

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 1969 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 TUREAUX (P.)
- DIALLO SOUNSOUNA (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-CHMEIER).
 - 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'ins-
tigation 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'expérimenta-
tion 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° 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 - 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 sous-jacent 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 m² (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 ($\pm 1/8$ m³) au fond d'une première cuve de stockage (2 m³) reliée à une deuxième cuve de stockage (2 m³) 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 cultureux effectués sur les parcelles d'érosion d'Adiopodoumé -
- Campagne 1969 -

N° parcelle pente	P1 7 %	P2 7 %	P3 7 %	P4 7 %	P5 7 %	P6 23,3 %	P7 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)

6

N° parcelle pente	P1 7 %	P2 7 %	P3 7 %	P4 7 %	P5 7 %	P6 23,3 %	P7 4,5 %
3 mars 1969 8/3	Désherbage Trainées de sable	+	0 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		+ 0	+	+	+	+
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%	0	0	Buttage maïs Couvert 76%	Buttage maïs Couvert 52%	0	0
	35,3 m2	0	0	53,3 m2	46,4 m2	0	0
11 juin	0	Herbicide gramoxone	0	0	0	0	0
13/6	-	-	-	Tuteurage des maïs couchés. Floraison maïs.		-	-
21/6	Couvert { 37,07 m2 { 97 %	0	0	Couvert { 36,03 m2 { 96 %	Couvert { 73,76 m2 { 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
pente	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	23,3 %	4,5 %
21 juillet	Couvert { 83,82 m ² { 93 %			Couvert { 43,06 m ² { 48 % (casse !)	Couvert { 50,53 m ² { 56 %	—	—
27/7	—	—	labour 5 cm + ratissage	—	—	—	—
5 août	Récolte (12,5 kg humide 5,15 kg sec			Récolte Total = 19 kg d'épis	Récolte		
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					
17 septembre	Désherbage	à la main	+	+	+	+	+
25/9	0	0	labour 5 cm + ratissage	0	0	0	0
3 octobre	Ratissage semis arachide	+	+	+	+	+	+
20/10	Remplace- ment	—	—	semis maïs	semis maïs	—	—
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 { 13 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)

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 tassement et billon à la base des tiges	partielle, ravinement	Nombreuses Rigoles et Demois. coiffées.	Erosion en nappe Trainées de sable
29/11	Traitement DDT	-	-	Traitement	DDT contre sésamie HCH contre termites	-	-
12-13 décembre	Couvert (79,5 m ² 88 %	0	0	Couvert (61 m ² 68 % Hauteur 2 mètres	Couvert (51 m ² 57 %	0	0
19/12	0	Désherbage main	Sarclage 5 cm	-	-	Désherbage main	Désherbage main
27/12	Défoliation arachide Couvert (80,8 m ² 90 %	0	0	Couvert (55,4 m ² 62 % Flétrissement jusqu'à 150 cm	Couvert (45 m ² 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.

