	13,0	20,0	206,0	159,0	26,0

Précipitation: 1ère phase du 1/1 au 30/4 = 313,0 mm

2ème phase du 1/5 au 31/7 = 1214,0 mm

3ème phase du 1/8 au 31/12 = 424,0 mm

Total annuel : 1951,0 mm

Les pluies soulignées sont celles qui ont entraîné des déplacements de terre  
de fond -

TABLEAU 4 - Classes de hauteur des précipitations en fonction des mois de l'année.  
- Cases érosion d'Adiopodoumé - Campagne 1969 -

Classe de hauteur (m/m)	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
0- 10	2	1	4	4	7	9	11	9	12	14	8	3	84
11- 20	0	0	1	3	1	3	1	0	0	3	2	1	15
21- 40	1	0	2	3	3	5	1	0	0	4	4	0	23
41- 60	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	5
61-100	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
101-150	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
151-200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total des jours de pluie	3	1	7	11	11	24	16	9	12	21	14	4	133

Soit un jour de pluie sur 2,74 jours de l'année.

### 312 Les intensités des précipitations.

Celles-ci ont été traitées au § 412 et résumées au tableau 5 du rapport de campagne 1970. Nous n'y reviendrons donc plus.

### § 32 Effets du travail du sol.

Le travail profond du sol diminue temporairement le ruissellement et l'érosion mais augmente la détachabilité du sol et donc, à long terme, les risques d'érosion.

En 1969, on peut observer les effets de trois types de travail du sol.

- 1 Sarclo-binage superficiel (3 à 5 cm) et mensuel ;
- 2 effet du labour à court et long terme ;
- 3 effet du buttage du maïs P4 et P5.

### 321 Travail superficiel du sol.

On peut voir au tableau 6 l'effet des sarclo-binages du 21 mai, du 24 juin et du 27 novembre sur l'érosion, le ruissellement et la turbidité (charge fine).

Ruissellement et érosion sont d'abord diminués ou même complètement arrêtés (voir 26/5 et 25/6) - Puis ils rattrapent les chiffres atteints par la parcelle non traitée avant de les dépasser. Cela a pris une quinzaine de jours (17 - 17 - 14 jours) pour le ruissellement et autant (15 - 17 et 14 jours) pour l'érosion : durant cette période il est tombé respectivement 160, 379 et 85 mm ..

Par contre dès que le ruissellement a recommencé la turbidité a été nettement plus élevée sur la parcelle travaillée (ce qui signifie que l'on a augmenté la détachabilité du sol) ; mais à mesure que le sol se recouvre d'une croûte tassée la turbidité diminue jusqu'à atteindre en 2 ou 3 semaines des valeurs voisines de celles qu'on observe sur la parcelle non travaillée.

A long terme, on remarque (en totalisant les valeurs observées pendant l'ensemble des deux saisons des pluies) que les pertes en terre et en eau sur parcelle nue travaillée superficiellement chaque mois sont supérieures de 9 % par rapport à ce qu'on observe sur parcelle nue non travaillée.

### § 322 Labour profond du sol.

Avant chaque saison des pluies (21/4 et 8/8) on a procédé à un labour à la daba sur 15 cm puis à un planage de chaque parcelle

TABLEAU 6 - Trois exemples de l'influence d'un sarclo-binage (travail à la houe sur 3 à 5 cm) mensuel sur l'érosion, le ruissellement et la turbidité des eaux - Adiopodoumé, cases érosion, 1969 -

Date	Pluie	Ruissellement %		Erosion totale kg/ha		Turbidité gr/m <sup>3</sup>	
		P2	P3	P2	P3	P2	P3
19/5/69	36,5 mm	31,0	41,9	2.144	3.631	655	1.106
21/5	0	Sarclo-binage en P3 et rien en P2					
26/5	30,0 mm	2,2	0	20	0	938	0
5/6	25,5 mm	21,7	19,9	1.665	2.819	2.140	13.855
7/6	83,5 mm	45,0	45,0	12.304	14.151	596	778
23-24/6	131,5 mm	61,7	59,3	8.758	8.304	2.113	1.661
24/6 12 heures	0	Sarclo-binage en P3 et rien en P2					
25/6	12,0 mm	42,3	0	523	0	514	0
4-5/7	161,5 mm	65,7	60,8	26.099	22.101	1.027	1.558
10-11/7	147 mm	86,9	77,4	17.518	16.883	1.320	2.267
12/7	33,5 mm	32,4	35,7	2.750	4.662	1.259	1.650
24/10	25,5	31,3	46,1	2.521	3.355	1.181	2.183
27/10	0	Sarclo-binage en P3 et rien en P2					
28/10	29,5	24,0	11,2	1.072	774	1.478	8.982
10/11	22,0	27,1	36,2	1.056	2.038	872	3.776
13/11	25,0	21,2	28,3	720	1.236	883	1.253
Total 1/5 au 31/7	1.214 mm	41,8 %	45,7 %	111,9 t/ha	119,3 t/ha	-	-
Total 1/8 au 31/12	424 mm	23,6 %	25,1 %	22,6 t/ha	27,7 t/ha		

au rateau et à la règle -

On n'a donc pas de comparaison permettant d'évaluer l'effet labour - Par contre, en observant les pertes en eau et en terre avant et après labour on peut se faire une idée de l'influence de ce dernier sur ces phénomènes.

Nous avons réuni au tableau 7 les observations effectuées lors des pluies assez semblables (25 à 50 mm) encadrant les deux dates de labour (voir aussi tableau I en annexe).

### 3221 Ruissellement.

Après le labour de première saison des pluies (21/4), le ruissellement s'est arrêté pendant 21 jours pendant lesquels il est tombé 82 mm. Il redémarre ensuite très brutalement le 13/5 sur toutes les parcelles.

Après le labour du 8 août le ruissellement s'est arrêté deux mois durant lesquels il a plu 77 mm. Cette fois il a redémarré un peu moins vite en P3 (7 %) (qui a reçu des sarclo-binages mensuels) que sur les autres parcelles.

### 3222 Erosion.

Tant qu'il n'y a pas de ruissellement jusqu'en bas de la parcelle on ne peut mesurer les phénomènes de migration des terres. Elles ont pourtant lieu sur de courtes distances puisque le sol moiteux forme assez vite une croûte lisse.

La reprise de l'érosion est plus progressive que celle du ruissellement mais 40 à 50 jours plus tard, (8 et 9 juin) à l'occasion de fortes pluies, les pertes en terre sont plus graves que prévues (perte de résistance du sol par augmentation de la détachabilité).

### 3223 Turbidité.

C'est la charge solide fine en suspension dans l'eau. On peut constater que la turbidité est normalement faible en saison sèche (sauf après sarclage en P3 et P6 !) - Elle monte brutalement lors des premiers écoulements puis retrouve petit à petit ses valeurs faibles à mesure que la croûte se referme - Ceci se voit mieux au tableau I (en annexe) -

Du tableau 7 il faut retenir aussi l'influence de la pente et de l'agressivité des pluies -

TABLEAU 7

Evolution du ruissellement (%) de l'érosion (t/ha) et de la turbidité (gr/m<sup>3</sup>) sur  
des parcelles nues : Adiopodoumé, 1969 -  
- Influence du labour (à 15 cm) et de la pente -

17

	Précipitations		Ruissellement %			Erosion t/ha			Turbidité gr/m <sup>3</sup> .		
	hauteur mm	érosivi- té R USA	4,5 %	7 %	23 %	4,5 %	7 %	23 %	4,5 %	7 %	23 %
8/3/69	39,5	16,0	29,2	9,5	20,6	0,26	0,21	0,99	-	346	-
18/4	27,5	7,7	42,7	35,5	25,5	1,14	4,22	13,80	388	2588	4327
21/4	labour puis planage de toutes les parcelles.										
28/4	36,0	26,9	3,9	3,6	0,1	0	0	0	-	-	-
13/5	30,0	14,5	68,0	58,4	35,2	0,23	0,32	0,63	1000	1045	2237
19/5	36,5	20,3	46,8	41,9	21,7	0,77	3,63	9,74	303	1106	4490
9/6	49,0	57,6	40,3	40,5	41,5	4,13	9,99	17,61	252	1428	1783
18/6	44,0	18,8	44,9	30,2	18,5	5,00	3,39	13,03	869	1119	1388
12/7	33,5	7,0	34,4	35,7	31,6	2,36	4,66	8,80	596	1650	1777
8/8	labour puis planage de toutes les parcelles.										
7-8/10	36,0	2,6	6,7	0**	0,2	0,04	0**	0,57	1852	-	2344
28/10	29,5	8,9	31,5	11,2**	26,8	0,66	0,77**	24,58	1092	8982**	7874
13/11	25,0	9,6	31,9	28,3	26,3	0,82	1,236	19,55	1584	1253	10222
28/11	47,0	24,9	51,1	18,9**	44,2	3,90	3,721**	42,74	1422	4222	13930

\*\* Influence d'un sarclo-binage sur P3 -



L'exemple du tableau 3 n'est pas entièrement convaincant. Car si on compare des parcelles billonnées (P4 et P5) à une parcelle à plat (P1) les cultures qui les recouvrent ne sont pas du tout semblables (maïs et arachide) -

Cependant étant fort voisines au départ on peut remarquer qu'elles évoluent différemment à partir du buttage du maïs :

- le ruissellement a tendance à être moins fort sous maïs billonné (surtout au début) ;
- l'érosion sous maïs est plus faible d'abord (jusqu'au 7/6) puis plus élevée ;
- la turbidité est d'abord nettement plus élevée puis plus faible à partir du 9/7. Peut-être pourrait-on l'expliquer par la formation d'une croûte sur le billon lui-même après quelques grosses averses.

§ 33 Les effets comparés du maïs et de l'arachide.

Adiopodoumé sables tertiaires Pente 7 %	P1 Arachide à plat	P4 Maïs/rotation billon	P5 Maïs/maïs billon	P3 Sol nu travaillé à plat
Ruissellement % 1/5 au 31/7/69 (1214 mm)	31,1	26,5	32,3	45,7
1/8 au 31/12 (424 mm)	23,0	21,2	17,4	40,3
% par rapport à P3 total	65 %	57 %	64 %	100 %
Erosion t/ha. 1/5 au 31/7/69	51,0	67,3	75,0	119,3
1/8 au 31/12	7,9	12,5	14,7	27,7
% par rapport à P3 total	40 %	54 %	61 %	100 %

CONCLUSIONS.

- ① Influence très marquée du couvert végétal tant sur le ruissellement que sur l'érosion par rapport à la parcelle nue travaillée.
- ② L'agressivité de la seconde saison des pluies est nettement moins forte que celle de la première.
- ③ L'influence bénéfique "couvert x technique de culture" est plus marquée sur les pertes en terre que sur les pertes en eau.
- ④ Le traitement complexe "arachide - à plat" est plus efficace pour retenir les terres que le traitement complexe "maïs sur billon". C'est l'inverse pour l'infiltration des eaux de pluie.
- ⑤ Le maïs en rotation protège mieux le sol et l'eau que le maïs en continu (depuis 1967).

§ 34 Evolution du couvert végétal. (tableau 2 et fig. 6).

En ce qui concerne les phénomènes d'érosion, il convient de prendre en considération non pas la masse de la matière verte produite mais plus précisément la projection verticale du couvert et l'inverse de la hauteur moyenne (architecture de la plante).

L'un et l'autre sont très difficiles à approcher et chaque type de végétation demande une méthode différente.

L'arachide se présente comme une rosette à feuillage dense (surface réellement couverte/cercle =  $\pm 1$ ) -

A partir du semis on mesure donc le diamètre moyen de chaque plant. Lorsque le feuillage des plants commence à se recouvrir sur les lignes, on mesure la largeur des interlignes. Enfin, on n'évalue plus que les espaces vides laissés par les plants crevés lorsque le couvert est presque complet.

Pour le maïs on a compté le nombre de plantules puis mesuré la surface moyenne couverte par une dizaine de plantules. Ensuite on a compté le nombre de feuilles de petite, moyenne et grande taille et on a évalué leur surface avec précision sur une dizaine d'échantillons. On soustrait empiriquement 10 % pour le recouvrement. Il reste le problème des tiges qui interviennent si la pluie tombe très obliquement (rare sur nos parcelles entourées de forêt secondaire) et aussi des tiges cassées qui traînent par terre et forment des barrages contre le ruissellement.

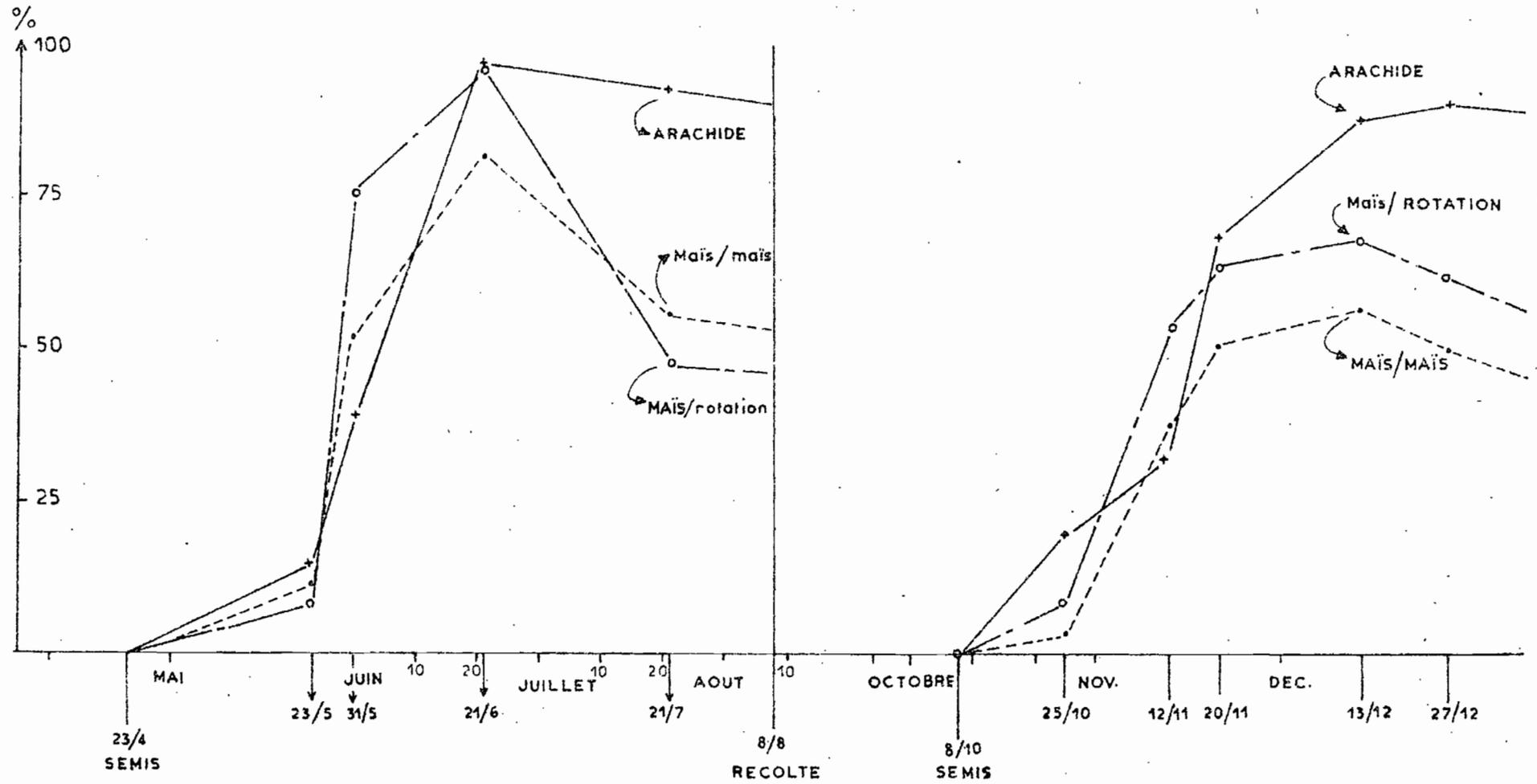
Les techniques de mesure (et donc leur précision) n'étant pas les mêmes pour le maïs et l'arachide on peut critiquer l'interprétation des mesures (tableau 2 et fig. 6) ; il n'en reste pas moins vrai que les différences de couvert observées ont entraîné des conséquences nettes sur les pertes en terre. (voir tableau IV).

On peut conclure de la figure 6 :

- ① Les rythmes de croissance du couvert végétal différent pour ces deux cultures.
  - Pendant 15 à 25 jours la croissance de l'arachide est plus rapide.
  - Puis jusqu'au 60<sup>ème</sup> jour la croissance s'accélère nettement et le couvert du maïs rattrape et/ou dépasse celui de l'arachide.

Fig. 6 EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL (MAÏS ET ARACHIDE)

— CASES D'ÉROSION - ADIAPODOUMÉ - 1969 —



- Ensuite la croissance du couvert de l'arachide stagne (95 %) puis décroît légèrement ( $\pm$  90 %) par chute des feuilles par temps sec, tandis que celui du maïs s'arrête (70 - 80 %) et ensuite décroît sérieusement par bris des tiges ou dessèchement des feuilles inférieures (50 %) -

- ② En 35 à 50 jours le couvert atteint 50 % ; il est maximum au bout de 60 jours -
- ③ La croissance du couvert végétal est à la fois plus rapide et plus complète lors du premier cycle cultural.  
Interprétations possibles : meilleure alimentation hydrique, manque de lumière en juin ou apport de fumier en premier cycle et d'engrais minéraux en deuxième cycle ?

En tout état de cause, l'arachide a mieux retenu les terres que le maïs durant chacun des deux cycles de culture de 1969 - (voir § 33).

### § 35 Les rendements des cultures.

Récoltes en 1969 (kg/ha).

	P1		P4	P5
	Arachide Coque	fanés	Maïs/rotation épis	Maïs/maïs épis
5/8/69	1.388	-	1.252 *	360 *
19/1/70	1.340	1.830	2.867	1.967

\* Nous n'avons que le total des récoltes sur les 2 parcelles : on leur a donc attribué arbitrairement le même rapport qu'au second cycle -

### Conclusions.

- ① La production est moyenne en second cycle et faible en premier cycle - Ceci provient du fait qu'on n'a pas laissé la récolte mûrir suffisamment longtemps sur les champs et aussi du manque d'insolation durant les mois de juin et juillet - Notons que le couvert végétal s'est correctement développé -

- ② Le maïs en rotation (après arachide) pousse mieux qu'après maïs en continu depuis 1967 -
- ③ Le maïs a souffert de sésamie et d'attaques du pied (moëlle sucrée) par les termites.
- ④ Malgré que les parcelles ont été cultivées sans arrêt et soumises à l'érosion depuis 1956, on est quand même parvenu à des récoltes honorables et qui auraient pu être bien supérieures si notre souci avait été d'ordre agronomique plutôt que de mesurer des pertes en terre et en eau sous un couvert végétal raisonnable -

#### Chap. 4 Les facteurs de l'équation de prédiction de l'érosion

##### (WISCHMEIER).

Nous ne présenterons ici que les résultats obtenus durant la campagne 1969. Pour plus de détails sur cette équation le lecteur est prié de se reporter au rapport de la campagne 1970 (ROOSE et HENRY des TURBAUX, 1971).

##### § 41 L'érosivité climatique : R USA -

L'indice d'érosivité climatique (R) a été défini par WISCHMEIER et SMITH (1958) comme la somme des produits de l'énergie cinétique des pluies unitaires par leur intensité maximale (en mm/heure) durant 30 minutes.

Cet indice a été calculé au départ du dépouillement de 51 enregistrements de pluies de plus de 10 mm. (poste Adiopodoumé - cases érosion) selon la méthode préconisée par le C T F T de Tananarive (1966).

Dans la grande plaine des USA les valeurs de l'indice R varient entre 150 et 850 unités.

A Adiopodoumé, l'indice d'érosivité a atteint 988,7 unités USA en 1969 pour des précipitations annuelles légèrement déficitaires (1951 mm). Près de 43 % de l'érosivité a été obtenue en 5 pluies :

- 208,5 pour 147 mm le 11/7/69 -
- 66,5 pour 83,5 mm le 7/6/69 -
- 57,6 pour 49,0 mm le 8/6/69 -

- 43,5 + 57,6 pour 102 et 100 mm les 15 - 16 - 17/6 -

Plus de 66 % de l'érosivité sont concentrés aux mois de juin et juillet, à une époque où les parcelles cultivées étaient déjà couvertes à 75 %.

TABLEAU 13 - Répartition de l'indice d'érosivité (R USA) du climat au cours de l'année.

Adiopodoumé - Cases d'érosion - 1969 -

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1	14,446	-	4,192	4,007	14,531	6,305	2,125	-	-	1,481	14,850	4,270
2	-		15,950	7,886	2,220	4,565	30,023			1,137	9,608	-
3			14,731	43,823	20,290	66,457	12,064			2,395	12,711	
4			-	7,866	8,975	57,581	20,469			21,790	17,728	
5				7,677	-	5,612	6,958			2,810	11,905	
6				2,915		15,110	-			11,127	12,961	
7				26,931		42,452				3,886	-	
8				-		1,518				1,542		
9						57,571				-		
10						15,198						
11						18,800						
12						15,597						
13						7,090						
14						24,804						
15						25,744						
16						3,020						
						-						
TOTAL	14,446	0	34,873	10,105	45,998	37,424	289,639	0	0	51,163	79,765	4,270
											Total annuel	933,694

§ 42 La susceptibilité du sol à l'érosion : K

Rappelons que, d'après les tables dressées par WISCHMEIER et MANNERING, la valeur de K pour les sols ferrallitiques appauvris modaux sur sables tertiaires se situe entre  $K = 0,06$  et  $K = 0,15$  ; ce qui correspond à des sols très sableux et très résistants à l'érosion.

TABLEAU 14 Evolution du facteur K au cours de l'année 1969 -

$$K = \frac{B}{R \cdot SL \cdot 2,24} *$$

\* B t/ha = 2,24 tons/acre -

	R USA	P7		P3(travaillé)		P2(noni trav.)		P6		Moyenne 4 par- celles
		pen- te } ( tres	4,5 % 15 mè-	pen- te } ( tres	7 % 15 mè-	pen- te } ( tres	7 % 15 mè-	pen- te } ( tres	-23,3 % -15 mè-	
		S.L. = 0,3286		S.L. = 0,5748		S.L. = 0,5748		S.L. = 3,8144		
		B t/ha	K	B t/ha	K	B t/ha	K	B t/ha	K	K
1/1 au 30/4	150,42	4,18	0,038	16,89	0,087	15,21	0,079	62,91	0,049	0,063
1/5 au 31/7	703,06	56,58	0,109	119,33	0,132	111,94	0,124	267,14	0,044	0,102
1/8 au 31/12	135,21	12,99	0,131	27,70	0,159	22,55	0,130	234,16	0,203	0,156
Mo- yenne an- nuel- le -1969	988,69	73,75	0,101	163,92	0,129	149,70	0,118	564,21	0,067	0,104

Du tableau 14 on peut conclure :

- ① en 1969 les indices K annuels varient de 0,07 à 0,13 (0,10 en moyenne) ils sont donc compris à l'intérieur des valeurs prévues par les tables pour les sols très résistants à l'érosion -
- ② Le facteur K évolue au cours des périodes de l'année : en 1969 il s'est fort dégradé à mesure que s'avancent les saisons humides. Il est donc impossible d'étudier K "à la sauvette" au cours de quelques pluies - On peut le tenter au cours des 3 mois les plus

pluvieux. ( $K = 0,109$   $0,132$  et  $0,044$  donc  $0,095$  de moyenne au lieu de  $0,099$ ). Ceci n'est valable, sauf preuve du contraire, que dans le cas particulier des cases d'érosion d'Adiopodoumé.

- ③ C'est sur la forte pente (P6) que nous avons le  $K$  le plus faible - Peut-être est-ce dû à la forme convexe puis concave de la parcelle, à une plus forte teneur en argile de l'horizon superficiel ou encore au défrichement plus récent (1966) que sur les autres parcelles ?
- ④ Le travail du sol (prévu par WISCHMEIER) chaque mois ( $K P3 = 0,129$ ) augmente la susceptibilité du sol ( $K P2$  non travaillé =  $0,118$ ). Les valeurs réelles peuvent être 10 % plus fortes.

§ 43 Le facteur pente : S.L.

SMITH et WISCHMEIER ont proposé un abaque qui traduit à la fois les influences de la longueur (L) et du pourcentage (S) de la pente selon l'équation :

$$S.L. = \sqrt{L} \times (0.0076 \times 0.0053 S \times 0.00076 S^2)$$

où L = longueur en pieds (1 pied = 0,3048 mètres et 15 mètres = 49,2126 pieds).

S = pente en %

A Adiopodoumé on a comparé trois parcelles nues de 15 mètres de long et de 4,5 - 7 et 23,3 % de gradient auxquelles correspondent des valeurs de S.L. successivement de 0,3286 ; 0,5748 et 3,8144.

Le tableau 15 et la figure 12 montrent que si l'on prend comme base les valeurs de l'érosion observée en P7 sur une pente de 4,5 % la valeur de perte en terre mesurée sur la parcelle de 7 % de pente est légèrement supérieure (0,73 au lieu de 0,57) à la valeur théorique admise. Par contre c'est l'inverse pour la parcelle sur pente de 23,3 % (taux mesuré = 2,51 au lieu de 3,81).

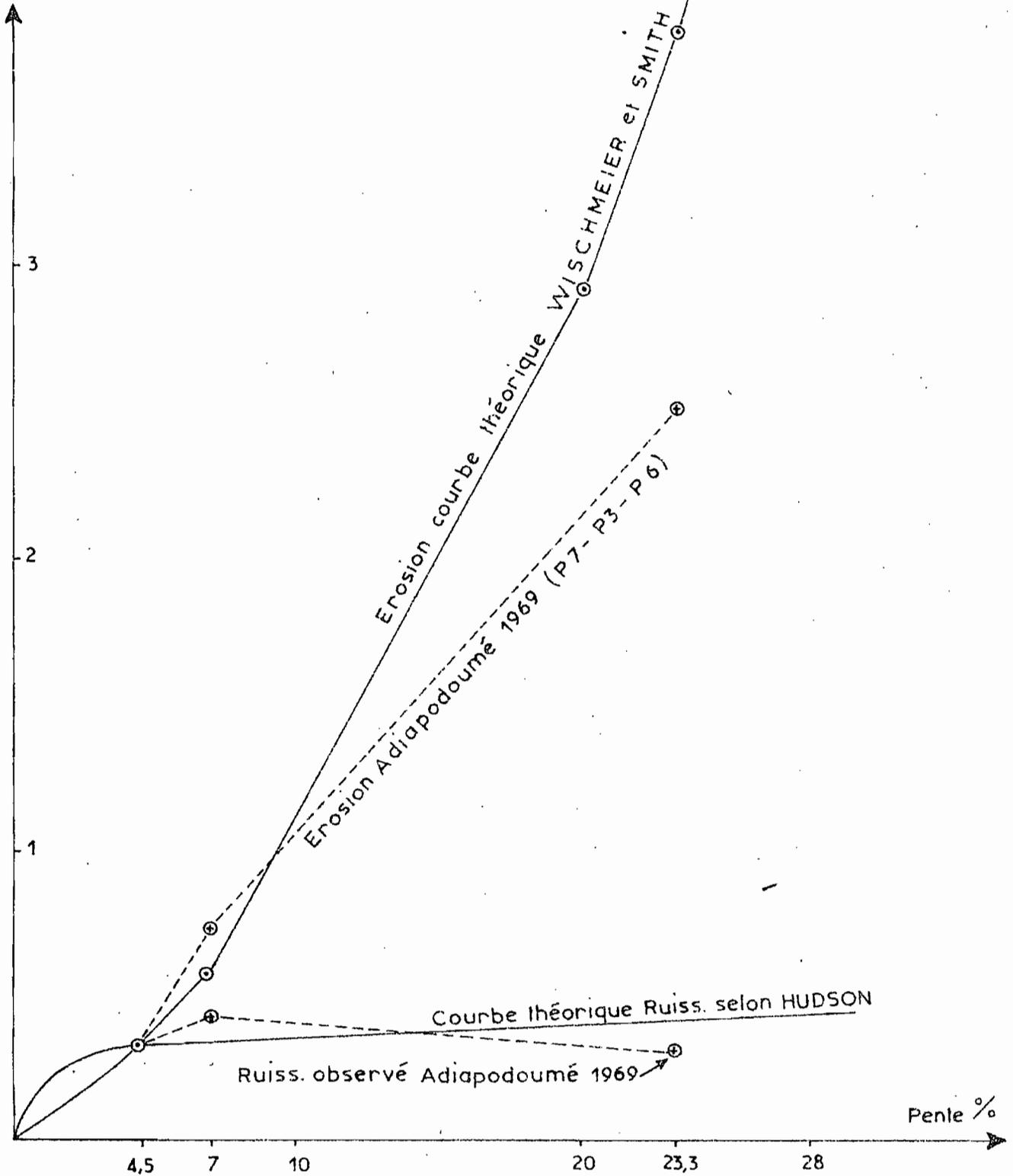
Ceci peut s'interpréter facilement du fait que les parcelles P7 (4,5 %) et P6 (23,3 %) n'ont pas été travaillées en dehors des deux labours alors que P3 (7 %) a subi un sarclo-binage mensuel. La parcelle P2 par contre est restée nue cette année pour la première fois (donc pas valable : théoriquement il faut 3 ans sans apport de matières organiques). Les pertes en terre annuelles s'élèvent à 149,7 t/ha soit 9,5 % de moins que P3 : le taux mesuré en P2=0,567 ce qui est déjà beaucoup plus proche du rapport théorique -

On peut donc en conclure qu'un travail superficiel du sol effectué mensuellement diminue sa résistance à l'érosion.

Le ruissellement mesuré en 1969 sur une pente de 7 % est légèrement plus élevé que celui qu'on a mesuré sur la pente de 4,5 % : par contre le plus faible ruissellement a été observé sur la pente la plus forte. Il semble donc bien qu'une fois atteinte une certaine pente, le ruissellement ait tendance à se stabiliser sinon à diminuer -

Fig.12-INFLUENCE DE LA PENTE SUR LE  
RUISSELLEMENT ET L'EROSION -

Niveau d'érosion ou de ruissellement



TABLEAUX 15 ET 16

Comparaison du taux de croissance de l'érosion (t/ha) et du ruissellement (mm)  
en fonction de la pente.

- Adiopodoumé - Campagne 1969 -

N° parcelles nues	P7		P3				P6	
longueur								
pente	15 mètres		15 mètres				15 mètres	
% pente	4,5 %		7 %				23,3 %	
Facteur SL calculé	0,3286		0,5748				3,8144	
	Erosion mesurée	Taux appliqué	Erosion mesurée	Erosion calculée	Taux mesuré	Erosion mesurée	Erosion calculée	Taux mesuré
Janvier à Avril	4,2	0,3286	16,9	7,3	1,33	62,9	48,8	4,91
Mai à Juillet	56,6	0,3286	119,3	99,0	0,69	267,1	657,0	1,55
Août à Décembre	13,0	0,3286	27,7	22,7	0,70	234,2	150,9	5,92
Total annuel	73,8	0,3286	163,9	129,1	0,7297	564,2	856,7	2,51
	Ruissellement mesuré	Taux appliqué	Ruissellement mesuré	Ruissellement calculé	Taux mesuré	Ruissellement mesuré	Ruissellement calculé	Taux mesuré
Janvier à Avril	75,6	0,3286	46,5	155,0	0,17	71,5	1028,5	0,27
Mai à Juillet	342,1	0,3286	554,2	598,4	0,53	339,0	3971,1	0,33
Août à Décembre	120,4	0,3286	106,6	210,6	0,29	98,0	1397,6	0,27
Total annuel	538,1	0,3286	707,3	941,3	0,43	508,5	6246,2	0,31

§ 44 La couverture végétale et les pratiques culturales :  
facteur C.

Ce facteur " C " s'obtient en comparant les pertes en terre (et en eau) sur les parcelles cultivées avec celles observées sur la parcelle nue de référence tout au long du développement des plantes.

Nous avons adopté le découpage des périodes de la façon suivante :

- 1 - sol nu entre la récolte précédente et le semis (janvier à fin avril).
- 2 - Premier mois après le semis (mai).
- 3 - Deuxième mois après le semis (juin).
- 4 - Troisième mois après le semis (juillet).
- 5 - Sol nu entre la récolte et le semis (août et septembre).
- 6 - Premier mois après le semis (octobre).
- 7 - Deuxième mois après le semis (novembre).
- 8 - Troisième mois après le semis (décembre).

Le tableau 17 montre que le couvert végétal cultivé diminue l'érosion de 60 % (arachide) à 40 - 50 % (maïs) et le ruissellement de 30 à 40 % mais ne montre pas bien l'effet de l'évolution du couvert végétal -

On peut en conclure en outre que :

- ① l'influence du précédent cultural est très forte: P4 (arachide en 68) est beaucoup plus résistant et perméable que P5 (maïs en 68) et à fortiori que P1 (sol nu en 68) -
- ② l'influence du couvert végétal sur le ruissellement n'est pas aussi nette que sur l'érosion : les coefficients C peuvent dépasser 1 -

TABLEAU 17

Evolution du facteur C pour l'arachide et le maïs à Adiopodoumé

- Campagne 1969 -

31

		"	P3	P1	P4	P5
		"	Référence	Arachides	Maïs/rotation	Maïs/maïs
		"	„Sol nu travaillé	lignes paral-	40 x 100	40 x 100
		"		lèles-pente		
Période 1	E	"	16,89 t/ha	0,67	0,19	0,92
1/1 → 31/4	R	"	46,43 mm	1,47	0,35	1,14
Période 2 (Mai)	E	"	3,95 t/ha	0,19	0,21	0,72
	R	"	33,13 mm	0,60	0,56	0,72
Période 3 (Juin)	E	"	71,73 t/ha	0,53	0,41	0,52
	R	"	296,60 mm	0,78	0,63	0,79
Période 4 (Juillet)	E	"	43,65 t/ha	0,28	0,34	0,80
	R	"	224,49 mm	0,56	0,52	0,60
Période 5 (Août/Sept.)	E	"	0	0	0	0
	R	"	0	0	0	0
Période 6 (Octobre)	E	"	9,24 t/ha	0,15	0,44	0,72
	R	"	42,75 mm	1,12	1,18	1,04
Période 7 (Novembre)	E	"	18,08 t/ha	0,35	0,46	0,44
	R	"	56,89 mm	0,35	0,68	0,52
Période 8 (Décembre)	E	"	0,38 t/ha	0,34	0,37	0,16
	R	"	6,94 mm	0,17	0,11	0,03
Moyenne du	E	"	147,03 t/ha	0,40	0,54	0,61
21/4 au 31/12	R	"	660,30 mm	0,72	0,62	0,71

## Chap. V Conclusions.

La campagne 1969 a été moyennement agressive (R USA = 983) et légèrement déficitaire (1951 mm): maïs et arachides recouvraient le sol à 75 % lorsque tombèrent les plus fortes pluies concentrées en juin et les 2 premières décades de juillet (55 % des précipitations annuelles).

Les pertes en terre furent normales sur parcelles nues et assez élevées sous culture -

Le travail superficiel du sol (sarçlo-binage mensuel sur 3 - 5 cm) a augmenté les pertes annuelles en terre et en eau d'environ 9 % -

Le labour à la daba sur 15 cm a arrêté le ruissellement pendant 3 à 8 semaines durant lesquelles il est tombé 81 et 77 mm - Ensuite le ruissellement reprend brutalement et l'érosion redouble car la détachabilité des agrégats a augmenté - Quelque soit le travail du sol, il entraîne une augmentation de la turbidité des eaux.

Le buttage du maïs selon la pente semble diminuer le ruissellement mais augmenter la turbidité et les pertes en terre : augmentation de la pente et de la surface exposée aux pluies ; concentration du ruissellement et augmentation de sa vitesse donc de son énergie érosive -

L'arachide développe un couvert végétal plus complet (90 %) que le maïs (60 à 80 %). L'arachide semble mieux protéger le sol contre l'érosion ( $C = 0,040$ ) que le maïs ( $C = 0,54$  et  $0,61$ ). Par contre le ruissellement sous maïs billonné ( $C = 0,62$  et  $0,71$ ) est moins élevé que sous arachide ( $C = 0,72$ ) -

Le maïs en rotation conserve mieux l'eau et le sol qu'un maïs cultivé après maïs en continu depuis 1967 -

La résistance du sol à l'érosion (K) atteint 0,10 : valeur attribuée aux USA aux sols sableux très résistants -

L'érosion augmente avec la pente selon une fonction exponentielle proche de celle prévue par WISCHMEIER - Par contre le ruissellement diminue au-delà de 7 % de gradient.

TABLEAU I

Résumé journalier des observations :

Ruissellement (mm et % de la pluie), érosion (kg/ha) et turbidité (mgr./l.)  
pour chaque pluie unitaire - Adiopodoumé - Basse Côte d'Ivoire -  
Campagne 1969 des cases d'érosion -

Janvier 1969		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
17 - 1 - 69	Rmm	7,75	0	0	0	0	8,13	9,30
	R %	36,05	0	0	0	0	37,31	43,26
H = 21,5 mm	E kg/ha	329,324	0	0	0	0	1146,577	365,956
R = 14,446 UA	t mgr/l.	662	0	0	0	0	10006	1545
Février		Néant						
Mars 1969								
8 - 3 - 69	Rmm	9,31	8,19	3,75	3,08	10,42	8,13	11,53
	R %	23,57	20,73	9,49	7,80	26,38	20,58	29,19
H = 39,5 mm	E kg/ha	176,389	145,359	212,958	115,477	271,780	986,920	260,948
R = 15,950 UA	t mgr/l.	110	147	346	142*	1329*	5306*	1300*
30 - 3 - 69	Rmm	8,42	5,52	3,08	0,06	4,86	5,91	10,42
	R %	34,37	22,53	12,57	0,24	19,84	24,12	42,53
H = 24,5 mm	E kg/ha	92,671	114,805	119,643	0,289	164,617	989,085	179,844
R = 14,731 UA	t mgr/l.	111	228	277	520	1329*	5306*	1300*

\* : turbidité moyenne mgr/l.

Avril 1969

TABLEAU I ( suite ) Mois d'avril 1969

N° parcelle		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
2 - 4 - 69	R mm	1,53	0,86	0,17	0	1,09	1,24	1,97
	R %	10,55	5,93	1,17	0	7,52	8,55	13,59
	H = 14,5 mm E kg/ha	80,739	20,542	89,158	0	72,218	288,095	131,171
	R = 4,007 UA t mgr/l.	194	842	167	0	1329 *	5306*	1300*
4 - 4 - 69	R mm	0,22	0,13	0,09	0,06	0,20	0,22	0,28
	R %	1,05	0,52	0,43	0,29	0,95	1,05	1,33
	H = 21 mm E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0
	R = 7,886 UA t mgr/l.	0	0	0	0	0	0	0
14 - 4 - 69	R mm	20,31	19,97	20,63	3,08	17,97	34,52	20,35
	R %	38,69	38,04	39,30	5,87	34,23	65,75	38,76
	H = 52,5 mm E kg/ha	6245,121	8447,698	9935,043	613,540	9556,213	35878,441	1136,812
	R = 43,823 UA t mgr/l.	455	844	2232	2099	4002	2748	1055
17 - 4 - 69	R mm	4,86	3,74	4,42	0,09	3,75	3,91	5,97
	R %	29,45	22,67	26,79	0,55	22,73	23,70	36,18
	H = 16,5 mm E kg/ha	1210,393	1704,781	1735,979	428,953	1304,461	7008,271	683,214
	R = 7,866 UA t mgr/l.	2633	2268	2629	7960	1603	1935	762
18 - 4 - 69	R mm	11,09	9,30	9,75	7,08	10,42	7,02	11,75
	R %	40,33	33,82	35,45	25,75	37,89	25,53	42,73
	H = 27,5 mm E kg/ha	2583,604	3789,936	4217,515	1732,240	3482,457	13794,742	1138,810
	R = 7,677 UA t mgr/l.	576	2046	2588	1537	1008	4327	388
19 - 4 - 69	R mm	4,86	3,74	3,31	2,86	4,42	2,35	2,64
	R %	34,71	26,71	23,64	20,43	31,57	16,79	18,86
	H = 14 mm E kg/ha	526,945	994,394	579,626	300,085	762,389	2822,047	281,038
	R = 2,915 UA t mgr/l.	555	1336	3769	469	884	6155	967
21/4 labour et planage.								
28 - 4 - 69	R mm	0	0	1,28	0	0	0,04	1,41
	R %	0	0	3,56	0	0	0,11	3,92
	H = 36 mm E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0
	R = 26,931 UA t mgr/l.	0	0	0	0	0	0	0

\* : turbidité moyenne mgr/l.