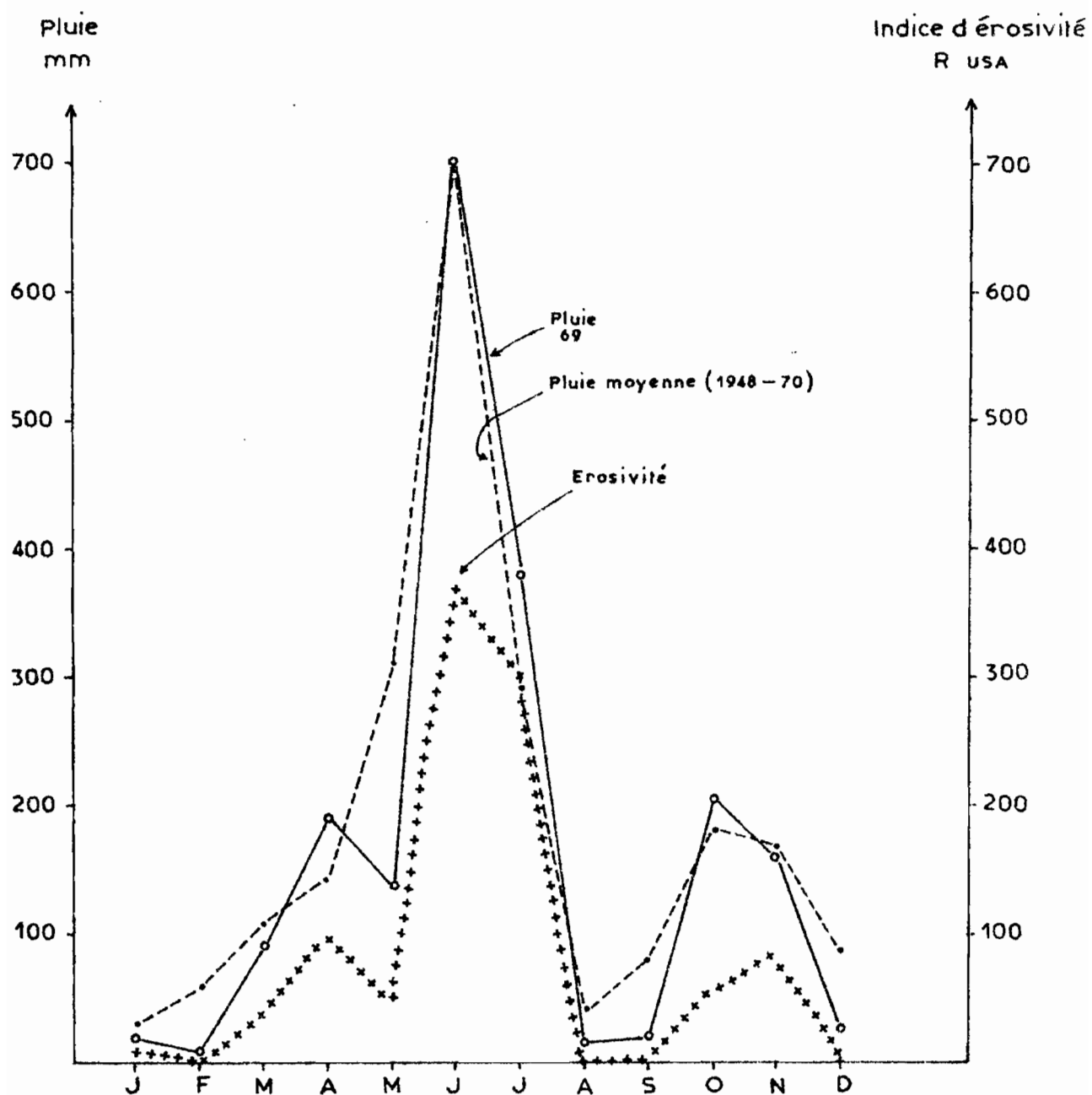
L'analyse du tableau (n° 4) des classes de hauteur au cours des mois de l'année montre que sur 133 pluies unitaires (soit un jour pluvieux sur 2,74), 34 n'atteignent pas 10 mm. et ne causent aucun dégât ; 43 pluies de 10 à 60 mm profitent au max. aux cultures. Il n'y a que 6 pluies qui dépassent 60 mm 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'EROSIVITÉ CLIMATIQUE R USA —