TABLEAU I ( suite )

Mai 1969		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
N° parcelle								
5 - 5 - 69	R mm	0	0	0	0	0	0,03	0,02
	R %	0	0	0	0	0	0,60	0,40
H = 5 mm	E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0
R =	t mgr/l.	0	0	0	0	0	0	0
13 - 5 - 69	R mm	9,53	7,08	17,53	8,86	8,20	10,57	20,42
	R %	31,76	23,60	58,43	29,53	27,30	35,23	68,03
H = 30 mm	E kg/ha	230,874	106,063	322,051	124,223	194,303	625,417	226,377
R = 14,513 UA	t mgr/l.	2131	1310	1045	1402	1964	2237	1000
18 - 5 - 69	R mm	0	0,04	0,30	0	0	0,20	0,27
	R %	0	0,22	1,62	0	0	1,08	1,46
H = 18,5 mm	E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0
R = 2,220 UA	t mgr/l.	0	0	0	0	0	0	0
19 - 5 - 69	R mm	6,20	11,30	15,30	5,97	11,97	7,91	17,08
	R %	16,99	30,96	41,92	16,36	32,79	21,67	46,79
H = 36,5 mm	E kg/ha	427,530	2143,814	3631,167	636,071	2546,268	9738,602	771,687
R = 20,290 UA	t mgr/l.	3367	655	1106	2567	472	4490	303
26 - 5 - 69	R mm	4,20	0,67	0	3,75	3,53	6,80	9,30
	R %	14,00	2,23	0	12,50	11,76	22,66	31,00
H = 30 mm	E kg/ha	115,168	19,586	0	51,778	104,680	582,870	226,505
R = 8,975 UA	t mgr/l.	891	938	0	1381	1329	5306	1300

TABLEAU I ( suite ) Mois de Juin 1969

Juin 1969		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
5 - 6 - 69	R mm	5,53	5,52	5,08	1,08	0,64	1,46	6,64
	R %	21,69	21,65	19,92	4,24	2,51	5,76	26,04
	H = 25,5 mm	434,554	1665,194	2319,340	152,613	191,849	8683,965	335,633
	R = 6,305 UA	1348	2140	13855	2603	3109	1085	278
6 - 6 - 69	R mm	3,97	4,41	4,75	1,75	1,31	4,13	9,08
	R %	27,38	30,41	32,76	12,07	9,03	28,48	62,62
	H = 14,5 mm	373,422	1836,092	1816,507	129,450	87,760	2508,296	397,538
	R = 4,565 UA	1736	2333	3134	2884	1894	2008	1031
7 - 6 - 69	R mm	35,62	37,53	37,56	27,23	36,02	29,32	22,08
	R %	46,66	45,01	44,93	32,61	43,14	35,11	26,44
	H = 33,5 mm	5713,798	12303,905	14150,804	1480,079	1047,013	23169,855	3714,221
	R = 66,457 UA	505	596	773	1682	1056	693	316
9 - 6 - 69	R mm	19,64	17,08	19,86	19,52	20,19	20,35	19,75
	R %	40,08	34,86	40,53	39,84	41,20	41,53	40,31
	H = 49 mm	5190,442	9565,279	9993,743	7111,253	6457,280	17609,528	4129,354
	R = 57,581 UA	4853	583	1428	1535	936	1783	252
10 - 6 - 69	R mm	3,75	0,40	2,64	2,36	1,75	3,24	5,97
	R %	13,75	2,00	13,20	14,30	8,75	16,20	29,85
	H = 20 mm	191,336	83,661	41,970	136,861	119,858	297,530	67,681
	R = 5,612 UA	2079	1473	1590	823	500	6848	259
11 - 6 - 69	R mm	0,80	0	1,47	0,90	0,40	0,30	2,80
	R %	10,00	0	13,38	11,25	5,00	3,75	35,00
	H = 8 mm	77,835	0	136,414	63,373	44,596	28,810	74,799
	R =	147	0	211	124	317	805	132
12 - 6 - 69	R mm	0,13	0	0,27	0,20	0,13	0	0,70
	R %	1,86	0	3,86	2,86	1,86	0	10,00
	H = 7 mm	0,617	0	2,810	3,656	2,142	0	10,646
	R =	463	0	1054	1828	1607	0	1597

Juin 1969

TABLEAU I ( suite ) Mois de Juin ( suite )

N° parcelle		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
14 - 6 - 69	R mm	11,53	10,19	14,19	12,86	11,53	11,46	19,53	
	R %	41,93	37,05	51,60	46,76	41,93	41,67	71,02	
	H = 27,5 mm	E kg/ha	3252,932	4718,544	6498,126	2143,935	1358,117	10584,145	3385,904
	R = 15,110 UA	t mgr/l.	510	1266	1948	3125	987	2003	288
16 - 6 - 69	R mm	58,96	53,14	95,11	45,89	65,58	42,87	21,85	
	R %	34,28	30,90	55,30	26,68	38,13	24,92	12,70	
	H = 172 mm	E kg/ha	8255,008	8435,544	10844,612	6423,745	11701,783	36423,239	7444,473
	R = 101,541*	t mgr/l.	119	219	833	956	975	1924	394
17 - 6 - 69	R mm	14,20	9,97	13,08	13,75	12,86	11,42	14,86	
	R %	45,08	31,65	41,52	43,65	40,83	36,25	47,17	
	H = 31,5 mm	E kg/ha	2901,567	6762,449	8779,450	2894,398	6399,500	13731,104	4741,304
	R = 15,198 UA	t mgr/l.	287	660	1064	1021	1340	1375	492
18 - 6 - 69	R mm	12,64	9,52	13,30	14,19	13,08	8,13	19,75	
	R %	28,73	21,64	30,23	32,25	29,73	18,48	44,89	
	H = 44 mm	E kg/ha	3253,768	4357,664	3393,005	2446,887	2712,279	13032,844	4995,602
	R = 18,800 UA	t mgr/l.	2133	133	1119	851	561	1388	869
19 - 6 - 69	R mm	13,53	9,30	11,30	17,30	13,31	12,57	19,75	
	R %	29,41	20,22	24,57	37,61	28,93	27,33	42,93	
	H = 46 mm	E kg/ha	2752,065	4289,903	4948,203	3019,145	2966,838	14968,798	3835,220
	R = 15,597 UA	t mgr/l.	2497	1128	1075	2179	519	1627	5331
23-24/6/69	R mm	46,51	81,13	77,99	22,01	51,57	51,24	20,91	
	R %	35,37	61,70	59,31	16,74	39,22	38,97	15,90	
	H = 131,5 mm	E kg/ha	5190,659	8757,705	8303,524	3151,586	3608,700	18268,712	3393,598
	R = 57,638*	t mgr/l.	3666	2113	1661	721	518	1228	484
25 - 6 - 69	R mm	4,86	5,08	0	6,42	5,53	5,46	7,75	
	R %	40,50	42,33	0	53,50	46,08	45,50	64,58	
	H = 12 mm	E kg/ha	539,664	523,831	0	500,277	438,116	605,046	344,960
	R = 3,020	t mgr/l.	314	514	0	1962	1775	3611	853

\* : Somme de trois pluies unitaires -

TABLEAU I ( suite ) Mois de Juillet 1969

Juillet 1969		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
N° parcelle								
1/2 - 7 - 69	R mm	0,72	0	0,54	1,87	1,39	0,10	1,60
	R %	4,50	0	3,33	11,69	8,69	0,63	10,00
H = 16 mm	E kg/ha	9,454	0	2,798	28,448	9,583	3,015	39,600
R = 2,125 UA	t mgr/l.	1309	0	514	1524	690	3015	2475
4/5 - 7 - 69	R mm	55,34	106,03	98,21	38,11	60,90	59,01	30,48
	R %	34,58	65,65	60,81	23,60	37,71	36,54	18,87
H = 161,5 mm	E kg/ha	4968,989	26098,915	22101,441	17707,578	14143,306	40508,213	4530,818
R = 72,087 UA	t mgr/l.	395	1027	1558	2030	1796	1722	1700
10/11 - 7 - 69	R mm	58,95	127,79	113,77	61,44	60,91	41,90	60,03
	R %	40,10	86,93	77,39	41,80	41,44	28,50	40,84
H = 147 mm	E kg/ha	5367,588	17517,877	16883,547	14574,282	16520,379	46973,050	11545,684
R = 208,469 UA	t mgr/l.	500	1320	2267	2092	4357	4989	4781
12 - 7 - 69	R mm	10,42	10,35	11,97	15,52	11,53	10,57	11,52
	R %	31,10	32,39	35,73	46,33	34,42	31,55	34,39
H = 33,5 mm	E kg/ha	1765,809	2750,853	4661,536	4507,735	4363,180	8798,152	2364,019
R = 6,958 UA	t mgr/l.	452	1259	1650	754	1236	1777	596
Août		Néant						
Septembre		Néant						

TABLEAU I ( suite )

Octobre 1969		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
7-8 -10- 69	R mm	0,37	0,38	0	0,72	1,08	0,07	2,41
	R %	1,03	1,06	0	2,00	3,00	0,19	6,69
	H = 36 mm	1,433	4,843	0	327,220	495,303	573,727	44,733
	R = 2,618 UA	335	1232	0	702	909	2344	1352
15 - 10 - 69	R mm	2,42	1,25	1,34	3,01	0,73	1,60	0,21
	R %	23,05	11,90	17,52	28,67	6,95	15,24	2,00
	H = 10,5 mm	152,337	213,156	339,060	343,023	136,310	147,447	36,084
	R = 2,395 UA	2577	7183	10821	2312	2832	7840	1307
23 - 10 - 69	R mm	22,98	16,41	25,35	24,19	24,16	8,80	22,70
	R %	39,62	28,29	44,57	41,71	41,66	15,17	39,14
	H = 53 mm	409,909	2550,275	4769,309	1932,999	3199,403	15779,292	526,220
	R = 24,600 UA	487	1138	1323	748	799	4784	1070
24 - 10 - 69	R mm	13,75	7,97	11,75	13,52	11,30	12,35	7,08
	R %	53,92	31,25	46,08	53,02	44,31	48,43	27,76
	H = 25,5 mm	603,536	2520,511	3355,078	948,294	1706,259	20463,966	696,569
	R = 11,127 UA	317	1181	2183	522	332	6219	1239
28 - 10 - 69	R mm	8,42	7,08	3,31	9,08	7,08	7,91	9,30
	R %	28,54	24,00	11,22	30,78	24,00	26,81	31,53
	H = 29,5 mm	254,442	1072,293	773,584	524,383	1150,788	24575,767	663,761
	R = 8,386 UA	317	1478	8982	844	1926	7874	1092

TABLEAU I ( suite ) Mois de Novembre 1969

Novembre 1969		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
2-3-4/11/69	R mm	0,93	0	0,58	0	0	0,02	0,49
	R %	13,29	0	8,29	0	0	0,29	7,00
H = 7 mm	E kg/ha	2,202	0	1,877	0	0	0,152	1,329
R =	t mgr/l.	236	0	325	0	0	909	272
10 - 11 - 69	R mm	3,09	5,97	7,97	2,19	0,53	9,02	9,75
	R %	14,05	27,14	36,23	9,95	2,41	41,00	44,32
H = 22 mm	E kg/ha	200,283	1056,376	2037,532	178,679	88,203	27348,327	1147,526
R = 14,850 UA	t mgr/l.	2566	872	3776	2473	2373	2804	1339
13 - 11 - 69	R mm	5,31	5,30	7,08	4,41	3,53	6,57	7,97
	R %	21,24	21,20	28,32	17,64	14,12	26,28	31,88
H = 25 mm	E kg/ha	154,396	720,068	1236,421	82,722	392,946	19551,920	817,293
R = 9,608 UA	t mgr/l.	2846	883	1253	1496	4177	10220	1584
17 - 11 - 69	R mm	7,08	8,42	8,42	6,19	4,86	9,46	10,64
	R %	34,54	41,07	41,07	30,20	23,71	46,15	51,90
H = 20,5 mm	E kg/ha	693,072	2155,007	3047,170	1915,873	886,712	26502,650	1164,763
R = 12,711 UA	t mgr/l.	374	999	168	3309	2082	8375	589
18 - 11 - 69	R mm	18,42	23,85	23,98	15,97	14,86	19,02	21,54
	R %	73,68	95,40	95,92	63,88	59,44	76,08	86,16
H = 25 mm	E kg/ha	3467,039	6184,724	8034,629	5029,037	5823,847	50866,528	3658,870
R = 17,728 UA	t mgr/l.	957	898	1746	3104	2280	4772	812
28 - 11 - 69	R mm	13,52	20,90	8,86	9,75	5,53	20,79	24,02
	R %	28,77	44,47	18,85	20,74	11,77	44,23	51,11
H = 47 mm	E kg/ha	1876,907	5599,659	3721,564	1124,022	749,429	42738,801	3903,493
R = 24,866 UA	t mgr/l.	1005	118	4222	3393	3829	13920	1422

TABLEAU I ( suite et fin ) Mois de décembre 1969

Décembre 1969		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
2 - 12 - 69	R mm	1,14	2,19	6,94	0,74	0,18	2,02	3,75
	R %	9,12	17,52	55,52	5,92	1,44	16,16	30,00
H = 12,5 mm	E kg/ha	128,339	472,103	330,587	137,479	61,736	5273,293	280,476
R = 4,278 UA	t mgr/1.	385	2686	1913	1305	355	3380	458
19 - 12 - 69	R mm	0,01	0,54	0	0	0	0,34	0,51
	R %	0,17	9,00	0	0	0	5,67	8,50
H = 6,0 mm	E kg/ha	0,745	6,103	0	0	0	341,508	3,567
R =	t mgr/1.	6711	1121	0	0	0	5609	698

TABLEAU II - Résumé mensuel des turbidités (gr/m<sup>3</sup>) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé.

42

- Campagne 1969 -

N° parcelles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Janvier	662	-	-	-	-	1.007	1.546
Février	-	-	-	-	-	-	-
Mars	110	180	315	149	1.329	5.306	1.299
Avril	739	1.328	2.406	1.970	2.470	3.121	804
Moyenne du 1 au 4/69	567	1.022	2.098	1.620	2.142	4.333	1.039
Mai	2.254	906	1.064	1.772	1.116	3.733	800
Juin	1.239	587	1.108	1.403	610	1.247	969
Juillet	454	1.190	1.920	1.543	2.894	2.955	3.374
Moyenne du 5 au 7/69	1.031	890	1.439	1.476	1.425	1.996	1.674
Août	-	-	-	-	-	-	-
Septembre	-	-	-	-	-	-	-
Octobre	514	1.734	2.560	798	896	6.308	1.150
Novembre	1.181	655	2.107	2.991	2.770	4.492	1.125
Décembre	448	2.378	1.914	1.312	351	3.711	487
Moyenne du 8 au 31/12/69	844	1.058	2.276	1.743	1.638	5.043	1.111
Moyenne du 1/5 au 31/12/69	992	918	1.570	1.534	1.459	2.716	1.528
Moyenne annuelle	939	926	1.605	1.537	1.529	2.912	1.459

TABLEAU III - Résumé mensuel du ruissellement (mm) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé

- Campagne 1969 -

N° parcelles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Janvier	7,75	0	0	0	0	8,13	9,30
Février	0	0	0	0	0	0	0
Mars	17,73	13,71	6,83	3,14	15,28	14,04	21,95
Avril	42,87	37,74	39,65	13,17	37,85	49,30	44,37
R mm 1/1 au 30/4	68,35	51,45	46,48	16,31	53,13	71,47	75,62
R % sur P = 313,0 mm	21,84 %	16,44 %	14,85 %	5,21 %	16,97 %	22,83 %	24,16 %
Mai	19,93	19,09	33,13	18,58	23,70	25,51	47,09
Juin	231,67	243,32	296,60	185,96	233,90	201,95	191,42
Juillet	125,93	244,67	224,49	116,94	134,73	111,58	103,63
R mm 1/5 au 31/7	377,53	507,08	554,22	321,48	392,33	339,04	342,14
R % sur P = 1214,0 mm	31,1 %	41,8 %	45,7 %	26,5 %	32,3 %	27,9 %	28,2 %
Août	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	47,94	33,09	42,75	50,52	44,35	30,73	41,70
Novembre	48,35	64,44	56,89	38,51	29,31	64,88	74,41
Décembre	1,15	2,73	6,94	0,74	0,18	2,36	4,26
R mm	97,44	100,26	106,58	89,77	73,84	97,97	120,37
R % sur P = 424,0 mm	23,0 %	23,6 %	25,1 %	21,2 %	17,4 %	23,1 %	28,4 %
R mm 1/5 au 31/12	474,97	607,34	660,80	411,25	466,17	437,01	462,51
R % sur P = 1638,0 mm	29 %	37,1 %	40,3 %	25,1 %	28,5 %	26,7 %	28,2 %
R mm total	543,32	658,79	707,28	427,56	519,30	508,48	538,13
R % sur P = 1951,0 mm	27,85 %	33,77 %	36,25 %	21,91 %	26,62 %	26,06 %	27,58 %

TABLEAU IV - Résumé mensuel de l'érosion totale (t/ha) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé -  
- Campagne 1969 -

N° parcelles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Janvier	0,329	0	0	0	0	1,147	0,366
Février	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0,270	0,260	0,353	0,115	0,437	1,976	0,441
Avril	10,647	14,957	16,557	3,074	15,176	59,791	3,371
Total 1/1 au 30/4	11,246	15,217	16,890	3,189	15,613	62,914	4,178
Mai	0,773	2,270	3,953	0,812	2,845	10,947	1,224
Juin	38,129	63,299	71,727	29,657	37,136	159,911	36,872
Juillet	12,112	46,368	43,648	36,818	35,036	96,282	18,481
Total 1/5 au 31/7	51,014	111,937	119,328	67,287	75,017	267,140	56,577
Août	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	1,420	6,360	9,237	4,075	6,687	61,540	2,018
Novembre	6,393	15,716	18,079	8,331	7,941	167,008	10,692
Décembre	0,130	0,478	0,381	0,137	0,062	5,614	0,284
Total 1/8 au 31/12	7,943	22,554	27,697	12,543	14,690	234,162	12,994
1/5 au 31/12	58,957	134,491	147,025	79,830	89,707	501,302	69,571
Total 1969	70,203	149,708	163,915	83,019	105,320	564,216	73,749

TABLEAU V - Résumé mensuel des matières organiques (kg/ha) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé -  
- Basse Côte d'Ivoire - Campagne 1969 -

N° parcelles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Janvier	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0	0	0	0	0	0	0
Avril	5,444	11,556	9,778	16,778	12,444	77,333	4,333
Total 1 au 4/69	5,444	11,556	9,778	16,778	12,444	77,333	4,333
Mai	5,556	7,556	6,333	8,000	8,556	51,889	11,111
Juin	7,556	8,889	16,333	12,222	7,556	109,111	10,667
Juillet	0,667	12,889	6,889	1,778	2,778	19,667	2,333
Total 5 au 7/69	13,779	29,334	29,555	22,000	18,890	180,667	24,111
Août	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	0,222	1,000	0,444	0	0	23,889	0
Novembre	4,111	8,667	5,778	6,667	5,667	137,556	9,778
Décembre	0	0		0		0	0
Total 8 - 12/69	4,333	9,667	6,222	6,667	5,667	161,445	9,778
Total annuel 1969	23,556	50,557	45,555	45,445	37,001	419,445	38,222

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIPODOUME

Laboratoire de Pédologie

"ETUDE DE L'ÉROSION ET DU RUISSELLEMENT SUR LES  
SABLES TERTIAIRES DE BASSE CÔTE D'IVOIRE".

CAMPAGNE 1970 SUR LES PARCELLES D'ÉROSION D'ADIPODOUME

par

ROOSE (E.J.)	et	HENRY des TUREAUX (P.)
Maître de Recherches en		Technicien en Pédologie
Pédologie à l'ORSTOM		à l'ORSTOM

avec la collaboration technique

DIALLO SOUNSOUNA (H.)

KOUAME (M.)

SAGOU (J.)

Abidjan, août 1971

# S O M M A I R E

	pages
RESUME - SUMMARY .....	1
<u>CHAPITRE 1 - INTRODUCTION</u> .....	2
<u>CHAPITRE 2 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES</u> .....	3
2.1. Le milieu .....	3
2.1.1. Situation géographique .....	3
2.1.2. Le climat .....	3
2.1.3. Le sol .....	3
2.2. Le dispositif expérimental .....	4
<u>CHAPITRE 3 - DEFINITION DES TRAITEMENTS</u> .....	7
<u>CHAPITRE 4 - RESULTATS EXPERIMENTAUX</u> .....	12
4.1. Les précipitations atmosphériques .....	12
4.1.1. Les hauteurs de pluie .....	12
4.1.2. Les intensités .....	15
4.2. Comparaison des traitements culturaux sur parcelles nues	15
4.2.1. Ruissellement .....	18
4.2.1.1. Sol à plat - sol billonné .....	18
4.2.1.2. Travail superficiel du sol .....	18
4.2.1.3. Antécédent cultural .....	19
4.2.1.4. Inclinaison de la pente .....	19
4.2.2. Erosion .....	19
4.2.2.1. Sol à plat ou billonné .....	19
4.2.2.2. Travail superficiel du sol .....	19
4.2.2.3. Antécédent cultural .....	20
4.2.2.4. Inclinaison de la pente .....	20
4.2.3. Conclusions .....	20
4.3. Comparaison des effets des différentes plantes de jachère (mai à décembre 1970)	21
4.3.1. Ruissellement .....	22
4.3.2. Erosion .....	24
4.3.3. Conclusions .....	26
4.4. Influence d'un mulch plastique (Curasol) .....	27
4.4.1. Ruissellement .....	28
4.4.2. Erosion .....	30
4.4.3. Conclusion sur l'action du Curasol .....	32
4.5. Les rendements des cultures fourragères .....	33

<u>CHAPITRE 5 - ETUDE DES FACTEURS DE L'EQUATION DE PREDICTION DE</u> <u>L'EROSION DE WISCHMEIER</u>	37
5.1. Historique de l'équation .....	37
5.2. L'équation .....	38
5.3. L'érosivité climatique : R .....	39
5.4. La susceptibilité du sol à l'érosion : K .....	43
5.5. Le facteur pente : SL .....	49
5.6. La couverture végétale et les pratiques culturales : fac- teur C .....	55
5.7. Les pratiques antiérosives : facteur P ..	58
5.8. Conclusions .....	59
<u>CHAPITRE 6 - CONCLUSIONS GENERALES</u> .....	61
ANNEXE 1 - BIBLIOGRAPHIE .....	63
ANNEXE 2 - TABLEAUX .....	70

---

## R E S U M E

Les auteurs analysent les résultats de la campagne 1970 des mesures du ruissellement et de l'érosion sur neuf parcelles expérimentales de 90 m<sup>2</sup>, de pente variant de 4,5 à 28 % sur un sol ferrallitique très désaturé, appauvri sur les sables tertiaires de la station ORSTOM d'Adiopodoumé en basse Côte d'Ivoire.

Les principaux résultats tendent à appliquer aux conditions locales les facteurs de l'équation de prévision de l'érosion. L'érosivité pluviale climatique est extrêmement élevée ( $R = 1250$  unités USA). L'érodibilité du sol est très faible ( $K = 0,05$  à  $0,10$ ) comme pour l'ensemble des sols ferrallitiques. Le couvert végétal ( $C =$  Stylosanthes, Cynodon, Panicum) entraîne une réduction de 25 à 40 % de l'érosion en 1ère année et 80 à 90 % en 2e et 3e année de culture par rapport à une parcelle nue de même pente. L'application d'un film plastique (CURASOL) a réduit l'érosion de 50 à 75 % et le ruissellement de 30 à 80 % par rapport au témoin - son utilisation est particulièrement indiquée pour protéger le sol lorsqu'on est obligé de planter en pleine saison des pluies, pour protéger les talus et améliorer l'adhérence des routes sablonneuses.

## S U M M A R Y

The authors analyse the results of the measurements in 1970 of runoff and erosion on nine experimental plots of 90 m<sup>2</sup>, 4,5 to 28 % of slope on a very desaturated and impoverished lateritic soil of Tertiary Sands in the ORSTOM research Station of Adiopodoume in Lower Ivory Coast.

The most important data concern the application of the erosion prediction equation of Smith and Wischmeier to West African conditions. The erosivity index  $R$  is very strong : 1250 for 1970 near Abidjan. The erodibility of lateritic soils is very low ( $K = 0,05$  to  $0,10$ ) because of very low silt %. The crops cover (Stylosanthes, Cynodon and Panicum max.) reduces the erosion of 25 to 40 % during the first year and 80 to 90 % during the 2d and 3th year of cultivation comparing with bare soil data.

The CURASOL plastic film application on the top of the soil reduces soil losses of 50 to 75 % and the runoff of 30 to 80 % comparing with witness plots. The use of CURASOL is particularly advisable to protect a young plantation during the most aggressive period, to protect bank slopes and improve adherence of sandy roads.

## CHAPITRE 1 - INTRODUCTION.

=====

C'est en avril 1956 que furent installées les premières cases d'érosion à Adiopodoumé par les pédologues DABIN et LENEUF. Par la suite les expérimentations sur l'érosion furent confiées à PERRAUD puis à ROOSE depuis 1964.

Jusqu'en 1964 les mesures d'érosion et de ruissellement ont été comparées sous des couverts très divers :

- sol nu et forêt secondaire très touffue ;
- cultures vivrières régionales (manioc, igname, arachide, maïs, etc...) ;
- diverses plantes de couverture ou de pâturage (légumineuses et graminées) ;
- cultures industrielles arbustives ou non (ananas).

Les années 1964-1965 furent consacrées à l'étude de l'efficacité des bandes antiérosives et 1966 à un test d'homogénéité des parcelles.

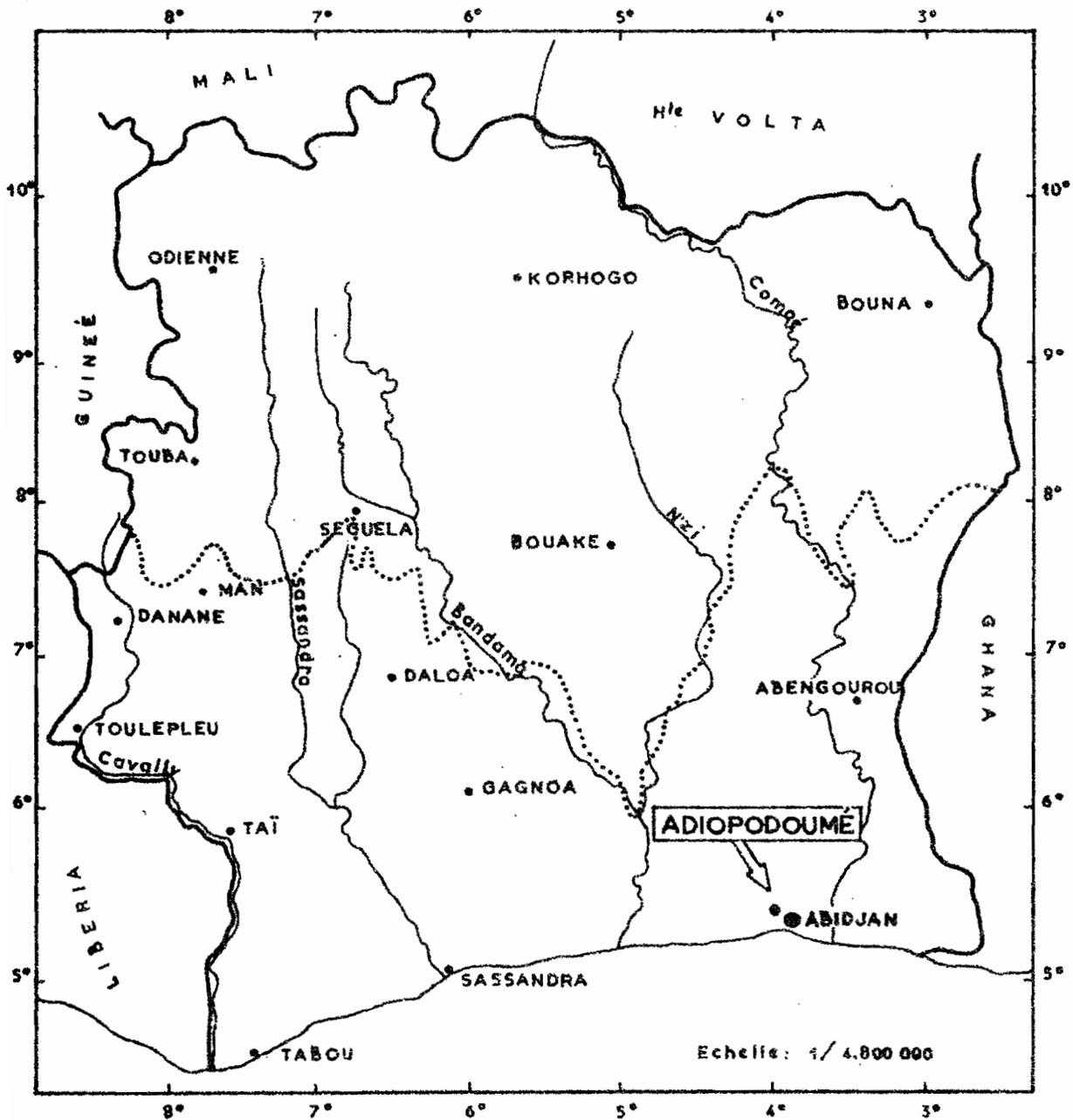
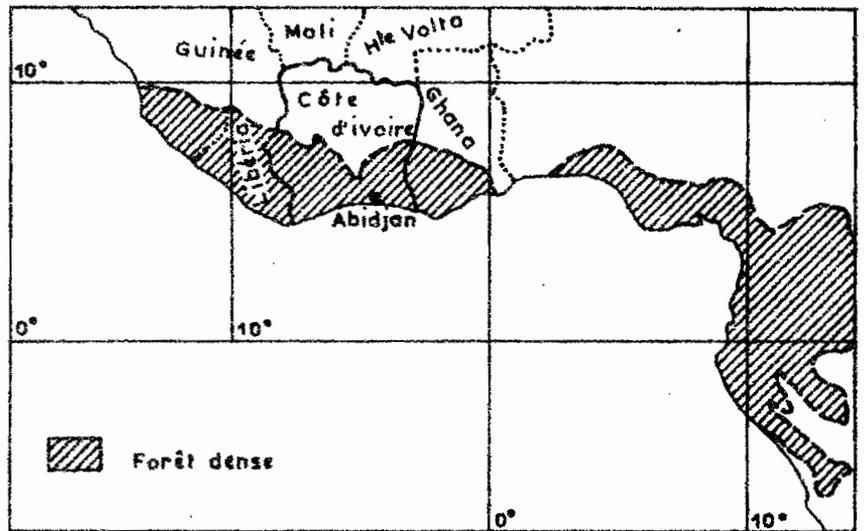
Durant les trois années suivantes on y entreprit un bilan des pertes chimiques par l'érosion ainsi que l'évaluation des différents coefficients de l'équation de l'érosion établie par SMITH et WISCHMEIER (1960) aux USA, en particulier l'érosivité du climat, l'érodibilité du sol, la pente et le couvert végétal (maïs - arachide - sol nu).

En 1970 commence un nouveau programme de mesure de l'érosion et du ruissellement sous diverses plantes fourragères (régénération du sol). En outre on continue la détermination des coefficients de WISCHMEIER et on teste la protection antiérosive par un film plastique souple pulvérisé sur le sol humide.

Ont été publiés les résultats des années 1956 à 1958 (DABIN et LENEUF ; 1956, 1957, 1958, 1959) ainsi que ceux des années 1964 et 1965 (ROOSE ; 1965, 1966, 1967, 1971). Nous espérons compléter peu à peu la publication des nombreux travaux sur la lutte antiérosive entrepris par l'ORSTOM en Côte d'Ivoire.

Fig. 1

# SITUATION GEOGRAPHIQUE



## CHAPITRE 2 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES.

### 2.1. Le milieu

#### 2.1.1. Situation géographique (voir fig. 1)

Les parcelles ont été installées à la station ORSTOM d'Adiopodoumé (Note 1), à une vingtaine de kilomètres au N.W. d'Abidjan en basse Côte d'Ivoire.

#### 2.1.2. Le climat

De type subéquatorial à quatre saisons a été qualifié de guinéen forestier par AUBREVILLE.

Il est caractérisé par :

1. une pluviosité annuelle de l'ordre de 2.100 mm répartie très irrégulièrement en deux saisons des pluies centrées sur juin (la plus importante) et octobre alternant avec deux saisons sèches (voir fig. 2 et 3) ;
2. une température variant peu autour de la moyenne annuelle (26°C) (voir tableau II en annexe) ;
3. une humidité relative oscillant entre 90 et 80 % -  
L'évapotranspiration potentielle annuelle (ELDIN, 1969) s'élève à 1364 mm : elle dépasse la pluviosité durant six mois de l'année (voir fig. 2 et 3).

#### 2.1.3. Le sol

Est classé d'après la dernière classification française (AUBERT et SEGALIN, 1966) comme un sol ferrallitique fortement désaturé appauvri modal sur sables tertiaires faciès tronqué sur pentes moyennes (7 %) à fortes (20 %) (ROOSE et CHEROUX, 1966) .

Il présente d'abord un mince horizon (15 cm) brun gris humifère, riche en sable grossier et très meuble, puis, un horizon de pénétration des matières organiques brun jaune, sablo-argileux déjà beaucoup plus cohérent.

Vient ensuite un horizon jaune brun (110 à 210 cm) avec quelques trainées rouges, argilo-sableux, plus compact et plus cohérent.

---

Note 1 - Adiopodoumé : 5°20' de latitude Nord, 4°8' de longitude Ouest et environ 30 mètres d'altitude.

Fig. 2

Température, pluviosité et évapo-transpiration potentielle mensuelle

Pluie	Adiopodoumé moyenne	1948 - 1970	(GOSSE)
ETP	"	"	1956 - 1970 (ELDIN)
T°	"	"	1948 - 1970 (ROOSE)

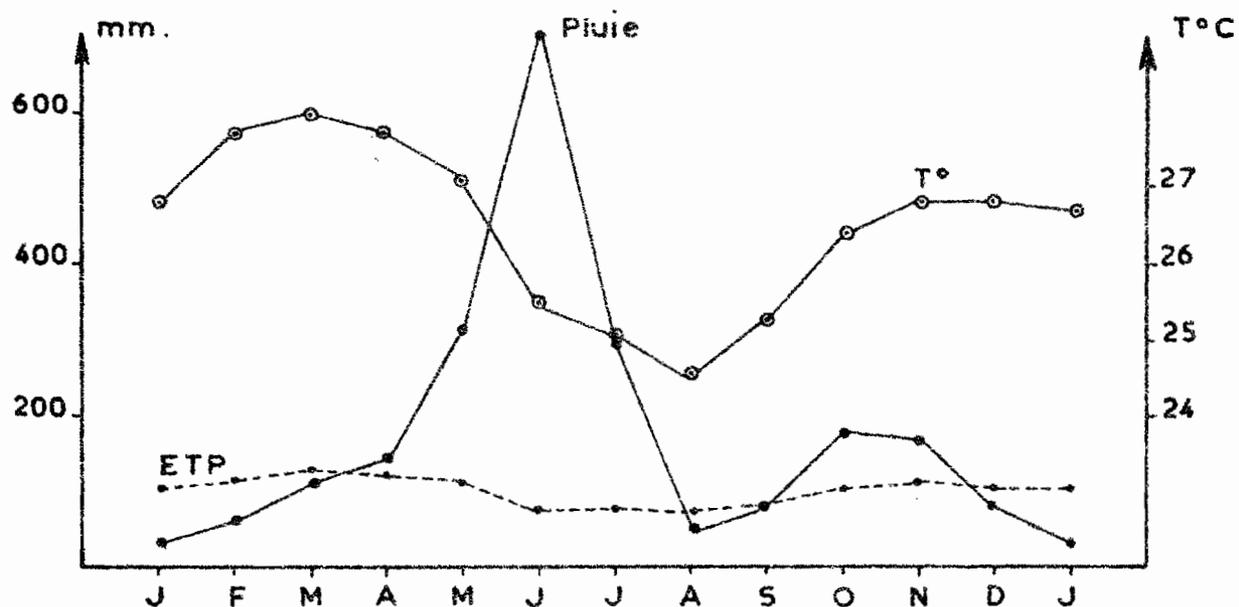
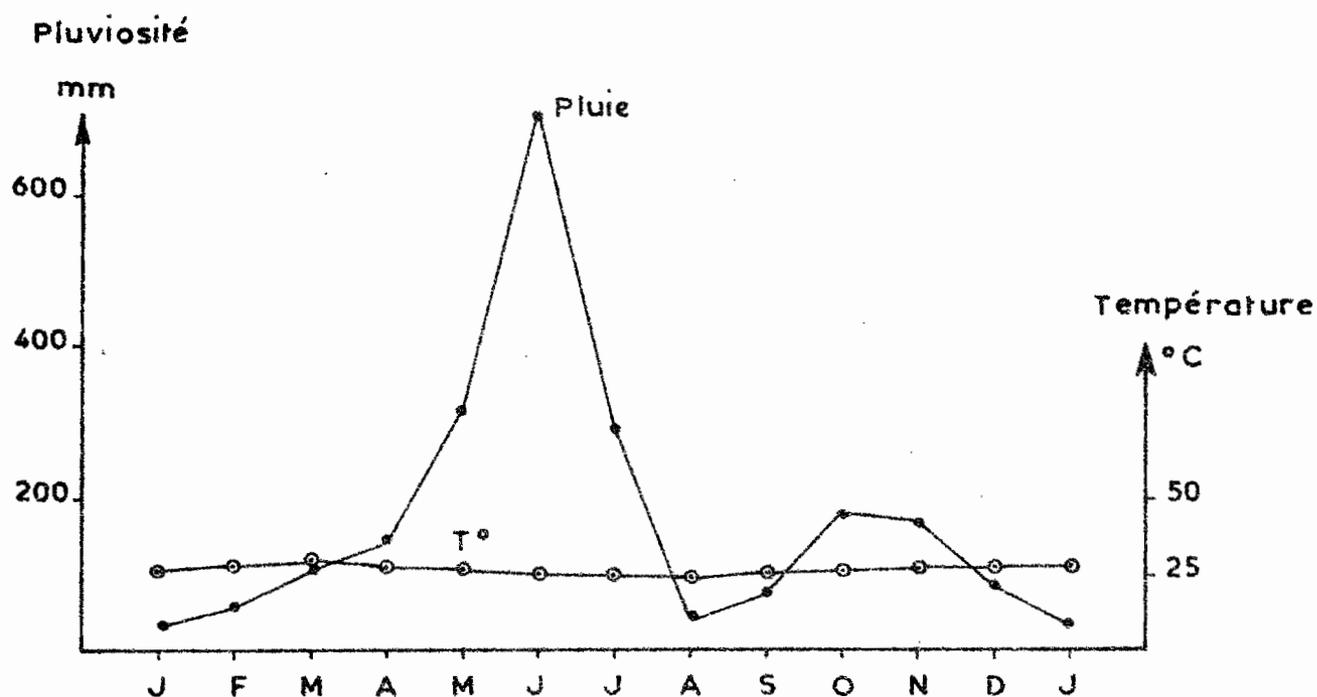


Fig. 3

Diagramme ombrothermique: ADIOPODOUME

selon P. BIROT (ETP = 4 x T° C)



Le pH est acide dès la surface (4,5 à 5,5) ; les teneurs en bases échangeables sont médiocres (S ~~#~~ 1 mé % gr.) et le degré de saturation inférieur à 15 %.

Les teneurs en phosphore total (0,6 à 0,3 %) et en azote total (1,5 à 0,2 %) sont moyennes en surface à médiocres vers 1,5 m. On constate une bonne activité de la micro et méso-faune.

Les parcelles étant défrichées depuis 1956 ont perdu une bonne partie de l'horizon humifère (fonction de l'intensité d'érosion à laquelle on les a soumises)(Note 2) lequel a été mélangé à l'horizon sous jacent par les labours successifs à la daba. En l'absence de travaux culturaux on voit apparaître en surface un mulch de sable grossier jaune qui peut atteindre un centimètre. De plus, sous forêt, cet horizon où les sables sont très mal liés à la matière organique est surmonté d'une mince litière (2 mm) de débris organiques (feuilles, brindilles, etc...) très activement triturés et humifiés par la microfaune et microflore et déjà parcourue par un chevelu radicaire abondant.

Ce sol se présente donc comme un bon milieu physique de culture, poreux, homogène et profond mais pauvre chimiquement. Il a cependant une facheuse tendance à se colmater en surface, à former des croûtes si le sol est nu et de ce fait il est sensible à l'érosion dès qu'il est mis en culture (spécialement durant les labours et avant l'installation de la couverture végétale).

Il est appauvri en argile sur 15 à 30 cm et fortement lixivié en bases (surtout en K) dans l'horizon de pénétration de la matière organique.

## 2.2. Le dispositif expérimental (Voir FOURNIER, DABIN et LENEUF)

On a isolé par des plaques en éverite ou en fer galvanisé une parcelle de 15 mètres de long et de 6 mètres de large (90 m<sup>2</sup>) en bordure d'un plateau. Les pentes choisies s'élèvent à 4,5 - 7 et 28 %.

---

Note 2 - Une érosion de 1 à 120 t/ha/an pendant 15 ans représente une perte de 1 mm à 120 mm si on admet une densité apparente de l'ordre de 1,5.

En aval de ces petits bassins versants un canal en béton recueille les terres érodées et les eaux de ruissellement et les dirige vers une première cuve ( $1/4 \text{ m}^3$ ) où se déposent les particules grossières (sables et agrégats érodés). Cette première cuve (= piège à sédiments) manque dans le système mis en place en 1956 (parcelles 1 à 7) et les "terres de fond" se déposent alors dans une seconde cuve qui peut stocker un peu moins de deux mètres cubes d'eau soit une vingtaine de millimètres. Un partiteur à sept fentes (protégé par un grillage) relie cette cuve à une troisième ( $2 \text{ m}^3$ ) où sont stockées les eaux et les particules fines en suspension. Grâce au partiteur on peut y mesurer des écoulements atteignant 14 mètres cubes soit 155 mm. Même si le coefficient de ruissellement atteignait 50 % on pourrait donc mesurer le ruissellement produit par une pluie exceptionnelle de 350 mm chiffre encore jamais atteint à notre connaissance en moins de 48 heures. Tout le dispositif (cuves et canaux) est recouvert d'un toit de tôles en vue d'éviter les erreurs par effet splash.

Le volume d'eau ruisselée est mesuré au départ des hauteurs d'eau dans les cuves tarées.

En vidant l'eau des cuves, on prélève systématiquement des échantillons à une fréquence régulière en vue d'obtenir un échantillon moyen de suspension par cuve. Au laboratoire cet échantillon est évaporé et donnera la valeur de la turbidité (mgr de suspension par litre d'eau ruisselée) pour chaque cuve. Les terres et sables grossiers déposés dans le canal, dans le piège à sédiments où dans la seconde cuve sont pesés humides sur le champ (précision balance = 0,1 kg) ; l'humidité est déterminée au laboratoire sur échantillon moyen (précision balance : 0,1 mgr).

Le ruissellement s'exprime en millimètre d'eau et en % de la pluie. L'érosion totale comprend les suspensions fines et les terres grossières et s'expriment en kilogramme ou en tonne par hectare (kg/ha ou t/ha).

Les précipitations sont recueillies dans un pluviomètre standard dit "association" fixé à 1,5 m de haut et enregistrées par un pluviographe à augets basculants tous les 0,5 mm (Cerf). De plus on contrôle la fidélité du rapport d'enregistrement en mesurant les eaux de pluies passant à travers le pluviographe.

On dispose ainsi de trois approximations très voisines rarement distantes de plus de 3 % (sauf incident explicable).

Des essais ont montré que la pluie tombait de façon homogène sur toute l'étude du dispositif. En principe, toutes les mesures sont effectuées après chaque pluies mais il arrive que pour des raisons pratiques on cumule deux pluies unitaires (Note 3).

---

Note 3 - Une pluie unitaire est par définition, (WISCHMEIER) distincte de sa voisine par une période de plus de six heures où il pleut moins de 1 millimètre. Elle est donc différente des précipitations mesurées par les météorologistes qui relèvent les hauteurs de pluie à heure fixe trois ou quatre fois par jour.

### CHAPITRE 3 - DEFINITION DES TRAITEMENTS.

=====

Après quinze années d'expérimentation continue, le sol se trouve épuisé malgré un usage (assez timide il est vrai) d'engrais et de cultures dites de reconstitution du sol. Il ne nous restait alors que deux possibilités d'expérimentation :

- soit étudier la régénération de ces parcelles érodées par la jachère naturelle ou cultivée ;
- soit étudier la susceptibilité du sol nu à l'érosion (coefficient K de Wischmeier) en fonction de la pente (coefficient S.).

Dans une première phase (jusqu'au 1er mai), les conditions climatiques s'opposant à une quelconque culture, nous avons laissé le sol nu sur toutes les parcelles.

Nous comparons :

- sol cultivé à plat et sol billonné dans le sens de la plus grande pente ;
- sol cultivé à plat régulièrement remué (parcelles 3 ) et sol cultivé à plat non remué (P<sub>2</sub>) ;
- sol cultivé à plat de pente = 4,5 % (P<sub>7</sub>), pente voisine de 7 % (P<sub>2</sub>-P<sub>3</sub>) et pente voisine de 28 % (P<sub>6</sub>).

Fin avril eut lieu le labour à la daba (15 cm) suivi du planage annuel des parcelles permettant de repartir dans des conditions expérimentales les plus reproductibles possibles.

Durant la seconde phase nous disposons de deux parcelles supplémentaires (P<sub>0</sub> et P<sub>8</sub>) qui nous ont permis de comparer les traitements suivants :

- ① trois plantes herbacées aptes au pâturage ou à une jachère cultivée :
- Panicum maximum : graminée en touffe atteignant 2,5 m de haut, à enracinement fasciculé abondant et profond.  
Repiquage 40 x 40 cm - Parcelles 4 et 5.
  - Cynodon aethiopicus mieux connu sous le nom de "chiendent" graminée à stolon bien connue pour la vitesse avec laquelle elle envahit le sol et fixe les terres.  
Hauteur 50 à 75 cm ; stolons enracinés superficiellement. Repiquage 40 x 40 cm - Parcelle 1.

- Stylosanthes gracilis genre de luzerne d'Afrique. Légumineuse appréciée du bétail, à feuilles vertes en saison sèche. La plante lève, pousse en profondeur un pivot fort long avant de développer en surface un couvert abondant.  
Semis en lignes continues tous les 20 cm selon la plus grande pente. (= Parcelle 0).

- ② sol nu non travaillé sur des pentes de 4,5-7 et 28 % (coefficients K et S de Wischmeier).
- ③ protection du sol contre l'érosion par une couche de plastique (60 gr/m<sup>2</sup>) étendue liquide sur le sol ;
  - sol nu pente 7 % ; Curasol\* + (P<sub>2</sub>) ; 0 (P<sub>3</sub>)
  - sol nu pente 28 % ; Curasol + (P<sub>8</sub>) ; 0 (P<sub>6</sub>)
  - Panicum pente 7 % ; Curasol + (P<sub>4</sub>) ; 0 (P<sub>5</sub>).

Chaque comparaison a été tentée par couples et sera répétée au moins trois années de suite.

---

\* Nous tenons à remercier particulièrement Monsieur le Directeur de la maison HOECHST à Abidjan pour sa collaboration à nos essais (fourniture du produit) et sa compréhension vis-à-vis des problèmes pratiques rencontrés par notre laboratoire.

TABLEAU 2 - Les travaux culturaux effectués aux parcelles d'érosion d'Adiopodoumé  
- Campagne 1970 -

	Po	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
Antécédent 1969	/	Arachide à plat	Sol nu non tra- vaillé	Sol nu binage ts les mois	Maïs billons	Maïs billons	Sol nu non tra- vaillé	Sol nu non tra- vaillé	/
17/ 1/70	/	récolte arachide Coque : 1344kg/ha fane : 1833kg/ha Sol remué	-	-	récolte épis : 2932kg/ha Sol remué	récolte épis : 1967kg/ha Sol remué	-	-	/
29/ 1/	-	Sol en- croulé	Croûte	Surface meuble	Croûte	Croûte	Croûte	Croûte	-
12/ 2/	-	désherba- ge main	désh.main	binage da- ba sur 5 cm	désh.main	désh.main	désh.main	désh.main	-
23/ 3/	-	désherba- ge main	désh.main	désh.main binage daba	désh.main	désh.main	désh.main	désh.main	-
13-15/ 4/	-	désherba- ge main	désh.main	-	désh.main	désh.main	-	-	-
29/ 4/	Labour daba sur 15 cm	+	+	+	+	+	+	+	+
30/ 4/	Planage au	rateau et à la règle							
4-5/ 5/	Semis Sty- losanthes ts les 20 cm	Repiquage Cynodon 40x40 cm	Sol nu	Sol nu	Repiquage Panicum 40 x 40	Repiquage Panicum 40 x 40	Sol nu	Sol nu	Sol nu
9/ 5/	Bonne levée	+	-	-	+	+	-	-	-
12/ 5/	Passage ra- teau	+	+	+	+	+	+	+	+
	0	0	Curasol	0	Curasol	0	0	0	Curasol

28/ 5/	Stylo. croissance irrégulière	Cynodon les sto- lons se touchent	ravine- ment im- portant car entrée d'eau ve- nant de l'amont sinon éro- sion en escalier	léger ra- vinement longitu- dinal	nappes de sable	nappe de sable	ravine- ment lon- gitudinal à partir du 1er tiers	nappe de sable	érosion en escalier (à Curasul)
12-15/ 6/	Sarclage main	Sarclage main	Sarclage main	-	-	-	-	-	-
16-17/ 6/	-	-	-	Sarclage	Sarclage	Sarclage	Sarclage	Sarclage	Sarclage
27/ 6/	Epandage 2kg 12-10- 17+2	-	-	-	-	-	-	-	-
15/ 7/	Couv.Vég. 60 %	C.V.80 %	-	-	C.V.90 %	C.V.85 %	-	-	-
24/ 7/	Fauche MS= 1.613	Fauche MS=2.120	-	-	Fauche MS= 5.490	Fauche MS= 3.650	-	-	-
27/ 7/	Engrais 2,088 Sulf. NH <sub>3</sub> 2,430 Sco- ries 10/20 0,639phosph supertriple	Engrais x x x	-	-	Engrais x x x	Engrais x x x	-	-	-
17/ 9/	Fauche MS= 707kg/ha	Fauche M.X.= 1.908kg/ ha	-	-	Fauche MS=6.340 kg/ha	Fauche MS=2.648 kg/ha	-	-	-
26/ 9/	Engrais idem 27/7	Engrais +	-	-	Engrais +	Engrais +	-	-	-
6 janvier 1971	Fauche MS=2.994 kg/ha	Fauche MS=3.112 kg/ha	-	-	Fauche MS=9.548 kg/ha	Fauche MS=6.809 kg/ha	-	-	-

TABLEAU 1 - Traitements en 1970 et antécédents cultureux depuis 1967.

Cases d'érosion à Adiopodoumé : Basse Côte d'Ivoire.

	Po	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
1967		Maïs billons	Arachide à plat	Sol nu travaillé	Sol nu non tra- vaillé	Maïs billons	Sol nu non tra- vaillé	Sol nu non tra- vaillé	
1968		Sol nu non tra- vaillé	Maïs billons	"	Arachide à plat	Maïs billons	"	"	
1969		Arachide à plat	Sol nu non tra- vaillé	"	Maïs billons	Maïs billons	"	"	
1970 jusqu'en mai		Sol nu à à plat non tra- vaillé	Sol nu à plat non tra- vaillé	Sol nu à plat non tra- vaillé	Sol nu 6 billons non tra- vaillé	Sol nu 6 billons non tra- vaillé	Sol nu plat non tra- vaillé	Sol nu plat non tra- vaillé	
29/4	labour à la	daba sur	15 cm et	régalage	de toutes les parcelles au rateau et à				la règle
1970 1er mai au 31 décembre	Stylosanthes lignes con- tinues tous les 20 cm -	Cynodon 40x40 cm -	Sol nu  + Curasol	Sol nu  -	Panicum 40x40 cm + Curasol	Panicum 40x40 cm -	Sol nu  -	Sol nu  -	Sol nu  + Curasol

## CHAPITRE 4 - RESULTATS EXPERIMENTAUX.

### 4.1. Les précipitations atmosphériques.

#### 4.1.1. Les hauteurs de pluie (Voir fig. 4 et tableaux 3 et 4)

On a enregistré 1.654,7 millimètres de pluie durant l'ensemble de l'année dont 386,7 mm sont tombés avant le 1er mai sur le sol nu et 1.268,0 mm depuis que la couverture végétale a été mise en place.

La campagne a donc été nettement déficitaire par rapport à la normale enregistrée dans la région (2.100 mm).

Si on observe de plus près la répartition des pluies au cours des mois de l'année (fig. 4), on peut se rendre compte qu'elle a été normale sauf en mai qui fut excédentaire de près de 120 mm et en juin-juillet où l'on a enregistré un déficit total de 550 mm.

L'analyse du tableau (n° 4) des classes de hauteur de pluie au cours de l'année montre que, sur 97 pluies enregistrées (soit 1 jour pluvieux sur 3,76), 58 n'atteignent pas 10 mm et ne causent pratiquement aucun dégât ; trente cinq pluies de 10 à 60 mm profitent au maximum aux cultures. Il n'y a que trois pluies de 60 à 80 mm et une seule atteint 140 mm ce qui est encore loin du maximum des pluies exceptionnelles enregistrées dans la région.

Sauf durant la dernière décade de mai où il plut 366 mm en sept jours, les précipitations n'ont pas revêtu un caractère érosif très poussé. Notons cependant qu'à cette époque les jeunes plantations présentaient une couverture végétale très faible (à peine 2 % de la surface totale) si bien que finalement, l'érosion annuelle totale observée sous les plantes fourragères a été très élevée.

TABLEAU 3 - Précipitations journalières aux cases d' érosion.

Station : Adiopodoumé

Année : 1970

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	
1	-	-	-	-	-	-	<u>77,0.</u>	-	-	0,5	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	0,5	-	1,0	4,5	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	1,0	2,0	<u>11,5.</u>	<u>41,5.</u>	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>21,0.</u>	
5	-	-	<u>47,0.</u>	-	6,0	<u>7,0.</u>	-	-	-	-	<u>20,0.</u>	-	
6	-	-	-	-	<u>67,0.</u>	<u>13,5.</u>	-	-	<u>14,0</u>	3,5	0,5	5,0	
7	-	-	-	<u>28,0.</u>	-	-	-	-	-	-	<u>22,0.</u>	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	-	<u>10,0.</u>	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	
10	-	-	<u>7,0.</u>	-	-	<u>37,0.</u>	-	-	-	-	-	-	
Total	0	0	64,0	28,0	73,0	57,5	82,0	1,0	17,0	20,0	84,0	26,0	
11	-	-	-	<u>20,0.</u>	-	-	<u>9,0.</u>	-	-	-	<u>4,0.</u>	-	
12	-	-	-	<u>29,0.</u>	-	-	-	4,5	2,3	-	-	-	
13	-	-	-	-	-	<u>8,5.</u>	<u>49,0.</u>	1,0	3,5	0,5	-	-	
14	-	-	-	<u>29,5.</u>	-	-	-	-	3,0	-	<u>12,0.</u>	1,5	
15	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	1,5	-	-	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>7,5.</u>	6,0	-	
17	-	-	-	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	-	-	-	6,7	<u>8,5.</u>	-	-	-	0,9	5,5	<u>10,0.</u>	-	
19	1,0	-	2,5	-	-	<u>80,0.</u>	-	-	-	-	<u>8,3.</u>	-	
20	3,0	-	-	-	-	-	-	1,0	-	<u>34,5.</u>	-	-	
Total	4,0	0	2,5	90,2	8,5	90,5	58,0	6,5	9,7	49,5	40,3	1,5	
21	-	<u>44,0</u>	-	-	<u>40,0.</u>	<u>26,0.</u>	-	-	-	-	-	-	
22	-	-	<u>33,0.</u>	-	<u>56,0.</u>	-	-	-	1,5	4,5	-	3,5	
23	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	4,0	-	-	
24	<u>9,0</u>	-	-	-	-	<u>8,0.</u>	-	-	1,9	-	-	-	
25	-	<u>9,5</u>	<u>14,0.</u>	-	-	-	-	-	<u>20,0.</u>	-	-	-	
26	-	-	-	<u>23,0.</u>	<u>60,0.</u>	<u>15,5.</u>	-	2,0	1,0	<u>37,5.</u>	-	-	
27	-	-	-	<u>8,3.</u>	<u>37,0.</u>	<u>37,0.</u>	-	-	-	-	1,0	-	
28	-	<u>33,0</u>	-	-	<u>140,0.</u>	<u>60,0</u>	-	-	3,0	22,0.	3,0	-	
29	<u>16,5</u>	-	2,0.	-	<u>9,0.</u>	-	-	-	-	-	-	-	
30	-	-	-	5,7	<u>24,0.</u>	-	-	-	-	4,0	-	-	
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>18,0.</u>	-	-	
Total	25,5	86,5	49,0	37,0	366,0	146,5	0	2,0	31,0	90,0	4,0	3,5	
Totaux	29,5	86,5	115,5	155,2	447,5	294,5	140,0	9,5	57,7	159,5	128,3	31,0	
			386,7	= total pluies 1ère phase					total annuel			1654,7	

Fig. 4

PRECIPITATIONS ET INDEX D'ÉROSIVITE CLIMATIQUE R

Case d'érosion d'Adiopodoumé, campagne - 1970

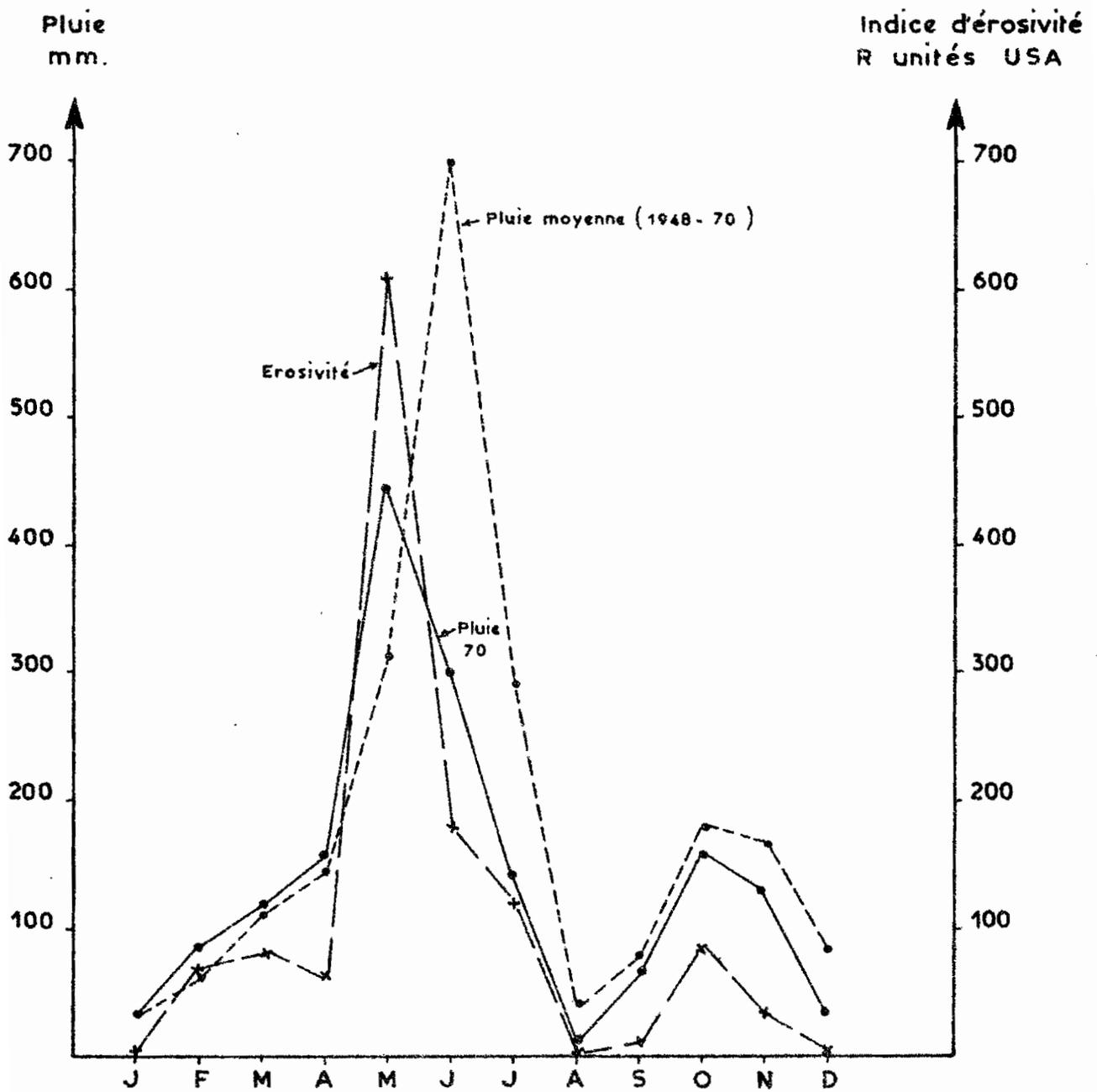


TABLEAU 4 - Des classes de hauteur des précipitations en fonction des mois de l'année  
 - Cases érosion d'Adiopodoumé - Campagne 1970

Classes de hauteur (mm.)	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
0-10	3	1	4	4	3	4	3	5	11	10	7	3	58
11-20	1	0	1	1	0	2	0	0	2	2	2	0	11
21-40	0	1	1	4	3	3	0	0	0	3	1	1	17
41-60	0	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	0	7
61-100	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
101-150	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
151-200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total des jours de pluie	4	3	7	9	10	11	5	5	13	15	11	4	97

Soit 1 jour de pluie sur 3,76 jours de l'année.

#### 4.1.2. L'intensité des précipitations.

Dans le tableau 5 ont été rassemblées les intensités pluviométriques observées mois par mois au poste pluviométrique des parcelles d'érosion d'Adiopodoumé de 1966 à 1970. Les résultats du dépouillement des pluviogrammes des pluies de plus de 10 mm sont exprimés en nombre de minutes en cinq ans pendant lesquelles on a observé une classe d'intensité donnée (mm/heure).

Ce tableau 5 met en évidence que la loi de distribution des fréquences de chaque classe n'est pas normale. En effet sur 58.718 minutes dépouillées plus de 91 % du temps, la pluie tombe avec des intensités inférieures à 20 millimètres par heure et ne cause pratiquement pas de dégâts. Durant 7,25 % du temps la pluie tombe avec une intensité "moyenne" comprise entre 20 et 60 mm/heure.

Pendant 1,4 % du temps soit 164 minutes/ans les précipitations atteignent des intensités de 60 à 100 mm/heure. Enfin les intensités de plus de 100 mm par heure sont extrêmement rares (0,25 % du temps total). On peut s'attendre à des intensités de 120 à 220 mm/heure durant onze minutes par ans. Il est évident que si ces fortes intensités instantanées sont rares ce sont elles qui provoquent les plus gros dégâts à conditions d'être situées dans une séquence pluvieuse de hauteur suffisante. Or il en est bien ainsi puisque nous voyons au tableau 5 que ce sont justement durant les mois les plus pluvieux (juin-juillet et octobre-novembre) que l'on observe les plus fortes intensités. C'est en janvier et août que l'on a enregistré le moins de fortes intensités (moins de 80 mm /h).

Le tableau 6, établi de la même façon pour le poste climatologique de la station ORSTOM d'Adiopodoumé distant d'un seul kilomètre des cases d'érosion, en est peu différent.

#### 4.2. Comparaison des traitements sur parcelles nues.

Du 17 janvier 1970 au 29 avril toutes les parcelles étaient nues (voir tableaux 1 et 2) et on y pouvait tester l'influence des précédents culturels et des techniques culturales.

**TABLEAU 5** - Répartition des classes d'intensité des pluies au cours des années 1966 à 1970.  
 Dépouillement de cinq années d'enregistrement pluviographique (Station ORSTOM  
 d'Adiopodoumé, p te érosion)  
 Nombre de minutes pendant lesquelles on a enregistré chaque intensité pour  
 les pluies de plus de 10 mm.

Intensité mm./heure	0 à 19	20 à 39	40/ 59	60/ 79	80/ 99	100/ 119	120/ 139	140/ 159	160/ 179	180/ 199	200/ 219	220/ 239	240/ 260	> 260 mm/h.
Janvier	266'	43'	/	18'	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Février	1367'	96'	25'	20'	/	11'	5'	10'	/	/	/	/	/	/
Mars	1098'	98'	68'	11'	32'	10'	/	5'	/	/	/	/	/	/
Avril	3657'	96'	149'	25'	19'	5'	/	/	/	/	/	/	/	/
Mai	6963'	244'	185'	64'	36'	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Juin	17638'	1036'	408'	247'	50'	31'	7'	10'	3'	/	/	/	/	/
Juillet	12193'	703'	246'	57'	23'	17'	2'	/	/	/	/	/	/	/
Août	1675'	85'	13'	17'	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Septembre	2094'	137'	33'	9'	5'	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Octobre	3881'	120'	76'	59'	17'	2'	2'	/	7'	/	2'	/	/	/
Novembre	1516'	150'	99'	47'	39'	/	7'	1'	/	/	/	/	/	/
Décembre	1165'	70'	75'	14'	11'	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Total minutes-	53513'	2878'	1377'	588'	232'	76'	23'	26'	10'	/	2'	/	/	/
% du total	91,14	4,90	2,35	1,00	0,40	0,13	0,04	0,04	0,01	/	0,0	/	/	/

Total des minutes dépouillées

58718'

**TABLEAU 6** - Répartition des classes d'intensité des pluies au cours des années 1964 à 1970.  
 Dépouillement de 288 pluviogrammes (Station ORSTOM d'Adiopodoumé, poste climato.)  
 Nombre de minutes pendant lesquelles on a enregistré chaque intensité.

Intensité mm./heure	0 à 19	20/ 39	40/ 59	60/ 79	80/ 99	100/ 119	120/ 139	140/ 159	160/ 179	180/ 199	200/ 213	220/ 239	240/ 260	> 260 mm./h.
Janvier	75'	61'	10'	10'	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Février	1328'	173'	42'	15'	15'	/	5'	/	/	/	/	/	/	2'*
Mars	2175'	305'	18'	52'	15'	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Avril	4543'	314'	141'	45'	20'	19'	/	/	/	5'	/	/	/	/
Mai	9559'	837'	325'	207'	50'	13'	2'	/	/	2'	/	2'	/	/
Juin	27734'	1919'	838'	225'	168'	18'	51'	10'	10'	/	/	/	/	/
Juillet	17324'	896'	303'	78	15'	/	/	/	5'	/	/	/	/	5'***
Août	1671'	135'	17'	25'	5'	5'	/	/	/	/	/	/	/	/
Septembre	2507'	124'	30'	23'	5'	/	2'	/	/	/	/	/	/	/
Octobre	3443'	224'	93'	5'	10'	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Novembre	4033'	339'	116'	119'	20'	30'	2'	/	/	/	/	/	/	/
Décembre	1003'	164'	92'	17'	39'	5'	2'	7'	/	/	/	/	/	/
Total	75395'	5491'	2025'	821'	362'	90'	64'	17'	15'	7'	0	2'		7'
%	89,45	6,51	2,40	0,97	0,43	0,11	0,08	0,02	0,02	0,01	/	0,002	/	0,008

Date                      I.P.  
 \* 13-2-65                495,0 mm/h  
 \*\*\* 10-7-69              408,0 mm/h

Total des minutes dépouillées 84296'

Toutes les parcelles ont été cultivées à plat sauf P<sub>4</sub> et P<sub>5</sub> où restaient six billons (dégradés après maïs) parallèles à la plus grande pente. Les parcelles 1 et 3 avaient été remuées en 1969 tandis que P<sub>2</sub> - P<sub>6</sub> - P<sub>7</sub> n'avaient pas été remuées depuis le labour annuel en avril 1969.

#### 4.2.1. Le ruissellement.

##### 4.2.1.1. Comparaison sol à plat - sol billonné.

Les parcelles P<sub>4</sub> et P<sub>5</sub> billonnées parallèlement à la plus grande pente ont perdu moins d'eau (R = 20 à 25 %) par ruissellement que les parcelles P<sub>1</sub> - P<sub>2</sub> - P<sub>3</sub> de pente semblable mais laissées à plat - (R = 26 à 34 %).

On ne peut l'expliquer par un sol initialement plus sec à cause de l'évapotranspiration des plantes cultivées en 1969. En effet, si P<sub>4</sub> et 5 étaient sous maïs en 69 tandis que P<sub>2</sub> et 3 étaient nus cependant c'est P<sub>1</sub>, sous arachide en 69, qui donne les plus forts coefficients de ruissellement. De plus P<sub>4</sub> qui a donné les plus fortes récoltes aurait du avoir un sol plus sec et donc moins de ruissellement que P<sub>5</sub> : or il n'en est rien.

On pourrait tenter d'interpréter la meilleure infiltration des eaux de pluie sur les parcelles billonnées, même selon la plus grande pente, en disant que les billons développent une plus grande pente et une plus grande surface pour accueillir les gouttes de pluie. La pente étant plus forte, les éléments mis en suspension par les eaux de pluies ne colmatent pas la surface bombée du billon mais seulement le sillon. Au total il reste donc une fraction non négligeable de la surface de la parcelle dont la macroporosité est prête à absorber les fortes pluies.

Par contre sur faible pente ou sur sol plat, le ruissellement en nappe a des difficultés à évacuer les particules arrachées aux agrégats par l'effet splash et on assiste à la formation d'une croûte colmatée et souvent stratifiée.

##### 4.2.1.2. Influence du travail du sol

Aucune parcelle n'a été travaillée pendant cette période mais deux parcelles P<sub>1</sub> et P<sub>3</sub> ont été remuées l'une lors de la récolte des arachides début janvier 70 et l'autre tous les mois en 1969.

L'arrière effet est à peine sensible durant les deux premiers mois de l'année qui ont été très peu arrosés.

#### 4.2.1.3. Influence précédent cultural

En comparant les couples de parcelles de même pente on peut noter qu'il y a bien peu de différence entre P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub> dès le mois de mars ; par contre P<sub>1</sub> semble peu perméable par rapport à P<sub>2</sub> et 3.

De même P<sub>4</sub> et P<sub>5</sub> sont peu différents quoique P<sub>4</sub> soit régulièrement plus vite engorgé que P<sub>5</sub>.

#### 4.2.1.4. Influence pente

	P <sub>7</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>6</sub>
Pente %	4,5	7	7	28
Ruiss. %	44	29	26	32

L'inclinaison de la pente n'augmente pas le ruissellement : elle aurait même tendance à le diminuer. Ce fait étonne à première vue mais d'autres auteurs (HUDSON, HEUSCH) l'ont mis en évidence. Nous en discuterons plus loin (% 5.5).

#### 4.2.2. L'érosion.

##### 4.2.2.1. Sol à plat - Sol billonné

Il n'est guère possible de tirer des conclusions sur l'influence du billonnage selon la plus grande pente au vu des résultats de la 1ère partie de 1970 : sans doute est-ce dû au fait que les billons étaient déjà très tassés avant le début des pluies et au précédent cultural.

En principe, le simple fait d'augmenter la surface du sol et d'en accroître la pente par le billonnage ou le buttage entraîne une augmentation sensible de l'érosion.

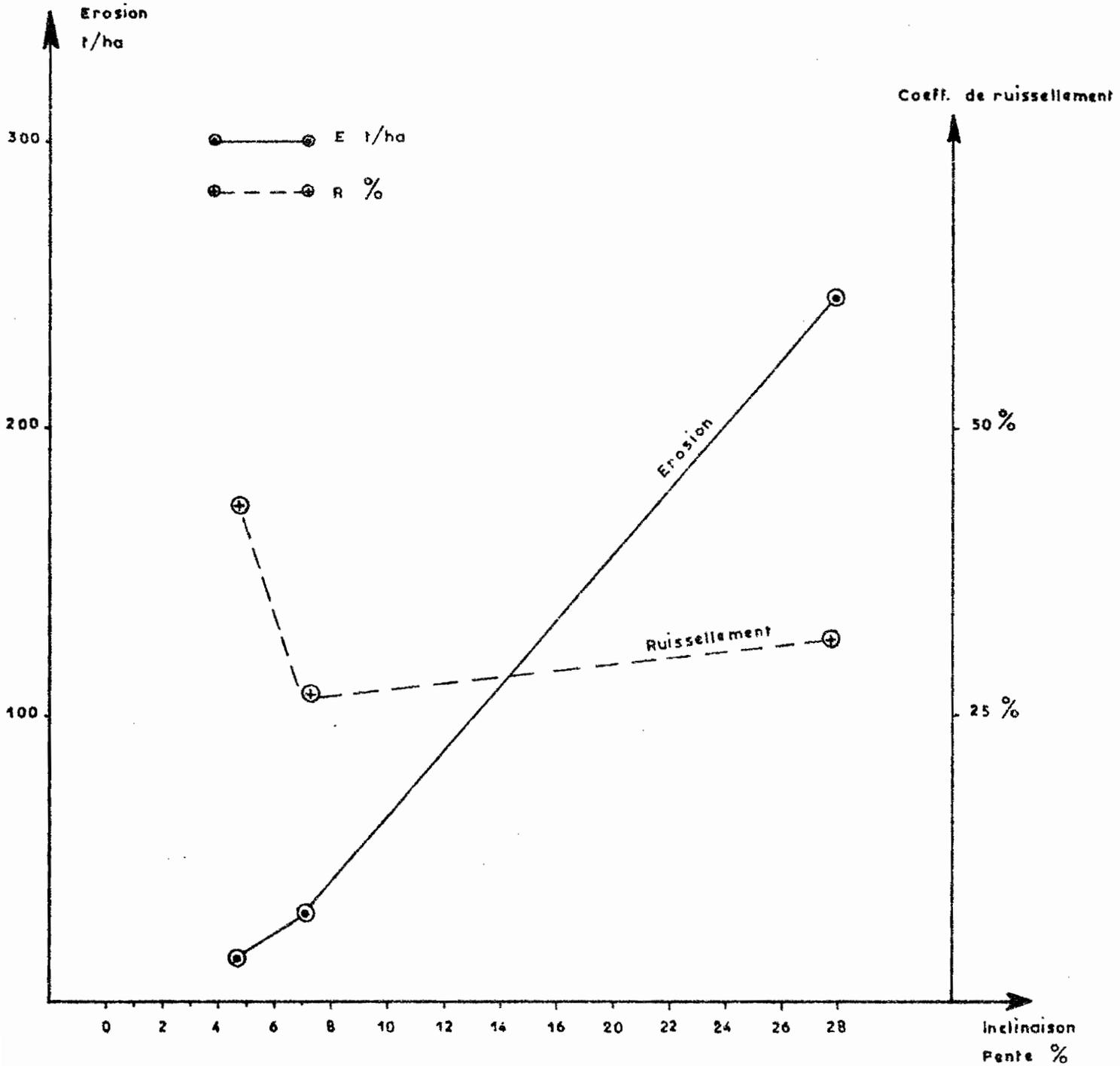
##### 4.2.2.2. Travail superficiel du sol

Les résultats sont peu nets sans doute parce qu'il s'agit de travail du sol effectué fin 69 et non répété en 1970. Tout au plus peut-on dire que P<sub>1</sub> et 3, légèrement travaillées, montrent des pertes en terre moindres en janvier que P<sub>2</sub> non travaillée. Mais l'effet travail superficiel du sol est très temporaire. C'est ce qui a déjà été observé ailleurs après un sarclage ou un gyrobroyage.

Fig. 5

Influence de la pente sur l'érosion et le ruissellement

- Adiopodoumé - Cases d'érosion - Janvier à Avril 1970 -



#### 4.2.2.3. Antécédent cultural

Cet effet est très important -

C'est ainsi que P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> qui ont une histoire commune depuis quatre ans (rotation) montrent des érosions semblables (17,2 et 18,9 t/ha) tandis que P<sub>3</sub> soumise depuis 10 ans à une érosion très intense (sol nu plus ou moins recolonisé) développe une érosion très supérieure (29,4 t/ha). De même, on constate une forte différence entre P<sub>4</sub> (22,6 t/ha) et P<sub>5</sub> (11,5 t/ha).

Cet effet "antécédant cultural" est très gênant pour l'expérimentation en parcelle d'érosion car il aboutit à "personnaliser" chaque parcelle en fonction de son histoire. D'où nécessité de multiplier les répétitions si on veut obtenir des différences significatives. Or ces essais coûtent très cher en frais de fonctionnement (observation après chaque pluie). Ceci explique en partie pourquoi jusqu'ici on a tenté très peu d'analyse fine des résultats des nombreux essais mis en place en Afrique de l'Ouest sans prévoir de plan expérimental analysable statistiquement.

#### 4.2.2.4. Influence inclinaison de la pente (Fig. 8)

Alors que l'effet de l'inclinaison de la pente sur le ruissellement est faible sinon négatif, il est très important sur les transports solides.

A Adiopodoumé durant les 4 premiers mois de 1970, l'érosion est passée de 16,1 t/ha pour une pente de 4,5 % (P<sub>7</sub>) à 29,4 t/ha pour une pente de près de 7 % (P<sub>3</sub>) et à 247,4 t/ha sur une pente de 28 % (P<sub>6</sub>). La courbe prend une allure d'exponentielle et ceci est en concordance avec les travaux de HUDSON en Rhodésie (1958) et de WISCHMEIER, SMITH et leurs collaborateurs aux USA (voir § 5.5).

#### 4.2.3. Conclusions sur les essais de janvier à avril 1970

En supprimant le facteur "couvert végétal" nous avons essayé de mettre les parcelles dans des conditions très semblables. Malgré que la période étudiée soit trop courte, on peut en conclure :

- 1 Effet pente très important sur l'érosion, beaucoup moins sur le ruissellement.

2 Effet antécédant cultural très important tant sur l'érosion que le ruissellement.

Il faudra donc tenir compte des tendances propres à chaque parcelle à cause de son histoire pour implanter les essais futurs.

3 Effet travail superficiel du sol non négligeable mais très labile (1 à 2 mois en saison sèche !).

4 Effet billonnage peu net sur l'érosion mais amélioration de l'infiltration par rapport au sol à plat.

#### 4.3. Comparaison des effets des différentes plantes de jachère (mai à décembre).

Le but de cette comparaison est de tester l'efficacité pour l'absorption des eaux de pluie et la protection du sol en place de trois plantes susceptibles d'être introduites dans la jachère et dont l'architecture du système aérien (port dressé ou rampant) et du système racinaire (pivotant ou fasciculé) est caractéristique de trois groupes de plantes fourragères.

Rappelons que les plantes choisies ont été plantées par semis (Stylosanthes) ou par bouture au début du mois de mai. Le couvert végétal a donc été très faible durant le mois le plus érosif de l'année. La comparaison annuelle des effets des plantes susceptibles d'être introduites pour améliorer le sol risque d'être boiteuse si on tient compte du mois de mai.

De plus, la parcelle Po a été aménagée fin avril : son histoire est donc très courte et très différente de celle des autres parcelles (P<sub>1</sub> et P<sub>5</sub>) : d'où un effet précédent cultural très gênant. Enfin nous avons tenu à étudier l'influence de l'architecture du couvert et de l'enracinement sur les phénomènes d'érosion et de ruissellement : c'est pourquoi les lignes de semis et plantation suivent la plus grande pente. La protection offerte par ces plantes (facteur C de WISCHMEIER) peut donc être améliorée.

4.3.1. Le ruissellement (voir tableau 7)TABLEAU 7 - Comparaison des effets de trois types de plantes de jachère sur le ruissellement.Adiopodoumé - Sables tertiaires - Pente  $\pm 7\%$  - mai à décembre 1970.

	Stylosanthes guyanensis légumineuse	Cynodon aethiopicus graminée	Panicum maximum (G 29) graminée
port	tiges + cou- chées	stolon couché	touffe dressée
Enracinement	pivot + superficiel	Fasciculé	Fasciculé profond
Mai	82,3 mm	261,5	210,1
Juin	56,3 mm	109,3	89,6
Juillet	35,4 mm	42,5	56,5
Total $\left\{ \begin{array}{l} \text{mm} \\ \% \end{array} \right.$ Pluie 882 mm	174,0 mm 19,7	413,3 46,9	356,2 40,4
Septembre	3,0 mm	0,7 mm	1,5 mm
Octobre	11,9 mm	2,6 mm	1,5 mm
Novembre	15,2 mm	2,9 mm	8,3 mm
Décembre	1,9 mm	2,2 mm	0 mm
Total $\left\{ \begin{array}{l} \text{mm} \\ \% \end{array} \right.$ Pluie 376,5 mm	32,0 mm 0,8 %	8,4 mm 0,2 %	11,3 mm 0,3 %
Total	mm	206,0	421,7
	%	16,4	33,5
mai-décembre Pluie 1238,5			367,5
			29,2

Si on examine le ruissellement total observé depuis le début de mai jusqu'en fin décembre, on est tenté de classer les plantes selon leur "pouvoir absorbant" décroissant : Stylosanthes (16,4 %) puis Panicum (29,2 %) puis Cynodon (33,5 %).

Or ceci ne traduit pas correctement l'effet "enracinement x couverture végétale" et sa dynamique au cours de la croissance.

Certes, le Cynodon qui a eu de la peine à démarrer, recouvre moins vite le sol que le Panicum mais dès le mois de juillet, les stolons du Cynodon, couchés sur le sol souvent perpendiculairement à la pente, formaient autant de barrages à l'écoulement des eaux : les touffes du Panicum ne sont pas aussi efficaces que les stolons du Cynodon.

Par contre la couverture végétale du Panicum à maturité est beaucoup plus dense que celle du Cynodon (et du Stylosanthes) et sa croissance après une fauche est bien plus rapide.

La comparaison avec le Stylosanthes est difficile à réaliser car malgré une couverture végétale nettement inférieure à celle des autres parcelles durant la 1ère saison des pluies le ruissellement (174 mm ou 19,7 %) fut très inférieure à celui des parcelles sous Cynodon et Panicum.

Le facteur antécédent cultural et l'histoire très courte de cette parcelle en sont la cause (porosité meilleure).

Par contre en seconde saison des pluies, le ruissellement est faible (32 mm soit 0,8 %) mais significativement supérieur à celui du Cynodon et du Panicum. Il semble donc, que malgré son enracinement pivotant, le Stylosanthes soit, en 1ère année de culture, moins apte à absorber les eaux de pluie. Espérons que l'effet "antécédent cultural" se limitera donc aux trois premiers mois et ne se représentera plus les années suivantes lorsqu'on aura interverti l'ordre des traitements sur les parcelles.

Notons que durant le 1er mois suivant la plantation, le ruissellement observé (R P<sub>1</sub> et P<sub>5</sub> = 261 et 210 mm) est semblable à celui de la parcelle nue (R P<sub>3</sub> = 246 mm). Mais dès le 2ème et 3ème mois l'écart se marque de plus en plus : 152 et 146 mm en P<sub>2</sub> et P<sub>5</sub> contre 176 mm en P<sub>3</sub>.

Enfin, lorsque la couverture du sol est pratiquement complète (septembre à décembre) le ruissellement tombe de 108 mm sur parcelle nue à 8,4 mm sous Cynodon et 11,3 sous Panicum.

4.3.2. L'érosion.TABLEAU 8 - Comparaison des effets de trois types de plantes de jachère sur l'érosion (tonne à l'hectare).

Adiopodoumé - Sables tertiaires - pente  $\pm 7\%$  - mai à décembre 1970.

N° parcelle	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>3</sub>
plante	Stylosanthes guyanensis	Cynodon aethiopicus	Panicum maximum	Sol nu
famille	légumineuse	graminée	graminée	
port	tiges + couchée	stolons couchés	touffes dressées	
Enracinement	pivot + superficiel	Fasciculé	Fasciculé profond	non tra- vaillé
Mai	8,01	68,19	68,18	86,20
Juin	8,55	12,33	16,56	35,21
Juillet	4,75	2,96	3,89	10,92
Total t/ha Pluie = 882 mm	21,31	83,48	88,63	132,33
Septembre	0,08	0,22	0,15	0,24
Octobre	1,28	0,30	0,07	3,88
Novembre	0,17	0,06	0,32	4,74
Décembre	0	0	0	0
Total t/ha Pluie= 376,5 mm	1,53	0,58	0,54	8,86
TOTAL 5-12/70 Pluie=1258,5 mm	22,84	84,06	89,17	141,19

Il faut noter d'abord la rapidité avec laquelle les plantes introduites se sont montrées efficaces à freiner l'érosion : dès le 1er mois de l'implantation la perte en terre sur les parcelles plantées est de 18 tonnes inférieure à celle de la parcelle nue (P<sub>3</sub>).

Dès que le couvert est complet, l'érosion devient négligeable sauf pendant une courte période après les fauches.

Si on compare les espèces entre elles, il semble que le Cynodon soit légèrement plus efficace pour retenir les terres en place que le Panicum (effet barrage des stolons couchés).

Quant à l'érosion sous Stylosanthes (21,3 t/ha) elle fut nettement inférieure à celle sous Cynodon (83,5 t/ha) et sous Panicum (88,6 t/ha) durant la 1ère saison des pluies (influence du précédent cultural) et légèrement plus élevée (1,5 t/ha) durant la seconde saison pluvieuse.

Le Stylosanthes étant comme beaucoup de légumineuses, lente à démarrer au semis puis après chaque fauche, son action protectrice est vraisemblablement moins forte que celle du Cynodon et du Panicum.

TABLEAU 9 - Erosion et ruissellement après une fauche.

Date	Pluie mm	R érosi- vité	" Stylosanthes "		" Cynodon "		" Panicum "		" Sol nu "	
			R %	E kg/ha	R %	E kg/ha	R %	E kg/ha	R %	E kg/ha
3/11/70	41,5	13,8	" 19,6%	10	" 3,6%	47	" 0	0	" 39,0	1.843
4/11			" fauche		" fauche		" fauche		"	
5/11/	20,0	4,4	" 16,6	69	" 2,3	12	" 13,3	110	" 53,4	1.323
7/11/	22,0	7,3	" 14,9	87	" 2,6	2	" 25,0	175	" 73,6	1.111

Après la fauche du 4 novembre 70, le ruissellement n'a pratiquement pas changé sous Stylosanthes et sous Cynodon alors qu'il s'est fort accru sous Panicum.

Sous Cynodon l'érosion n'a pas changé puisqu'on n'a pas fauché les stolons rampants (fauche à 20 cm).

Par contre sous Stylosanthes et surtout sous Panicum, l'érosion a connu une légère recrudescence.

Cependant en comparant ces observations sous jachère fauchée avec les résultats obtenus sur sol nu (P<sub>3</sub>) on mesure l'efficacité des systèmes radiculaires des trois plantes testées. A ce point de vue le système racinaire du Cynodon est largement plus efficace que celui du Stylosanthes et du Panicum tant pour absorber les eaux de pluie que pour retenir les terres en place.

Il eut sans doute fallu disposer les lignes de Stylosanthes perpendiculairement à la pente ou attendre plus de six mois pour mettre en évidence l'action favorable du système racinaire pivotant sur la pénétration des eaux de pluie (voir ROOSE, 1964 et 1965).

#### 4.3.3. Conclusions.

Il est difficile de trancher sur l'intérêt et l'efficacité des trois plantes fourragères testées après une seule année incomplète. Sous toute réserve nous pourrions cependant conclure :

- 1 très bonne efficacité des trois couvertures végétales dès le 2ème ou le 3ème mois après l'implantation.
- 2 érosion et ruissellement sont pratiquement maîtrisés dès que le couvert végétal est complet.
- 3 la fauche à 20 cm n'entraîne pratiquement aucune différence pour le Cynodon, augmente légèrement l'érosion sous le Stylosanthes mais pas le ruissellement, et augmente significativement l'érosion et le ruissellement sous les touffes du Panicum.

L'action antiérosive provient donc des stolons couchés et des racines chez le Cynodon, des tiges aériennes chez le Panicum et à la fois des racines et des tiges chez le Stylosanthes.

Le Cynodon nous paraît donc particulièrement indiqué pour protéger les lieux les plus exposés à la dent du bétail et à l'érosion comme les "coulées" et chemins fréquentés par les animaux. Par contre le Panicum maximum et le Stylosanthes seront introduits pour améliorer les pâturages, le premier en raison de sa forte production de matière verte (Note 1) et le second pour apporter du fourrage vert en pleine saison sèche grâce à son pivot très profond.

---

Note 1 - La qualité fourragère du Panicum est nettement inférieure à celle du Stylosanthes : voir PICARD - FILLONNEAU et coll. 1971.

#### 4.4. Influence d'un mulch plastique (CURASOL)\*

HUDSON en Rhodésie (1959, 1961) DABIN et LENEUF en Côte d'Ivoire et bien d'autres aux USA (SWANSON et coll.) ont démontré l'influence radicale du paillage sur les phénomènes d'érosion et de ruissellement puisqu'une épaisseur de 1 cm de paille a suffi à réduire l'érosion d'une parcelle nue de 120 t/ha/an à 0,2 t/ha/an soit le même effet que toute l'épaisseur d'une forêt secondaire.

Or en Côte d'Ivoire les planteurs hésitent de plus en plus devant cette opération de paillage parce qu'elle demande une main d'oeuvre abondante et que la forêt où on allait s'approvisionner en matériau végétal recule de plus en plus devant l'extension des cultures ; le prix de revient de cette opération devient donc de plus en plus élevé.

D'où l'idée de tester l'efficacité d'un mulch plastique facile à répandre sur le terrain puisqu'il se présente sous forme liquide, soluble dans l'eau et qui peut s'étendre à l'aide des pulvérisateurs industriels classiques en grande culture.

Nous avons donc tenté l'usage du Curasol (60 grammes par m<sup>2</sup> de Curasol AE dilué dans 1 litre d'eau) d'une part sur trois couples de parcelles d'érosion (sol nu, pentes 7 et 28 ‰ et Panicum sur pente 7 ‰) et d'autre part sur 8 m de talus de pente 1/1;5.

A cause peut-être de notre manque d'expérience et de matériel mais surtout de l'hétérogénéité du terrain (présence de racines de palmier) il n'a pas été possible de tirer de conclusion de la comparaison des 4 couples (avec ou sans Curasol) sur talus plantés en Cynodon ou laissés nus.

Par contre les essais sur 6 parcelles d'érosion quoique imparfaits (épandage irrégulier) ont donné des résultats très intéressants.

---

\* Le Curasol se présente comme une gelée liquide délivrée en futs de volumes variés et est fabriqué par la ferme HOECHST en Allemagne. Son utilisation est répandue en Europe dans les exploitations horticoles et semble intéressante en Afrique pour fixer les talus de route, stabiliser des canaux d'irrigation en terre et des pistes sableuses à passage léger.

4.4.1. Le ruissellement.

**TABLERAU 10** - Effet d'un mulch plastique sur le ruissellement(mm)  
 Adiopodoumé, basse Côte d'Ivoire - Campagne mai  
 à décembre 1970.

N° parcelles	P <sub>3</sub>			P <sub>6</sub>			P <sub>5</sub>		
	Sol nu; 0 mm	Curasol mm	pente 7 % % de P <sub>3</sub>	Sol nu; 0 mm	Curasol mm	pente 28 % % de P <sub>6</sub>	Panicum 0 mm	Curasol mm	pente 7 % % de P <sub>5</sub>
Mai	246,4	171,4	70	169,8	37,7	22	201,1	94,4	45
Juin	119,2	75,1	63	100,9	48,2	48	89,6	28,1	31
Juillet	55,3	30,3	55	49,6	30,8	62	56,5	10,2	18
Tot. partiel mm %	420,9	276,8	66	320,3	116,7	36	356,2	132,7	37
Septembre	9,8	2,6	27	5,3	2,5	47	1,5	0,2	13
Octobre	42,8	4,7	11	37,3	16,0	43	1,5	0,4	27
Novembre	50,0	18,3	37	35,4	22,9	65	8,3	2,5	30
Décembre	5,3	0	-	3,7	4,4	119	0	0	
Tot. partiel mm %	107,9	25,6	24	81,7	45,8	56	11,3	3,1	27
Total général mm %	528,8	302,4	57	402,0	162,5	40	367,5	135,8	37

Le tableau 10 montre que l'application de Curasol sur le sol a réduit le ruissellement dans tous les cas et cela d'environ 30 à 80 %.

L'effet bénéfique sur l'infiltration des eaux de pluie est variable d'un couple à l'autre et évolue au cours du temps.

Influence pente :

On sait (voir § 4.2.1.4. et 5.5.) que le ruissellement n'augmente pas si la pente augmente. L'apport de Curasol sur une forte pente (P<sub>8</sub>) est encore plus efficace ( $P_8/P_6 = 40\%$ ) pour limiter le ruissellement que sur une pente moyenne ( $P_2/P_3 = 57\%$ ).

Influence végétation :

On a vu plus haut l'efficacité d'un couvert végétal pour limiter le ruissellement. Si on pulvérise une mince couche de

Curasol sur le sol juste après plantation on obtient une infiltration encore bien meilleure (Ruiss.  $P_4/P_5 = 27$  à  $37\%$ ) et l'amélioration est la plus forte des trois couples. Nous observons aussi que le film plastique qui forme une trame souple de 2-3 mm d'épaisseur ne gêne pas du tout la croissance des végétaux, bien au contraire. Le Panicum de la parcelle traitée au Curasol ( $P_4$ ) était plus précoce, plus vert et a produit près de  $60\%$  de matière sèche en plus de sa voisine sans Curasol ( $P_5$ ).

Or, si on veut se rappeler les mesures faites de janvier à avril (voir  $\%$  4.2.1 - 4.2.2.) on remarquera que c'est en  $P_4$  et non en  $P_5$  que l'on a observé le plus d'érosion et de ruissellement (= antécédent défavorable à  $P_4$ ).

L'augmentation de rendement pourrait d'ailleurs être liée à l'amélioration des propriétés physiques du sol et de l'infiltration en particulier ; d'où une augmentation du stock d'eau disponible pour la plante durant les périodes sèches de l'année.

#### Evolution de l'efficacité du Curasol au cours de l'année.

- Sur le couple "sol nu - pente  $7\%$ " ( $P_2-3$ ) l'efficacité du film plastique sur l'infiltration va en s'accroissant de  $30$  à plus de  $60\%$

- Par contre sur le couple "sol nu - pente forte ( $P_8-P_6$ ) l'efficacité diminue nettement de  $80$  à  $0\%$  en novembre. De  $64\%$  en moyenne en 1ère saison des pluies la diminution du ruissellement n'est plus que de  $44\%$  en moyenne durant la 2ème saison des pluies.

Il serait donc nécessaire sur les fortes pentes de prévoir une nouvelle application après sept mois durant lesquels il a plu  $1.260$  mm

- Sur le couple "Panicum, pente  $7\%$ " l'efficacité augmente de  $55$  à  $82\%$  durant la 1ère saison des pluies mais diminue légèrement ( $87$  à  $70\%$ ) vers la fin de la seconde saison des pluies. Cela est à mettre en liaison avec la précocité et la productivité accrue du Panicum remarquées en  $P_4$ .