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



TABEAU 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.	<u>12,5.</u>
2				<u>14,5.</u>			14,5.				0,5.	
3						3,5.	3,5.		1,5.		0,5.	
4				21,0.		2,5.	<u>73,5.</u>		1,0.		6,0.	
5			16,5.		5,0.	<u>25,5.</u>	<u>88,0.</u>	0,5.	0,5.		1,0.	
6						<u>14,5.</u>	3,0.		2,0.			
7				3,5.	2,0.	<u>33,5.</u>			0,5.	<u>22,0.</u>		
8			<u>39,5.</u>			<u>49,0.</u>				<u>14,0.</u>		
9				1,5.	5,0.			0,5.		2,5.		
10					1,0.	<u>20,0.</u>				1,0.	<u>22,0.</u>	
TAL	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.	<u>147,0.</u>				2,5.	
12						7,0.	<u>33,5.</u>		0,5.		0,5.	
13					<u>30,0.</u>	3,5.	7,0.		1,0.		<u>25,0.</u>	
14				<u>52,5.</u>		<u>27,5.</u>			1,5.	2,0.		
15	1,0.	9,5.	5,5.			<u>102,5.</u>			7,5.	10,5.		
16					4,5.	<u>69,5.</u>	1,0.	0,5.		2,0.	<u>20,5.</u>	3,0.
17	<u>21,5.</u>			<u>16,5.</u>	1,0.	<u>31,0.</u>				1,0.		
18				0,5.	18,5.	<u>44,0.</u>	2,5.	0,5.	1,5.	5,0.	<u>25,0.</u>	4,5.
19				<u>27,5.</u>		<u>46,0.</u>				2,0.		6,0.
20			2,0.		<u>36,5.</u>		0,5.			1,0.		
TAL	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				<u>14,0.</u>		3,0.		1,0.		1,0.		
22						<u>32,5.</u>	0,5.		2,0.	<u>40,5.</u>		
23			1,5.			<u>58,5.</u>	0,5.	1,5.		<u>17,5.</u>		
24						<u>40,5.</u>	1,5.			<u>25,5.</u>	2,5.	
25			0,5.	2,5.	23,5.	<u>12,0.</u>	1,0.					
26					6,5.			7,5.				
27	1,0.					9,5.				2,0.	<u>27,0.</u>	
28				36,0.		1,5.			0,5.	2,0.	<u>20,0.</u>	
29						6,0.		0,5.		<u>29,5.</u>		
30			<u>24,5.</u>							<u>12,5.</u>		
31										3,0.		
TAL	1,0	0	26,5	52,5	30,0	163,5	3,5	10,5	2,5	133,5	49,5	0
AUX	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
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/m3	
		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	13.355
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	3.753	3.304	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	60,3	26.099	22.101	1.027	1.558
10-11/7	147 mm	86,9	77,4	17.518	16.833	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	2.133
27/10	0	Sarclo-binage en P3 et rien en P2					
28/10	29,5	24,0	11,2	1.072	774	1.478	3.982
10/11	22,0	27,1	36,2	1.056	2.033	872	3.776
13/11	25,0	21,2	23,3	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 81 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 motteux 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/m3) sur des parcelles nues : Adiopodoumé, 1969 -
- Influence du labour (à 15 cm) et de la pente -

17

	Précipitations		Ruissellement %			Erosion t/ha			Turbidité gr/m3.		
	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	1352	-	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 8 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 %	54 %	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 %

C O N C L U S I O N S.

- 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 = ± 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.

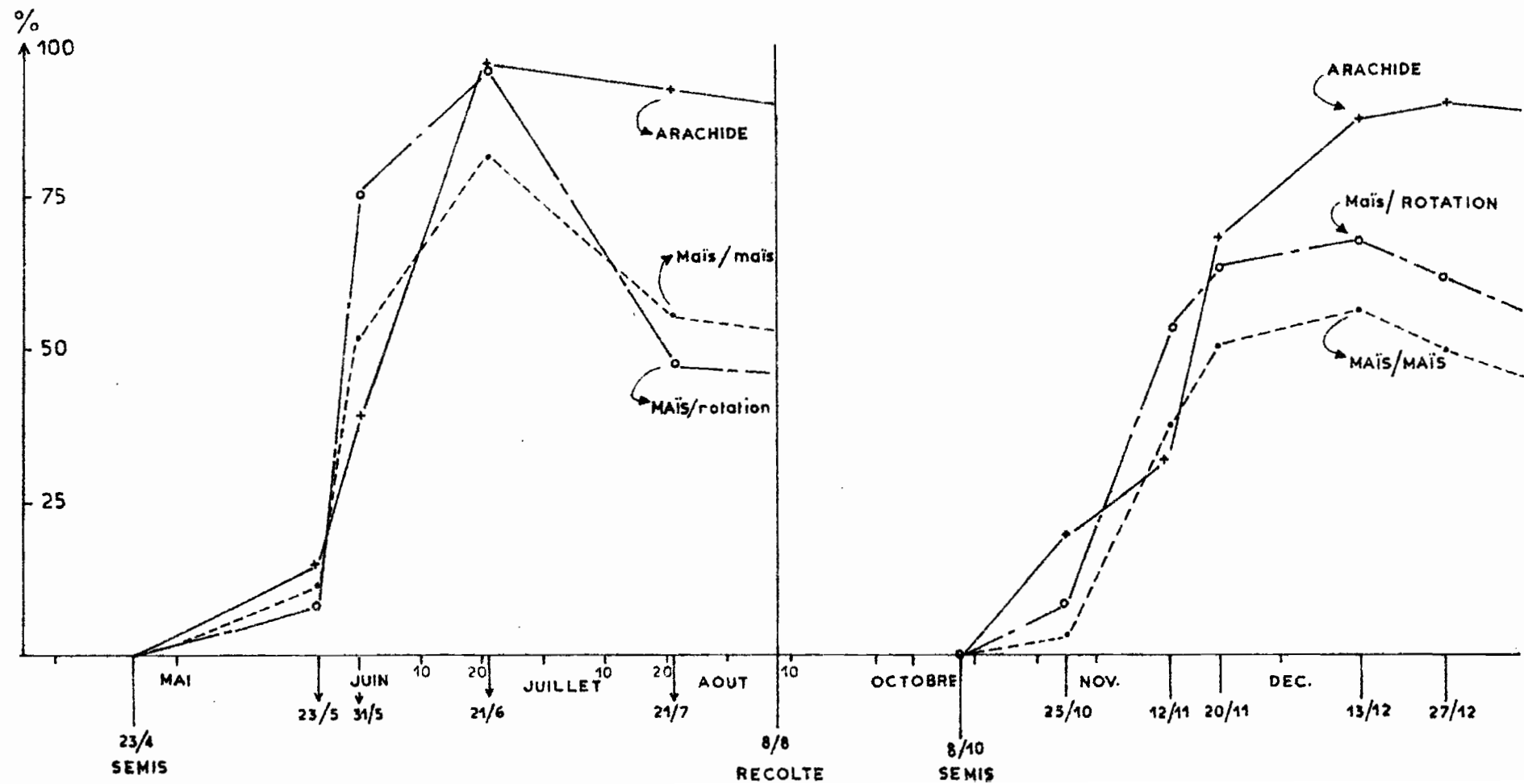
Les techniques de mesure (et donc leur précision) n'étant pas les mêmes pour le maïs et l'arachide on peut critiquer l'interprétation des mesures (tableau 2 et fig. 6) ; il n'en reste pas moins vrai que les différences de couvert observées ont entraîné des conséquences nettes sur les pertes en terre. (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^{ème} 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	1.383	-	1.252 *	360 *
19/1/70	1.340	1.330	2.367	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 %.

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
14,446	-	4,192	4,007	14,581	6,305	2,125	-	-	1,481	14,850	4,278
-		15,950	7,386	2,220	4,565	30,023			1,137	9,608	-
		14,731	13,823	20,290	6,457	12,064			2,395	12,711	
		-	7,866	8,975	57,531	20,469			21,790	17,728	
			7,677	-	5,612	6,958			2,810	11,905	
			2,915		15,110	-			11,127	12,961	
			26,931		12,452				8,886	-	
			-		1,518				1,542		
					57,571				-		
					15,198						
					13,800						
					15,597						
					7,090						
					24,804						
					25,744						
					3,020						
					-						
14,446	0	34,873	11,105	45,998	37,424	239,639	0	0	51,168	79,763	4,278
							Total annuel			938,694	

§ 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 -

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

* E t/ha = 2,24 tons/acre -

	R USA	P7		P3(travaillé)		P2(non trav.)		P6		Moyenne
		pente } 4,5 % 15 mèt- (tres S.L. = 0,3286		pente } 7 % 15 mèt- (tres S.L. = 0,5748		pente } 7 % 15 mèt- (tres S.L. = 0,5748		pente } -23,3 % -15 mèt- tres S.L. = 3,8144		4 par- celles
		E t/ha	K	E t/ha	K	E t/ha	K	E 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 = $0,113$). 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 %