#### 4.4.2. L'érosion

Le tableau 11 montre que l'application d'un film plastique pour protéger la surface du sol contre l'érosion hydrique est très efficace puisqu'elle réduit les pertes en terre de 50 à 75 % suivant les couples. Elle n'a cependant pas été suffisante et n'a pas évité de très fortes pertes en terre (22-63 et 111 t/ha) durant les trois premiers mois où les pluies sont les plus sévères. En effet l'érosion admissible ne dépasse pas 10 à 12 t/ha par an.

##### Influence pente

Sur sol nu, c'est sur la forte pente (P<sub>6-8</sub>) que la réduction de l'érosion a été la plus importante (75 % pour P<sub>8</sub> ; 52 % pour P<sub>2</sub>). Le film plastique ne joue donc pas seulement un rôle de protection contre l'effet splash mais aussi contre le ruissellement dont l'énergie devient dominante sur les fortes pentes (ZINGG ; 1940).

##### Influence végétation

L'efficacité du Curasol sous "Panicum, pente 7 %" (érosion P<sub>4</sub>/P<sub>5</sub> = 25 %) est également nettement supérieure à celle du couple sol nu de même pente.

L'effet est complexe car il semble que le Panicum ait été plus vigoureux sur la parcelle recouverte d'un mulch plastique : à l'effet du Curasol au niveau du sol est venu s'ajouter l'interception de l'énergie des gouttes de pluie par le supplément de couverture végétale produit en P<sub>4</sub>.

##### Evolution de l'efficacité du Curasol au cours de l'année.

Sur l'ensemble des couples on constate que l'efficacité du film plastique pour retenir les terres en place diminue légèrement au cours de la seconde saison des pluies surtout sur forte pente.

Les raisons peuvent être multiples mais les principales nous semblent être le piétinement sur les parcelles inévitables lors des sarclages et surtout l'érosion régressive au départ des places trop peu couvertes (défaut de la technique d'épandage du produit).

Une fois que l'érosion a atteint la terre en un endroit sensible, le ruissellement creuse une "microfalaise" et on assiste à des éboulements provoqués par le travail de sape sous le film de Curasol. De proche en proche, la protection se trouve minée sur des surfaces de plus en plus importantes et il serait alors utile de traiter à nouveau les emplacements dénudés.

TABLEAU 11 - Effet d'un mulch plastique sur l'érosion (t/ha) -

Adiopodoumé - Basse Côte d'Ivoire - Campagne mai à décembre 1970.

N° parcelles	P2	P3	P8	P6	P4	P5
	Sol nu ; pente 7 %		Sol nu ; pente 28 %		Panicum ; pente 7 %	
	Curasol t/ha % de P3	0	Curasol t/ha % de P6	0	Curasol t/ha % de P5	0
Mai	42,88 / 49,7% de P3	86,20	60,11 / 19,6 %	306,56	19,62 / 28,8 %	68,18
Juin	15,61 / 44,3 %	35,21	41,11 / 38,6 %	106,49	2,39 / 14,4 %	16,56
Juillet	4,88 / 44,7 %	10,92	10,25 / 26,5 %	38,66	0,36 / 9,3 %	3,89
Total partiel t/ha %	63,37 t/ha / 47,9%	132,33t/ha	111,47 t/ha / 24,7%	451,71t/ha	22,37 t/ha / 25,2 %	88,63t/ha
Septembre	0,04 / 16,7 %	0,24	0,44 / 21,9 %	2,01	0,01 6,7 %	0,15
Octobre	1,23 / 31,7 %	3,88	4,73 / 27,4 %	17,25	0,01 14 %	0,07
Novembre	4,09 / 86,3 %	4,74	12,14 / 42,9 %	28,31	0,18 56,3 %	0,32
Décembre	0	0	0	0	0	0
Total partiel t/ha %	5,36 t/ha / 60,5%	8,86t/ha	17,31 t/ha / 36,4%	47,57t/ha	0,20 t/ha / 37 %	0,54t/ha
Total t/ha %	68,73 t/ha / 48,7 %	141,19t/ha	128,78 t/ha / 25,8 %	499,28t/ha	22,57 t/ha / 25,3 %	89,17t/ha

#### 4.4.3. Conclusions sur l'action du Curasol.

L'amélioration de l'infiltration après l'application d'un film plastique à la surface du sol n'est pas à priori évidente : au contraire, on aurait pu craindre que le matériau colmate les pores de la croûte superficielle.

C'est effectivement ce qui est arrivé.

Immédiatement après le travail du sol, on l'a arrosé de produit dilué ; celui-ci a pénétré le sol sur 2-3 mm et a formé une trame consolidant les mailles poreuses de la surface. Cette croûte souple (durant toute l'année) protège alors le reste du sol contre la destruction de la structure et le tassement provoqués par l'énergie cinétique des gouttes de pluie.

Pendant quelques jours pluvieux, les parcelles témoins montrent une infiltration supérieure à celle des parcelles traitées au Curasol mais cette supériorité disparaît très rapidement. En effet les pluies successives pilonnent le sol, détruisent les agrégats non protégés et colmatent les porosités en formant une croûte naturelle très peu perméable. L'infiltration potentielle des parcelles protégées par le Curasol reste presque constante (pas de tassement en l'absence "d'accidents" tels que piétinement à l'occasion des sarclages, fauchages épandages d'engrais, etc...) alors que sur les parcelles voisines non traitées on peut observer la destruction des agrégats de surface, la formation d'une croûte imperméable par suite du colmatage des pores par les eaux de ruissellements qui circulent en nappe (faible énergie d'où faible capacité de transport).

L'érosion sur des surfaces recouvertes par une croûte de Curasol est très réduite. Cependant, localement les gouttes de pluie arrivent à trouver les "défauts de la cuirasse" et à les exploiter rapidement. Là où le film de Curasol est discontinu (mauvais épandage, racines et discontinuités importantes de la surface du sol, piétinement, etc...), les gouttes creusent un petit trou, point de départ d'une érosion régressive. Les eaux de ruissellement tourbillonnent dans ce trou, sapent la base de la falaise ainsi dégagée et emportent chaque jour des morceaux d'agrégats plastifiés plus ou moins émiettés. La couche protectrice devenant lépreuse, l'érosion s'accélère surtout sous sol nu et forte pente. La solution nous semble donc d'utiliser ce Curasol pour protéger temporairement

rement la surface dénudée du sol cultivé en attendant que le couvert végétal ai pris la relève pour absorber l'énergie cinétique des gouttes de pluie.

L'application d'un film de Curasol diminue substantiellement le ruissellement et surtout l'érosion. Il faut cependant souligner que cette dernière est restée, dans le cadre de nos essais d'Adiopodoumé, bien au-dessus du niveau d'érosion tolérée (10 à 12 t/ha) (Voir MISCHMEIER). L'application de cette méthode ne dispense donc pas des autres précautions antiérosives mais permet de réduire sérieusement les dégats lorsqu'on ne peut éviter de présenter le sol peu couvert par les jeunes plantations aux fortes pluies de mai et juin.

#### 4.5. Le rendement en fourrage. (Voir fig. 6 et tableau 12)

Malgré une utilisation intensive des parcelles d'érosion pendant 17 années consécutives, les rendements en fourrages sont loin d'être négligeables en première année (mai à décembre) : 6,5 t/ha de Stylosanthes, 9,7 t/ha de Cynodon, 17,3 et 27,6 t/ha de Panicum (matière sèche = 23 à 29 % de la matière verte). Ces chiffres traduisent bien la masse de matière produite mais exagèrent l'expression de la surface couverte du sol et donc la protection antiérosive. En effet ces plantes fourragères atteignent des hauteurs très différentes : 50 cm pour le Stylosanthes, 75 cm pour le Cynodon et 200 à 300 cm pour le Panicum en pleine floraison.

Il faut remarquer également que dès les trois premiers mois, les plus érosifs, la croissance des plantes de chacune de ces parcelles a été très différente.

Le Stylosanthes pousse d'abord un long pivot et met deux mois avant de recouvrir la surface de la parcelle à 80 % : ce n'est qu'à partir de décembre (soleil) qu'il commence à bien produire.

Le Cynodon démarre assez rapidement mais son couvert n'est jamais très dru : il se présente comme une brosse aux poils bien répartis mais clairsemés. Il semble souffrir un peu de la sécheresse ou du soleil.

Le Panicum démarre rapidement et occupe le terrain de plus en plus vite après chaque fauche. Il profite à plein du soleil et de l'humidité du sol (en profondeur) et sa croissance semble bien meilleure dès la mi-septembre.

Fig. 6

Rendements cumulés ( t/ha de mat. sèche ) de fourrage sec à 105° C

— Adiopodoumé: Cases d'érosion, campagne 1970 —

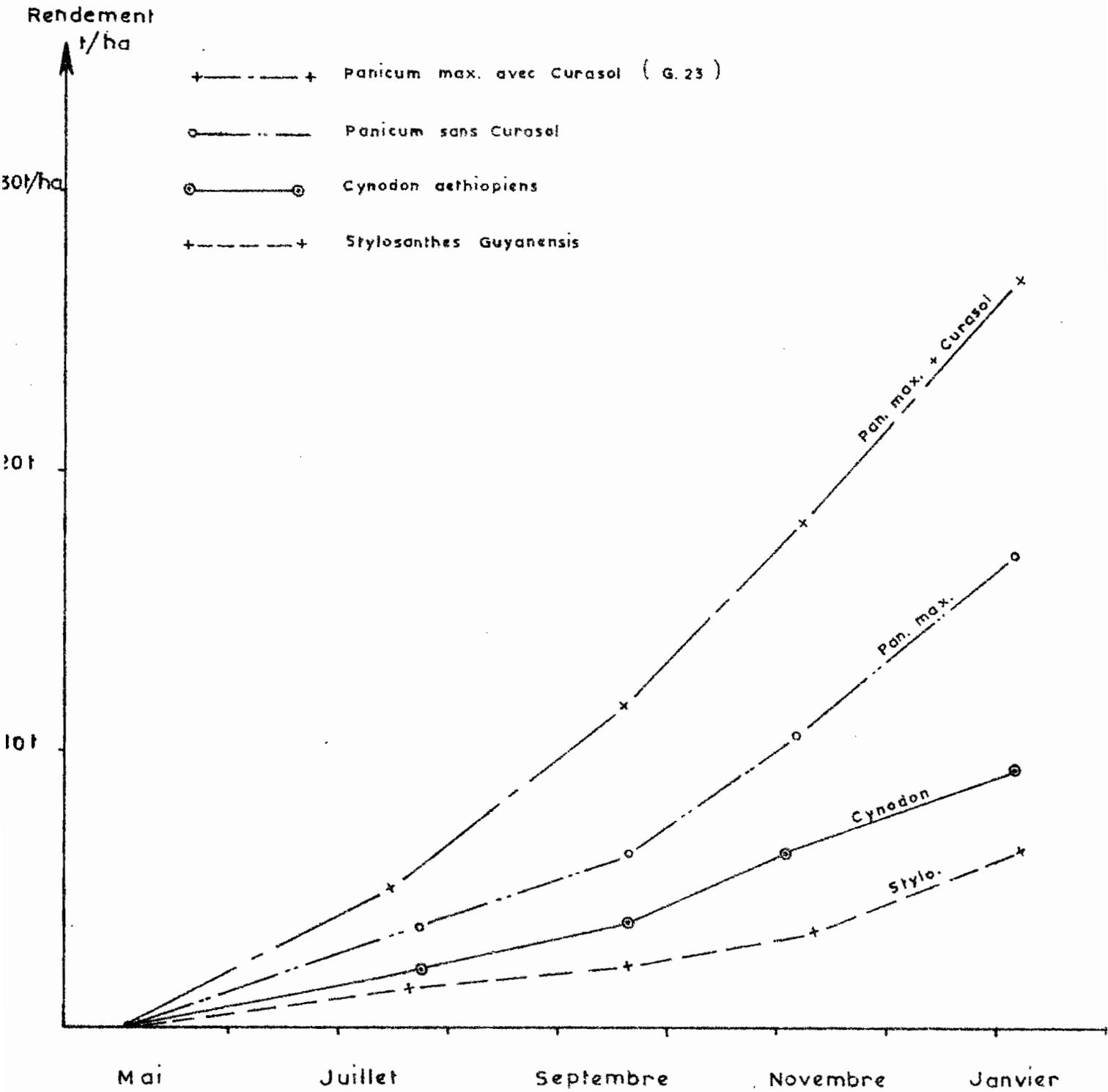


TABLEAU 12 - Rendement en fourrage (kg de matière à l'ha).  
Cases d'érosion d'Adiopodoumé (Basse Côte d'Ivoire) 1970.

	Stylosanthes guyanensis		Cynodon aethiopicus		Panicum maximum			
	Po		P1		sans Curasol		avec Curasol	
N° Parcelles	Po		P1		P5		P4	
Mode de plantation	Semis en ligne 20 cm		Eclats 40 x 40		Eclats 40 x 40		Eclats 40 x 40	
Date plantation	5/5		5/5		5/5		5/5	
	en vert	en sec	en vert	en sec	en vert	en sec	en vert	en sec
Fauche 24/ 7/70	5.867	1.613	5.577	2.120	16.009	3.650	24.730	5.491
Fauche 17/ 9/70	5.789	707	6.444	1.908	16.556	2.649	29.222	6.340
Fauche 4/11/70	-	-	9.744	2.533	15.344	4.143	24.956	6.239
18/11/70	5.856	1.171	-	-	-	-	-	-
Fauche 6/ 1/71	8.939	2.994	11.000	3.113	27.133	6.810	37.744	9.549
Total 1ère année	26.451	6.485	32.765	9.674	75.042	17.252	116.652	27.619
Humidité moyenne % matière sèche	24,5		29,5		23,0		23,7	
Comparaison des rendements	38 %		56 %		100 %		160 %	
	100		149		266		426	

On devrait pouvoir faire un rapprochement entre ces courbes de croissance du système aérien et l'activité du système racinaire (géographie des racines et variation du stock d'eau du sol), Nous n'avons procédé à aucune investigation sur le système racinaire mais, profitant des expériences de l'équipe des agronomes de la station d'Adiopodoumé, nous pouvons dire que :

- le Stylosanthes a un système racinaire pivotant, capable de puiser en profondeur une partie du stock d'eau qui lui est nécessaire pour profiter de l'énergie solaire de la saison sèche.
- le Cynodon a un système racinaire fasciculé ; il semble souffrir de la sécheresse
- le Panicum a un système fasciculé profond et semble bien prospérer tant en période d'ensoleillement peu abondant, qu'au début de la grande saison sèche.

A titre indicatif nous donnons l'ordre de grandeur des rendements en fourrages secs obtenus couramment à Adiopodoumé avec fumure importante.

		"Panicum maximum G 29	"Cynodon aethiopicus	"Stylosanthes guyanensis (gracilis)	"Centrosema pubescens
1ère année	Nbre fauches	7	7	6	6
	Rend <sup>t</sup> t/ha	26	17	17	8
2ème année	Nbre fauches	8	8	6	6
	Rend <sup>t</sup> t/ha	26	21	7	2

Enfin notons que le développement du Panicum et sa production ont été nettement supérieurs sur la parcelle P<sub>4</sub> qui a été traitée au Curasol en 1970.

Deux causes peuvent être invoquées :

- soit fertilité supérieure de la parcelle avant le début des essais .

Ceci sera vérifié en 1971 où les couples seront inversés pour faire ressortir l'effet "antécédent cultural" ;

- soit la différence de fertilité provient du traitement au Curasol ; dans ce cas on pourrait l'interpréter en disant que le film plastique perméable a permis une meilleure réalimentation

du stock d'eau du sol (en abaissant le ruissellement et peut-être aussi l'évaporation au niveau du sol) et à maintenu de meilleures propriétés physiques (porosité, aération, vitesse d'infiltration, etc...). On peut d'ailleurs invoquer la combinaison de ces deux facteurs.

Si on fait un rapprochement entre la production végétale de ces trois types de plantes fourragères et les phénomènes d'érosion et du ruissellement enregistrés on peut dire :

1 Le Panicum (R % = 29 % ; E = 89,2 t/ha) a un système aérien qui couvre rapidement et complètement le sol (forte productivité) mais une fois celui-ci éliminé par la fauche on voit que les racines fasciculées et les tiges groupées en touffes freinent peu le ruissellement et l'érosion.

2 Le Cynodon (R % = 33 % ; E = 84,1 t/ha) occupe très vite une parcelle mais ne recouvre que partiellement le sol (productivité médiocre). Cependant la propension des tiges à se coucher sur le sol et à s'enraciner compense le manque de protection par la couverture végétale et freine notablement le déplacement des terres. Cependant il reste à démontrer que les propriétés physiques de l'horizon superficiel ne sont pas abîmées.

3 Les résultats des observations sur le Stylosanthes (R % = 16 % ; E = 22,8 t/ha) sont biaisés à cause de la courte histoire de cette parcelle.

Nous pourrions dire cependant sans trop nous avancer que cette légumineuse (comme beaucoup d'autres) a un démarrage très lent pendant la croissance de son pivot principal ; après quoi sa croissance est satisfaisante et la couverture du sol est presque totale. Il faut donc veiller à l'introduire "à la dérobee" sous le couvert d'une autre culture ou tout au moins après la période des pluies les plus dangereuses.

CHAPITRE 5 - LES FACTEURS DE L'EQUATION DE PREDICTION DE L'EROSION

=====

(WISCHMEIER)

5.1. Historique.

L'étude de l'érosion aux USA débuta pratiquement en 1917 avec l'installation de parcelles classiques de mesure de l'érosion par MILLER à l'Université du Missouri. Depuis lors le réseau des parcelles d'érosion s'est étendu à toutes les zones en danger des USA sous l'instigation de DULEY, BENNETT, ELLISON, EKERN, Mc INTYRE, etc...

Dès 1941, on chercha à développer une équation empirique pour prévoir l'érosion à laquelle il fallait s'attendre en fonction des conditions du climat, du sol, de la couverture végétale, de la topographie et des pratiques antiérosives.

En 1953 fut installé par les Services de la Recherche sur la Conservation des Eaux et du Sol du Ministère de l'Agriculture (SWCRD-ARS-USDA) un bureau à l'Université de Purdue où furent rassemblées pratiquement toutes les données obtenues sur les parcelles de mesure de l'érosion aux USA (SMITH et WISCHMEIER; 1962).

C'est à partir de ces données, (plus de 10.000 résultats annuels) que WISCHMEIER et SMITH développèrent l'équation de prédiction de l'érosion laquelle s'applique pratiquement à toutes circonstances rencontrées par l'agriculture dans la grande plaine américaine à l'exception des sols riches en montmorillonite (HEUSCH, 1969, 1970 ; ROOSE, 1971).

Rappelons que cette équation empirique est encore grossière mais qu'elle représente actuellement ce qu'il y a de mieux en vue de définir quelles sont les techniques culturales et antiérosives à pratiquer si on veut maintenir les pertes par érosion à un niveau tolérable étant donné les circonstances climatiques, topographiques et pédologiques dans lesquelles il est décidé de faire une culture.

C'est dans cette optique à la fois scientifique et essentiellement pratique que nous avons envisagé d'étendre cette formule aux conditions pédologiques, biologiques et climatiques de l'Afrique de l'Ouest dès 1964 par la diffusion des documents américains, la mise en place dès 1967 d'essais personnels ou en collaboration

avec les instituts de recherche appliquée (IRAT et CTFT) (Note 4) en Côte d'Ivoire, en Haute-Volta et au Sénégal. Nous avons enfin diffusé un protocole tendant à standardiser le dispositif de référence et son exploitation (ROOSE 1968). Signalons que le Centre Technique Forestier Tropical s'est également intéressé fort tôt à la détermination des facteurs de cette équation à Madagascar puis en Haute-Volta et au Niger.

## 5.2. L'équation de prédiction de l'érosion.

Elle s'énonce de la façon suivante

$$E = R \cdot K \cdot SL \cdot C \cdot P \quad \text{où}$$

- E : est la perte en terre (mesurée sur parcelle ou à prévoir). elle s'exprime en tons par acres (Unités américaines) ou en tonnes/ha (unités décimales).
- R : représente un indice de l'érosivité du climat qui renseigne sur l'interaction de l'énergie cinétique de la pluie et de l'intensité maximum en trente minutes.
- K : est un indice de résistance du sol à l'érosion hydrique. Il se mesure sur une parcelle dite de référence où les trois derniers termes de l'équation égalent 1 par définition.
- SL: facteur topographique comprenant le gradient (S) et la longueur de la pente (L.).
- C : facteur biologique comprenant les interactions existant entre la couverture végétale et les techniques culturales classiques.
- P : facteur tenant compte de l'efficacité des pratiques antiérosives.
- Connaissant l'érosivité climatique de la région, l'érodibilité du sol et la pente du terrain à mettre en valeur, nous pourrions déterminer quelles sont les techniques antiérosives (P) à mettre en oeuvre si nous voulons introduire une culture (C) sans dépasser une érosion tolérable.

---

Note 4 - Voir BERTRAND "Erosion en pays baoulé".

- CHARREAU au Sénégal

- BIROT et GALABERT au Niger et en Haute-Volta.

La "tolérance" acceptée par les chercheurs américains varie de 2 à 12 tonnes de perte en terre à l'hectare par an en fonction de la qualité et de l'épaisseur de la couche arable.

### 5.3. L'érosivité climatique : facteur R.

Deux facteurs interviennent dans l'agressivité d'une pluie: sa hauteur ou mieux, son énergie cinétique et l'intensité avec laquelle elle tombe.

En comparant les corrélations obtenues entre l'érosion mesurée en petite parcelle expérimentale et divers indices climatiques, WISCHMEIER et SMITH (1958) ont sélectionné un indice climatique R qui a été défini comme la somme des produits de l'énergie cinétique des pluies unitaires par leur intensité maximale (exprimée en mm/heure) durant trente minutes.

Cet indice se calcule pluie par pluie au départ des enregistrements pluviographiques grâce à une corrélation existant entre l'intensité instantanée et l'énergie cinétique. En effet WISCHMEIER et SMITH (1958) établirent que  $E_c = 916 + 331 \log_{10} I$  où  $E_c$  est l'énergie cinétique en pied-tonne par acre-pouce de pluie et I est l'intensité en pouces par heure.

Dans la grande plaine américaine les valeurs de l'indice R varient entre 150 et 850 unités.

TABLEAU 13 - Répartition de l'indice d'érosivité du climat au cours de l'année.

Adiopodoumé : cases d'érosion - Campagne 1970.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Novembre	Décembre
	2,799	57,097	51,300	8,612	81,290	6,154	106,000*	0	2,528	1,732	13,763	6,703
		10,090	22,208	2,282	17,674	30,678	13,478		7,303	34,100	4,423	
			6,308	15,561	67,457	68,735				31,539	7,265	
				25,109	45,953	1,728				8,844	7,400*	
				5,687	4,403	1,351				7,239	4,154	
					388,611	19,863					2,131	
					4,758	46,598						
Total	2,799	67,187	79,816	57,251	610,155	175,107	119,478	0	9,831	83,454	39,136	6,703
Tot.cumulé	2,799	69,986	149,802	207,053	817,208	992,315	1111,793	1111,793	1121,624	1205,078	1244,214	1250,917
%	0,2	5,4	6,4	4,6	48,7	14,0	9,6	0	0,8	6,7	3,1	0,5
% cumulé	0,2	5,6	12,0	16,6	65,3	79,3	88,9	88,9	89,7	96,4	99,5	100
Agressivité	0,095	0,778	0,691	0,369	1,363	0,595	0,853	-	0,170	0,523	0,305	0,216
R/mm.										A annuelle = 0,756		

A Adiopodoumé, (voir tableau 13) nous disposons pour la campagne 1970 d'une quarantaine de pluviogrammes provenant des parcelles d'érosion (Station P<sub>2</sub>) : ils ont été dépouillés selon la méthode préconisée par le Centre Technique Forestier Tropical de Tananarive (1966).

La figure 4 montre combien l'agressivité des pluies (Note 7) est importante en mai-juin-juillet avec parfois une recrudescence en octobre. Jusqu'en fin avril, la somme des indices R n'a guère dépassé 200 unités américaines soit moins de 17 % de l'érosivité annuelle en 1970. Par contre, de mai à juillet on observe 72,3 % de l'érosivité de cette année. Comme le mois d'août est très généralement inoffensif, il reste un peu plus de 11 % pour la seconde saison des pluies.

C'est d'ailleurs en mai-juin-juillet que l'agressivité par millimètre de pluie est la plus élevée (0,6 à 1,4). Cependant elle peut être forte aussi à l'occasion des tornades qui peuvent tomber en saison sèche.

L'indice d'érosivité a atteint 1250,9 unités USA chiffre très important comparativement à ce qu'on a obtenu ailleurs (Divo = 850, Bouaké 500, Ouaga 480) d'autant plus que la hauteur pluviométrique annuelle a été très déficitaire (1654,7 mm au lieu de 2100 mm).

Près de 46 % de l'érosivité a été obtenue en trois pluies

- 388 ... pour 140 mm le 28 mai 1970 ;
- 106 ... pour 77 mm le 1er juillet 1970 ;
- 81 ... pour 67 mm le 6 mai 1970.

La dernière décade de mai fut particulièrement érosive puisque 42 % de R y ont été accumulés. Les pertes en terre sont donc très importantes cette année puisque le sol était encore pratiquement nu (repiquage vers le 5/5/70) lorsque sont tombées les pluies les plus agressives.

Il serait intéressant de dresser une carte de l'érosivité du climat en Côte d'Ivoire et dans les pays voisins comme cela a été réalisé par WISCHMEIER (1962) pour la Grande Plaine des USA.

---

Note 7 - L'agressivité des pluies durant un mois se mesure à l'importance de l'indice R mais aussi à l'érosivité par millimètre de pluie.

Il faudrait disposer d'un nombre suffisant de postes météo équipés d'enregistreurs pluviographiques à mouvement journalier depuis 22 ans pour obtenir des moyennes satisfaisantes. Or, en Afrique de l'Ouest il est bien rare de disposer de dix ans d'enregistrement valable. Par contre on trouve des postes pluviométriques bien plus nombreux et dont les valeurs s'étendent parfois sur plus de 25 ans. Nous avons donc cherché (Note 5) à établir des régressions entre les indices d'érosivité et les hauteurs de pluie unitaires pour chaque poste disposant d'un pluviographe depuis 3 ou 4 ans minimum.

Parallèlement à d'autres auteurs (CHARREAU au Sénégal, 1969; et CTFT Haute-Volta 1970) nos premiers résultats obtenus entre Abidjan et Ouagadougou montrent que :

① l'indice R augmente plus que proportionnellement à la hauteur de pluie (courbe à tendance parabolique) ;

② on peut faire passer une droite de régression dans le nuage de points  $R = f(h)$  et le coefficient de régression est voisin de 0,9 donc très hautement significatif.

Malheureusement la courbe de répartition n'est pas normale, les pluies faibles étant de loin les plus nombreuses. Les hypothèses statistiques de base n'étant pas remplies ou ne peut tester valablement la précision de la régression par la méthode traditionnelle ni comparer les régressions obtenues en divers postes.

③ à la station IRCA de l'Anguédédou située en région tropicale humide (Pluie  $\simeq$  2000 mm en deux saisons humides) nous avons trouvé (ROOSE et coll., 1970) que les points  $R = f(h)$  se dispersent en une gerbe très évasée.

Cependant si on dissocie les points mois par mois on peut les regrouper en deux périodes, celles des pluies de mousson longues mais souvent peu intenses (juin-juillet-août) et celles des grains localisés qui tombent brutalement en peu de temps (septembre à mai).

④ en comparant les régressions  $R = f(h)$  en région tropicale à une saison des pluies avec celle obtenue en basse Côte d'Ivoire en dehors de la période de mousson (ROOSE et BIROT, 1970). On s'est aperçu que ces droites étaient fort semblables.

---

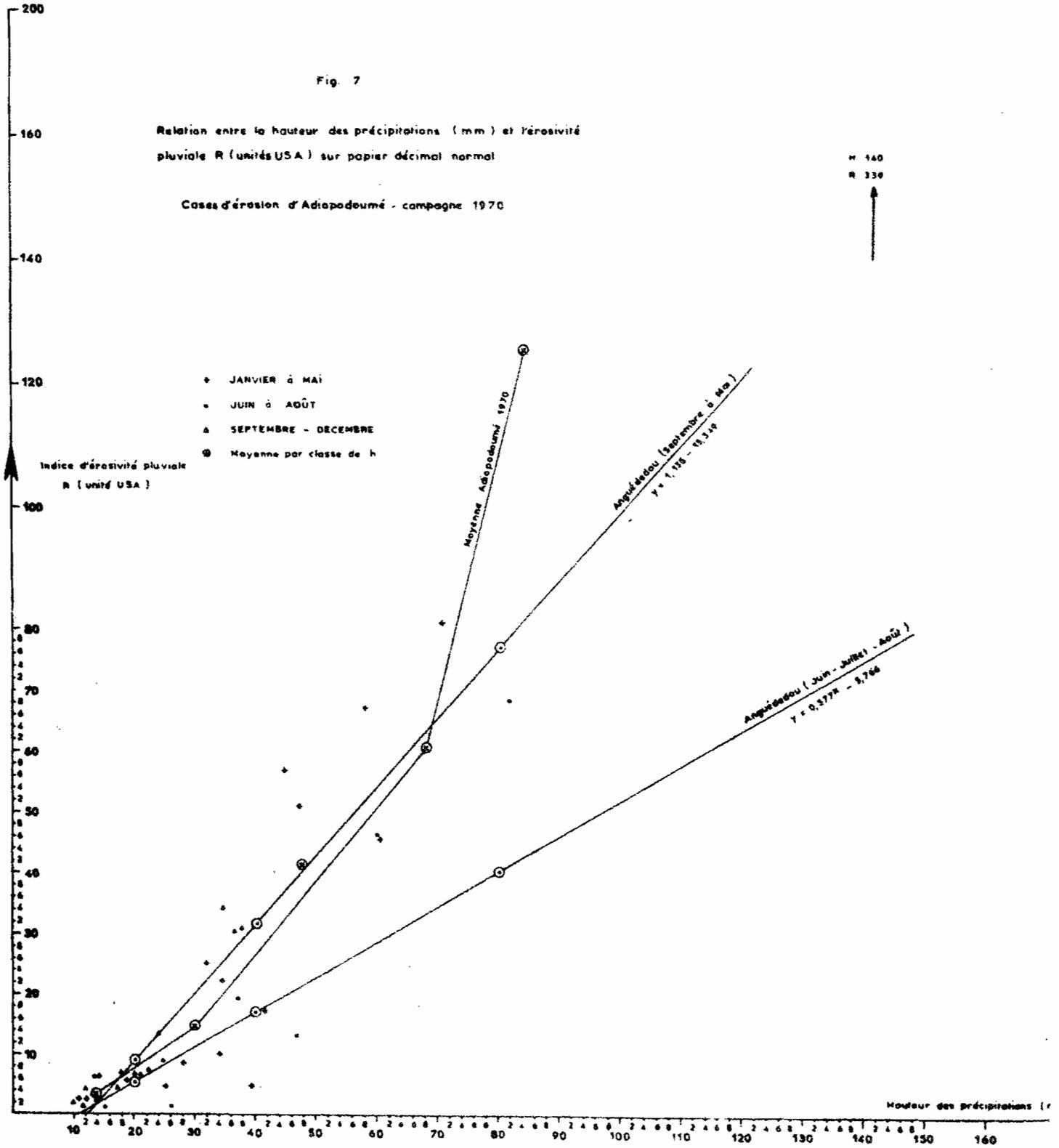
Note 5 - Voir ROOSE et JADIN (1969); ROOSE et coll. (1970) ; ROOSE et BIROT (1970) ; ROOSE (nov. 1970).

Fig. 7

Relation entre la hauteur des précipitations (mm) et l'érosivité  
pluviale R (unités USA) sur papier décimal normal

Cases d'érosion d'Adiopodoumé - campagne 1970

H 140  
R 330



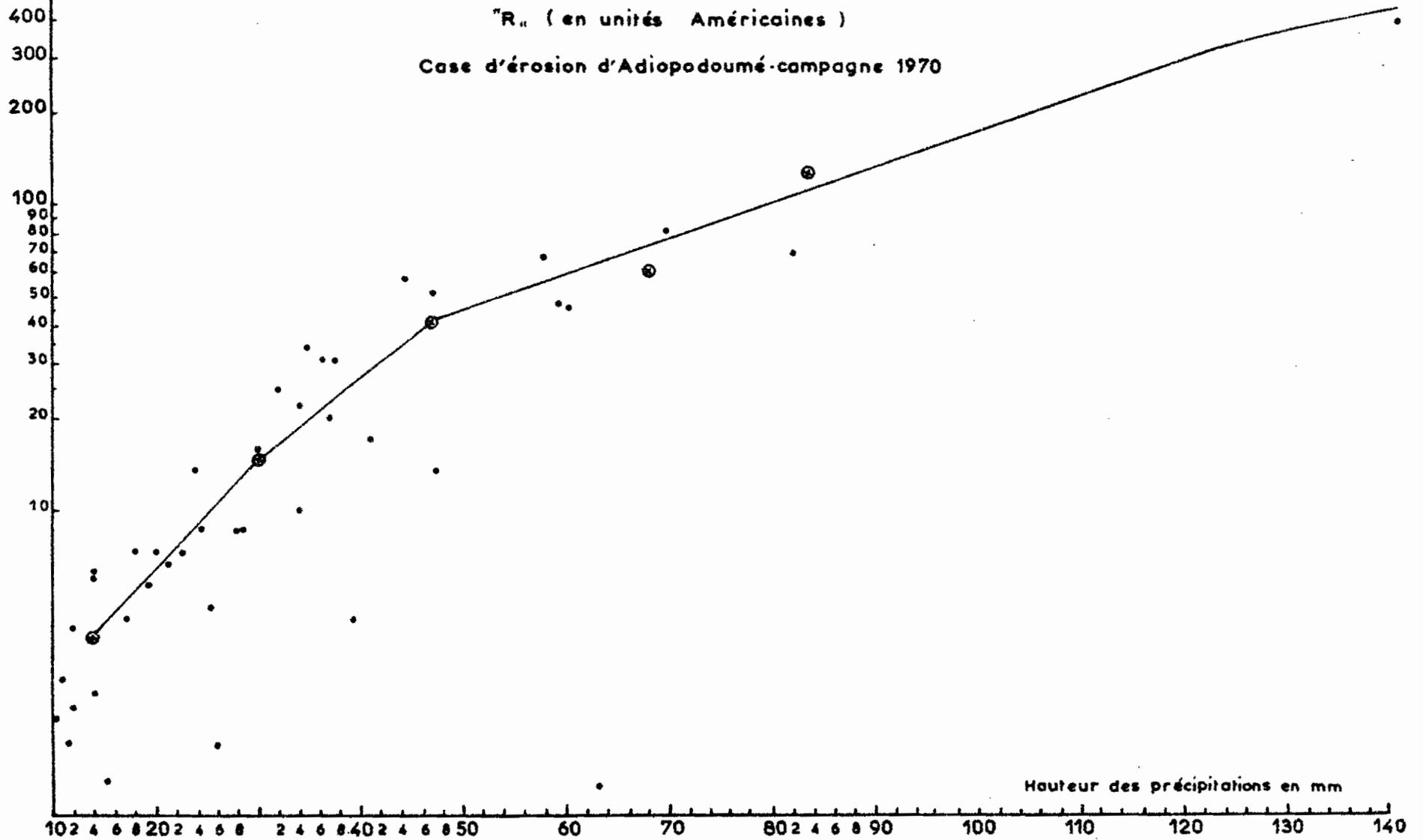
Log. R (unité USA)

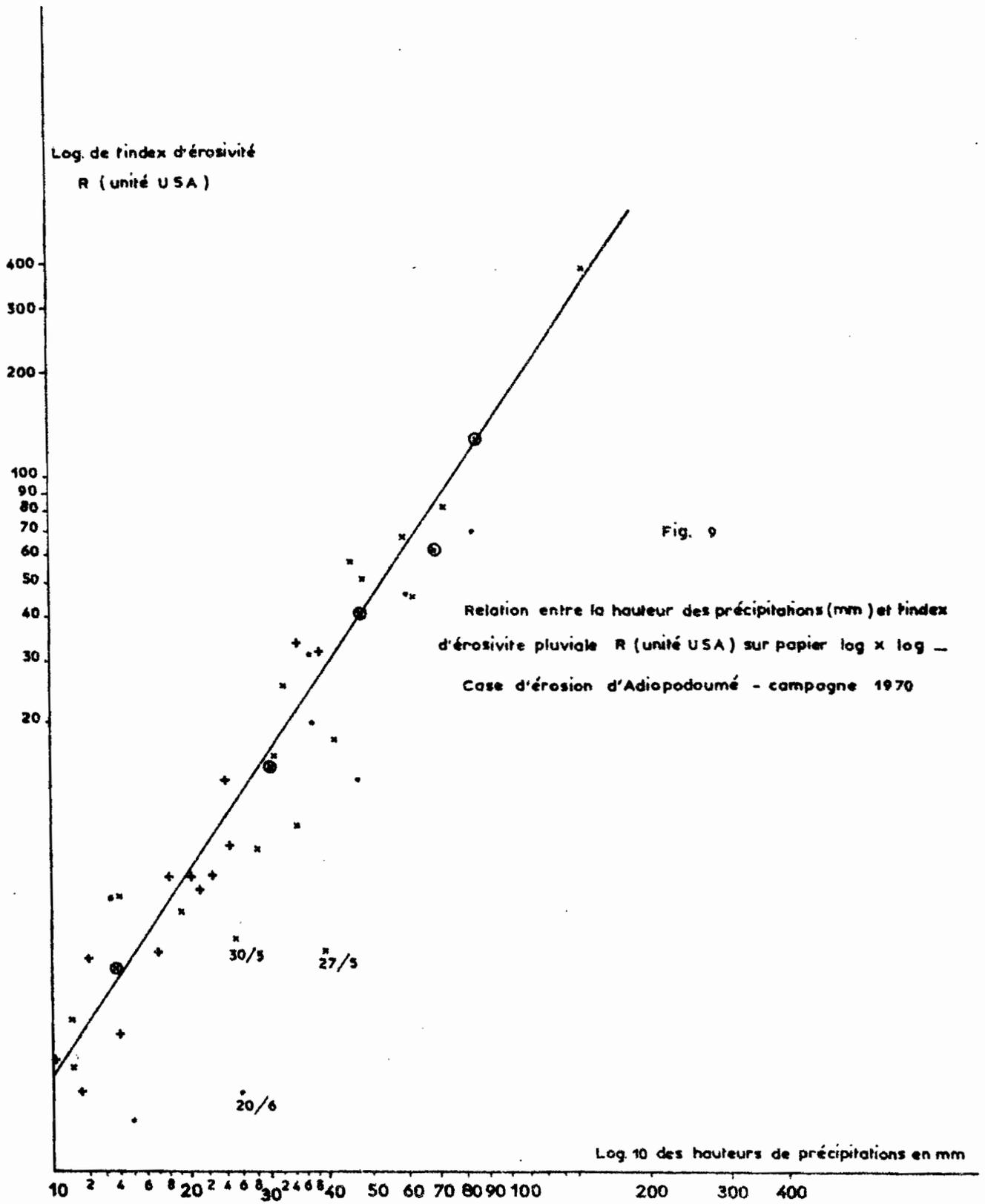
Fig. 8

Relation entre la hauteur de la pluie et le logarithme de l'indice d'érosivité pluviale

"R" (en unités Américaines)

Case d'érosion d'Adiopodoumé-campagne 1970





L'analyse des figures 5-6 et 7 montrent que :

- ① sur papier décimal la croissance de R est plus que proportionnelle à celle de h ;
- ② sur papier semi-log, la croissance de R est moins que proportionnelle à celle de h ;
- ③ sur papier log x log, les points s'alignent correctement sur une droite. Il semble donc qu'il sera possible de tirer pour Adiopodoumé une régression de la forme  $\log R = a + b \log h$ .

L'ensemble des observations recueillies sur les pluviogrammes de Côte d'Ivoire (et ceux de Gonsé et Saria en Haute-Volta) dont nous avons pu disposer sera traité sur programme BMD01R par le bureau d'informatique de l'ORSTOM à Bondy (Note 6). Ce sera l'objet d'une publication ultérieure et nous ne l'aborderons pas ici.

#### 5.4. L'érodibilité du sol : facteur K.

La susceptibilité d'un sol à l'érosion hydrique dépend des propriétés chimiques et physiques du sol réglant sa capacité d'infiltration des eaux de pluie et sa résistance au détachement sous l'effet splash.

En analysant 55 sols du Corn Belt, WISCHMEIER et MANNERING (1969) ont développé une équation liant l'index d'érodibilité du sol avec 10 propriétés physiques et chimiques des horizons superficiels du sol et leurs interactions les plus significatives :

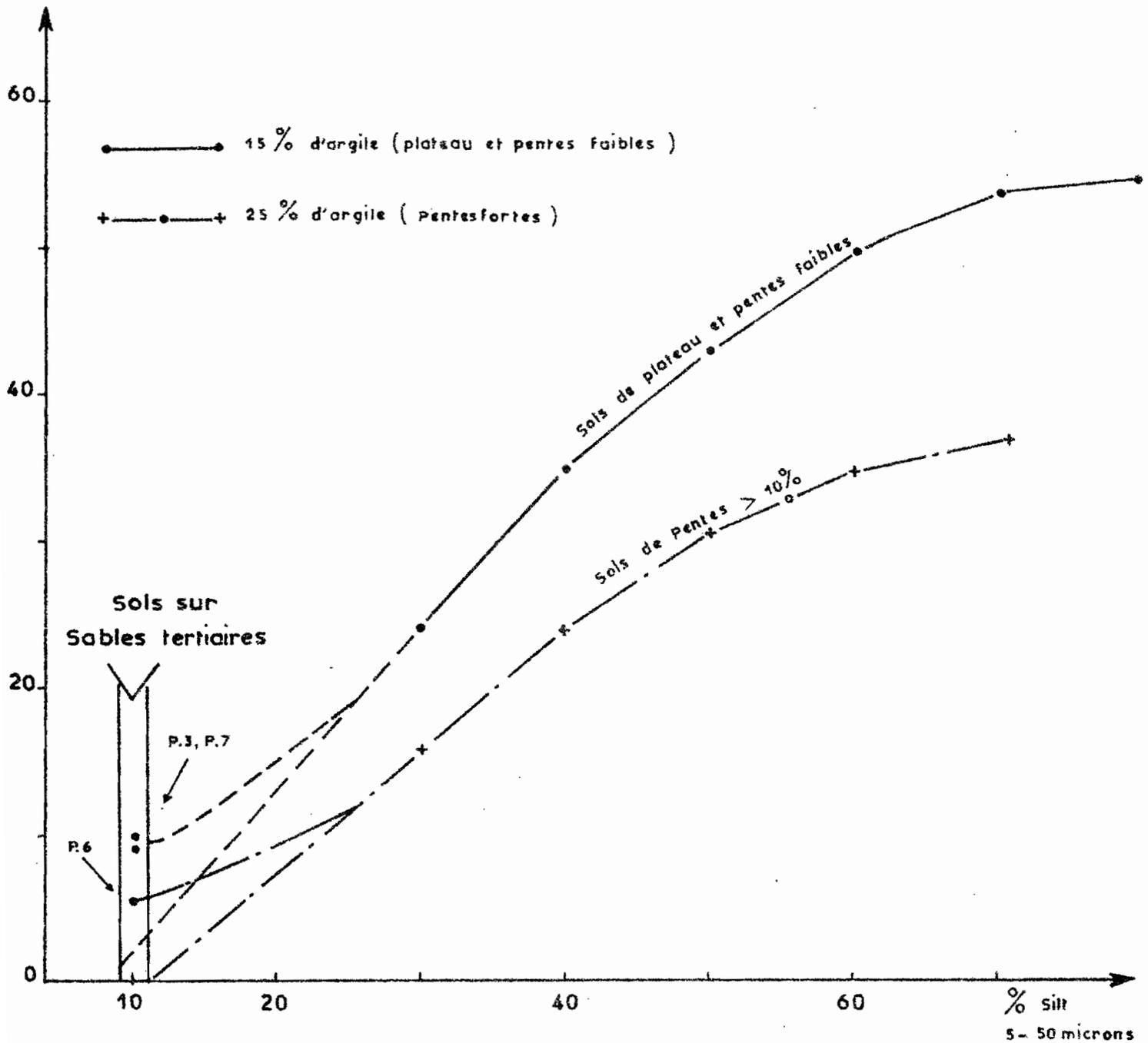
$$\begin{aligned}
 K = 0,013 & \left[ 18,82 + 0,62 X_1 + 0,043 X_2 - 0,07 X_3 + 0,0082 X_4 \right. \\
 & - 0,10 X_5 - 0,214 X_6 + 1,73 X_7 - 0,0062 X_8 - 0,26 X_9 \\
 & - 2,42 X_{10} + 0,30 X_{11} - 0,024 X_{12} - 21,5 X_{13} \\
 & - 0,18 X_{14} + 1,0 X_{15} + 5,4 X_{16} + 4,4 X_{17} + 0,65 X_{18} \\
 & - 0,39 X_{19} + 0,043 X_{20} - 2,82 X_{21} + 3,3 X_{22} \\
 & \left. + 3,29 X_{23} - 1,38 X_{24} \right] \quad \text{où}
 \end{aligned}$$

---

Note 6 - Nous tenons à remercier ici Monsieur VAN DEN DRIESSCHE pour sa collaboration extrêmement efficace en vue de traiter la masse de nos résultats par les méthodes modernes de la statistique.

Fig. 10

K, facteur d'érodibilité des sols sur Sables Tertiaires de basse Côte d'Ivoire en fonction des teneurs en argile et en "Silt" d'après la régression multiple de WISCHMEIER et MANNERING (1969)



$X_1$ = % silt x matière organique	$X_{13}$ = index agrégation
$X_2$ = % silt x pH	$X_{14}$ = humidité du sol avant la pluie
$X_3$ = % silt x structure	$X_{15}$ = diminution du pH sous la couche cultivée
$X_4$ = % silt x % sable	$X_{16}$ = structure (1)
$X_5$ = % sable x matière organique	(1) = Codé numériquement dans la description du profil.
$X_6$ = % sable x index agrég.	$X_{17}$ = développement de la structure
$X_7$ = % argile	$X_{18}$ = var. de structure sous l'horizon cultivé
$X_8$ = % argile x % silt	$X_{19}$ = épaisseur du matériau granulaire
$X_9$ = % argile x matière organique	$X_{20}$ = profondeur de l'horizon friable
$X_{10}$ = % " x " "(1)	$X_{21}$ = loess = 1; autre = 0
$X_{11}$ = % " x index agrégation	$X_{22}$ = sur calc = 1 ; autre 0
$X_{12}$ = % " x " "(1)	$X_{23}$ = % mat. org. x index agrégats
	$X_{24}$ = pH x structure.

Six tables ont été dressées pour les sols limoneux à sablo-argileux de la Grande Plaine des USA tenant compte en ordre

- du taux de matière organique de l'horizon meuble (labouré)
- de l'agrégation (forte ou moyenne à faible)
- de l'acidité du sol (forte ou moyenne)
- des taux de sable, de "silt" (= limons de 5 à 50 microns) et d'argile.

Les valeurs de K en fonction du taux de "silt" de l'horizon meuble ont été rapportées sur le graphique n° 10 pour deux types de sols sur sables tertiaires (ROOSE et CHEROUX, 1966)

- l'un sur fortes pentes a des taux d'argile en surface atteignant 25 à 30 % ;
- l'autre sur plateau et pentes faibles ( $p < 7$  %) a des taux d'argile de l'ordre de 12 à 15 % dans l'horizon labourable.

Les tables présentées par WISCHMEIER et MANNERING ne comportent pas de sols où les sables dépassent 55 % et les "silt" sont inférieurs à 30 % (parce que les sols étudiés sont les plus érodibles de la Grande Plaine). Mais si on prolonge les courbes par des

pointillés on voit que dans la zone intéressée par les sols sur sables tertiaires (silt autour de 10 %), l'indice d'érosivité K des sols est extrêmement faible (moins de 0,10) et d'autant plus faible que les horizons superficiels du sol sont riches en argile. Cependant, WISCHMEIER ajoute dans une lettre additive que si on veut préciser les résultats il convient :

- ① d'ajouter 2 points à K si l'horizon sous-jacent à l'horizon labouré a une structure plus grossière (ce qui est le cas de bien des sols tropicaux)
- ② d'ajouter 1 point à K si le sous-sol est plus acide que l'horizon labouré
- ③ d'ajouter 3 points à K s'il ne s'agit pas de sols dérivés de loess.

Ceci nous fait donc un minimum de  $K = 0,06$  ce qui correspond à des sols très résistants à l'érosion, ou, d'après WISCHMEIER et SMITH (1963), à des sols très sableux, très bien structurés ou encore des sols recouverts d'une grande quantité d'éléments grossiers en surface (= mulch de cailloux).

D'après ces données extrapolées, nous devons donc trouver des valeurs de K comprises entre 0,06 et 0,15.

Théoriquement, on mesure le facteur K sur une parcelle de référence définie par WISCHMEIER (Note 7) comme étant une parcelle nue, n'ayant reçu aucun apport organique d'origine végétale ou animale depuis au moins trois ans, travaillée superficiellement chaque fois qu'il se forme une croûte limitant la détachabilité du sol, sur une pente de 9 % longue de 75 pieds.

Suite à une longue discussion avec WISCHMEIER aux USA et en accord avec lui, nous avons adapté ce protocole aux conditions de l'Afrique Tropicale (ROOSE, 1968) en particulier en ce qui concerne le choix des pentes sur lesquelles mesurer K (choisir une pente typique pour chaque type de sol) et le rythme du travail du sol (1 fois par mois à la houe sur 5 cm).

Dans ces conditions, on calcule R au départ des pluviogrammes, on mesure E en bas de la parcelle, les facteurs de pente S et L, sont calculés d'après les abaques correspondantes (voir § 5.5) les facteurs C et P sont (arbitrairement) égaux à 1. D'où

$$K = \frac{E}{R \cdot SL \cdot 2,24^*}$$

\* au cas où E est exprimé en tonnes métriques à l'hectare et R en unités américaines. SL. est un facteur sans dimension.

A Adiopodoumé nous avons trois parcelles (P<sub>3</sub>-P<sub>6</sub>-P<sub>7</sub>) qui sont nues depuis au moins trois années. Ces sols sont très voisins géographiquement (moins de 50 mètres) et pédologiquement : ils ne diffèrent que par la pente et le degré de décapage de l'horizon sableux superficiel. Par conséquent les sols les plus pentus sont aussi les plus argileux. La variation est très faible entre P<sub>7</sub> (pente 4,5 %) et P<sub>3</sub> (pente 7 % mais soumis à une érosion drastique depuis 10 ans), où les teneurs en argile sont voisines de 15 % sur les 20 premiers centimètres. Par contre le sol de P<sub>6</sub> où la pente est de 28 % a un horizon superficiel beaucoup plus mince et plus argileux (voisin de 25 %).

Au tableau 14 ont été rassemblées les données permettant de suivre l'évolution de l'indice K au cours des mois de l'année sur chacune des trois parcelles

① Il en ressort que l'indice d'érosivité de ce sol ferrallitique appauvri modal sur sables tertiaires est très voisin de la valeur  $K = 0,06$  trouvé par la résolution de l'équation de WISCHMEIER et MANNERING voir fig. 10 puisque

$K = 0,09$	sur pente 4,5 %
$K = 0,10$	sur pente 7 %
$K = 0,05$	sur pente 28 %
$K \text{ moyen} = 0,08$	pour ce type de sol.

Les variations seraient imputables à la différence de vitesse d'envahissement des parcelles nues par les mauvaises herbes (très peu en P<sub>6</sub>), à l'histoire des parcelles, à la marge d'erreur des mesures et sans doute aussi à la simplification exagérée introduite par l'usage des abaques pour calculer les facteurs SL. En effet l'influence de la pente sur les manifestations de l'érosion est très différente sur un sol sableux (travail de Sape des croûtes tassées) et sur un sol argileux (formation de rigoles profondes).

**TABLEAU 14** - Evolution du facteur K au cours de l'année 1970  
 Adiopodoumé : Cases d'érosion n° P<sub>7</sub> - P<sub>3</sub> - P<sub>6</sub>

$$k = \frac{E}{R \cdot SL \cdot 2,24}$$

	Indice R U. Américaines	P <sub>7</sub> pente 4,5 % long 15 cm SL = 0,3290		P <sub>3</sub> pente 7 % long 15 m SL = 0,5744		P <sub>6</sub> pente 28 % long 15 m SL = 5,2731		Moyenne P <sub>7</sub> - P <sub>3</sub> - P <sub>6</sub>
		E t/ha	K	E t/ha	K	E t/ha	K	
Janvier	2,80	0,58	0,28	0,22	0,06	7,42	0,22	0,187
Février	67,19	6,75	0,14	13,25	0,15	51,15	0,06	0,117
Mars	79,82	5,14	0,09	10,47	0,10	72,80	0,08	0,090
Avril	57,25	3,62	0,09	5,47	0,07	115,98	0,17	0,110
Mai	610,16	38,94	0,09	86,20	0,11	306,56	0,04	0,080
Juin	175,11	16,91	0,13	35,21	0,16	106,49	0,05	0,113
Juillet	119,48	6,06	0,07	10,92	0,07	38,66	0,03	0,057
Août	0	0	-	0	-	0	-	-
Septembre	9,83	0,25	0,03	0,24	0,02	2,01	0,02	0,023
Octobre	89,74	5,10	0,08	3,88	0,03	17,25	0,02	0,043
Novembre	32,85	3,43	0,14	4,74	0,11	28,31	0,07	0,107
Décembre	6,70	0	-	0	-	0	-	-
Moyenne	1250,92	86,78	0,094	170,60	0,106	746,63	0,051	0,084

\* En effet E en t/ha/ = 2,24 tonnes anglaises/acres.

De toute façon, étant donné son indice d'érosivité très faible (0,05 à 0,10) ce sol serait à classer parmi les sols les plus résistants des USA. Ceci est typique de tous les sols ferrallitiques du simple fait qu'ils sont pauvres en "silt", (= ± limons fins et grossiers de la nomenclature française) particules de 5 à 50 microns. De ce fait on peut prévoir l'influence des roches mères et de leur matériau d'altération : les moins stables proviendraient de schistes pauvres en minéraux lourds et riches en limons, puis ceux des sables, ensuite ceux dérivant de granite. Enfin les plus stables proviendraient de l'altération des roches vertes basiques donnant des matériaux très riches en argile, en fer et en matières organiques.

② On peut constater au tableau 14 que le facteur mensuel évolue largement au cours de l'année. Il passe facilement du simple au décuple selon le mois durant lequel on le mesure. C'est donc, hélas, une utopie que de vouloir estimer K "à la sauvette" sur une parcelle dénudée pendant quelques mois de l'année. Cela a été tenté au Sénégal et en Côte d'Ivoire quoique ce soit tout à fait contraire à l'esprit de la formule de WISCHMEIER qui est, répétons le encore, basée sur un grand nombre de résultats et dont la parcelle de référence a été définie de façon très précise (en particulier minimum trois années de sol nu sans apport de débris végétaux).

Tout au plus peut-on tenter d'approcher la valeur de K en n'effectuant une moyenne sur les mesures effectuées seulement durant les trois mois les plus pluvieux sur des parcelles maintenues dénudées durant trois ans.

Etant donnée la vitesse de minéralisation des matières organiques beaucoup plus rapide sous les climats chauds et humides d'Afrique que sous les climats au moins temporairement froids de la Grande Plaine Américaine, on peut espérer réduire ces trois années à une seule et commencer des mesures valables dès la seconde année. L'ensemble de nos essais en ce sens n'ont pas encore été dépouillés mais la comparaison des pertes en terres sur les parcelles 2 (E = 18,9 t/ha) et P<sub>3</sub> (E = 29,4 t/ha) durant les 4 premiers mois de l'année montre qu'il faut plus d'un an pour estomper l'effet des matières organiques accumulées par les cultures les années précédentes (rotation arachide - maïs - sol nu).

③ Certaines variations de l'érosivité du sol au cours des mois de l'année sont aléatoires, d'autres semblent se confirmer sur les trois parcelles.

- Les variations durant les quelques pluies de la grande saison sèche sont très fortes et probablement dues à l'envahissement plus ou moins rapide par les mauvaises herbes suivi du sarclage et d'un travail superficiel du sol

- sur les trois parcelles on enregistre une remontée de l'érodibilité en juin, qui est "normalement" le mois le plus pluvieux

- Au début de la seconde saison des pluies (septembre à octobre) le sol s'est à nouveau stabilisé mais l'indice augmente régulièrement jusqu'en novembre, maximum de la seconde saison des pluies.

Ceci concorde bien avec les essais montrant que la structure du sol se dégrade au cours de la saison des pluies et se réforme ensuite en saison sèche.

#### 5.5. Le facteur pente : S.L. (Note 8)

5.5.1. L'influence de l'inclinaison de la pente fut étudiée sur des petites parcelles sous pluie artificielle par DULEY et HAYS (1932), NEAL (1938), BORST et WOODBURN (1949) et par ZINGG (1940). Ils en concluent que l'érosion augmente proportionnellement à une puissance de la pente variant de 1,3 à 1,4.

SMITH et WISCHMEIER (1957) ont à leur tour évalué cette influence au départ de 17 années de mesure sur des parcelles sous pluie naturelle de 3 - 8 - 13 et 18 %. Une équation du second degré donne de meilleurs résultats (least square fit) que les fonctions logarithmiques suggérées par les chercheurs précédents.

$$E = 0,43 + 0,30 S + 0,043 S^2 \quad - E \text{ en tons/acre}$$

\_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_  
S en %

$$E = 0,0076 + 0,0053 S + 0,00076S^2 \quad - E \text{ en tonne métrique/ha}$$

Dans les essais de HAYS et ceux de ZINGG, le ruissellement augmente significativement en fonction de la pente.

---

Note 8 - L'analyse bibliographique de ce paragraphe a été tiré de "RAINFALL EROSION" de DD SMITH et WISCHMEIER 1962. Advances in Agronomy.

5.5.2. L'influence de la longueur de la pente sur l'érosion est beaucoup moins nette.

ZINGG (1940) **concluait** que les pertes en terres augmentent suivant la puissance 1,6 de la pente.

En 1956 WISCHMEIER et al (1958) analysant quelque 532 résultats annuels de mesure de perte en terre sur parcelle d'érosion en a conclu que les relations entre l'érosion et la longueur de pente varient plus d'une année à l'autre sur la même parcelle que d'un endroit à un autre.

L'importance de l'exposant du à la longueur de pente est donc fortement influencé par les caractéristiques du sol, le genre de pluie, le % de pente, la couverture végétale et l'utilisation des résidus de culture. Suivant les stations l'exposant varie de 0 à 0,9. Finalement en 1956 un groupe de travail de l'Université de Purdue et dont faisaient partie SMITH et WISCHMEIER décida d'adopter pour usage sur le terrain l'exposant 0,5 (donc  $\sqrt{L}$ ) pour exprimer l'influence de la longueur de pente sur les pertes en terre.

L'influence de la longueur de la pente sur le ruissellement est encore beaucoup moins nette : en certaines stations l'influence est positive en d'autres négatives et en 11 stations elle est non significative.

### 5.5.3. L'utilisation des abaques. (Voir fig. 11)

En vue de l'utilisation pratique à grande échelle de ces résultats SMITH et WISCHMEIER ont proposé une abaque qui traduit à la fois les influences de la longueur et du pourcentage de la pente suivant la formule :

$$S.L. = \sqrt{L} \cdot (0,0076 + 0,0053 S + 0,00076 S^2)$$

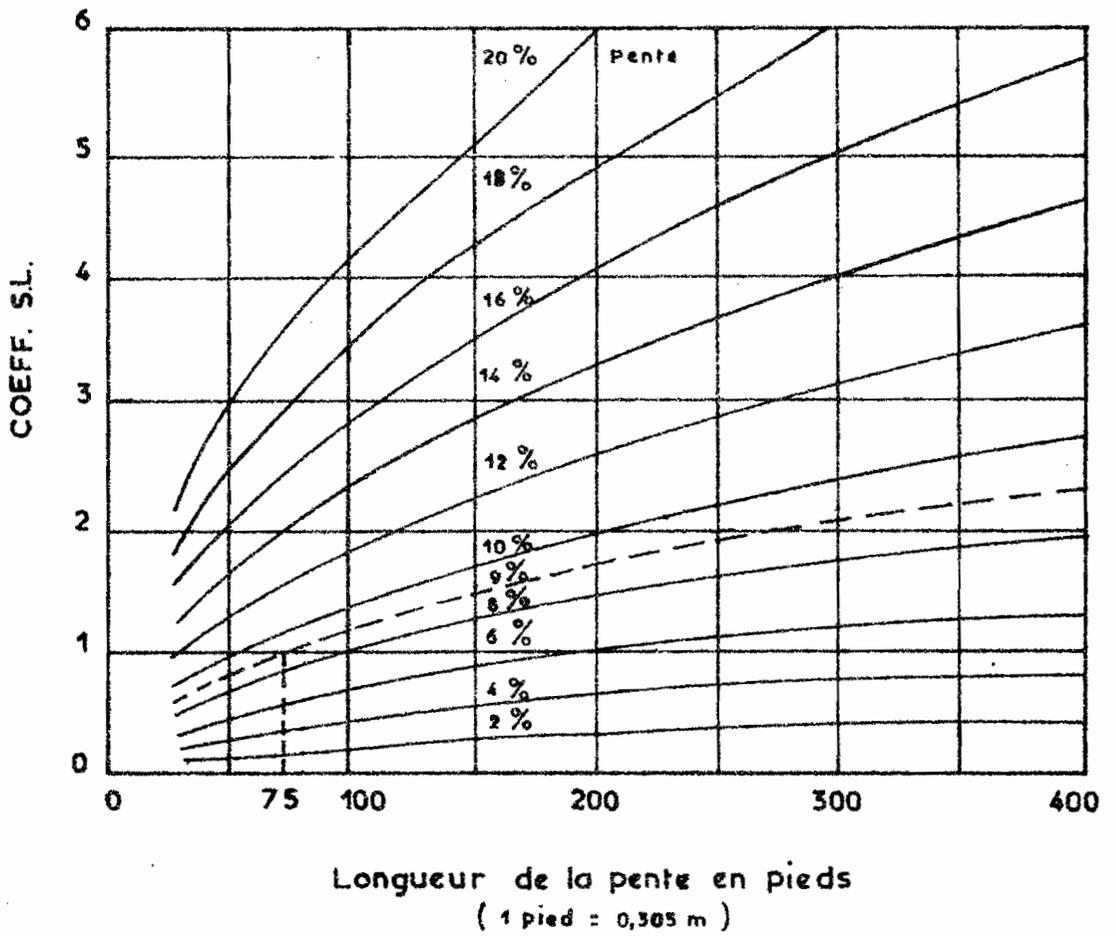
où L = longueur de pente en pieds (1 pied = 0,3048 mètre)

S = % de pente.

Si on choisit une parcelle de 9 % de pente et 75 pieds de long le facteur S.L. se réduit à 1 : voilà comment ont été définies les caractéristiques de la parcelle de référence. Cependant certains types de sols très intéressants sur le plan agricole (les sols alluviaux par exemples) ne présentent jamais de telles conditions de

Fig. 11

DIAGRAMME DU COEFFICIENT S.L. (FACTEUR TOPOGRAPHIQUE )  
EN FONCTION DE LA LONGUEUR ET GRADIENT DE LA PENTE



( D'après SMITH et WISCHMEIER, 1962 )

penne. Il faut alors choisir une parcelle de pente typique pour ce genre de sol. WISCHMEIER préconise une longueur uniforme de 75 pieds (22,86 mètres) pour éviter les incertitudes concernant l'influence de la longueur de pente. Ceci malheureusement ne tient pas compte des caractères géomorphologiques qui lient très souvent les pentes fortes à des longueurs faibles et les pentes faibles à de grandes longueurs.

En pratique, il faut donc choisir une pente typique pour chaque famille de sol, y établir une parcelle de longueur de 75 pieds et compenser les résultats par le coefficient SL résultant de la formule afin de pouvoir comparer nos résultats avec ceux obtenus sur le continent américain.

Du point de vue scientifique, c'est le point faible de cette équation de prédiction de l'érosion car chaque classe de sol réagit très différemment à l'érosivité du climat en fonction des caractéristiques de la pente. Pour s'en convaincre il suffit de comparer la morphologie des manifestations de l'érosion sur des sols sableux et des sols argileux en surface.

Les sols sableux sont peu cohérents : l'effet splash aura tendance à les tasser, à former une croûte plus cohérente (algues et lichen) qui sera détruite par un travail de sape de microfalaïses par les eaux ruisselantes. L'influence de la pente sera très forte à cause du manque de cohésion de ce matériau.

Les sols argileux sont beaucoup plus cohérents et l'effet splash sera indispensable pour disloquer les agrégats. Si la pente augmente une érosion en rigoles profondes s'y développe mais l'érosion globale (splash + ruissellement) augmentera beaucoup moins vite que sur le sable.

Le cas des sols vertiques est plus typique encore. HEUSCH, au Maroc, a montré que, sur des vertisols sur marnocalcaire, plus la pente augmente, moins il y a d'érosion (HEUSCH 1969, ROOSE 1971) et moins il y a de ruissellement. Ceci est vraisemblablement le cas pour bon nombre de sols qui se fendillent en saison sèche et où les argiles montmorillonitiques dominent.

Il nous semble donc urgent de mettre en place en Afrique des essais tendant à chiffrer l'influence du % et de la longueur de la pente sur les principaux types de sols (ferrallitiques, bruns tropicaux, ferrugineux gravillonnaires ou hydromorphes, vertisols

topomorphes ou lithomorphes, bruns et gris désertiques, rouges méditerranéens, etc...).

Pour ce faire, l'usage du simulateur de pluie nous sera des plus utiles.

#### 5.5.4. Résultats à Adiopodoumé.

En vue d'éliminer les autres facteurs (développement variable du couvert végétal en particulier) nous avons comparé trois parcelles nues de 15 mètres de longueur et de pente 4,5 - 7 et 28 %. D'après l'équation de SMITH et WISCHMEIER, les coefficients SL sont, dans l'ordre, de 0,3290 ; 0,5744 et 5,2731.

Le tableau 15 et la figure 12 montrent que si l'on considère les valeurs de l'érosion mesurées en P<sub>7</sub> sur 4,5 % de pente comme base, les valeurs de pertes en terre mesurées sur 7 % de pente sont en moyenne légèrement supérieures (taux 0,65 au lieu de 0,57) aux valeurs théoriques admises par WISCHMEIER et SMITH tandis que celles de la parcelle de 28 % de pente en sont très nettement inférieures (taux 2,83 au lieu de 5,27). La courbe parabolique s'écrase donc en une droite non issue de l'origine.

Au tableau 15 on n'observe aucun lien entre l'importance de l'érosion et celle du taux de croissance de cette érosion en fonction de la pente. Tout au plus peut-on dire que les coefficients SL. sont systématiquement plus petits durant la seconde saison des pluies qu'auparavant.

Une hypothèse de travail expliquerait assez bien l'écart constaté entre la courbe théorique de WISCHMEIER et nos résultats observés en 1970 à Adiopodoumé c'est que nous n'avons effectué aucun travail du sol en 1970 en dehors des sarclages à main nue. Des croûtes ont donc pu se former et ralentir les phénomènes d'érosion, surtout en P<sub>6</sub> (28 %) où le sol est plus argileux.

Fig. 12

# INFLUENCE DE LA PENTE SUR LE RUISSELLEMENT ET L'ÉROSION

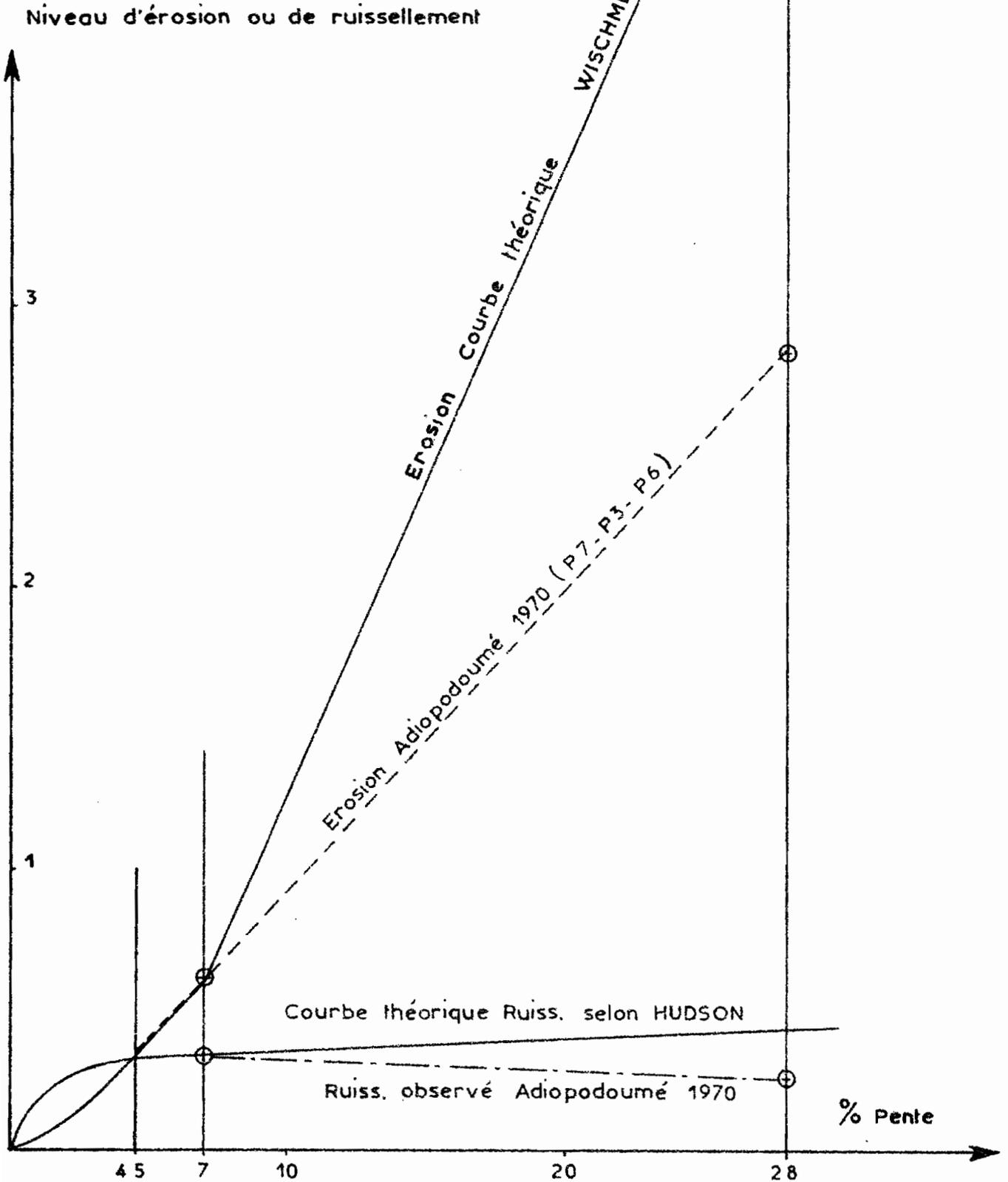


TABLEAU 15 - Comparaison des taux de croissance de l'érosion en fonction de la pente.

N° parcelles nues longueur pente % pente	P <sub>7</sub> 15 mètres 4,5 %			P <sub>3</sub> 15 mètres 7 %			P <sub>6</sub> 15 mètres 28 %				
	Facteur SL calculé			0,3290			0,5744			5,2731	
	Erosion		taux mesuré	Erosion		taux mesuré	Erosion		taux mesuré		
	mesurée	calculée*		mesurée	calculée		mesurée	calculée			
Janvier	0,58			0,22		0,12	7,42		4,21		
Février	6,75			13,25		0,65	51,15		2,49		
Mars	5,14			10,47		0,67	72,80		4,66		
Avril	3,62			5,47		0,50	115,98		10,54		
Total partiel	16,09	-	-	29,41	28,09	0,60	247,35	257,89	5,06		
Mai	38,94			86,20		0,73	306,56		2,59		
Juin	16,91			35,21		0,69	106,49		2,07		
Juillet	6,06			10,92		0,59	38,66		2,10		
Total partiel	61,91	-	-	132,33	108,09	0,70	451,71	992,27	2,40		
Septembre	0,25			0,24		0,31	2,01		2,65		
Octobre	5,10			3,88		0,25	17,25		1,11		
Novembre	3,43			4,74		0,45	28,31		2,72		
Décembre	0			0			0				
Total partiel	8,78	-	-	8,86	15,33	0,33	47,57	140,72	1,78		
Total annuel	86,78	-	-	170,60	151,51	0,6467	746,63	1.390,88	2,8305		

\* Calculée en prenant P<sub>7</sub> pour base et les coefficients SL correspondant aux pentes 7 % et 28 %.

**TABLEAU 16** - Comparaison du ruissellement sur des parcelles à pente croissant de 4,5 à 7 et 28 %.

N° des parcelles nues longueur pente % pente	P7 15 mètres 4,5 %		P3 15 mètres 7 %		P6 15 mètres 28 %	
Facteur SL. WISCHMEIER pour l'érosion	0,3290		0,5744		5,2731	
	Ruissellement mesuré (mm)	taux* croissance	Ruissellement mesuré (mm)	taux* croissance	Ruissellement mesuré (mm)	taux* croissance
Janvier	6,39		0,64	0,03	4,71	0,24
Février	33,92		23,74	0,23	30,17	0,29
Mars	56,79		36,36	0,21	37,12	0,21
Avril	73,67		41,42	0,18	51,90	0,23
Total partiel	170,77	0,3290	102,16	0,20	123,90	0,24
Mai	152,42		246,44	0,53	169,77	0,37
Juin	137,84		119,23	0,28	100,91	0,24
Juillet	72,31		55,28	0,25	49,61	0,23
Total partiel	362,57	0,3290	420,95	0,38	320,29	0,29
Septembre	9,56		9,83	0,34	5,29	0,18
Octobre	59,40		42,84	0,24	37,34	0,21
Novembre	92,69		50,02	0,18	35,41	0,13
Décembre	5,98		5,32	0,29	3,70	0,20
Total partiel	167,63	0,3290	108,01	0,21	81,74	0,16
<b>Total annuel (mm)</b>	<b>700,97</b>	<b>0,3290</b>	<b>631,12</b>	<b>0,30</b>	<b>525,93</b>	<b>0,25</b>

\* En prenant les résultats de la parcelle 7 pour base avec un taux de 0,3290.

Si on compare (voir tableau 16) le ruissellement mesuré sur des pentes de 7 et 28 % à celui observé sur une pente de 4,5 % on constate que loin d'augmenter, celui-ci décroît légèrement.

HUDSON (1957) avait déjà signalé pareil phénomène : il obtenait une forte croissance du ruissellement entre 0 et 2 % de pente puis une stabilisation de celui-ci (voir courbe de la figure 11)

Ce fait qui étonne à premier abord peut s'expliquer par le fait que les pluies (tout au moins les plus violentes) tombent presque verticalement. Donc plus la pente est forte et plus la surface réceptrice est élevée et par conséquent plus faible est l'intensité par unité de surface.

Un autre élément d'explication peut se trouver dans le fait que plus la pente est forte et plus l'énergie cinétique des eaux ruisselantes est élevée. Les agrégats éclatés sous l'effet splash sont emportés et n'ont plus la possibilité de colmater la croûte superficielle du sol.

#### 5.6. La couverture végétale et les pratiques culturales : facteur C.

Ce facteur "C" s'obtient en comparant simplement les pertes en terre sur parcelles cultivées avec celles observées sur la parcelle de référence tout au long du développement des plantes. C'est ainsi que C varie de 1 au semis où le sol est nu, à moins de 0,1 pendant la période où le sol est parfaitement couvert.

Dans un but pratique, les américains ont découpé l'année agricole en cinq périodes :

- 1 Du labour au semis ;
- 2 Premier mois après le semis ;
- 3 Deuxième mois après le semis ;
- 4 Jusqu'à la récolte ;
- 5 De la récolte au semis de l'année suivante ;

Il faudra évidemment adapter ce découpage aux conditions climatiques et agricoles de l'Afrique.

En effet le laps de temps qui s'écoule entre le labour et le semis est souvent très court et on pourrait confondre les périodes 1 et 2 en une seule.

Ensuite, là où on peut faire deux cultures la même année il faudra prévoir jusqu'à 8 périodes au lieu de 5. Par contre pour les jachères et pâturages qui durent plus d'un an, il n'est pas utile de distinguer plus de deux périodes dès la seconde année.

En ce qui concerne nos essais de plante fourragère nous pourrions distinguer :

- 1 Sol nu avant le labour
- 2 Premier mois après semis
- 3 Deuxième mois
- 3' Troisième mois
- 4 Stade végétation bien établie : 2<sup>de</sup> saison des pluies
- 5 Saison sèche
- 6 Deuxième année 1ère saison des pluies
- 7 Deuxième année 2ème saison des pluies.

Le tableau 17 montre bien l'influence du développement du couvert végétal sur l'érosion et sur le ruissellement.

En ce qui concerne l'érosion, le facteur C pour le Panicum et le Cynodon est passé de 0,79 à 0,36-0,27 en deux mois et à 0,10-0,08 durant la seconde saison des pluies.

La première année sera donc caractérisée par un coefficient C moyen de 0,60 pour le Cynodon

0,63 pour le Panicum

En seconde et 3ème année on peut s'attendre à un coefficient moyen de 0,06 pour chacun d'eux.

L'influence du Curasol est très nette surtout lors des premiers mois : le coefficient C passe de 0,79 à 0,23 sous Panicum le 1er mois et à 0,07 le 2ème mois soit un gain d'un an environ. Quant au Stylosanthes, on ne peut rien en conclure sinon que l'effet précédent cultural (meilleure porosité) diminue très rapidement et semble éliminé en trois mois. Dès la seconde saison des pluies, le niveau d'érosion est plus fort que sous les autres plantes fourragères mais du même ordre de grandeur. On peut estimer, avec toutes les réserves nécessaires, que le facteur C pour le Stylosanthes est vraisemblablement proche de 0,75 la première année et de 0,15 les 2ème et 3ème années.

**TABLEAU 17 - Evolution du facteur C pour trois plantes fourragères  
aux cases d'érosion d'Adiopodoumé  
- Campagne 1970 -**

		P <sub>3</sub> Référence sol nu non travaillé	P <sub>0</sub> Stylosanthes ligne parallèle à la pente	P <sub>1</sub> Cynodon 40 x 40cm	P <sub>5</sub> Panicum 40 x 40cm	P <sub>4</sub> Panicum + Curasol 40 x 40cm
Période 1 1/1 au 30/ 4/71	E t/ha R mm	29,41 t/ha 102,16 mm	- -	0,58/ 1,29	0,39/ 0,79	0,77/ 0,95
Période 2 1/5 au 31/5	E t/ha R mm	86,20 t/ha 246,44 mm	0,09/ 0,33	0,79/ 1,06	0,79/ 0,85	0,23/ 0,38
Période 3 1/6 au 30/6	E t/ha R mm	35,21 t/ha 119,23 mm	0,24/ 0,47	0,35/ 0,91	0,47/ 0,75	0,07/ 0,24
Période 3' 1/7 au 31/7	E t/ha R mm	10,92 t/ha 55,28 mm	0,44/ 0,64	0,27/ 0,77	0,36/ 1,02	0,03/ 0,18
Période 4 1/8 au 31/12	E t/ha R mm	8,86 t/ha 108,00 mm	0,17/ 0,30	0,07/ 0,08	0,06/ 0,10	0,02/ 0,03
Moyenne	E	141,19 t/ha	0,16	0,60	0,63	0,16
du 1/5 au 31/12/71	R	528,95 mm	0,39	0,16	0,17	0,04

En ce qui concerne le ruissellement, nous avons appliqué le même principe à savoir définir un facteur  $C_{\text{ruis}}$  qui est le rapport du ruissellement d'une parcelle sous couvert à celui d'une parcelle semblable mais nue.

Le tableau 17 montre bien que le développement du couvert végétal entraîne une baisse du ruissellement mais cette baisse est beaucoup moins rapide et **moins nette que pour l'érosion**.

Les fauches viennent brouiller les variations du ruissellement si bien qu'il est difficile de comparer les ruissellements sous Cynodon et Panicum. Quant au Stylosanthes, l'effet précédent cultural est toujours aussi gênant.

L'effet du Curasol sur le ruissellement est presque aussi net que pour l'érosion.

Il semble bien qu'il y ait un lien entre la baisse de perte en terre et la baisse du ruissellement et que cette dernière serait la conséquence de la première.

En seconde saison des pluies le facteur C (ruissellement) atteint à son tour des valeurs de l'ordre de 0,10.

On peut donc s'attendre en première année à un ruissellement de l'ordre de 20 % sous Cynodon et Panicum et de 35 % sous Stylosanthes par rapport à celui de la parcelle nue (où Ruiss. = 42 %). En seconde année, le taux baisse probablement respectivement à 10 et 30 % du ruissellement observé sur parcelle nue.

#### 5.7. Les pratiques antiérosives : facteur P.

Aucune étude sur l'influence des pratiques antiérosives n'a été tentée en 1970.

Nous nous bornerons à rappeler les coefficients P préconisés aux Etats-Unis après de nombreuses études sur bassins versants ainsi que nos résultats concernant l'utilisation des bandes enherbées antiérosives. [ WISCHMEIER, 1958 ; ROOSE et BERTRAND, 1971 ] .

Techniques antiérosives	P
- labour isohypse	0,75
- labour et billonnage isophypses	0,50
- labour et bandes enherbées isohypes	0,25
- bandes antiérosives de 2 à 4 mètres de large (Bouaké et Abidjan)	0,30 à 0,10

### 5.8. Conclusions.

L'étude des principaux facteurs de l'équation de prévision de l'érosion montre bien l'influence relative de chacun d'eux sur les manifestations du ruissellement et de l'érosion.

① L'érosivité climatique de la région d'Abidjan et de la basse Côte d'Ivoire en général est très élevée : elle a atteint 1.250 unités américaines en 1970, année déficitaire par ailleurs.

② La susceptibilité du sol (ferrallitique fortement désaturé, appauvri sur sable tertiaire) est très faible : K est de l'ordre de 0,05 à 0,10. On peut s'attendre à ce qu'il en soit de même pour tous les sols ferrallitiques et les sols bruns tropicaux excepté sur roche mère schisteuse riche en limons de 5 à 50 microns (= Silt).

③ Pour les cases de mesure de l'érosion d'Adiopodoumé, longues de 15 mètres, le facteur topographique SL égale respectivement 0,3290, 0,5744 et 5,2731 pour des pentes de 4,5, 7 et 28 % d'après la formule publiée par SMITH et WISCHMEIER.

D'après nos mesures sur le terrain la croissance des pertes en terre en fonction de la pente est beaucoup plus faible (2,83 pour pente 28 % au lieu de 5,273) ce qui s'explique peut-être par l'absence de travail du sol.

④ Le facteur couverture végétale C peut être évalué en 1ère année à 0,60 pour le Cynodon, 0,63 pour le Panicum et 0,75 pour le Stylosanthes.

En deuxième et troisième année C est de l'ordre de 0,06 pour Cynodon, 0,08 pour le Panicum et 0,15 pour le Stylosanthes.

La couverture végétale est également très efficace pour augmenter l'infiltration des eaux de pluie.

Ceci veut dire que si en basse Côte d'Ivoire ( $R = 1200$ ) on maintenait dénudé ( $C = 1$ ) une pente de 9 % longue de 22,8 mètres ( $SL = 1$ ) sur sables tertiaires ( $K = 0,10$ ) on pourrait s'attendre à une érosion annuelle de l'ordre de 100 à 120 tonnes/ha soit un décapage de 8 mm de terre arable. Cela ne se passe heureusement jamais ainsi même après un défrichement car le sol est encore riche en matière organique ( $K = 0,01$ ) et la couverture végétale naturelle ou plantée envahit rapidement la surface ( $C$  descend à 0,50 ou 0,10) en trois mois.

## CHAPITRE 6 - CONCLUSIONS GENERALES.

=====

Quinze ans après la mise en place en Afrique de l'Ouest d'un réseau de parcelles expérimentales de mesure de l'érosion et du ruissellement, il est permis de se demander s'il est bien utile de continuer ces expérimentations.

Certains chercheurs avertis ne cachent pas leur désappointement devant les résultats grossiers et relativement médiocres qu'on a tiré des essais pour la plupart aujourd'hui arrêtés.

En dehors de l'aspect didactique très positif de tels essais, il nous faut reconnaître que bien souvent, par manque de temps des chercheurs et aussi à cause du manque de planification statistique des essais, il est difficile d'en tirer des renseignements précis autres que ceux que tout le monde savait d'avance.

Aujourd'hui nous voulons malgré tout faire remarquer le regain d'intérêt de ces parcelles expérimentales sous pluie naturelle pour trois raisons.

① D'abord en vue d'étudier les bilans hydriques des différents types de sols sous les couverts les plus typiques (sol nu, végétation naturelle, cultures). Nos résultats de mesure à la sonde à neutrons de l'évolution du stock d'eau du sol parallèlement aux mesures classiques des précipitations et du ruissellement feront l'objet d'une publication ultérieure.

② L'équation de prévision de l'érosion a permis aux USA de développer de façon scientifique la lutte antiérosive à grande échelle. Il nous faut vérifier son application à l'Afrique et en déterminer les différents facteurs. En particulier, dresser une carte de l'érosivité du climat ainsi que des listes d'érodibilité des différents types de sols et de protection biologique par les couvertures végétales cultivées dans ces régions.

③ L'utilisation d'un simulateur de pluie qui est en voie de réalisation par l'ORSTOM en Côte d'Ivoire doit nécessairement s'appuyer sur un réseau de parcelles de mesure sous pluie naturelle.

Nous souhaiterions donc voir naître ou renaître un réseau de parcelles dans le but bien précis de servir de base au calcul des coefficients de l'équation de l'érosion. Le simulateur de pluie pourra alors s'appuyer sur ces points de repère pour étendre aux situations les plus variées l'échelle des différents coefficients.

Parallèlement et pour rentabiliser encore ces petites unités de 3 ou 4 parcelles d'érosion il sera très utile d'y effectuer des bilans hydriques et chimiques sous pluie naturelle qui nous aideront à mieux saisir tant la dynamique actuelle de ces sols que leurs besoins réels en fertilisants.

A N N E X E 1

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT (G.) et SEGALLEN (P.) 1966.- "Projet de classification des sols ferrallitiques".  
Cahiers ORSTOM, Série Pédol. Vol. 4 n° 4, p. 97-112.
- DABIN (B.) 1956.- Résultats bruts des cases d'érosion d'Adiopodoumé 1956 à 1959.  
Plusieurs rapports multigr.
- DABIN (B.), LENEUF (N.) 1957.- "Note sur le fonctionnement des parcelles expérimentales pour l'étude de l'érosion à la Station d'Adiopodoumé". Année 1957.  
Rapport multigr. ORSTOM, Abidjan, inédit, 11 P.
- DABIN (B.) et LENEUF (N.) 1958.- "Etude de l'érosion et du ruissellement en basse Côte d'Ivoire". Mai 1956-1958.  
Rapport multigr. ORSTOM, 20 p.
- DABIN (B.) 1959.- "Etude expérimentale de l'érosion Adiopodoumé en 1959". Rapport multigr., ORSTOM, Abidjan, inédit, 8 pages.
- DABIN (B.) 1966.- "Conférence de Khartoum (novembre 1965) sur la conservation et l'amélioration de la fertilité des sols".  
Bull. Bibl. de Pédol. ORSTOM 15, p. 7-10.
- BIROT (Y.), GALABERT (J.), ROOSE (E.), ARRIVETS (J.) 1968.-  
Deuxième campagne d'observations sur la station de mesure de l'érosion de Gampela 1968.  
Rapport multigr. CTFT, 40 p., 27 tabl., 26 fig.
- BIROT (Y.) 1969.- Note sur les recherches poursuivies par le C.T.F.T. en Haute-Volta en matière de conservation des eaux et du sol en agriculture.  
Rapport multigr., C.T.F.T., 26 p., 15 tabl.

- BENNET (H.H.) - "Elements of soil conservation".  
2d éd. New-York, Mac Graw-Hill.
- BERTRAND (R.) 1967.- "Etude de l'érosion hydrique et de la conservation des eaux et du sol en pays Baoulé".  
Coll. sur la fertilité des sols tropicaux, Tananarive  
19-25/11/67 n° 106 p. 1281-1295, 9 réf.
- BORST (H.L.) and WOODBURN (R.) 1940.- "Rain simulator studies of the effect of slope on erosion and runoff".  
U.S. Dept. Agr. SCS-TP- 36.
- CHARREAU (Cl.), TOBIAS (C.) 1965.- Mesure de l'érosion et du ruissellement. Cases érosion de l'IRAT à Séfa, années 1963-1964.  
Rapport multigr. IRAT, Sénégal, 24 p., 4 fig., 14 tabl.
- CHARREAU (C.) et PIERI (C.) 1966.- "Mesure de l'érosion et du ruissellement à Sefa en 1965".  
Compte rendu IRAT, Sénégal 1965 40 pages nombreux tableaux.
- CHARREAU (C.), PICON (B.) 1967.- Mesure de l'érosion et du ruissellement à Séfa en 1966.  
Rapport multigr. IRAT, Sénégal 38 p. ; 10 tabl., 27 fig.
- CHARREAU (C.) GUILLOT (C.) 1968.- Mesure de l'érosion et du ruissellement à Séfa en 1967.  
Rapport IRAT multigr. 21 p., 22 tabl., h.t., 19 tabl.
- CHARREAU (C.) 1969.- Influence des techniques culturales sur le développement du ruissellement et de l'érosion en Casamance.  
Agron. Trop. 24, 9 p. 836-842, 2 fig., 5 tabl., 10 réf.
- CHARREAU (C.) et SEGUY (L.) 1969.- Mesure de l'érosion et du ruissellement à Séfa en 1968.  
Agron. Trop. 24 n° 11, p. 1055-1097, 20 fig., 20 tabl.
- C.T.F.T. 1966.- "L'équation universelle de perte de sols de Wischmeier".  
Rapport multigr. CTFT, Madagascar, 15 p., 1 tabl., 6 réf.
- C.T.F.T. 1971.- Rapport annuel 1970.  
Rapport multigr. CTFT Haute-Volta/Niger, Ouagadougou.