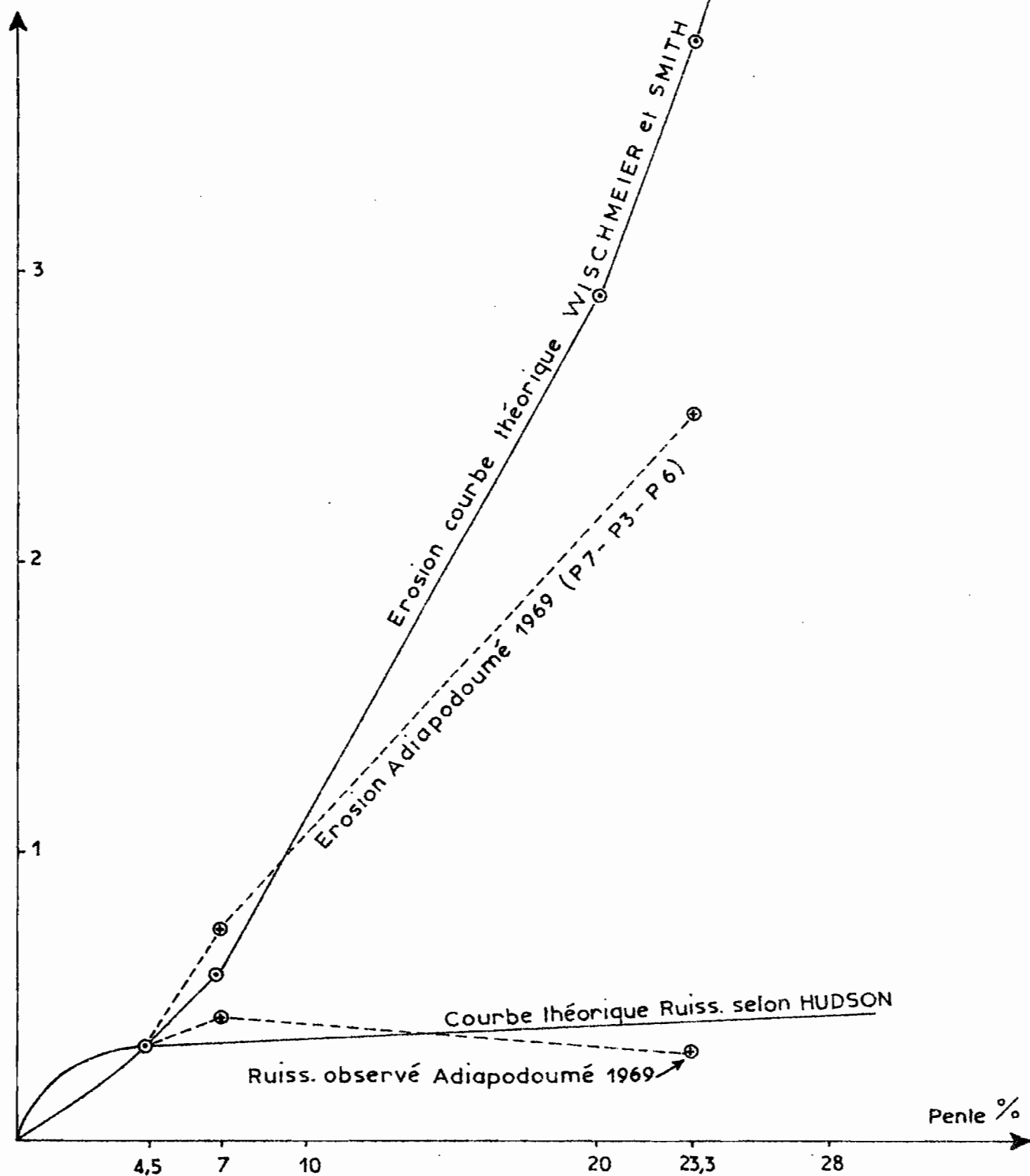
A Adiopodoumé on a comparé trois parcelles nues de 15 mètres de long et de 4,5 - 7 et 23,3 % de gradient auxquelles correspondent des valeurs de S.L. successivement de 0,3286 ; 0,5748 et 3,8144.

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=0,667 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° par- celles nues longueur pente % pente	P7 15 mètres 4,5 %	P3 15 mètres 7 %	P6 15 mètres 23,3 %					
Facteur SL calculé	0,3286	0,5748	3,8144					
Erosion mesurée	Taux appliqué	Erosion mesurée	Taux calculée	Erosion mesurée	Taux calculée	Erosion mesurée	Taux calculée	
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	356,7	2,51
Ruissel- lement mesuré	Taux appliqué	Ruissellement mesuré	Taux calculé	Ruissellement mesuré	Taux calculé	Ruissellement mesuré	Taux calculé	
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	964,0	0,43	508,5	6416,2	0,31