- DULEY (F.L.) and HAYS (O.E.) 1932.- "The effect of the degree of slope on runoff and soil erosion".  
J. Agr. Res., 45, p. 349-360.
- FOURNIER (F.) 1954.- La parcelle expérimentale.  
Méthode d'étude expérimentale de la conservation du sol, de l'érosion et du ruissellement.  
Extrait du rapport de la Mission O.E.C.E. "Etude des Sols" aux Etats-Unis (T.A. 38-63) ORSTOM, Bondy.
- HEUSCH (B.) 1969.- "L'érosion dans le bassin du Sébou : une approche quantitative".  
Revue Géogr. du Maroc n° 15, p. 109-128, 36 réf., 3 fig., 16 tabl., résumé fr. ; arabe.
- HEUSCH (B.) 1970.- L'érosion hydraulique au Maroc : son calcul et son contrôle.  
Rapport multigr. Dir. Eaux et Forêts du Maroc, 16 p., 12 tabl., 5 fig., 9 réf.
- HUDSON (N.W.) 1957.- "Soil erosion and tobacco growing".  
Rhodesian Agricultural Journal Vol. 54 n° 6, p. 547-555, 7 fig., 4 réf.
- HUDSON (N.W.), JACKSON (D.C.) 1959.- Results achieved in the measurement of erosion and run-off in southern Rhodesia. 3 rd Inter-African Soils Conference Dalaba - nov. 1959 - section II - point 1, 15 p., 9 tabl., 11 réf.
- HUDSON (N.W.) 1961.- An introduction to the mechanics of soil erosion under conditions of sub-tropical rainfall.  
Proceedings and transactions of the Rhodesia scientific association. Vol. XLIX, Part 1, 1961. p. 15-25, 3 tabl., 3 fig., 9 réf.
- NEAL (J.H.) 1938.- "Effect of slope on erosion and runoff".  
Missouri Univ. Agric. Expt Sta. Research Bull. 280.
- PICARD (D.), FILLONNEAU (C.) et al. 1971.- "Production de quelques plantes fourragères en Côte d'Ivoire, en fonction de différents modes d'exploitation".  
Comm. au Colloque de Guadeloupe (23-30 mai 1971) 12 pages, 5 tabl., 9 réf., résumé franc.-anglais-espagnol.

- ROOSE (E.J.) 1965.- Etude de la méthode des bandes d'arrêt pour la conservation des sols. I. Protocole et premiers résultats. ORSTOM, rapport cases érosion 1964, Adiopodoumé (R.C.I.) 12 p., 6 tabl.
- ROOSE (E.J.) 1966.- Etude de la méthode des bandes d'arrêt pour la conservation de l'eau et des sols.  
II. Résultats des cases d'érosion d'Adiopodoumé en 1965. Station ORSTOM d'Adiopodoumé Ronéo, p. 23, 7 tabl.
- ROOSE (E.J.) et CHEROUX (M.) 1966.- "Les sols du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire".  
Cahier ORSTOM série Pédologie, Vol. IV, n° 2, p. 51-92.
- ROOSE (E.J.) 1967.- Contribution à l'étude de la méthode des bandes d'arrêt pour la conservation des sols.  
- Etudes expérimentales et observations sur le terrain.  
Rapport multigr. ORSTOM, Abidjan, 19 pages, 7 réf.
- ROOSE (E.J.) 1967.- "Quelques exemples des effets de l'érosion hydrique sur les cultures".  
Colloque sur la fertilité des sols tropicaux, Tananarive 19-25/11/67 : Communication n° 113, pp. 1385-1404, 3 tabl., 14 fig., 21 réf.
- ROOSE (E.J.) 1968.- Mesure de l'érodibilité d'un sol (facteur K) sur la parcelle de référence de Wischmeier.  
Deuxième projet de protocole standard et sa discussion.  
Note multigraphiée ORSTOM, Abidjan, 4 + 6 p.
- ROOSE (E.J.) et JADIN (P.) 1969.- "Erosion, ruissellement et drainage oblique sur un sol à cacao en moyenne Côte d'Ivoire : Station IFCC près de Divo.  
I. Milieu, dispositif et résultats des campagnes 1967-68".  
Rapport multigr. ORSTOM-IFCC, Abidjan, 77 p., 23 tabl., 15 fig., 154 réf.

ROOSE (E.J.) et coll. 1970.-

DELABARRE, COMBES, HENRY des TUREAUX, DIALLO

Erosion, ruissellement et lessivage oblique sous une plantation d'hévéa en basse Côte d'Ivoire

III. Résultats des campagnes 1967-1968-1969.

Rapport multigr. ORSTOM-IRCA, Abidjan, 115 p., 45 tabl., 12 fig., et 30 réf.

ROOSE (E.J.) et BIROT (Y.) 1970.- Mesure de l'érosion, et du lessivage oblique et vertical sous une savane arborée du plateau Mossi (Gonsé : Haute-Volta).

I. Résultats des campagnes 1968-1969.

Rapport ORSTOM (Abidjan) - CTFT (Ouagadougou) multigr. 148 pages, 36 tabl., 25 fig., 72 réf.

ROOSE (E.J.) 1970.- "Les termes du bilan hydrique à l'échelle du sol : ruissellement, érosion, drainage et migrations".

Rapport multigr. ORSTOM du Comité Technique de Côte d'Ivoire - novembre 1970, p. 30 à 43, 8 fig.

ROOSE (E.J.) 1971.- Note concernant l'érosion hydrique au Maroc.

Rapport de Mission, ORSTOM 7 p. A paraître dans le Bulletin de liaison des Ingénieurs forestiers du Maroc.

SWANSON (N.P.), DEDRICK (A.R.), HAY (D.R.), DUDECK (A.E.) 1967.-

Protecting steep construction slopes against water erosion.

Progress report. U.S. dep. agric. Lincoln Nebraska 51 p., 16 fig., 8 tables.

SWANSON (N.P.) and DEDRICK (A.R.) 1965.- "Protecting soil surface against water erosion with organic mulches".

Annual Meeting of the Amer. Soc. of Agronomy 10 pages 31/10 - 5/11 - 1965, Columbia Ohio, 8 réf.

WISCHMEIER (W.H.) SMITH (D.D.) 1963.- Soil-loss estimation as a tool in soil and water management planning.

I.A.S.H. n° 59 - Commission of Land Erosion, p. 148-159, 3 tabl., 4 fig., 15 réf.

- SMITH (D.D.) and WISCHMEIER (W.H.) 1962.- "Rainfall erosion".  
Advances in Agron. 14 : p. 109-148.  
Academic Press, Inc, New-York p. 109-148, 3 tabl., 4 fig.,  
155 réf.
- WISCHMEIER (W.H.) MANNERING (J.V.) 1969.- Relation of soil properties  
to its erodibility.  
Soil Science Society of America Proceedings Vol. 33, n° 1,  
January-February 1969, p. 131-137, 4 tabl., 1 fig., 17 réf.
- WISCHMEIER (W.H.) MANNERING (J.V.) 1967.- Relation of soil pro-  
perties to its erodibility.  
Purdue Journal Series Paper n° 3275, 15 p., 13 réf.,  
15 tabl.
- WISCHMEIER (W.H.) 1962.- Rainfall erosion potential. Geographic  
and location differences of distribution.  
Agricultural Engineering n° 43, p. 212-415, 8 réf.
- WISCHMEIER (W.H.) 1961.- A universal equation for predicting  
rainfall-erosion losses.  
An aid to conservation farming in humid regions.  
Agr. Research Service 22-66. United States Department  
of Agriculture 11 p., 1 tabl., 3 fig.
- WISCHMEIER (W.H.) et SMITH (D.D.) 1960.- A universal soil-loss esti-  
mating equation to guide conservation farm planning.  
7th Intern. Congr. Soil Science 1960., Vol. I, p. 418-425.
- WISCHMEIER (W.H.) and SMITH (D.D.) 1958.- Rainfall energy and  
its relationship to soil loss.  
Trans. Amer. Geophys. Union n° 39, p. 285-291, 13 réf.
- ZINGG (A.W.) 1940.- Degree and length of land slope as it affect  
soil loss in runoff.  
Ag. Eng. 21, p. 59-64.
-

A N N E X E 2

- TABLEAU I - Valeurs journalières des précipitations, du ruissellement de l'érosion et de la turbidité.
- TABLEAU II - Résumés mensuels du ruissellement aux cases d'érosion d'Adiopodoumé - Campagne 1970 -
- TABLEAU III - Résumé mensuel des suspensions fines érodées aux cases d'érosion d'Adiopodoumé - 1970 -
- TABLEAU IV - Résumé mensuel de l'érosion totale (tonne/ha) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé - 1970 -
- TABLEAU V - Résumé des températures mini, maxi et moyennes à la station météo de l'ORSTOM à Adiopodoumé -  
Années 1948 à 1970.
- TABLEAU VI - ETP (Turc) au poste climatologique d'Adiopodoumé de 1956 à 1970 (ELDIN).

TABLEAU I - Ruissellement (mm. et % de la pluie), érosion (kg/ha) et turbidité (mgr./l) pour chaque pluie unitaire. Adiopodoumé - Basse Côte d'Ivoire  
Campagne 1970 des cases d'érosion.

Janvier 1970

		Po	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
24/ 1/70	Rmm		0	1,301	0	0	0	1,242	1,971	
	R %			14,45				13,80	21,90	
H = 9 mm	E kg/ha			141,1				1.204,7	6,3	
	t mgr/l.			10846				11486	321	
28-29/1	Rmm		1,531	3,523	0,644	0,860	0,533	3,464	4,416	
	R %		9,28	21,35	3,91	5,22	3,23	20,99	26,76	
H =16,5mm	E kg/ha		276,2	457,0	216,4	81,8	73,0	6.218,6	576,4	
R= 2,80 UA	t mgr/l.		8243		8603	2300	4500	1634	4900	

Février 1970

		Po	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
21/ 2/70	Rmm		19,642	19,968	19,084	18,194	15,974	23,242	19,749	
44,0 mm	R %		44,64	45,38	43,37	41,35	36,30	52,82	44,88	
R=57,10 UA	E kg/ha		4.564,4	5.676,5	12.248,5	3.396,5	1.613,2	44.740,6	6.188,6	
	t mgr/l.		847..	183.	5646.	1069.	1748..	24282.	560.	
25/2	Rmm		0,111	0	0,011	0,006	0	0,133	2,197	
9,5 mm	R %		1,22	-	0,12	0,06		1,40	23,13	
	E kg/ha		1,2	-	0,6	2,0		318,0	201,8	
	t mgr/l.		1092	-	5366	32634	-	738	4815.	
28/2	Rmm		6,642	9,301	4,640	2,860	2,641	6,797	11,971	
33,0 mm	R %		20,13	28,18	14,06	8,67	8,00	20,60	36,28	
R=10,10 UA	E kg/ha		338,2	581,3	996,6	390,6	9,1	6.093,5	362,6	
	t mgr/l.		410	734	1716	3446	344	2803	531	

(suite)

Mars 1970

		Po	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
5/ 3/70	Rmm		19,642	19,967	19,862	15,305	11,752	23,242	25,582	
47,0 mm	R %		41,79	42,48	42,26	32,56	25,00	49,45	54,43	
R=51,3 UA	E kg/ha		3.344,8	3.968,1	6.792,6	4.079,9	1.259,1	49.589,8	3.336,0	
	t mgr/l		2132	1643	748	1979	2069	9882	1032	
9/3	Rmm		0,356	0	0,050	0	0	0,694	0,961	
10 mm	R %		3,56	-	0,50	0	0	6,94	9,61	
	E kg/ha		3,8	-	1,0		0	160,8	15,5	
	t mgr/l		1080	-	1952	-	0	7167	467	
10/3	RRmm		2,456	0,189	0,722	1,172	0,478	1,144	2,744	
7 mm	R %		35,08	2,70	10,32	16,75	6,83	16,35	39,21	
	E kg/ha		0	-	-	0	0	0	0	
	t mgr/l		-	-	-	-	0	-	-	
22/3	Rmm		11,531	8,634	7,084	8,860	7,085	5,686	17,082	
33,0 mm	R %		34,94	26,16	21,47	26,85	21,47	17,23	51,77	
R=22,2 UA	E kg/ha		1.291,3	1.538,9	1.879,5	3.255,7	1.397,7	6.153,2	897,1	
	t mgr/l		254	277	445	1566	2127	6740	147	
25/3	Rmm		8,197	7,523	8,640	6,416	5,974	6,353	10,416	
14 mm	R %		58,55	53,74	61,71	45,83	42,67	45,38	74,40	
R= 6,30 UA	E kg/ha		643,3	738,7	1.799,5	1.919,2	1.110,8	16.897,8	889,3	
	t mgr/l		479	1791	179	2902	549	879	185	

Avril 1970

		Po	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
7/ 4/70 28,0 mm R= 8,61 UA	Rmm R % E kg/ha t mgr/l	,	8,400 30,00 294,9 415	6,406 22,88 120,0 921	0 0 0 0	6,406 22,88 213,5 694	4,883 17,44 96,4 1053	4,712 16,83 28.630,7 <sup>*</sup> 11433	12,556 44,84 203,0 406	
11/ 4/70 20,0 mm R= 2,28 UA	Rmm R % E kg/ha t mgr/l		4,420 22,10 465,6 896	3,523 17,62 118,4 635	1,751 8,76 102,2 867	3,305 16,52 392,8 1234	2,196 10,98 114,4 748	3,242 16,20 6.553,9 3389	6,749 33,75 202,7 248	
12/ 4/70 29,0 mm R=15,56 UA	Rmm R % E kg/ha t mgr/l		19,642 67,73 2.276,6 334	17,079 58,89 1.124,9 257	14,418 49,72 1.492,2 549	13,749 47,41 3.480,2 940	11,530 39,76 1.893,4 437	17,020 58,69 30.327,6 2189	17,750 61,20 1.040,8 196	
14/ 4/70 29,5 mm R=25,11 UA	Rmm R % E kg/ha t mgr/l		15,531 52,65 2.546,7 603	11,745 39,81 3.515,6 1504	11,529 39,08 2.671,5 1132	11,749 32,83 3.942,3 2045	10,863 36,82 2.378,0 1197	14,575 49,41 31.962,9 3670	19,305 65,44 995,5 562	
26-27/4 23,0+8,3 R= 5,69 UA	Rmm R % E kg/ha t mgr/l		13,531 43,23 1.109,5 846	3,968 12,69 900,6 1301	9,084 29,02 1.207,8 405.	7,749 24,76 1.454,3 1217	6,641 21,22 1.546,4 819	12,353 39,47 18.503,3 2423	17,305 55,29 1.179,1 642	

(suite)

Mai 1970

		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
6/ 5/70 67 mm R=81,30 UA	Rmm	0,600	19,840	10,412	12,640	18,416	11,530	5,464	17,527	7,056
	R %	0,90	29,61	15,54	18,87	27,49	17,21	8,16	26,16	10,53
	E kg/ha	255,9.	6.812,9.	1.986,2	3.615,1	10.299,0	4.604,4	22.306,7	3.336,0	14.309,6
	t mgr/l	3480	1834	1145	2208	2802	5086	4607	1780	1694
18/5 8,5 mm	Rmm	0,167	0,839	0	0,356	0,289	0,194	0,033	0,189	0,739
	R %	2,00	9,87	0	4,18	3,40	2,29	0,39	2,22	8,69
	E kg/ha	19,3.	21,7.	0	8,4	8,3	6,8	2,9	3,5	18,8
	t mgr/l	11571.	2581	0	2346	2867	3497	8924	1844	2538
21/5 40,0 mm R=17,67 UA	Rmm	0,533	12,420	0	10,862	0,567	0,222	0,156	12,860	0,689
	R %	1,33	31,05	0	27,16	1,42	0,56	0,39	32,15	1,72
	E kg/ha	2,5.	2.475,9	0	1.721,2	3,6	0,6	2.062,1	2.185,0	1.176,0
	t mgr/l	478	2334	0	2000*	632	273	5862	6703	139
22/5 56,0 mm R=67,46 UA	Rmm	0,600	34,070	7,079	39,034	0,367	20,196	14,797	33,516	2,800
	R %	1,07	60,84	12,64	69,70	0,65	36,06	26,42	59,85	5,00
	E kg/ha	13,1.	9.248,5	236,0	11.688,2	1,9	10.671,8	47.188,0	5.857,1	921,0
	t mgr/l	2178.	2464	367	2324	515	1628	4170	2963	1000
26/5 60,0 mm R=45,95 UA	Rmm	1,403	29,403	14,190	27,445	0,378	24,863	19,020	32,038	2,000
	R %	2,34	49,00	23,65	45,74	0,63	41,44	31,70	53,40	3,33
	E kg/ha	27,7.	6.226,5	501,9	10.055,6	1,3	11.205,0	47.094,2	5.849,9	958,9
	t mgr/l	546	1352	154	680	340	728	406	2219	1395
27/5 37,0 mm R= 4,40 UA	Rmm	10,711	23,183	19,968	23,557	2,527	20,196	15,509	22,705	2,500
	R %	28,95	62,66	53,97	63,67	6,83	54,58	41,92	61,36	6,76
	E kg/ha	54,8.	4.218,0	2.411,5	5.927,1	136,1	6.574,5	30.908,3	2.740,4	2.553,1
	t mgr/l	512	578	864	909	755	161	2568	354	1722
28/5 140 mm R=388,61 UA	Rmm	57,711	121,958	104,473	113,779	59,894	115,357	97,131	12,749	12,178
	R %	37,65	87,11	74,62	81,27	42,78	82,40	69,38	9,11	8,70
	E kg/ha	6.287,1.	35.039,7	35.071,9	47.137,8	7.360,8	29.855,1	109.111,4	16.112,3	33.099,9
	t mgr/l	851	1556	1675	5035	594	587	1520	1485	870
29/5 9,0 mm	Rmm	0	0,456	0	0,344	0,033	0	0,200	1,089	0
	R %	0	5,06	0	3,83	0,37	0	2,22	12,10	0
	E kg/ha	0	4,2	0	6,6	3,1	0	730,2	4,4	0
	t mgr/l	0	910	0	1920	9439	0	3620	402	0

30/5	Rmm	10,600	19,308	15,301	18,418	11,972	17,530	17,464	19,749	9,700
24 mm	R %	44,17	80,45	63,75	76,74	49,88	73,04	72,77	82,29	40,42
R= 4,76 UA	E kg/ha	1.350,2.	4.140,7	2.667,2	6.037,3	1.809,0	5.259,2	47.154,8	2.855,7	7.070,5
	t mgr/l	313	1915	635	2380	727	697	6412	2500 <del>3</del>	1376

(suite)

Juin 1970

		Po	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
5/ 6/70	Rmm	0	1,344	0	0,944	0	0,800	0,289	1,544	0,567
	R %	0	19,21	0	13,49	0	11,43	4,13	22,06	8,10
7 mm	E kg/ha	0	9,8	0	17,5	0	2,0	448,9	11,7	424,8
	t mgr/l	0	732	0	1858	0	249	668	756	4190
6/ 6/	Rmm	6,378	10,420	6,412	9,307	4,194	8,418	9,242	9,527	6,356
	R %	47,24	77,18	47,50	68,94	31,07	62,36	68,46	70,57	47,08
13,5 mm	E	1.454,0	2.465,7	1.924,3	4.990,0	701,3	3.739,9	13.990,1	1.025,1	6.715,2
R= 6,15 UA	t	2446	765	863	602	1747	1614	3128	32	6800
10/6	Rmm	8,822	23,181	11,523	23,129	4,860	13,752	13,686	23,560	6,778
	R %	23,84	62,65	31,14	62,51	13,14	37,17	36,99	63,68	18,32
37,0 mm	E	1.286,4	3.362,7	2.750,2	6.180,1	487,7	3.271,1	16.589,1	4.254,4	6.533,7
R=30,68 UA	t	741	607	2475	1021	240	321	2675	1241	3389
13/6	Rmm	0	0,267	0	0,222	0	0	0,056	0	0
	R %	0	3,14	0	2,61	0	0	0,65	0	0
8,5 mm	E	0	1,2	0	1,7	0	0	4,2	0	0
	t	0	440	0	787	0	0	7440	0	0
19/6	Rmm	10,944	24,153	19,968	26,240	4,638	18,863	27,909	38,214	13,233
	R %	13,68	30,19	24,96	32,80	5,80	23,58	34,89	47,77	16,54
80,00 mm	E	1.404,7	2.547,8	3.333,1	8.501,5	266,1	3.944,8	28.206,9	4.654,2	9.129,3
R=68,74 UA	t	1121	554	356	379	174	789	1820	427	8028
21/6	Rmm	0,014	0,542	0	1,011	0,540	0	0,122	2,193	0
	R %	0,06	2,08	0	3,89	2,08	0	0,47	8,44	0
26 mm	E	1,0	7,8	0	2,6	3,6	0	2,5	12,3	0
R= 1,73 UA	t	7104	1435	0	254	665	0	2033	559	0
24/6	Rmm	0,300	1,753	0	1,640	0,089	1,418	0,797	1,971	1,089
	R %	3,75	21,91	0	20,50	1,11	17,73	9,97	24,64	13,61
8 mm	E	2,1	7,7	0	408,3	245,3	12,1	1.414,2	124,0	306,4
	t	714	438	0	811	290	852	1282	658	774
26/6	Rmm	0	0,811	0	0,722	0,233	0,144	0,544	1,500	0,311
	R %	0	5,23	0	4,66	1,51	0,93	3,51	9,68	2,01
15,5 mm	E	0	2,4	0	3,6	0,3	4,4	462,5	11,8	18,5
R= 1,35 UA	t	0	294	0	498	122	3044*	2122	786	5949*

27/6	Rmm	10,711	17,420	13,301	23,129	3,527	13,307	18,797	24,182	3,700
	R %	28,95	47,08	35,95	62,51	9,53	35,97	50,80	65,36	10,00
37,0 mm	E	1.411,1	1.100,5	3.002,5	3.635,8	190,1	1.877,4	21.955,7	2.111,4	6.402,7
R=19,86 UA	t	1915	382	3259	548	485	627	3552	659	4342
28/6	Rmm	19,111	29,403	23,856	32,890	9,972	32,913	29,464	35,149	16,200
	R %	31,85	49,00	39,76	54,82	16,62	54,85	49,11	58,58	27,00
60,0 mm	E	2.987,4	2.827,8	4.601,6	11.466,5	550,5	3.703,7	23.417,3	4.706,7	11.580,1
R=46,60 UA	t	1394	921	1256	8311	286	2053	1956	1251	6272

(suite)

Juillet 1970

Po

P1

P2

P3

P4

P5

P6

P7

P8

1/ 7/70	Rmm	33,856	30,958	29,806	32,890	9,305	46,913	38,797	46,038	21,778
	R %	43,97	40,21	38,71	42,71	12,08	60,93	50,39	59,79	28,28
77,0 mm	E kg/ha	4.253,6	2.764,3	4.379,8	8.415,1	361,9	3.436,0	32.395,1	4.714,4	7.688,6
R <sup>*</sup> =106,00UA	t mgr/l	1960	1238	969	1700	515	1038	4248	809	3777
11/ 7/	Rmm	0,889	1,144	0	3,084	0	1,389	1,575	4,193	2,067
	R %	9,88	12,72	0	34,27	0	15,43	17,50	46,59	22,96
9 mm	E kg/ha	97,3	6,7	0	911,2	0	137,9	1.113,6	223,8	738,1
	t mgr/l	1159	585	0	4416	0	1075	4102	519	1940
13/ 7/	Rmm	0,656	10,420	0,523	19,307	0,889	8,196	9,242	22,082	6,944
	R %	1,34	21,26	1,07	39,40	1,81	16,73	18,86	45,07	14,17
49,0 mm	E kg/ha	395,2	190,6	502,2	1.592,7	2,4	313,1	5.148,6	1.121,9	1.820,3
R=13,48 UA	t mgr/l	1867	121	1376	66	267	221	1240	226	3259

(suite)

Septembre 1970

		Po	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
5-6/ 9/70 14 mm R= 2,53 UA	Rmm	0,422	0,156	0	0,367	0	0,233	0	1,100	0
	R %	3,02	1,11	0	2,62	0	1,67	0	7,86	0
	E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	t mgr/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/ 9/ 3,5 mm	Rmm	0,178	0,089	0,022	0,244	0,122	0,289	0,067	0,344	0,211
	R %	5,08	2,54	0,63	6,98	3,49	8,25	1,90	9,84	6,03
	E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	t mgr/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/ 9/ 20 mm R= 7,30 UA	Rmm	2,378	0,467	2,556	9,222	0,033	1,000	5,222	8,111	2,244
	R %	11,89	2,44	12,78	46,11	0,17	5,00	26,11	40,56	11,22
	E kg/ha	80,4	219,8	45,0	238,7	0,1	152,8	2.010,6	252,5	438,1
	t mgr/l	144	1441	0	116	69	5483	874	659	449

Octobre 1970

(suite)

		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
3-10/70	Rmm	0,089	0,089	0	0,456	0,056	0,100	0	1,289	0,078
	R %	0,77	0,77	0	3,96	0,48	0,87	0	11,21	0,68
11,5 mm	E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R= 1,73 UA	t mgr/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16/10	Rmm	0,033	0,133	0	0,556	0,061	0,122	1,667	0,889	0,300
	R %	0,44	1,78	0	7,41	0,81	1,63	2,22	11,85	4,00
7,5 mm	E kg/ha	0,2	0,5	0	3,0	0,2	0,2	368,9	3,5	3,3
	t mgr/l	580	405	0	542	307	194	1314	394	1093
20/10	Rmm	7,02	0,953	2,056	22,979	0,244	0,622	19,464	2,715	7,889
	R %	20,35	2,76	5,96	66,61	0,71	1,80	56,42	62,94	22,87
34,5 mm	E kg/ha	862,2	107,8	283,5	1.963,9	0,2	3,2	5.619,0	1.842,6	1.896,5
R=34,10 UA	t mgr/l	401	298	1190	452	67	517	344	279	121
26/10	Rmm	3,200	0,908	2,015	0,231	0	0,344	13,950	16,235	4,119
	R %	8,53	2,42	5,37	0,62	0	0,92	37,20	43,29	10,99
37,5 mm	E kg/ha	293,5	3,5	515,1	995,5	0	4,6	7.065,7	2.197,3	1.587,4
R=31,54 UA	t mgr/l	2108	381	201	629	0	1326	2184	1554	909
28/10	Rmm	0,344	0,300	0	8,495	0	0,211	0,875	8,938	1,089
	R %	1,57	1,36	0	38,62	0	0,96	3,98	40,63	4,95
22,0 mm	E kg/ha	82,3	161,8	0	418,8	0	64,9	1.689,8	402,0	266,5
R= 8,84 UA	t mgr/l	387	263	0	421	0	433	3861	392	873
31/10	Rmm	1,189	0,256	0,668	10,118	0	0,111	1,386	10,338	2,500
	R %	6,60	1,42	3,71	56,21	0	0,62	7,70	57,43	14,00
18,0 mm	E kg/ha	39,2	22,6	431,6	501,6	0	0,1	2.504,9	653,5	970,9
R= 7,24 UA	t mgr/l	351	234	88	115	0	121	2810	237	958

( suite )

Novembre 1970		Po	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
3/11/70	Rmm	8,131	1,506	4,831	16,170	0	0	13,661	20,146	9,553
	R %	19,59	3,63	11,64	33,96	0	0	32,92	48,55	23,02
41,5 mm	E kg/ha	10,4	46,6	1.940,9	1.842,7	0	0	5.495,4	865,9	4.033,6
R=28,19 UA	t mgr/l	128	3096	225	91	0	0	413	54	1200
5/11/	Rmm	3,322	0,464	4,656	10,673	0,267	2,663	7,942	11,116	4,856
	R %	16,61	2,32	23,28	53,37	1,33	13,31	39,71	55,58	24,28
20,0 mm	E kg/ha	59,1	12,3	543,1	1.323,4	1,3	109,6	8.308,7	1.331,1	3.978,9
R=7,40 <sup>25</sup> UA	t mgr/l	2081	1134	989	313	488	998	1192	235	2201
7/11	Rmm	3,267	0,567	8,834	16,184	2,183	5,507	11,231	15,738	6,578
	R %	14,85	2,58	40,16	73,57	9,92	25,03	51,05	71,54	29,90
22,0 mm	E kg/ha	87,0	1,8	1.600,9	1.111,4	177,0	174,7	13.138,4	1.158,9	4.008,2
R= 7,27 UA	t mgr/l	337	325	1516	392	1556	231	1998	298	732
11/11	Rmm	0,067	0	0	0,167	0	0	0,122	0,111	0,056
	R %	1,67	0	0	4,17	0	0	3,06	2,78	1,39
4,0 mm	E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	t mgr/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/11	Rmm	0,356	0,164	0	3,718	0,089	0,133	1,209	5,271	1,778
	R %	2,96	1,37	0	30,98	0,74	1,11	10,07	43,93	14,81
12 mm	E kg/ha	2,4	0,7	0	249,6	0,5	1,4	349,1	13,3	117,3
R= 4,15 UA	t mgr/l	670	419	0	312	584	1077	7451	253	3167
18/11	Rmm	0,056	0,078	0	2,873	0	0,044	1,242	3,538	0
	R %	0,56	0,78	0	28,73	0	0,44	12,42	35,38	0
10,0 mm	E kg/ha	0,2	0,3	0	212,7	0	31,9	1.021,8	64,0	0
R= 2,13 UA	t mgr/l	442	389	0	651	0	1954	1112	283	0
19/11	Rmm	0,022	0,111	0	0,233	0	0	0	1,360	0,044
	R %	0,27	1,34	0	2,81	0	0	0	16,39	0,54
8,3 mm	E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	t mgr/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Décembre 1970		Po	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
4/12/70	Rmm	1,856	2,220	0	5,318	0	0	3,697	5,982	4,389
	R %	8,84	10,57	0	25,32	0	0	17,61	28,49	20,90
21,0 mm	E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	t mgr/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABLEAU II - Résumé mensuel du ruissellement (mm) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé  
- Campagne 1970 -

Ruissellement (mm)	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
Janvier	-	1,531	4,824	0,644	0,860	0,533	4,706	6,387	-
Février	-	26,395	29,969	23,735	21,060	18,615	30,172	33,917	-
Mars	-	42,182	36,313	36,358	31,753	25,289	37,119	56,785	-
Avril	-	61,524	42,721	41,424	42,958	36,113	51,902	73,665	-
Total partiel R mm 1 au 4/70 R %	-	131,632 34,04%	113,827 29,44%	102,161 26,42%	96,631 24,99%	80,550 20,83%	123,899 32,04%	170,754 44,16%	-
Mai	82,325	261,477	171,423	246,435	94,443	210,088	169,774	152,422	37,662
Juin	56,280	109,294	75,060	119,234	28,053	89,615	100,906	137,840	48,234
Juillet	35,401	42,522	30,329	55,281	10,194	56,498	49,614	72,313	30,789
Août	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	2,978	0,712	2,578	9,833	0,155	1,522	5,289	9,555	2,455
Octobre	11,877	2,639	4,739	42,835	0,361	1,510	37,342	59,404	15,975
Novembre	15,221	2,890	18,321	50,018	2,539	8,347	35,407	92,687	22,865
Décembre	1,856	2,220	0	5,318	0	0	3,697	5,982	4,389
Total partiel R mm 5 au 12/70 R %	205,938 16,24%	421,754 33,26%	302,450 23,85%	528,954 41,72%	135,745 10,71%	367,580 28,99%	402,029 31,71%	530,203 41,81%	162,369 12,81%
Total partiel 1 au 4/70	-	131,632	113,827	102,161	96,631	80,550	123,899	170,754	-
Pluie 1 au 4/70	386,2 mm								
5 au 12/70	1268,5 mm								
Total	1654,7 mm								

TABLEAU III - Résumé mensuel des pertes en suspensions fines (kg/ha) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé 1970.

N° Parcelles	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
Janvier	-	126,2	141,1	55,4	19,8	24,0	199,3	222,7	-
Février	-	194,8	104,8	1.157,7	295,0	288,3	5.835,1	280,0	-
Mars	-	491,2	486,7	196,5	627,8	426,6	2.785,6	312,9	-
Avril	-	348,2	353,5	261,6	549,1	302,7	1.855,4	322,1	-
Total partiel		1.160,4	1.086,1	1.671,2	1.491,7	1.041,6	10.675,4	1.137,7	-
Mai	642,6	4.318,0	2.186,7	8.040,3	996,1	1.935,4	3.959,8	3.649,3	477,6
Juin	818,7	720,4	1.144,7	3.290,6	142,8	1.106,4	2.437,5	1.106,4	2.951,7
Juillet	686,1	402,6	296,0	708,1	50,3	520,0	1.827,3	444,1	1.089,0
Août	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	3,4	6,7	0	10,7	0,1	54,8	45,6	53,5	10,1
Octobre	101,3	8,2	29,1	155,7	0,4	9,1	466,3	375,9	83,7
Novembre	93,2	54,7	190,8	141,9	35,8	41,6	479,4	107,2	326,0
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total partiel	2.345,3	5.510,6	3.847,3	12.347,3	1.225,5	3.667,3	9.215,9	5.736,4	4.938,1
Total annuel	2.345,3	6.671,0	4.933,4	14.018,5	2.717,2	4.708,9	19.891,3	6.874,1	4.938,1

TABLEAU IV - Résumé mensuel de l'érosion totale (t/ha) aux cases d'érosion  
d'Adiopodoumé - 1970 -

Erosion totale t/ha	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
Janvier	-	0,276	0,598	0,216	0,082	0,073	7,423	0,583	-
Février	-	4,904	6,258	13,246	3,789	1,622	51,152	6,753	-
Mars	-	5,283	6,246	10,473	9,255	3,768	72,802	5,138	-
Avril	-	6,693	5,780	5,474	9,483	6,028	115,978	3,621	-
Total partiel 1/1 au 30/ 4/70	-	17,156	18,882	29,409	22,609	11,491	247,355	16,095	-
Mai	8,011	68,188	42,875	86,197	19,623	68,177	306,559	38,944	60,108
Juin	8,547	12,333	15,612	35,208	2,385	16,555	106,491	16,912	41,111
Juillet	4,746	2,962	4,882	10,919	0,364	3,887	38,657	6,060	10,247
Août	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0,080	0,220	0,045	0,239	0,001	0,153	2,011	0,253	0,438
Octobre	1,277	0,296	1,230	3,883	0,001	0,073	17,248	5,099	4,725
Novembre	0,169	0,062	4,085	4,740	0,179	0,318	28,313	3,433	12,138
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total partiel 1/5 au 31/12/70	22,830	84,061	68,729	141,186	22,553	89,163	499,279	70,701	128,762
Total général 1970	-	101,217	87,611	170,595	45,162	100,654	746,634	86,796	-

**TABLEAU V a - Poste climatologique d'Adiopodoumé - Températures minimales moyennes mensuelles depuis 1948 jusqu'à 1970.**

Année	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
1948	23,43	26,13	26,26	25,79	25,60	24,43	23,81	23,25	23,84	25,22	24,96	24,71
1949	24,56	25,64	24,52	26,51	24,75	24,60	24,12	23,86	24,29	25,06	23,34	25,71
1950	24,69	24,96	26,86	25,44	25,84	23,94	23,97	23,45	24,23	24,60	25,28	24,74
1951	24,48	24,28	26,17	24,52	25,07	23,30	26,76	26,12	24,09	-	-	-
1952	24,74	26,08	25,43	25,97	25,74	23,62	24,09	23,19	23,77	24,47	25,34	25,28
1953	25,24	25,60	25,47	26,16	25,47	24,49	23,46	23,17	23,55	24,78	25,12	23,80
1954	-	-	23,83	23,59	24,02	23,02	22,26	23,19	23,80	24,52	25,85	25,52
1955	24,56	25,14	25,27	25,17	25,54	23,34	24,17	23,20	23,62	24,50	24,95	24,13
1956	24,41	24,51	24,78	25,00	25,34	24,03	23,27	23,12	24,28	24,97	25,65	24,92
1957	23,69	25,20	26,27	26,11	25,95	24,53	23,53	23,61	23,92	24,38	25,39	25,38
1958	25,42	25,24	25,75	26,10	25,30	23,85	22,85	22,55	23,56	24,69	25,08	24,63
1959	20,93	23,04	23,44	22,97	23,31	22,82	22,15	20,50	21,84	22,67	22,67	21,85
1960	21,57	23,33	22,64	22,82	23,08	22,66	-	-	-	-	-	-
1961	22,1	23,2	23,6	23,3	23,7	23,0	22,5	20,2	21,3	22,5	22,5	22,4
1962	22,8	23,2	22,6	23,6	23,1	22,28	22,3	21,0	22,3	22,6	22,5	21,7
1963	22,56	22,8	22,7	23,3	22,8	22,7	22,2	21,6	23,1	23,9	22,2	21,7
1964	21,42	23,20	23,02	23,84	22,54	22,23	20,93	21,02	21,38	22,04	22,2	22,0
1965	21,1	22,5	23,6	23,1	23,0	22,1	21,7	21,5	21,6	22,1	22,9	21,5
1966	22,2	23,2	23,6	23,5	23,8	22,6	22,6	22,6	22,0	23,7	22,7	22,4
1967	24,0	23,1	23,4	23,6	23,2	22,4	21,3	21,3	21,7	22,6	22,7	23,0
1968	23,9	23,4	23,2	23,6	22,7	22,5	22,6	23,3	22,6	22,6	21,1	22,4
1969	22,96	23,95	23,97	23,95	23,9	22,9	21,9	22,0	22,0	22,9	22,5	23,0
1970	23,05	24,15	24,41	23,91	23,40	22,89	22,27	22,03	22,46	22,93	22,63	22,56
	: 22	: 22	: 23	: 23	: 23	: 23	: 22	: 22	: 22	: 21	: 21	: 21
<b>Moyenne</b>	23,36	24,18	24,38	24,43	24,22	23,23	22,78	22,54	22,97	23,70	23,69	23,49

**TABLEAU V b** - Poste climatologique d'Adiopodoumé - Températures maximales moyennes mensuelles depuis 1948 jusqu'à 1970.

Année	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
1948	31,28	32,70	31,84	32,37	29,19	27,34	26,76	26,96	27,28	29,60	29,79	30,41
1949	31,07	33,16	33,14	32,75	29,14	28,37	27,46	26,58	27,54	32,19	30,00	31,15
1950	30,82	29,53	34,22	30,95	30,11	25,47	26,78	26,12	28,21	29,28	30,23	30,76
1951	31,04	31,96	32,56	29,66	29,41	28,19	26,79	29,77	27,54	-	-	-
1952	29,50	30,28	30,39	30,66	29,90	27,25	26,35	25,17	25,91	27,65	29,43	30,25
1953	30,60	30,26	30,66	30,94	30,04	28,06	25,93	25,08	26,79	29,19	30,05	27,88
1954	-	-	27,82	27,38	27,75	24,29	24,67	25,61	26,87	28,01	30,59	30,33
1955	31,23	30,70	30,42	30,57	29,75	27,56	26,96	26,52	25,96	27,60	30,13	29,13
1956	29,69	29,84	29,87	30,61	28,95	27,05	25,53	25,64	27,18	28,84	29,79	28,65
1957	28,93	30,45	31,33	30,95	29,87	27,36	25,88	26,39	26,52	26,69	28,92	30,80
1958	29,54	30,08	30,84	30,12	28,83	26,18	25,87	25,86	26,15	28,31	28,52	29,25
1959	31,50	31,75	32,26	31,98	30,17	28,36	26,97	27,50	27,16	29,34	30,27	30,56
1960	30,6	31,3	31,0	30,76	30,4	28,2	-	-	-	-	-	-
1961	31,0	31,9	32,4	31,7	31,4	28,3	26,9	25,9	27,8	30,8	30,6	30,5
1962	31,3	32,2	31,3	31,7	23,1	27,82	27,4	27,3	28,8	27,6	30,2	30,9
1963	31,16	31,8	32,2	31,9	31,2	30,2	28,3	28,7	30,0	30,1	31,1	31,0
1964	30,76	32,73	32,52	32,04	30,76	28,45	28,18	27,19	27,90	28,84	30,4	29,66
1965	30,0	31,0	31,8	30,9	30,5	28,3	26,8	27,0	27,7	22,1	22,9	29,00
1966	31,0	32,0	32,3	31,2	31,4	29,2	28,1	27,2	27,6	30,3	30,4	30,9
1967	29,5	32,0	32,8	31,5	31,1	28,6	27,9	26,4	27,5	29,1	30,1	30,1
1968	30,4	31,0	30,8	31,7	29,8	28,7	28,0	27,9	26,5	27,9	30,0	30,5
1969	30,81	32,45	32,78	31,96	31,3	28,2	27,2	27,0	27,4	28,5	29,8	30,4
1970	30,65	31,39	31,52	31,25	30,35	28,81	27,26	26,85	27,56	29,69	30,06	30,10
	: 22	: 22	: 23	: 23	: 23	: 23	: 22	: 22	: 22	: 21	: 21	: 21
<b>Moyenne</b>	<b>30,56</b>	<b>31,39</b>	<b>30,39</b>	<b>31,11</b>	<b>29,76</b>	<b>27,84</b>	<b>26,91</b>	<b>26,76</b>	<b>27,36</b>	<b>28,65</b>	<b>29,68</b>	<b>30,11</b>

\* 1960. manquant les observations de juillet à décembre.

TABLEAU V c - Poste climatologique d'Adiopodoumé - Température moyennes mensuelles  
depuis 1948 jusqu'à 1970 (moyenne =  $\frac{\text{maxi} + \text{mini}}{2}$ ).

Année	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
1948	27,36	29,42	29,30	29,04	27,40	25,89	25,29	25,11	25,56	27,41	27,38	27,56
1949	27,82	29,40	28,83	29,53	26,95	26,49	25,79	25,22	25,92	28,63	26,57	28,43
1950	27,76	27,25	30,54	28,20	27,98	24,71	25,38	24,79	26,22	26,94	27,75	27,75
1951	27,76	28,12	29,37	27,09	27,24	25,75	26,73	27,95	25,82	-	-	-
1952	27,12	28,18	27,91	28,32	27,82	25,44	25,22	24,18	25,87	26,06	27,34	27,77
1953	27,92	27,93	28,07	28,21	27,76	26,28	24,70	24,13	25,17	26,99	27,59	25,84
1954	-	-	25,83	25,60	25,67	23,66	23,47	24,40	25,34	26,27	26,22	27,93
1955	27,90	27,92	27,85	27,37	27,65	25,45	25,57	24,86	24,79	26,05	27,54	26,63
1956	27,05	27,18	27,33	27,81	27,15	25,54	24,40	24,38	24,96	26,91	27,72	26,79
1957	26,31	27,83	28,80	28,53	27,91	25,95	25,14	25,39	25,22	25,54	27,16	28,09
1958	27,48	27,66	28,30	28,11	27,07	25,02	24,57	24,21	24,86	26,50	26,80	26,94
1959	26,19	27,35	27,76	27,47	26,66	25,51	24,54	20,50	24,48	25,90	26,43	26,06
1950	26,1	27,3	26,8	26,73	26,7	25,38	-	-	-	-	-	-
1951	26,6	27,5	28,0	27,5	27,5	25,6	24,6	23,0	24,6	26,7	26,5	26,4
1952	27,1	27,8	27,4	27,5	27,0	24,99	25,2	24,0	25,5	26,1	26,3	26,3
1953	26,84	27,1	27,4	27,5	27,0	26,5	25,3	25,2	26,6	27,0	26,7	26,4
1964	26,13	27,94	27,87	27,90	26,54	25,32	24,57	24,10	24,63	25,44	26,3	25,83
1965	25,6	25,7	27,6	27,0	26,7	23,6	24,3	24,0	25,0	26,0	26,4	26,9
1966	22,5	27,6	27,9	27,4	27,6	25,9	25,3	24,5	24,7	26,9	26,5	26,5
1967	26,2	27,5	28,1	28,4	27,2	25,5	24,6	24,6	26,6	25,9	26,4	26,6
1968	27,2	27,2	27,0	27,7	26,3	25,6	25,3	25,6	24,6	27,5	25,6	26,5
1969	26,86	28,18	28,8	27,94	27,6	25,6	24,6	24,5	24,7	25,7	26,2	26,7
1970	26,85	27,77	27,97	27,58	26,87	25,85	24,76	24,44	25,01	26,31	26,35	26,33
	22	22	23	23	23	23	22	22	22	21	21	21
Moyenne	26,76	27,77	28,03	27,78	27,15	25,46	24,97	24,59	25,11	26,41	26,85	26,87

TABLEAU VI - Poste climatologique d'Adiopodoumé - ETP (Turc) de 1956 à 1970 (ELDIN)

Année	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
1956	96	119	121	116	101	69	71	78	76	109	93	74
1957	99	107	125	114	105	76	65	78	71	85	108	117
1958	109	110	134	119	102	68	91	78	67	98	100	99
1959	94	93	122	126	96	70	60	79	68	103	119	97
1960	94	88	111	101	109	64	89	-	-	-	-	-
1961	84	89	109	115	110	68	63	80	76	119	114	74
1962	96	99	114	110	111	66	70	79	83	97	99	83
1963	84	112	105	104	95	75	62	68	85	103	99	77
1964	67	122	127	126	103	74	96	74	94	111	124	110
1965	116	123	147	118	121	81	69	77	84	106	107	98
1966	107	113	132	130	119	95	93	74	79	118	128	124
1967	125	127	134	127	124	88	86	65	80	113	128	123
1968	126	130	132	128	127	78	92	79	98	122	113	130
1969	132	126	147	129	129	71	81	78	81	88	124	134
1970	124	116	143	131	119	102	-	-	-	-	-	-
Moyenne	103	112	127	120	111	76	78	76	80	105	112	103

CENTRE D'ADIOPODOUME

Laboratoire de Pédologie

"Etude de l'érosion et du ruissellement sur les sables  
tertiaires de basse Côte d'Ivoire "

- Campagne 1971 sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé -

par

Roose (E. J.)

Maître de Recherche en Pédologie à l'ORSTOM.

Avec la collaboration technique de

- HENRY des TURBAUX (P)
- DIALLO SOUNSCUNA (H)
- KOUAME (M.)
- SAGOU (J.)

Abidjan, mars 1972

## S O M M A I R E

- Avant propos.
- Chap. 1. Les conditions expérimentales.
  - 11 le milieu
  - 12 le dispositif.
- Chap. 2. Définition des traitements.
- Chap. 3. Résultats expérimentaux.
  - 31. Les précipitations atmosphériques.
    - 311 hauteur.
    - 312 intensité.
  - 32. Effets du travail du sol -
  - 33. Effets comparés de différentes plantes fourragères.
  - 34. Effets d'un mulch plastique ( CURASOL ).
  - 35. Les rendements des cultures fourragères.
- Chap. 4. Les facteurs de l'équation de prédiction de l'érosion (WISCHMEIER).
  - 41. L'érosivité climatique : R.
  - 42. La susceptibilité du sol à l'érosion : K.
  - 43. Le facteur pente : SL.
  - 44. La couverture végétale et les pratiques culturales : C.
  - 45. Les pratiques antiérosives : facteur P.
- Chap. 5. Conclusions.

### Annexe

- Tableau I Valeurs journalières des précipitations, du ruissellement, de l'érosion et de la turbidité.
- Tableau II Résumé mensuel du ruissellement aux cases d'érosion.
- Tableau III Résumé mensuel des suspensions fines érodées.
- Tableau IV Résumé mensuel de l'érosion totale.

A V A N T   P R O P O S .

C'est en avril 1956 que furent installées les premières cases d'érosion à Adiopodoumé par les pédologues DABIN et LENEUF sous l'instigation de FOURNIER. Par la suite les expérimentations furent confiées à PERRAUD puis à ROOSE depuis 1964.

Ont été publiés les résultats des années 1956 à 1959 (DABIN et LENEUF) ainsi que ceux des années 1964, 1965 et 1970 (ROOSE).

En vue d'accélérer la publication de l'ensemble des résultats nous nous proposons de présenter brièvement chaque campagne à l'aide de tableaux commentés résumant

- 1 les précipitations atmosphériques ;
- 2 les conditions expérimentales détaillées ;
- 3 les résultats journaliers et mensuels des mesures de ruissellement et d'érosion.

Pour plus d'information sur les conditions d'expérimentation nous prions le lecteur de bien vouloir se reporter au rapport de la campagne 1970 (ROOSE et HENRY des TUREAUX, 1971).

Nous espérons pouvoir donner une vue synthétique de l'ensemble des résultats des mesures d'érosion et de ruissellement dans une publication ultérieure.

## Chap. 1 Les conditions expérimentales.

### § 11 Le milieu

- Les parcelles d'Adiopodoumé sont situées à une vingtaine de kilomètres au N.W. d'Abidjan en basse Côte d'Ivoire.

- Le climat est du type subéquatorial à 4 saisons (= guinéen forestier) : - précipitations annuelles moyennes = 2.100 mm,

- température annuelle moyenne = 26° C ,

- humidité relative oscillant entre 80 et 90 % ,

- évapotranspiration potentielle = 1220 mm (GOSSE, ELDIN, 1972).

- Le sol est classé comme ferrallitique fortement désaturé appauvri modal sur sables tertiaires à faciès tronqué sur pentes moyennes (7 %) à fortes (20 %) (ROOSE et CHEROUX, 1966).

Sous forêt il se présente comme suit :

- 0 - 15 cm. Hor. brun gris, humifère, sable grossier, meuble, structure fendue.
- 15 - 110 cm. Hor. brun jaune, pénétration humifère, sablo-argileux, plus cohérent, structure fendue.
- 110 - 210 cm. Hor. jaune brun, quelques traînées rouges, argilo-sableux, plus cohérent, structure fendue.

Les parcelles étant soumises à l'érosion depuis 1956 ont perdu une bonne partie de l'horizon humifère et le reste a été mélangé à l'horizon sous-jacent lors des labours.

### § 12 Le dispositif expérimental.

Depuis 1970, on dispose de neuf parcelles d'érosion. Celles-ci sont constituées

- d'une parcelle de 90 m<sup>2</sup> (15 x 6) isolée de l'extérieur par des tôles ;
- d'un canal récepteur dirigeant les eaux et les terres érodées vers un piège à sédiment I 1/4 m<sup>3</sup>, puis une première cuve de stockage (1 à 2 m<sup>3</sup>) reliée à une seconde cuve de stockage (2 m<sup>3</sup>) par un partiteur à 7 tubes. Canaux et cuves sont protégés de la pluie par un toit en tôle.

Les précipitations sont mesurées dans un pluviomètre standard dit "ASSOCIATION" fixé à 150 cm et enregistrées par un pluviographe CERF à augets basculants.

Chap. 2 Définition des traitements. (voir tableau 2)

. Jusqu'en fin mars on a conservé en place le dispositif de la campagne 1970 -

. Début avril ; labour, planage et plantation.

. Ensuite comparaison des traitements suivants :

① Trois plantes fourragères

- Panicum maximum : graminée en touffe atteignant 2,5 m de haut à la floraison, à enracinement fasciculé abondant et profond -

Repiquage 40 x 40 - Parcelles 4 et 5 ; pente 7 %.

- CYNODON aethiopicus (chiendent) : graminée à stolons bien connue pour la vitesse avec laquelle elle envahit et fixe le sol. Hauteur 50 à 75 cm. Stolons enracinés superficiellement.

Repiquage 40 x 40 - Parcelle n° 0 ; pente 7 % -

- Stylosanthes guyanensis : (luzerne d'Afrique) :

légumineuse appréciée du bétail, dont les feuilles restent vertes en saison sèche. La plante lève, pousse en profondeur un long pivot (2 mois) avant de développer en surface un couvert abondant.

Semis en lignes continues tous les 20 cm selon la plus grande pente ; parcelle n° 1 ; pente 7 % -

② Sol nu non travaillé sur des pentes de

4,5 % (parcelle 7), 7 % (parcelle 2) et 20 % (parcelle 8), en vue de déterminer les coefficients K et S de WISCHMEIER.

③ Effet protecteur d'une couche de CURASOL \* (acétate de polyvinyl) (dose 60 gr/litre/m<sup>2</sup>) étendue liquide sur le sol après la préparation du lit de semence -

- Sol nu, pente 7 % : avec CURASOL (P 3); sans CURASOL (P 2)

- Sol nu, pente 20 % : avec " (P 6); sans " (P 8)

- Panicum, pente 7 % ; avec " (P 5); sans " (P 4).

Chaque comparaison est établie par couples et sera répétée quatre années (1970 à 1973).

\* Nous tenons à remercier particulièrement Monsieur le Directeur de la maison NOECHST à Abidjan pour sa collaboration à nos essais (fourniture des produits) et sa compréhension vis-à-vis des problèmes pratiques rencontrés par notre laboratoire.



TABLEAU 2 ( suite )

	P 0	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8
10/5	-	-	-	Croûte Curasol piégée aux jointures	Remplacement des manquants: quelques pieds.	Croûte Curasol endommagée aux jointures	-	-	-
15/5	Bonne croissance pas d'érosion	Désherbage repousse Cynodon	Désherbage	Erosion en escalier	Bonne croissance pas d'érosion	Bonne croissance pas d'érosion	Erosion en escalier	Nappes de sable	Coulées de sable Remblaiement aval parcelle.
9/6	Couverture entière densité = + 70 %	Couv. ligne entière densité = 50 %	Erosion en Rigole	Erosion en escalier	Epiaison teinte jaune	Epiaison teinte jaune	Erosion en escalier	nappes de sable	Rigoles longitudinales
28 - 29/6	Couverture = 35 %	Couv. = + 75 %	Début rigoles + sable en aval	Escalier + début rigole Curasol très dégradé	Epiaison manque d'engrais Hauteur = 2,5 m Sol peu érodé	Epiaison manque d'engrais Hauteur = 2,5 m Sol peu érodé	Accentuation escalier Curasol très dégradé Rigole longitud microdemoiselles coiffées	Nappes de sable	Accentuation rigole sédiment. en aval microdemoiselles coiffées.
23/7	Fauche M. sèche = 2.326 kg/ha	Fauche M.S. = 2.684 kg/ha	-	-	Fauche M.S. = 4.136 kg/ha	Fauche M.S. = 3.109 kg/ha	-	-	-



TABLEAU 2 ( suite )

	P 0	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8
8/12	Couvert 95 %	Couvert 95 %	M.H. 1 % croûte	M.H = nul Cascade	Couvert 90 % feuilles jaunâtres manque d'engrais	Couvert 80 %	feuilles Couvert. 20 %	4 traînées sableuses	feuilles Couvert. 25 % début rigoles
14/12	0	0	Désher- bage main	Désher- bage main	0	0	enlevé	feuilles	+
10/1/72	fauche M.S. = 3.503 kg/ha	fauche M.S. = 5.008 kg/ha	-	-	fauche M.S. = 3.264 kg/ha	fauche M.S. = 2.281 kg/ha	-	-	-

## Chap. 3 Résultats expérimentaux.

### § 31 Les précipitations atmosphériques

#### 311 Les hauteurs de pluie (tableaux 3 et 4 ; fig. 4)

On a enregistré 1691,5 mm de pluie durant l'ensemble de la campagne 1971 dont 121,0 mm sont tombés avant le 1er avril et 1570,5 mm durant la deuxième phase des essais.

La campagne 71 a donc été nettement déficitaire par rapport à la normale enregistrée dans la région (2.100 mm).

Si on observe de plus près la répartition des pluies (voir fig. 4) au cours des mois de l'année on voit qu'elle a été normale sauf de février à mai et surtout durant la seconde saison pluvieuse (septembre et octobre) où les précipitations furent nettement déficitaires.

L'analyse du tableau 3 montre que 38 pluies ont entraîné des départs de terre de fond dont deux de plus de 60 mm, deux de plus de 120 mm et une de 230 mm (27 et 28 juin 71) -

Deux décades successives (515 mm fin juin et 162 mm début juillet) ont vu tomber près de 40 % des précipitations annuelles .

L'année a donc été assez érosive mais à une période où le couvert végétal protégeait déjà bien le sol.

L'analyse du tableau 4 des classes de hauteur de pluie au cours des mois de l'année montre que sur 93 observées (1 jour pluvieux sur 3,92), 53 n'atteignent pas 10 mm et ne causent pratiquement aucun dégât ; trente cinq pluies de 10 à 60 mm . profitent au max. aux cultures et cinq de 60 à 230 mm sont susceptibles d'entraîner une grosse partie des dégâts.

FIG.4 - PRECIPITATIONS ET INDEX D'EROSIVITE CLIMATIQUE R USA

- Cases d'érosion d'Adiapodoumé campagne 1971 -

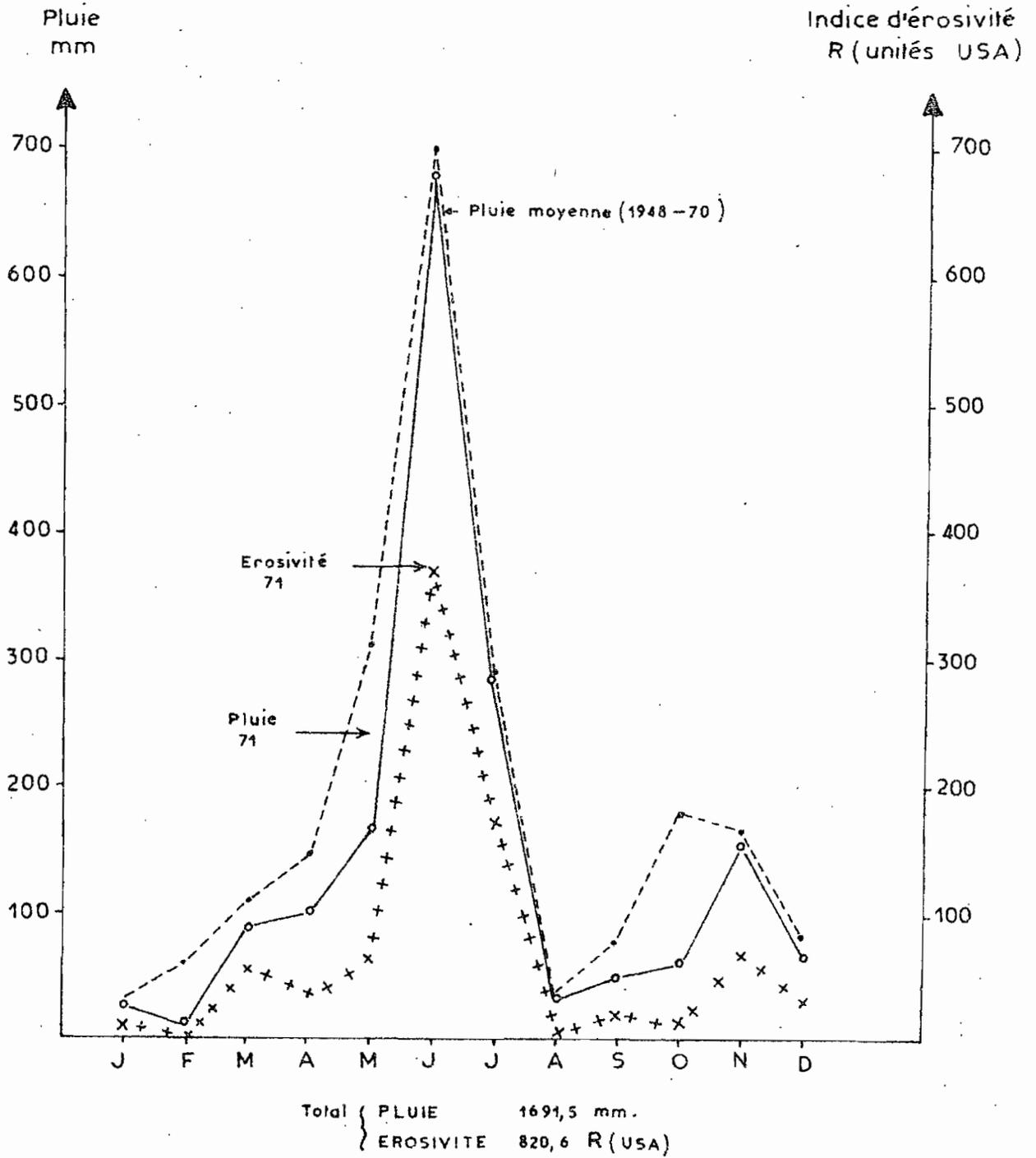


TABLEAU 3

PRECIPITATIONS JOURNALIERES, DECAIRES ET MENSUELLES

STATION : CASES D'EROSION D'ADIPODOUME P2-ANNEE : 1971. 11

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1	/	/	/	/	/	<u>30,5</u>	/	/	3,0	6,5	/	8,5
2	/	/	/	/	/	<u>5,5</u>	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	<u>27,0</u>	/	<u>142,0</u>	/	/	/	/
4	8,0	/	/	/	<u>17,0</u>	/	<u>19,5</u>	/	/	<u>8,0</u>	/	1,5
5	/	/	/	<u>36,0</u>	/	/	/	/	0,5	/	<u>16,0</u>	/
6	/	/	/	/	/	/	/	/	0,5	/	<u>26,5</u>	4,0
7	/	/	/	/	/	<u>11,0</u>	/	3,0	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	<u>35,0</u>	/	7,5	2,5	/	/	<u>43,0</u>
9	/	/	/	/	<u>17,5</u>	/	/	<u>12,0</u>	/	/	3,0	<u>2,5</u>
10	/	/	/	<u>37,0</u>	/	/	/	/	/	/	<u>18,0</u>	/
Total	8,0	0	0	73,0	61,5	82,0	161,5	22,5	6,5	14,5	63,5	59,5
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	11,0	2,5	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2,0
3	/	/	/	/	/	/	/	1,5	/	7,0	/	1,5
4	/	/	/	/	/	<u>19,5</u>	<u>44,5</u>	4,5	/	/	/	/
5	/	/	4,5	/	<u>24,0</u>	<u>30,5</u>	<u>5,0</u>	0,5	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/	<u>23,0</u>	/	3,5	0,5	/	/
7	/	/	/	/	/	<u>31,0</u>	/	/	1,0	/	<u>17,5</u>	/
8	/	/	/	5,0	7,5	/	/	/	/	/	<u>1,5</u>	/
9	/	/	/	0,5	2,0	/	/	1,5	/	/	<u>25,5</u>	/
10	/	/	/	/	<u>23,5</u>	/	/	/	1,5	/	/	/
Total	0	0	4,5	5,5	57,0	81,0	72,5	8,0	6,0	18,5	47,0	3,5
1	/	/	/	12,5	<u>7,5</u>	/	2,5	/	/	/	/	/
2	/	/	<u>37,0</u>	/	/	<u>122,0</u>	<u>36,0</u>	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	<u>74,0</u>	/	/	/	/	<u>9,0</u>	/
4	/	8,0	/	/	/	/	2,5	/	/	/	<u>20,5</u>	/
5	/	/	/	5,0	/	/	1,0	/	0,5	/	<u>3,5</u>	/
6	/	/	<u>12,5</u>	0,5	/	<u>18,5</u>	2,5	/	<u>33,5</u>	0,5	/	/
7	/	/	/	/	/	/	1,5	/	/	/	/	/
8	20,0	/	/	/	1,0	<u>230,0</u>	/	/	/	1,5	6,5	/
9	/	/	<u>31,0</u>	/	<u>35,0</u>	<u>68,5</u>	/	/	0,5	/	/	/
10	/	/	/	/	/	<u>2,0</u>	/	6,0	/	<u>21,5</u>	/	/
1	/	/	/	/	/	/	/	1,0	/	/	/	/
Total	20,0	8,0	80,5	18,0	43,5	515,0	46,0	7,0	34,5	23,5	39,5	0
taux en- eis	28,0	8,0	85,0	96,5	162,0	678,0	280,0	37,5	47,0	56,5	150,0	63,0
uies	1ère phase du 1/1 au 31/3 =	121,0 mm										
	2ème phase du 1/4 au 31/7 =	1216,5 mm										
	3ème phase du 1/8 au 31/12 =	354,0 mm										
	Total annuel :	1691,5 mm										

**Note** Les pluies soulignées ont donné lieu à des phénomènes d'érosion caractérisés (transports de terre de fond) et les pluies reliées par une accolade sont tombées le même jour.

TABLEAU 4 - CLASSES DE HAUTEUR DES PRECIPITATIONS EN FONCTION DES MOIS DE L'ANNEE.  
- CASES D'EROSION D'ADIPODOUME - CAMPAGNE 1971 -

12

Classe de hauteur (m/m)	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
0- 10	1	1	1	4	4	2	6	8	3	6	6	6	53
11- 20	1	0	1	1	2	3	1	1	0	1	4	0	15
21- 40	0	0	2	2	4	4	2	0	1	1	2	0	18
41- 60	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
61-100	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
101-150	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
151-200	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Total des jours de pluie	2	1	4	7	10	13	11	9	9	8	12	7	93

Soit un jour de pluie sur 3,92 jours de l'année.

TABLEAU 5 REPARTITION DES CLASSES D'INTENSITE DES FLUIES AU COURS DE L'ANNEE 1971 .

Dépouillement des enregistrements pluviographiques de la station  
d'Adiopodoumé : poste cases d'érosion.

Nombre de minutes pendant lesquelles on a enregistré chaque intensité  
pour les pluies de plus de 10 mm.

13

Intensité mm/heure	0 à 19	20 à 39	40 à 59	60 à 79	80 à 99	100 à 119	120 à 139	140 à 159	160 à 179	180 à 199	200 à 219	220 à 239	240 à 250	>260 mm/h
Janvier	15	20	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Février	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mars	622	30	/	20	5	5	/	/	/	/	/	/	/	/
Avril	888	92	19	5	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mai	1 413	72	15	20	18	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Juin	4 816	310	49	41	15	5	/	/	/	/	/	/	/	/
Juillet	3 806	134	62	28	5	/	5	/	/	/	/	/	/	/
Août	133	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Septembre	420	5	/	/	/	8	/	/	/	/	/	/	/	/
Octobre	544	26	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Novembre	573	64	39	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Décembre	435	25	15	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Total														
Minutes % du total	113 565	780	209	144	48	18	5	/	/	/	/	/	/	/
	91,85	5,28	1,42	0,98	0,33	0,12	0,03							

### 312 L'intensité des précipitations

Dans le tableau 5 ont été rassemblées les intensités pluviales observées mois par mois au poste pluviométrique des parcelles d'érosion durant la campagne 1971. Les résultats du dépouillement des pluviogrammes des pluies de plus de 10 mm sont exprimés en nombre de minutes pendant lesquels on a observé une classe d'intensité donnée (exprimée en mm/heure).

La loi de distribution n'est pas normale puisque pendant plus de 91 % du temps, les précipitations tombent avec des intensités inférieures à 20 mm/heure et ne cause pas de dégât. Durant 6,70 % du temps la pluie tombe avec une intensité comprise entre 20 et 60 mm/heure. Pendant 1,31 % du temps soit 192 minutes/an les précipitations ont atteint des intensités de 60 à 100 mm/heure (= danger grave sur sols peu couverts). Enfin les intensités de plus de 100 mm/heure sont très rares (23 minutes en 1971 soit 0,15 % du temps).

Il faut remarquer que si les intensités fortes sont rares, ce sont elles qui entraînent les plus forts départs de terre au niveau d'une parcelle cultivée.

#### § 32 Effets du travail du sol

Nous n'avons pas de comparaison stricte permettant d'évaluer l'importance des effets du labour sur les phénomènes d'érosion. L'examen des résultats montre cependant que le labour peut avoir une influence très nette, immédiate et à plus long terme.

Des travaux antérieurs (Note 1) ont montré que le travail profond du sol diminue temporairement le ruissellement et l'érosion mais augmente la détachabilité du sol et donc les risques à long terme de perte en terre.

Nous avons réunis au tableau 6 les résultats des pluies encadrant la date de labour de trois parcelles conservées nues de pente comprise entre 4,5 - 7 et 20 % -  
Au tableau 7 sont comparées des pluies de hauteur assez semblable (30 à 44 mm) au cours de l'année -  
On peut en conclure :

### 1 Ruissellement.

. Il s'est arrêté brutalement et ce pendant trois semaines environ où il est tombé 37 mm de pluie.

. Sur faible pente (4,5 %) il redémarre tout aussi brutalement une fois que la surface du sol est redevenue lisse. Sur forte pente (20 %) le redémarrage est beaucoup plus progressif et ne retrouve son niveau de départ que le 29 mai soit 50 jours après le labour (formation progressive du réseau de rigoles ?). Sur pente moyenne (7 %) l'évolution est intermédiaire.

### 2 Erosion.

. Tant qu'il n'y a pas de ruissellement jusqu'en bas de la parcelle on ne peut mesurer les phénomènes de migration des terres. Il est cependant évident qu'ils ont lieu sur de courtes distances puisque la surface du sol est motteuse au départ et devient lisse au bout de 4 à 6 semaines.

. Sur faible pente, (4,5 %) les pertes en terre redémarrent très brutalement (tableau 6) et restent toute l'année à peu près au même niveau (0,6 à 2,4 t/ha pour des pluies de 35 mm). (tableau 7).

. Sur forte pente (20 %) les transports solides augmentent progressivement avec le ruissellement. Mais au bout de 50 à 60 jours l'érosion atteint un niveau exceptionnellement élevé puis rediminue après 2 mois suite au tassement et à l'encroûtement : on peut voir au tableau 7 que l'érosion atteint 23 et 24 t/ha pour des pluies de 35 et 30 mm (de 17 et 12 unités R) alors que pour des pluies d'érosivité semblable on a observé 0,7 - 4,8 - 12 et 4,9 t/ha -  
Seule la pluie du 30 mars est plus érosive mais ceci est dû à son agressivité ( $R_{0,5A} = 30$ ) -

Il semble donc que sur forte pente le labour ayant augmenté la détachabilité du sol (rupture de la croûte) l'énergie du ruissellement se fait sentir plus que sur pente faible (ZINGG, 1940). On assiste alors à une lutte entre le décapage de la partie meuble du sol et son tassement (effet splash) jusqu'à

la formation d'une croûte résistante.

Au terme de la campagne, les résultats de la comparaison "labour - pas labour" dépendent donc pour une bonne part de la pente, de la couverture végétale et surtout des pratiques antiérosives (billonnage isohypse, etc...) et de l'agressivité des pluies à l'époque dangereuse correspondant à l'augmentation de la détachabilité de l'horizon labouré.

### 3 Turbidité.

C'est la charge solide fine en suspension dans l'eau : elle s'exprime en mgr/litre ou en gr./m<sup>3</sup>-

On peut constater (tableau 6) que la turbidité est faible durant la saison sèche, qu'elle croît très brutalement lors des premières pluies ruisselantes (10 à 100 fois plus forte) puis qu'elle décroît lentement à mesure que se reforme une surface lisse et encroûtée. L'influence du labour sur la turbidité est encore sensible cinquante jours plus tard.

Des tableaux 6 et 7 il faut retenir aussi l'influence de la pente et de l'agressivité (R) de la pluie.

La pente diminue les risques de ruissellement mais augmente sérieusement l'érosion et la turbidité (voir ... § 41).

Plus une pluie est agressive et plus le ruissellement (car  $R = f(I)$ ), l'érosion et la turbidité sont élevés (Ex. pluies 30/3 et 6/4). De plus il y a interaction érosivité de la pluie X pente de telle sorte que l'effet de l'érosivité de la pluie se remarque d'autant mieux que la pente est forte.

L'effet d'un labour profond de 15 cm peut donc se faire sentir sur l'expression des phénomènes d'érosion durant 4 à 6 semaines à condition que les précipitations ne soient pas trop élevées (100 mm).

L'effet d'un binage superficiel est à la fois moins sensible et beaucoup moins durable (2 ou 3 pluies).

Exemple : sarclage de P 2 - P 7 - P 8 le 30/9 : fin des effets sur P 7 le 13/10.

17

TABLEAU 6 Evolution du ruissellement (%), de l'érosion (kg/ha) et de la turbidité (gr/m<sup>3</sup>)  
sur des parcelles nues :  
Influence d'un labour (à 15 cm) et de la pente.  
- Adiopodoumé ; Campagne 1971 -

Pente	Fluies		Ruissellement %			Erosion kg/ha			Turbidité gr/m <sup>3</sup>		
	hauteur mm.	Erosivité R	4,5 %	7 %	20 %	4,5 %	7 %	20 %	4,5 %	7 %	20 %
30/3/71	31,0	30,5	79,3	64,1	44,2	2.494	4.793	30.824	273	664	1.225
6/4	36,0	17,4	48,7	53,6	12,1	1.003	2.250	4.795	23	47	110
9/4	labour puis planage de toutes les parcelles pour le 13/4										
10/4	37,0	16,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19/4	5,5	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/4	12,5	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26/4	5,5	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3/5	27,0	12,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4/5	17,0	8,1	37,8	15,5	3,3	946	145	383	4.281	5.502	8.562
10/5	17,5	1,0	31,6	17,6	2,7	543	549	379	1.492	1.796	4.320
15/5	24,0	12,2	37,8	20,3	6,4	878	676	2.316	626	2.719	2.467
21/5	23,5	10,8	53,8	30,1	6,3	989	859	2.031	678	1.483	3.992
29/5	35,0	17,3	46,9	34,8	15,2	1.708	3.074	23.278	810	784	968

TABLEAU 7 Evolution des effets d'un même type de pluie sur des parcelles nues au cours de l'année.  
Influence du labour et de la pente.  
- Adiopodoumé, Campagne 1971 -

	Pluies		Ruissellement %			Erosion kg/ha		
	hauteur mm.	Erosivité R						
Pente			4,5 %	7 %	20 %	4,5 %	7 %	20 %
22/3/71	37,0	18,4	28,2	35,1	8,2	625	2.500	698
30/3	31,0	30,5	79,3	64,1	44,2	2.494	4.793	30.824
6/4	36,0	17,4	48,7	53,6	12,1	1.003	2.250	4.795
labour	le 9/4/71 et planage de toutes les parcelles		le 13/4/71					
10/4	37,0	16,6	0	0	0	0	0	0
29/5	35,0	17,3	46,9	34,8	15,2	1.708	3.074	23.278
2/6	30,5	12,3	69,1	55,3	16,2	920	5.713	24.929
18/6	31,0	6,7	53,0	30,0	7,8	1.027	1.400	6.310
22/7	36,0	21,2	54,9	47,4	33,6	2.278	2.954	12.096
27/9	33,5	18,5	34,1	25,1	22,2	637	1.060	4.905
7/12	43,3	27,9	55,3	39,5	23,8	1.436	2.091	20.224

§ 33 Effets comparés de différentes plantes fourragères.

Adiopodoumé sables ter- tiaires Pente = 7 %	Stylo- santhes	Cynodon	Panicum	Panicum + Cura- sol	Sol nu
=====					
Erosion t/ha					
janvier à mars	0,003	0,004	0,001	0,001	3,800
avril à décembre	13,9	0,2	4,1	1,2	129,1
=====					
Ruissellement, %					
janvier à mars	0,73	0,64	0,45	0,39	38,29
avril à décembre	17,90	14,63	9,25	12,07	32,61

Conclusions.

- ① Influence très marquée du couvert végétal par rapport au sol nu tant pour l'érosion que pour le ruissellement.
- ② L'influence spécifique des plantes herbacées est faible une fois le couvert bien installé (janvier à mars).
- ③ Par contre différences sensibles au point de vue érosion et ruissellement entre les effets des différentes plantes comparées en fonction de la densité du couvert et de la vitesse de recouvrement du terrain.

Classement d'efficacité croissante :

pour le ruissellement : Stylosanthes << Cynodon < Panicum

pour les pertes en terre : Stylosanthes << Panicum < Cynodon

- ④ Après la fauche du 22/9/71 on peut constater l'influence du type d'enracinement et de la base des tiges -

Pluie : 33,5 mm du date 27-9-71	Stylo- santhes	Cynodon	Panicum	Sol nu
Ruissellement %	15,19	1,91	3,25	32,09
Erosion kg/ha	188	9	175	1.542

La meilleure protection du sol après une fauche est assurée par le Cynodon qui recouvre en permanence le sol de ses stolons alors que les touffes de Panicum et les lignés de Stylosanthes retiennent moins les eaux et les terres.

- ⑤ Comparaison avec la campagne 1970.

- Erosion et ruissellement sont beaucoup moins élevés que l'an dernier parce que les cultures ont été mises en place à temps (un mois d'avance par rapport à 1970) et aussi parce que les grosses pluies sont tombées normalement cette année (en juin et non en mai). Donc la couverture végétale était déjà installée.
- Le Cynodon confirme ses quantités pour la fixation des terres.
- Le Panicum avec son couvert abondant et sa croissance rapide est bon également.
- Par contre le Stylosanthes (qui cette année montre un antécédent cultural normal) a du mal à démarrer et donc à retenir la terre durant les deux premiers mois de culture.
- Il semble que la parcelle n°PO réagisse maintenant comme les autres : l'influence du précédent cultural ne s'y fait plus sentir.

§ 34 Effet d'un mulch plastique (Curasol) (voir tableaux 10 et 11).

Dérivé d'un acétate de polyvinyl, le Curasol<sup>\*</sup> se présente comme un liquide visqueux blanchâtre que l'on dilue dans l'eau (dose 60 gr./litre/m<sup>2</sup>) et que l'on répand sur le sol après labour et plantation à l'aide d'un pulvérisateur ou, à défaut, d'un arrosoir. Il forme une croûte souple à la surface du sol qui la protège contre l'énergie érosive des pluies. L'analyse des tableaux 10 et 11 (réunis) montre que :

- le Curasol a eu un effet très important pour réduire les pertes en terre : de 40 à 70 % en 1971 et de 51 à 75 % en 1970 -
- l'effet du Curasol sur les pertes en eau n'est pas toujours net :
  - en 1970 il a réduit le ruissellement de 40 à 60 % ;
  - en 1971, sans Panicum il l'a réduit de 23 % mais sur sol nu il l'a augmenté de 5 à 46 % -

De toute façon il fallait s'attendre à ce que cet effet soit fort dépendant de l'état d'aération du sol (labour) avant le traitement et moins net que l'effet anti - érosion car cela se vérifie également lors des expérimentations avec des couvertures végétales vivantes (voir § 44) ou mortes (mulch) -

Observations :

- L'influence du Curasol a été plus forte en 1970 car il a été appliqué sur plantation juste avant les fortes pluies, tandis qu'en 1971, l'application eut lieu 2 mois avant les fortes pluies: le Panicum a donc eu le temps de couvrir le sol -
- A cause d'un épandage défectueux du Curasol, celui-ci a été rapidement emporté aux "jointures" sur les parcelles nues et il s'en est suivi une érosion régressive en cascade. Les éléments qui ont été extraits de ces zones érodées ont eu tout loisir de boucher la porosité de la surface du sol.

---

\* Le Curasol est fabriqué en Allemagne par la firme HOECHST - Son utilisation est répandue en Europe dans les exploitations horticoles et semble intéressante en Afrique spécialement pour fixer les talus des routes, stabiliser les canaux d'irrigation en terre ainsi que les pistes sableuses à passage léger.

TABLEAUX 10 ET 11 Effet d'un mulch plastique (Curasol ; dose 60 gr/l./m<sup>2</sup>) sur le ruissellement (%) et sur l'érosion (t/ha) -  
- Adiopodoumé; basse Côte d'Ivoire - Campagne 1971 -

parcelles traitements	Erosion t/ha						Ruissellement %					
	Panicum		Sol nu		Sol nu		Panicum		Sol nu		Sol nu	
Curasol pente %	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+
	7	7	7	7	20	20	7	7	7	7	20	20
<u>1971</u>												
de janvier à fin mars	0,001	0,001	8,8	5,9	32,8	13,1	0,45	0,39	38,29	18,10	17,15	5,94
de avril à fin décembre	4,1	1,2	129,1	70,9	569,2	334,1	12,07	9,25	31,16	32,61	16,03	23,39
Rapport <u>avec</u> <u>sans</u> Curasol		29 %		55 %		59 %		77 %		105 %		146 %
<u>1970</u>												
du 1 mai au 31 décembre	89,2	22,6	141,2	68,7	499,3	128,8	28,99	10,71	41,72	23,85	31,71	12,81
Rapport <u>avec</u> <u>sans</u> Curasol		25 %		49 %		26 %		37 %		57 %		40 %

- Nous pensons que l'effet antécédent cultural peut aussi expliquer une bonne part des différences de bénéfice que l'on a tiré de l'application du Curasol ces deux dernières années. En effet en 1970, la parcelle P 6 soumise à l'érosion depuis 1966 (donc très sensible) n'a pas reçu de Curasol : on y a donc enregistré de fortes pertes en terre et en eau. On lui a comparé la parcelle P 8, fraîchement défrichée, (donc résistante) et protégée par Curasol. Les effets s'accumulant la comparaison fut très avantageuse pour le Curasol.

En 1971, on a inversé les couples. Donc P 6 (très sensible) a reçu un traitement Curasol qui l'a un peu protégé et on lui a comparé la parcelle P 8, naturellement résistante. Il est logique que la comparaison soit moins favorable.

A des niveaux moindres on pourrait reprendre ce raisonnement pour les deux autres couples. Ainsi le Curasol n'a pas entraîné d'augmentation de production du Panicum comme l'an passé (voir § 35).

Il nous faut donc prévoir encore deux années d'expérimentation pour aboutir à des conclusions définitives.

- La durée d'efficacité du traitement Curasol n'est pas encore entièrement épuisée au bout d'un an.

(Voir tableaux 10 - 11 janvier à avril).

Quoiqu'il en soit le Curasol nous semble particulièrement apte à fixer le sol durant 3 à 6 mois c'est-à-dire pendant la période critique de l'installation d'un couvert végétal dense lequel prendra la relève pour assurer la protection antiérosive du sol (voir Panicum, Cynodon et Stylosanthes en janvier - mars 1971).

### § 35 Les rendements des cultures fourragères.

Nous avons regroupé au tableau 12 les productions des campagnes 1970 et 71 -

. Deux différences de traitement interviennent pour expliquer les différences de rendements obtenues lors de ces deux campagnes.

#### 1 Les apports d'engrais.

. En 1970 on a procédé à 4 épandages d'engrais : la productivité moyenne s'élève à 60,8 kg/ha/jour.

En 1971 on n'a effectué qu'un seul épandage : la productivité moyenne est nettement plus faible : 35,5 kg/ha/jour. On peut remarquer que l'action des engrais se marque surtout sur la productivité du Panicum : le manque d'apport d'engrais entraîne le jaunissement des feuilles et l'arrêt de la croissance (sensible dès octobre 1971). Peu d'influence sur le Cynodon.

## 2 Le mode de fauche.

Le Stylosanthes répond mal aux engrais mais réagit violemment à la hauteur et au rythme de fauche.

En 1970, il a eu du mal à redémarrer après une fauche trop hâtive et surtout trop basse par temps sec.

En 1971, il a produit 40 % de plus en trois fauches (10,6 t) qu'en 1970 en quatre fauches (6,5 t).

Enfin il faut noter que la répartition des pluies fut plus favorable en 1971 et cela se traduit sur le Stylosanthes par une production plus élevée de mai à juillet et de septembre à janvier.

. L'action très favorable du Curasol sur la production du Panicum observée en 1970 (parcelle 4) ne s'observe plus en 1971 (parcelle 5).

Deux explications possibles :  $\left\{ \begin{array}{l} ( - \text{précédent cultural} \quad ? \\ ( - \text{interaction engrais x Curasol} \quad ? \end{array} \right.$

TABLEAU 12 Production de matière sèche (kg/ha) sur les cases d'érosion  
- Adiopodoumé 1970 - 1971 -

	Stylo- santhes guya- nensis	Cynodon aethio- picus	Panicum maximum	Pan. max. + Curasol	Totaux par fauche kg/ha	Produc- tion moy. par jour en kg/ha
n° parcelle	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>4</sub>		
date planta- tion	4/5/70	4/5/70	4/5/70	4/5/70		
fauche 24/7/70	1.613	2.120	3.650	5.490	12.873	40,3
17/9/70	707	1.908	2.648	6.340	11.603	52,8
4 et 18/11/70	1.171	2.533	4.143	6.239	14.086	64,0
6/1/71	2.994	3.113	6.810	9.549	22.463	90,1
Total	6.485	9.674	17.252	27.619	61.030	60,8
fauche 30/3/71	889	6.111	4.222	5.667	16.889	50,8
n° parcelle	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>		
date planta- tion	14/4/71	14/4/71	14/4/71	14/4/71		
fauche 23/7/71	2.684	2.826	4.136	3.109	12.755	32,0
22/9/71	2.901	909	4.212	3.335	11.357	47,3
10/1/72	5.008	3.503	3.254	2.281	14.056	32,3
Total	10.593	7.238	11.612	8.725	38.168	35,5
Total 502 jours	17.967	23.022	33.084	42.009	116.082	48,2

Chap. 4 Les facteurs de l'équation de prédiction de l'érosion (WISCHMEIER).

Nous ne présenterons ici que les résultats obtenus durant la campagne 1971. Pour plus de détail sur cette équation prière de se reporter au rapport de la campagne 1970.

§ 41 L'érosivité climatique : facteur R.

- L'érosivité climatique (R) a été définie par WISCHMEIER et SMITH (1958) comme la somme des produits de l'énergie cinétique des pluies unitaires par leur intensité maximale (exprimée en mm/heure) durant trente minutes.

- Cet indice a été calculé au départ du dépouillement de 37 enregistrements de pluies de plus de 10 millimètres (poste Adiopodoumé, cases érosion) selon la méthode préconisée par le Centre Technique Forestier Tropical de Tananarive (1966).

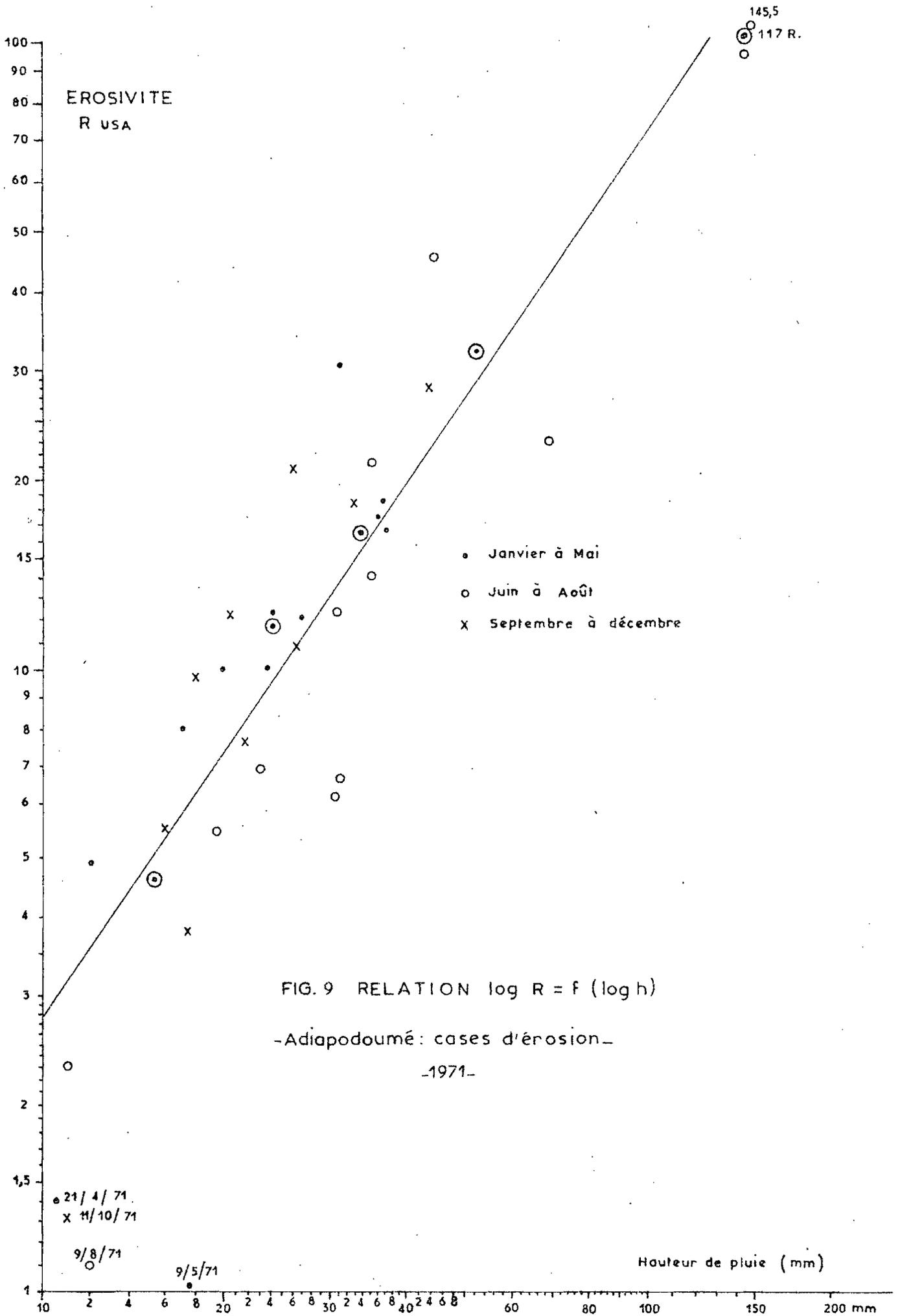
Dans le CORN BELT des USA, les valeurs de l'indice R varient entre 150 et 350 unités.

- A Adiopodoumé l'indice d'érosivité a atteint 820,610 unités USA en 1971 pour des précipitations annuelles largement déficitaires de 1691,5 mm (au lieu de 2 100 mm).

Près de 43 % de l'érosivité a été obtenue en trois pluies

- 185 pour 230 mm les 27 et 28 juin 71
- 94 pour 142 mm le 3 juillet.
- 70 pour 122 mm le 22 juin.

- Si on cherche la relation  $R = f(I)$  on trouve une relation linéaire sur papier log x log. (voir fig. 9).



TABLERAU 13 Répartition de l'indice d'érosivité du climat au cours de l'année.  
Adiopodoumé - Cases d'érosion - Campagne 1971 -

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1	9,995	0	18,412	17,379	11,989	12,335	94,133	1,149	18,518	1,260	5,543	27,902	
2	-	-	4,874	16,574	8,058	2,327	5,490	-	-	7,604	10,782	-	
3			30,457	1,375	0,971	14,029	45,099			-	9,621		
4			-	-	12,181	5,800	6,869				3,893		
5					10,816	6,069	21,196				20,754		
6					17,257	6,741	-				12,328		
7					-	70,000*					-		
8						37,612							
9						4,800*							
10						185,400*							
						23,018							
Total	9,995	0	53,743	35,328	61,272	368,131	172,787	1,149	18,518	8,364	62,921	27,902	820,610

## § 42 La susceptibilité du sol à l'érosion : K

Rappelons que d'après les tables dressées par WISCHMEIER et MANNERING la valeur de K pour les sols ferrallitiques appauvris modaux sur sables tertiaires se situe entre  $K = 0,06$  et  $0,15$  ; ceci correspond à des sols très sableux et très résistants à l'érosion.