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

Ce facteur " C_n " 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 Référence Sol nu travaillé	P1 Arachides lignes paral- lèles pente	P4 Maïs/rotation 40 x 100	P5 Maïs/maïs 40 x 100
Période 1	E	"	16,89 t/ha	0,67	0,19	0,92
1/1 → 31/4	R	"	46,48 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	0,84	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	0,85	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	"	660,80 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 (sarclo-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
N° parcelle								
17 - 1 - 69	Rmm	7,75	0	0	0	0	3,13	9,30
	R %	36,05	0	0	0	0	37,81	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	176,889	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	72,218	288,095	131,171
	R = 4,007 UA	t mgr/l.	194	842	167	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	0,62	0,43	0,29	0,95	1,05	1,33
	H = 21 mm.	E kg/ha	0	0	0	0	0	0
	R = 7,886 UA	t mgr/l.	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
	R = 43,823 UA	t mgr/l.	455	844	2232	2099	4002	2748
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	423,953	1304,461	7008,271
	R = 7,866 UA	t mgr/l.	2633	2268	2629	7960	1603	1935
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
	R = 7,677 UA	t mgr/l.	576	2046	2588	1587	1008	4327
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
	R = 2,915 UA	t mgr/l.	555	1336	3769	469	884	6155
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
	R = 26,931 UA	t mgr/l.	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	C	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
N° parcelle								
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
	E kg/ha	434,554	1665,194	2319,340	152,613	191,849	8683,965	335,633
	t mgr/l.	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
	E kg/ha	373,422	1836,092	1816,507	129,450	87,760	2508,296	397,638
	t mgr/l.	1736	2333	3134	2884	1894	2008	1031
7 - 6 - 69	R mm	35,62	37,58	37,56	27,23	36,02	29,32	22,08
	R %	46,66	45,01	44,98	32,61	43,14	35,11	26,44
	E kg/ha	5713,798	12303,905	14150,804	1480,079	1047,013	23169,855	3714,221
	t mgr/l.	505	596	778	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
	E kg/ha	5190,442	9565,279	9993,743	7111,253	6457,280	17609,528	4129,354
	t mgr/l.	4858	583	1428	1535	936	1783	252
10 - 6 - 69	R mm	3,75	0,40	2,64	2,86	1,75	3,24	5,97
	R %	18,75	2,00	13,20	14,30	8,75	16,20	29,85
	E kg/ha	191,336	83,661	41,970	136,861	119,858	297,530	67,681
	t mgr/l.	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
	E kg/ha	77,835	0	136,414	63,373	44,596	28,810	74,799
	t mgr/l.	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
	E kg/ha	0,617	0	2,310	3,656	2,142	0	10,646
	t mgr/l.	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	6493,126	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	8256,008	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.	237	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	14963,798	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	3,38	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	26093,915	22101,441	17707,678	14143,306	40508,218	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	3798,152	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
N° parcelle								
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	E kg/ha	1,433	4,843	0	327,220	495,303	573,727	44,733
R = 2,618 UA	t mgr/l.	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	E kg/ha	152,337	213,156	339,060	343,023	136,310	147,447	86,084
R = 2,395 UA	t mgr/l.	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	E kg/ha	409,909	2550,275	4759,309	1932,999	3199,403	15779,292	526,220
R = 24,600 UA	t mgr/l.	48	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	E kg/ha	603,536	2520,511	3355,078	948,294	1706,259	20463,966	696,569
R = 11,127 UA	t mgr/l.	317	1181	2183	522	332	6219	1239
28 - 10 - 69	R mm	8,42	7,08	3,31	9,08	7,03	7,91	9,30
	R %	28,54	24,00	11,22	30,78	24,00	26,81	31,53
H = 29,5 mm	E kg/ha	254,442	1072,293	773,584	524,383	1150,733	24575,767	663,761
R = 8,336 UA	t mgr/l.	317	1473	8982	844	1926	7874	1092

Novembre 1969

TABLBAU I (suite) Mois de Novembre 1969

N° parcelle		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	173,679	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	836,712	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

Décembre 1969		TABLEAU I (suite et fin) Mois de décembre 1969							
N° parcelle		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/l.	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/l.	6711	1121	0	0	0	5609	698

TABLEAU II - Résumé mensuel des turbidités (gr/m³) aux cases d'érosion d'Adiopodoumé.
- 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 -

43

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	0,333	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	53,957	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

**TABLERAU 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