Au tableau 14 sont rassemblées les données permettant de suivre l'évolution de l'indice K au cours des mois de l'année 71 sur chacune des trois parcelles nues.

On peut en conclure :

- ① qu'en 1971 les indices K annuels varient de  $0,10$  à  $0,13$  ( $0,12$  en moyenne) et sont légèrement plus forts qu'en 1970 ( $K = 0,08$  en moyenne) -
- ② qu'en 1970 et 1971 les K annuels mesurés sont compris à l'intérieur des limites prévues par les tables de WISCHMEIER et MANNERING pour les sols les plus résistants -
- ③ le facteur K mensuel évolue largement au cours de l'année. Donc impossibilité d'approcher K au cours de quelques pluies ; il faut l'étudier sur plusieurs années.  
Si on tente des estimations au cours des 3 mois les plus pluvieux (mai - juin - juillet) on obtient les valeurs suivantes :  
 $K = 0,110 - 0,134$ . Cela semble une approche honnête dans le cas des parcelles d'Adiopodoumé qui sont érodées depuis longtemps.
- ④ Notons que sur forte pente nous avions l'an dernier le facteur K le plus faible des trois parcelles. Cette année (en avril) on a tenté de rectifier le profil de la pente (elle était concave) ce qui nous a amené à diminuer son inclinaison de  $28$  à  $20$  % et donc à racler l'horizon superficiel dans la partie amont de la parcelle. Ce n'est donc plus l'horizon humifère qui subit l'érosion mais l'horizon brun - jaune sous-jacent lequel est moins perméable : d'où une augmentation sensible du facteur K ( $0,051 \rightarrow 0,132$ ) qui correspondrait bien avec la susceptibilité à l'érosion d'un sol après un défrichement mécanique brutal.

TABLEAU 14

Evolution du facteur K au cours de l'année 1971 -

- Adiopodoumé ; cases d'érosion sur des pentes de 4,5 - 7 et 20 %-

$$K = \frac{E}{R \cdot SL \cdot 2,24^*}$$

R	U S A	P7	P3 puis P2	P5 puis P8	Moyenne			
		penne (4,5 % (15 mètres) SL = 0,3290	(avril) penne (7 % (15 mètres) SL = 0,5744	(avril) penne (28 ( puis (20 % (15 m. SL = 5,2743 puis 2,9295		3 penne		
		E	K	E	K	E	K	
		(t/ha)		(t/ha)		(t/ha)		
Janvier	9,99	0,017	0,002	0,029	0,002	0,013	0,001	0,002
Février	0	0	-	0	-	0	-	-
Mars	53,74	3,50	0,038	8,77	0,127	32,78	0,052	0,089
Avril	35,33	1,00	0,038	1,36	0,030	2,18	0,009	0,026
Mai	61,27	5,42	0,120	5,64	0,072	28,39	0,071	0,038
Juin	368,13	28,62	0,105	77,57	0,164	394,23	0,163	0,144
Juillet	172,79	13,47	0,106	36,71	0,165	89,32	0,079	0,117
Août	1,15	0,06	0,071	0	-	0,07	0,009	0,027
Septembre	18,52	0,64	0,047	1,54	0,065	4,91	0,040	0,051
Octobre	8,86	0,14	0,021	0,13	0,011	0,03	0,001	0,011
Novembre	62,92	3,71	0,080	4,09	0,051	29,93	0,072	0,068
Décembre	27,90	1,44	0,070	2,09	0,053	20,22	0,110	0,079
Moyenne annuelle 1971	820,61	58,02	0,096	137,93	0,131	502,07	0,132	0,120
Moyenne 1970	1250,92	86,78	0,094	170,60	0,106	746,63	0,051	0,084

\* En effet E en t/ha = 2,24 tonnes anglaises/acres.

Note -

En avril on a reprofilé la parcelle à forte penne de façon à supprimer sa concavité. Du fait même on a diminué la penne de 28 à 20 % et on a décapé l'horizon humifère dans la partie amont de la parcelle.

§ 43 Le facteur pente : S.L.

SMITH et WISCHMEIER ont proposé un abaque qui traduit à la fois les influences de la longueur (L.) et du pourcentage (S) de la pente suivant la formule

$$S.L. = \sqrt{L} \times (0,0076 \times 0,0053 S \times 0,00076 S^2)$$

où  $\left\{ \begin{array}{l} L = \text{longueur de la pente en pieds (1 pied = 0,3048 mètres).} \\ S = \text{pente en \%} \end{array} \right.$

La parcelle de référence a une pente de 9 % et une longueur de 75 pieds (22,86 mètres) d'où un facteur S.L. = 1.

A Adiopodoumé on a comparé 3 parcelles nues de 15 mètres de long (L = 49,21 pieds) et de 4,5 - 7 - 20 (et 28 %) de gradient auxquelles correspondent des valeurs de SL dans l'ordre de 0,3286 ; 0,5748 ; 2,9295 (et 5,2742). La pente la plus forte (28 %) a été réduite à 20 % début avril.

Le tableau 15 et la figure 12 montrent que si l'on considère les valeurs de l'érosion mesurées en P 7 sur 4,5 % de pente comme base, les valeurs de perte en terre mesurées sur les parcelles de 7 et 20 % sont en moyenne légèrement supérieures aux valeurs théoriques admises par WISCHMEIER et SMITH. Ceci pourrait d'ailleurs s'expliquer par l'approximation des valeurs du gradient des pentes et leur évolution au cours du temps (passage de 28 à 20 % en avril).

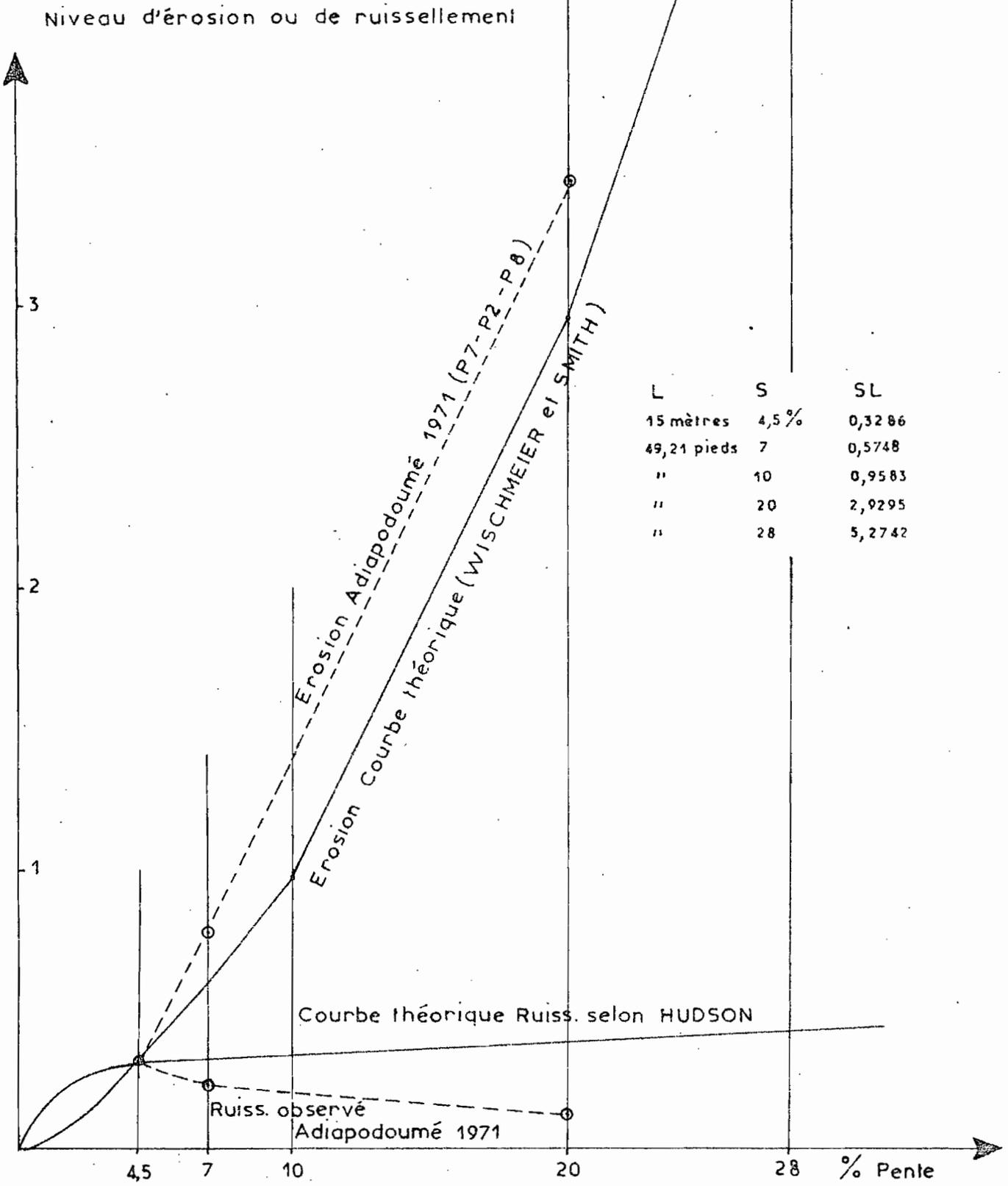
Rappelons qu'en 1970 les taux sont voisins pour la pente de 7 % et nettement inférieurs pour la pente de 28 %. En 1970 on n'avait effectué aucun travail du sol en dehors des sarclages à main nue tandis qu'en 1971 on a effectué un sarclage en fin septembre sur les 3 parcelles étudiées ici (P 2 - P 7 - P 8).

Si on compare (voir tableaux 15 - 16) le ruissellement mesuré sur des pentes de 7 et 20 % à celui observé sur une pente de 4,5 % on constate que, loin d'augmenter, le ruissellement décroît très nettement. Voir aussi tableau n° 6. Ceci confirme bien les résultats obtenus en 1970 et ceux de HUDSON.



Fig. 12

INFLUENCE DE LA PENTE SUR  
LE RUISSELLEMENT ET L'EROSION



L	S	SL
15 mètres	4,5 %	0,32 86
49,21 pieds	7	0,5748
"	10	0,9583
"	20	2,9295
"	28	5,2742

TABLEAUX 15 ET 16 ( suite )

N° par- celles nues longueur pente % pente.	P <sub>7</sub> 15 mètres 4,5 %		P <sub>3</sub> puis P <sub>2</sub> (avril) 15 mètres 7 %		P <sub>6</sub> puis P <sub>8</sub> en avril 15 mètres 28 puis 20 % en avril				
	0,3286		0,5748		5,2742 puis 2,9295				
	Ruisselement mm		Ruisselement mm		Ruisselement mm		Taux		
	mesuré	calculé	appliqué	mesuré	calculé	mesuré	mesuré	calculé	mesuré
Totaux partiels									
Janvier à mars	45,60		0,329	46,33	79,61	0,33.	20,75	240,45	0,15.
Avril à juillet	597,82		0,329	401,85	1043,73	0,22.	212,56	5.323,14	0,12
Août à décembre	117,57		0,329	87,50	205,27	0,25.	40,36	1.046,87.	0,11
Total annuel	760,99		0,329	535,68	1.328,61	0,23	273,67	6.610,46	0,118

#### § 44 La couverture végétale et les pratiques culturales : facteur C.

Ce facteur "C" s'obtient en comparant les pertes en terre (et en eau) sur les parcelles cultivées avec celles observées sur la parcelle nue de référence tout au long du développement des plantes.

Nous avons adopté le découpage des périodes de la façon suivante :

- 1 Sol nu avant le semis (temps très court).
- 2 Premier mois après le semis (avril).
- 3 Deuxième mois " (mai).
- 3' Troisième mois " (juin).
- 3" Quatrième mois " (juillet).
- 4 Stade de végétation bien établie = août à décembre (2<sup>de</sup> de saison des pluies).
- 5 Saison sèche (janvier à mars).
- 6 Deuxième année : 1ère saison des pluies.
- 7 Deuxième année : 2ème saison des pluies.

Le tableau 17 montre bien l'influence du développement du couvert végétal sur l'érosion et le ruissellement.

En ce qui concerne l'érosion, le couvert du Cynodon et du Panicum était presque complet avant les fortes pluies si bien que le facteur C reste toujours très faible : 0,001 à 0,04.

Dans ces conditions on peut adopter un

facteur C = 0,01 pour le Cynodon

C = 0,04 pour le Panicum

dès la première année d'implantation.

Quant au Stylosanthes qui recouvre moins bien le sol et retient moins les terres (les lignes de semis sont parallèles à la pente) on peut adopter un facteur C de l'ordre de 0,11 -

L'effet du Curasol est net mais peu important car le couvert du Panicum est déjà très efficace.

Si on compare avec les valeurs obtenues l'an dernier, nous constaterons que les facteurs C de 1971 première année de culture sont très proches (légèrement inférieurs) à ceux que nous avons donnés en 1970 pour la 2<sup>de</sup> année de culture (C = 0,06 pour Cynodon et Panicum et C = 0,15 pour Stylosanthes).

On comprend l'intérêt d'implanter les cultures fourragères (et autres) le plus tôt possible avant le gros de la saison des pluies.

En ce qui concerne le ruissellement, on peut constater (tableau 17) que le couvert végétal a une influence certaine sur celui-ci mais beaucoup moins radicale que sur les pertes en terre.

Notons que c'est en juin, mois le plus humide, que le rapport Ruissellement sol nu/sol cultivé est le plus fort. Ce rapport devient négligeable pour toutes les plantes expérimentées dès la seconde saison des pluies.

L'effet du Curasol est net mais peu marqué -

On peut s'attendre en première année à un ruissellement de 39 à 50 % sous Panicum et Cynodon et de 53 % sous Stylosanthes par rapport à celui de la parcelle nue (où Ruiss. = 33 %). En seconde année le taux baisse probablement à 5 % et 10 % du ruissellement observé sur parcelle nue.

Notons qu'en 1970 les taux de ruissellement sous Panicum et Cynodon étaient de l'ordre de 20 % et de 35 % sous Stylosanthes par rapport à celui de la parcelle nue (Ruiss. = 40 %).

Donc en 1970 on a observé une érosion beaucoup plus forte mais des ruissellements significativement plus faibles. Ceci vient à l'appui de l'hypothèse selon laquelle si le ruissellement arrive à décaper l'ensemble de la terre libérée par l'effet splash, la porosité de surface restant ouverte, le ruissellement diminue -

Cela expliquerait assez bien pourquoi le ruissellement est plus fort sur une pente de 4,5 % que sur des pentes de 7 et 20 %. On a par ailleurs pu observer sur le terrain qu'il se forme plus facilement une croûte imperméable sur faible pente que sur forte pente.

#### § 45 Les pratiques antiérosives : facteur P.

Aucun essai en 1971 à part le Curasol (§ 34).

- Campagne 1971 -

		P <sub>3</sub> puis P <sub>2</sub>	P <sub>0</sub> puis P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> puis P <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> puis P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> puis P <sub>5</sub>
		Référence	Stylosanthes	Cynodon	Panicum	Panicum +
		Sol nu non	lignes paral-	40 x 40 cm	40 x 40 cm	Curasol
		travaillé	èles pente			40 x 40 cm
-----						
Période 5						
du 1/1/						
au						
30/3/71	E	8,797 t/ha	0,003	0,004	0,001	0,001
	R	46,33 mm	0,89	0,77	0,54	0,47
-----						
Période 1		pas de pluie érosive				
Période 2		pas de pluie érosive				
-----						
Période 3'						
1/5 au 31/5	E	5,641 t/ha	0,143 / 0,62	0,011 / 0,09	0,001 / 0,04	0,001 / 0,006
	R	31,81 mm				
-----						
Période 3''						
1/6 au 30/6	E	77,568 t/ha	0,143 / 0,85	0,002 / 0,73	0,040 / 0,60	0,008 / 0,52
	R	236,67 mm				
-----						
Période 3'''						
1/7 au 31/7	E	36,709 t/ha	0,033 / 0,33	0,0006 / 0,42	0,023 / 0,35	0,017 / 0,16
	R	128,51 mm				
-----						
Période 4						
1/8 au 31/12	E	7,845 t/ha	0,101 / 0,08	0,001 / 0,004	0,022 / 0,005	0 / 0,0004
	R	87,50 mm				
-----						
Moyenne du	E	127,763 t/ha	0,109	0,002	0,032	0,010
14/4 au						
31/12/71	R	484,49 mm	0,58	0,47	0,39	0,30

## Chap. 5 Conclusions.

La campagne 1971 a été relativement peu agressive ( $R = 820$ ) et fortement déficitaire (1691,5 mm). De plus la végétation était déjà bien installée lorsque sont tombées les fortes pluies.

Les transports de terre furent donc légèrement plus faibles sur sol nu et beaucoup plus faibles sous les plantes fourragères - (1 à 13 tonnes au lieu 22 à 89 t/ha).

Par contre le coefficient de ruissellement est resté du même ordre de grandeur.

L'effet du labour a été très marqué pendant deux semaines et ses effets se sont prolongés pendant 4 à 6 semaines. Par contre l'effet d'un sarco-binage superficiel est temporaire (2 - 3 pluies) et limité.

Les plantes fourragères ont diminué très sensiblement l'érosion ( $E$  passe de 138 t/ha sur sol nu à 0,2 à 14 t/ha sous fourrage) et le ruissellement ( $E$  passe de 33 % sur sol nu à 9 à 18 % sous fourrage) d'autant plus que cette année, les plantes fourragères étaient bien installées avant le gros des pluies.

Le Curasol a également eu un effet très net sur les pertes en terre (gain de 40 à 71 %) mais beaucoup moins net cette année sur le ruissellement ( $R$  avec/sans Curasol varie de 77 à 146 %). L'efficacité du Curasol est moins importante en 1971 que l'année précédente : ceci peut s'expliquer par l'inversion des couples de comparaison (effet parcelle).

D'où la nécessité d'un nouveau cycle de deux ans d'expérimentation -

L'apport d'engrais a été très limité cette année : la production du Panicum en a fort souffert et celle du Cynodon relativement peu.

Par contre le Stylosanthes a profité d'une meilleure technique de fauche et sa production a cru de 40 % : il semble peu sensible aux apports d'engrais.

La susceptibilité du sol à l'érosion ( $K$  de WISCHMEIER) est plus élevée ( $K = 0,12$ ) cette année qu'en 1970 ( $K = 0,08$ ) : ceci provient surtout du décapage de l'horizon humifère pour rectifier le profil des parcelles sur forte pente (P 6 et P 8). Elle reste cependant dans la marge (0,06 à 0,15) prévue par les tables américaines pour ce type de sol sableux très résistant.

Tout comme l'an dernier, l'érosion augmente exponentiellement avec la pente tandis que le ruissellement baisse de 45 % sur une pente de 4,5 % à 31 % et 16 % sur des pentes de 7 et 20 % .

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- 1 BIRCT (Y.), GALABERT (J.), ROOSE (E.), ARRIVETS (J.) 1968.-  
Deuxième campagne d'observations sur la station de  
mesure de l'érosion de Gampela:1968.  
Rapport multigr. CTFT, 40 p., 27 tabl., 26 fig.
  
- 2 GOSSE (G.) et ELDIN (M.) 1972.- Données agroclimatologiques  
recueillies à la station ORSTOM d'Adiopodoumé 1948 - 1971.  
Rapport multigr. ORSTOM Abidjan, 22 p.
  
- 3 ROOSE (E.) et CHEROUX (M.) 1966.- "Les sols du bassin sédi-  
mentaire de Côte d'Ivoire".  
Cahier ORSTOM série Pédologie, Vol. IV, n° 2, p. 51-92.
  
- 4 ROOSE (E.J.) et HENRY des TURBAUX (P.) août 1971.- "Etude de  
l'érosion et du ruissellement sur les sables tertiaires  
de basse Côte d'Ivoire.  
Campagne 1970 sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé".  
Rapport multigr. ORSTOM 91 p. 12 fig. 23 tabl. 50 réf.
  
- 5 WISCHMEIER (W.H.) et SMITH (D.D.) 1960.- A universal soil - loss  
estimating equation to guide conservation farm planning.  
7 th Intern. Congr. Soil Science, 1960, Vol. I p. 418-425.
  
- 6 WISCHMEIER (W.H.) - MANNERING (J.V.) 1967.- Relation of soil  
properties to its erodibility.  
Purdue Journal Series Paper. n° 3275, 15 p., 13 réf.,  
15 tabl.
  
- 7 ZINGG (AUSTIN W.) 1940.- Degree and length of land slope as it  
affect soil loss and runoff.  
Ag. Eng. 21 p. 59-64.

**TABLEAU I** - Ruissellement (mm. et % de la pluie), érosion (kg/ha) et turbidité (mgr./l) pour chaque pluie unitaire. Adiopodoumé - Basse Côte d'Ivoire - Campagne 1971 des cases d'érosion.

Janvier 1971		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
Parcelles										
28/ 1/71	Rmm	0,52	0,34	0	7,08	0,34	0,52	1,91	4,64	0,67
	R %	2,60	1,70	0	35,40	1,70	2,60	9,55	23,20	3,35
H = 20,0 mm	E kg/ha	1,964	1,888	0	29,329	1,178	1,285	13,055	17,346	3,067
R = 9,995 UA	t mgr/l.	376	548	0	414	342	246	684	374	460
Février 1971		Néant								
Mars 1971										
22/ 3/71	Rmm	0	0,09	3,08	12,97	0	0	3,02	10,42	0,22
	R %	0	0,24	8,32	35,05	0	0	8,16	28,16	0,59
H = 37,0 mm	E kg/ha	0	1,029	778,803	2500,154	0	0	698,072	624,582	4,184
R = 18,412 UA	t mgr/l.	0	1158	221	259	0	0	1098	60	1883
27/ 3/71	Rmm	0	0,07	3,30	6,42	0	0	2,13	5,97	0,20
	R %	0	0,56	26,40	51,36	0	0	17,04	47,76	1,60
H = 12,5 mm	E kg/ha	0	0,634	712,127	1474,321	0	0	1258,134	382,624	5,220
R = 4,874 UA	t mgr/l.	0	951	327	495	0	0	1164	217	2610
30/ 3/71	Rmm	0,37	0,27	15,52	19,86	0,13	0,02	13,69	24,57	6,10
	R %	1,19	0,87	50,06	64,06	0,42	0,06	44,16	79,26	19,68
H = 31,0 mm	E kg/ha	1,071	0,328	4368,813	4793,435	0,463	0,102	30823,626	2494,612	13134,262
R = 30,457 UA	t mgr/l.	292	123	2003	664	347	461	1225	273	2775
Avril 1971										
6/4 /71	Rmm	0,04	0,36	4,86	19,31	0	0	4,35	17,53	2,32
	R %	0,11	1,00	13,50	53,64	0	0	12,08	48,69	6,44
H = 36,0 mm	E kg/ha	0	0,075	1365,358	2250,072	0	0	4.795,339	1003,252	2183,565
R = 17,379 UA	t mgr/l.	0	21	44	47	0	0	110	23	278

TABLEAU I ( suite ) mois de Mai 1971

Mai 1971		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
4/ 5/71	Rmm	0,48	1,75	2,63	12,20	0,02	0,17	3,24	6,42	0,56
	R %	2,32	10,29	15,47	71,76	0,12	1,00	19,06	37,76	3,29
H = 17,0 mm	E kg/ha	2,322	27,030	144,935	547,209	0,135	0,398	996,718	946,098	383,233
R = 8,058 UA	t mgr/l.	486	1542	5502	4487	607	239	1400	4281	8562
10/ 5/71	Rmm	0,32	1,98	3,08	6,20	0	0,01	2,58	5,53	0,48
	R %	1,83	11,31	17,60	35,43	0	0,06	14,74	31,60	2,74
H = 17,5 mm	E kg/ha	1,688	320,261	548,737	522,934	0	0,073	556,457	542,347	379,084
R = 0,971 UA	t mgr/l.	524	8024	1796	580	0	654	1118	1492	4320
15/ 5/71	Rmm	0,17	2,86	4,86	8,20	0,71	0	3,80	9,08	1,53
	R %	0,71	11,92	20,25	34,17	2,96	0	15,83	37,83	6,38
H = 24,0 mm	E kg/ha	0,895	43,848	675,824	378,022	3,975	0	874,846	877,632	2316,047
R = 12,181 UA	t mgr/l.	537	1531	2719	548	559	0	1534	626	2467
18/ 5/71	Rmm	0	0	0	0,03	0	0	0,02	0,42	0
	R %	0	0	0	1,25	0	0	0,27	5,60	0
H = 7,5 mm	E kg/ha	0	0	0	0,454	0	0	0,512	3,213	0
R = /	t mgr/l.	0	0	0	1361	0	0	2304	761	0
21/ 5/71	Rmm	0	3,53	7,08	5,97	0	0	1,91	12,64	1,49
	R %	0	15,02	30,13	25,40	0	0	8,13	53,79	6,34
H = 23,5 mm	E kg/ha	0	33,894	858,865	33,629	0	0	389,399	988,684	2030,545
R = 10,816 UA	t mgr/l.	0	960	1433	563	0	0	638	678	3992
22/ 5/71	Rmm	0	0,92	1,97	0,63	0	0	0,16	3,75	0,04
	R %	0	12,27	26,27	8,40	0	0	2,13	50,00	0,53
H = 7,5 mm	E kg/ha	0	3,136	338,887	249,306	0	0	0	352,063	2,321
R = -	t mgr/l.	0	340	1615	715	0	0	0	467	5222
29/ 5/71	Rmm	1,93	8,42	12,19	9,53	0,42	0	6,13	16,42	5,32
	R %	5,51	24,06	34,83	27,23	1,20	0	17,51	46,91	15,20
H = 35,0 mm	E kg/ha	57,102	373,630	3073,787	654,627	3,390	0	2159,183	1708,854	23277,607
R = 17,257 UA	t mgr/l.	557	1021	784	494	815	0	1732	810	968

TABLEAU I ( suite )

Juin 1971		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
2/ 6/71	Rmm	4,71	13,53	16,86	12,20	1,75	0	7,02	21,07	4,94
	R %	15,44	44,36	55,28	40,00	5,74	0	23,02	69,08	16,20
H = 30,5 mm	E kg/ha	29,916	810,543	5712,937	1318,818	165,616	0	3994,860	920,394	24929,092
R = 12,335 UA	t mgr/l.	635	670	1258	178	537	0	780	236	290
7 - 8/ 6/71	Rmm	0,77	2,86	6,52	4,31	0	0	1,23	9,75	1,44
	R %	3,67	13,62	31,05	20,52	0	0	5,86	46,43	6,86
H = 21,0 mm	E kg/ha	0,728	348,939	1620,098	392,631	0	0	767,649	1012,607	4722,171
R = 2,327 UA	t mgr/l.	95	2764	2686	590	0	0	3422	298	1266
9/ 6/71	Rmm	6,16	10,20	1,66	13,97	2,64	0,06	5,02	19,75	6,12
	R %	24,64	40,80	6,64	55,88	10,56	0,24	20,08	79,00	24,48
H = 25,0 mm	E kg/ha	12,188	944,772	5539,523	1384,646	165,442	87,051	4035,100	850,756	33146,819
R = 14,029 UA	t mgr/l.	198	1107	696	306	1335	492	3298	212	1170
14/ 6/71	Rmm	2,71	4,53	8,41	6,20	0	0	3,24	10,42	3,88
	R %	13,90	23,23	43,13	31,79	0	0	16,62	53,44	19,90
H = 19,5 mm	E kg/ha	7,862	419,129	2883,042	700,344	0	0	2546,977	596,924	10137,223
R = 5,800 UA	t mgr/l.	290	692	480	488	0	0	1007	1353	198
16/ 6/71	Rmm	0,09	0,86	9,75	0,42	0	0	0,69	18,19	6,21
	R %	0,30	2,87	32,50	1,40	0	0	2,30	60,63	20,70
H = 30,0 mm	E kg/ha	0,280	2,324	743,599	340,944	0	0	195,644	742,766	1791,688
R = 6,069 UA	t mgr/l.	315	269	249	3046	0	0	1900	1473	11834
18/ 6/71	Rmm	0,82	1,53	9,30	8,86	0	0	1,46	16,42	2,43
	R %	2,65	4,94	30,00	28,58	0	0	4,71	52,97	7,84
H = 31,0 mm	E kg/ha	0,205	1,913	1399,630	542,481	0	0	703,883	1027,174	6310,658
R = 6,741 UA	t mgr/l.	25	125	51	112	0	0	197	1679	799
22/ 6/71	Rmm	24,16	27,07	26,70	36,00	15,08	6,64	37,24	64,70	30,99
	R %	19,80	22,19	21,89	29,51	12,36	5,44	30,52	53,03	25,40
H = 122,0 mm	E kg/ha	12,078	1641,461	13677352	5867,995	255,874	204,536	37724,401	1094,852	76355,513
R = 70,000* UA	t mgr/l.	50	170	500	150	50	75	250	200	700

TABLEAU I ( suite du mois de Juin )

Juin 1971		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
23/ 6/71	Rmm	9,38	10,42	55,25	65,55	4,86	0,64	10,13	36,70	10,21
	R %	12,68	14,08	76,01	88,59	6,57	0,86	13,69	49,59	13,80
H = 74,0 mm	E kg/ha	9,565	556,516	4635,719	4548,630	77,588	80,348	5385,698	1846,271	12279,634
R = 37,612 UA	t mgr/l.	102	552	903	143	451	278	1583	308	1027
26/ 6/71	Rmm	3,27	2,75	4,86	8,20	0,68	0	5,02	12,19	5,32
	R %	17,68	14,86	26,27	44,32	3,68	0	27,14	65,89	28,76
H = 18,5 mm	E kg/ha	3,985	129,439	1502,595	743,418	9,069	0	4979,071	583,177	12920,085
R = 4,800 UA	t mgr/l.	122	1473	916	542	1338	0	2899	427	2077
28/ 6/71	Rmm	109,71	116,51	73,36	76,45	110,34	115,36	105,02	157,99	49,78
	R %	47,70	50,66	31,90	33,24	47,97	50,16	45,66	68,69	21,64
H = 230,0 mm	E Kg/ha	48,273	5660,852	34424,377	22953,666	1932,637	213,976	135143,206	15497,846	0
R = 185,400 UA	t mgr/l.	44	166	465	150	37	73	249	189	699
29/ 6/71	Rmm	10,82	10,64	23,00	23,13	6,97	1,42	9,69	23,09	18,89
	R %	15,80	15,53	33,58	33,77	10,18	2,07	14,15	33,71	27,58
H = 68,5 mm	E kg/ha	7,684	576,840	5378,904	3360,898	465,190	10,439	8995,637	3847,665	211293,434
R = 23,018 UA	t mgr/l.	71	247	1030	700	653	734	984	1097	794

TABLEAU I ( suite )

Juillet 1971		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
2 -3/ 7/71	Rmm	41,93	35,63	73,36	54,67	41,89	20,20	31,80	69,37	28,10
	R %	29,53	25,09	51,66	38,50	29,50	14,23	22,39	48,85	19,79
H = 142,0 mm	E kg/ha	6,038	397,267	19918,514	9640,003	824,511	635,695	46347,021	7667,691	50416,152
R = 94,133 UA	t mgr/l.	144	204	916	925	174	366	2454	297	1304
5/ 7/71	Rmm	2,71	2,64	7,41	6,86	1,97	0,48	4,80	10,10	4,10
	R %	13,90	13,54	38,00	35,18	10,10	2,46	24,62	51,79	21,03
H = 19,5 mm	E kg/ha	1,410	14,028	1826,806	751,792	4,311	2,437	3075,218	308,045	3143,745
R = 5,490 UA	t mgr/l.	52	531	1462	622	244	510	2184	28	3628
14-15/ 7/71	Rmm	7,82	3,42	25,14	26,67	0,80	0,16	19,46	24,57	12,66
	R %	17,57	7,69	56,49	59,93	1,80	0,36	43,73	55,21	28,45
H = 44,5 mm	E kg/ha	10,169	287,010	9221,777	4963,997	8,169	0,912	15615,184	2724,645	18677,992
R = 45,099 UA	t mgr/l.	130	192	682	190	1021	586	1717	108	641
16/ 7/71	Rmm	0,03	0,22	5,52	5,20	0	0	3,46	11,97	2,54
	R %	1,37	0,96	24,00	22,61	0	0	15,04	52,04	11,04
H = 23,0 mm	E kg/ha	0,165	0,716	1315,086	471,252	0	0	3802,951	490,454	4981,340
R = 6,869 UA	t mgr/l.	496	322	418	300	0	0	1580	182	1376
22/ 7/71	Rmm	0,93	0,69	17,08	17,08	0,32	0,04	14,13	19,75	12,10
	R %	2,58	1,92	47,44	47,44	0,89	0,11	39,25	54,86	33,61
H = 36,0 mm	E kg/ha	2,893	3,761	4426,667	2954,182	1,375	0,045	12551,808	2277,606	12095,731
R = 21,196 UA	t mgr/l.	310	546	190	124	582	101	1212	209	547

TABLEAU I ( suite )

Août 1971		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
Parcelles										
3/ 8/71	Rmm	0	0	1,20	0,47	0	0	0,20	5,75	0,84
	R %	0	0	5,58	2,19	0	0	0,93	26,74	3,91
H = 21,5 mm	E kg/ha	0	0	0	1,301	0	0	3,606	61,259	7,406
R = 1,149 UA	t mgr/l.	0	0	0	280	0	0	1803	306	377
Septembre 1971										
27/ 9/71	Rmm	0,60	5,09	10,75	8,42	1,09	0,02	8,35	11,42	7,43
	R %	1,91	15,19	32,09	25,13	3,25	0,06	24,93	34,09	22,18
H = 33,5 mm	E kg/ha	9,096	187,685	1542,409	1059,883	175,237	0,302	4764,199	637,050	4904,849
R = 18,518 UA	t mgr/l.	1516	872	465	1147	532	1353	1036	1330	334
Octobre 1971										
2/10/71	Rmm	0	0	0,01	0,01	0	0	0,43	0	0
	R %	0	0	0,15	0,15	0	0	6,32	0	0
H = 6,8 mm	E kg/ha	0	0	0,163	0,139	0	0	5,473	0	0
R = -	t mgr/l.	0	0	2163	1275	0	0	1263	0	0
4/10/71	Rmm	0	0	0	0,67	0	0	0,96	0	0,07
	R %	0	0	0	8,38	0	0	12,00	0	0,88
H = 8,0 mm	E kg/ha	0	0	0	2,787	0	0	3411,770	0	0,904
R = -	t mgr/l.	0	0	0	413	0	0	267	0	1356
12/10/71	Rmm	0,02	0,05	0	0,01	0	0	0,01	0,01	0
	R %	0,26	0,45	0	0,09	0	0	0,09	0,09	0
H = 11,0 mm	E kg/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R = 1,260 UA	t mgr/l.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/10/71	Rmm	0	0,03	1,13	2,53	0	0	2,84	3,75	0,30
	R %	0	0,43	16,14	36,14	0	0	45,73	53,57	4,29
H = 7,0 mm	E kg/ha	0	0	9,792	3,015	0	0	69,660	39,814	14,817
R = -	t mgr/l.	0	0	864	119	0	0	2449	1062	4939
30/10/71	Rmm	0,01	0,29	1,75	2,75	0	0	3,80	4,42	1,09
	R %	0,05	1,35	8,14	12,79	0	0	17,67	20,56	5,07
H = 21,5 mm	E kg/ha	0,114	1,118	116,956	295,228	0	0	834,821	100,237	17,194
R = 7,604 UA	t mgr/l.	1023	387	876	81	0	0	797	720	1579

TABLEAU I ( suite )

Novembre 1971		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
5/11/71	Rmm	0	0,41	3,74	4,42	0,03	0,02	4,80	5,53	2,00
	R %	0	2,56	23,38	27,63	0,19	0,13	30,00	34,56	12,50
H = 16,0 mm	E kg/ha	0	1,735	180,428	384,031	0,376	0	1431,001	169,559	328,964
R = 5,543 UA	t mgr/l.	0	422	1382	212	1127	0	1392	1534	1626
6/11/71	Rmm	0,16	11,63	14,08	0	0	0	12,46	14,64	2,54
	R %	0,60	43,89	53,13	0	0	0	47,02	55,25	9,58
H = 26,5 mm	E kg/ha	0,373	602,830	939,259	0	0	0	6035,204	383,113	1144,908
R = 10,782 UA	t mgr/l.	240	1072	76	0	0	0	845	208	1765
10-11/11/71	Rmm	0	0,07	6,19	7,53	0	0	6,69	8,42	1,82
	R %	0	0,34	30,20	36,73	0	0	32,63	41,07	8,88
H = 20,5 mm	E kg/ha	0	0,275	387,868	514,654	0	0	3552,468	496,499	554,795
R = 9,621 UA	t mgr/l.	0	412	969	143	0	0	1270	1045	3251
17-18/11/71	Rmm	0	0	0,02	1,04	0	0	1,07	2,08	0
	R %	0	0	0,57	5,47	0	0	5,63	10,95	0
H = 19,0 mm	E kg/ha	0	0	0,181	36,043	0	0	250,102	6,247	0
R = 3,893 UA	t mgr/l.	0	0	816	302	0	0	1020	300	0
19/11/71	Rmm	0	0,16	17,97	18,64	0	0	15,13	19,53	7,10
	R %	0	0,62	69,65	72,25	0	0	58,64	75,70	27,52
H = 25,8 mm	E kg/ha	0	0,479	1272,044	1029,957	0	0	3214,436	1168,846	16988,121
R = 20,754 UA	t mgr/l.	0	308	832	454	0	0	2787	403	1678
23/11/71	Rmm	0	0,01	0,20	0,71	0	0	1,09	2,19	0,19
	R %	0	0,11	2,22	7,89	0	0	12,11	24,33	2,11
H = 9,0 mm	E kg/ha	0	0,036	0,694	1,081	0	0	373,971	61,756	325,966
R = /	t mgr/l.	0	330	347	152	0	0	1732	232	7276
25/11/71	Rmm	0	0,07	13,30	13,75	0	0	11,69	15,30	6,66
	R %	0	0,29	55,42	57,29	0	0	48,71	63,75	27,75
H = 24,0 mm	E kg/ha	0	0,139	1304,376	793,586	0	0	4991,564	927,935	10589,843
R = 12,328 UA	t mgr/l.	0	209	413	98	0	0	408	486	1724

TABLEAU I ( suite )

Décembre 1971		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>
Parcelles										
1/12/71	Rmm	0	0	0,08	0,16	0	0	0,12	0,58	0
	R %	0	0	0,94	1,88	0	0	1,41	6,82	0
H = 3,5 mm	E kg/ha	0	0	0,551	1,919	0	0	1,286	1,485	0
R = /	t mgr/l.	0	0	708	1212	0	0	1102	257	0
7/12/71	Rmm	0	0,07	17,08	23,21	0	0,04	16,13	23,95	10,32
	R %	0	0,16	39,45	53,60	0	0,09	37,25	55,31	23,83
H = 43,3 mm	E kg/ha	0	0,265	2090,696	1225,506	0	0,322	4541,152	1435,777	2022,3764
R = 27,902 UA	t mgr/l.	0	398	520	108	0	725	707	103	802

TABLEAU II - Résumé mensuel du ruissellement (mm) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé  
- Campagne 1971 -

N° parcelles	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Traitement	Stylo- santhes	Cynodon	Sol nu + Curasol	Sol nu	Pan. + Curasol	Panicum	Sol nu	Sol nu	Sol nu + Curasol
Janvier	0,52	0,34	0	7,08	0,34	0,52	1,91	4,64	0,67
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0,37	0,43	21,90	39,25	0,13	0,02	18,84	40,96	6,52
Total (mm) 1/1 - 31/3/71	0,89	0,77	21,90	46,33	0,47	0,54	20,75	45,60	7,19
Total pluie mm	121,0								
R %	0,73	0,64	13,10	38,29	0,39	0,45	17,15	37,69	5,94
Traitement	Cynodon	Stylo- santhes	Sol nu	Sol nu + Curasol	Panicum	Pan. + Curasol	Sol nu + Curasol	Sol nu	Sol nu
Avril	0,04	0,36	4,86	19,31	0	0	4,35	17,53	2,32
Mai	2,90	19,46	31,81	42,76	1,15	0,18	17,84	54,26	9,42
Juin	172,60	200,90	236,67	255,30	142,32	124,12	185,76	390,27	141,32
Juillet	53,42	42,60	128,51	110,48	44,98	20,88	73,65	135,76	59,50
Août	0	0	1,20	0,47	0	0	0,20	5,75	0,84
Septembre	0,60	5,09	10,75	8,42	1,09	0,02	8,35	11,42	7,43
Octobre	0,03	0,37	2,89	5,97	0	0	8,04	8,18	1,46
Novembre	0,16	12,35	55,50	46,09	0,03	0,02	52,93	67,69	20,31
Décembre	0	0,07	17,16	23,37	0	0,04	16,25	24,53	10,32
Total (mm) 1/4 - 31/12/71	229,75	281,20	489,35	512,17	189,57	145,26	367,37	715,39	251,81
Total pluie mm	1570,5								
R %	14,63	17,90	31,16	32,61	12,07	9,25	23,39	45,55	16,03
Total annuel Rmm	230,64	281,97	511,25	558,50	190,04	145,80	388,12	760,99	259,00
Total pluie annuel	1691,5								
R % annuel	13,63	16,67	30,22	33,02	11,23	8,62	22,94	44,99	15,31

TABLEAU III - Résumé mensuel des pertes en suspensions fines (kg/ha) aux cases d'érosion  
d'Adiopodoumé - Campagne 1971 -

N° parcelles	PO Stylo- santhes	P1 Cynodon	P2 Sol nu + Curasol	P3 Sol nu	P4 Pan. + Curasol	P5 Panicum	P6 Sol nu	P7 Sol nu	P8 Sol nu + Curasol
Janvier	1,964	1,888	0	29,329	1,178	1,285	13,055	17,346	3,067
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	1,071	1,991	328,526	197,252	0,463	0,102	225,643	86,286	178,679
Total 1/1 - 31/3/71	3,035	3,879	328,526	226,581	1,641	1,387	238,698	103,632	181,746
	Cynodon	Stylo- santhes	Sol nu	Sol nu + Curasol	Panicum	Pan. + Curasol	Sol nu + Curasol	Sol nu	Sol nu
Avril	0	0,075	2,137	9,074	0	0	4,788	4,031	6,456
Mai	15,674	352,355	564,596	713,737	7,500	0,471	251,342	653,341	219,310
Juin	132,764	682,071	1732,130	508,291	132,752	25,906	1054,329	1382,901	1796,654
Juillet	20,675	32,339	402,552	180,690	22,145	77,312	1445,282	298,455	697,493
Août	0	0	0	1,307	0	0	3,606	17,592	7,406
Septembre	9,096	44,352	49,966	96,551	5,793	0,302	86,537	151,828	24,827
Octobre	0,114	1,118	25,249	8,169	0	0	107,950	71,607	32,915
Novembre	0	3,037	441,757	133,171	0,376	0	756,131	338,291	384,293
Décembre	0	0,265	89,360	26,982	0	0,322	115,331	26,152	82,784
Total 1/4 - 31/12/71	178,323	1115,612	3307,747	1677,972	168,566	104,313	3325,296	2944,198	3252,138
Total annuel	181,358	1119,491	3636,273	1904,553	170,207	105,700	4063,994	3047,830	3433,884

TABLEAU IV - Résumé mensuel de l'érosion totale (t/ha) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé.

- Campagne 1971 -

N° Parcelles	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Traitement/pente	Stylo- santhes 7 %	Cynodon 7 %	Sol nu + Curasol 7 %	Sol nu 7 %	Pan. + Curasol 7 %	Panicum 7 %	Sol nu 20 %	Sol nu 4,5 %	Sol nu + Curasol pente 20 %
Janvier	0,002	0,002	0	0,029	0,001	0,001	0,013	0,017	0,003
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0,001	0,002	5,860	8,768	0	0	32,780	3,502	13,144
Total 1/1 - 31/3/71	0,003	0,004	5,860	8,797	0,001	0,001	32,793	3,519	13,147
Traitement	Cynodon	Stylo- santhes	Sol nu	Sol nu + Curasol	Panicum	Pan. + Curasol	Sol nu + Curasol	Sol nu	Sol nu
Avril	0	0	1,365	2,250	0	0	4,795	1,003	2,184
Mai	0,062	0,802	5,641	2,386	0,008	0,001	4,977	5,419	28,389
Juin	0,133	11,093	77,568	42,155	3,071	0,596	204,472	28,620	394,234
Juillet	0,021	1,203	36,709	18,781	0,839	0,639	81,392	13,468	89,315
Août	0	0	0	0,001	0	0	0,004	0,061	0,007
Septembre	0,009	0,188	1,542	1,060	0,175	0	4,754	0,637	4,905
Octobre	0	0,001	0,127	0,301	0	0	4,322	0,140	0,033
Novembre	0	0,606	4,085	2,759	0	0	24,849	3,714	29,933
Décembre	0	0	2,091	1,227	0	0	4,542	1,437	20,224
Total 1/4 - 31/12/71	0,225	13,893	129,128	70,920	4,093	1,236	334,117	54,499	569,224
Total annuel	0,228	13,897	134,988	79,717	4,094	1,237	366,910	58,018	582,371