

INSTITUT DE RECHERCHES

DU TOGO

SECTION PÉDOLOGIE

N° 12



**FERTILISATION PAR LES CRUES
DANS LE DELTA DE L'OUÉMÉ
(DAHOMÉY)**

LOMÉ
B. P. 375

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
20, rue Monsieur
PARIS VII°

COTE DE CLASSEMENT N° 4488

PEDOLOGIE

FERTILISATION PAR LES CRUES DANS LE DELTA DE L'OUEME (DAHOMY)

par

M. LAMOUROUX

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

FERTILISATION PAR LES CRUES
DANS LE DELTA DE L'OUEME
(Dahomey)

M. LAMOUREUX
Maître de Recherches

S O M M A I R E

- GENERALITES
 - 1 - LES CRUES DE L'OUEME
 - 2 - LES APPORTS DE LA CRUE 1956
 - 3 - MISE EN PLACE DE L'EXPERIENCE 1957
 - 4 - CAUSES D'ERREURS
 - 5 - RESULTATS OBTENUS
 - a) Nature des dépôts
Matières organiques
 - b) Eléments minéraux
Azote - Phosphore - Bases échangeables
 - ← 6 - CONCLUSIONS
-

Le delta de l'Ouémé a fait l'objet d'un certain nombre d'études pédologiques de cartographie, de fertilité, etc... Un nouveau problème intéressant l'agronomie consiste à savoir ce que les crues apportent chaque année à ces sols.

Suivant les apports des crues, la fertilisation artificielle des terres pourra être orientée ou même supprimée dans certains cas.

En 1956, avec les services de la Mission de l'Ouémé, nous avons cherché un dispositif simple de mesure des dépôts alluvionnaires et nous sommes arrivés à conserver le système des bacs de sédimentation placés en terrain nu, dépassant de 10 cm. au-dessus du sol.

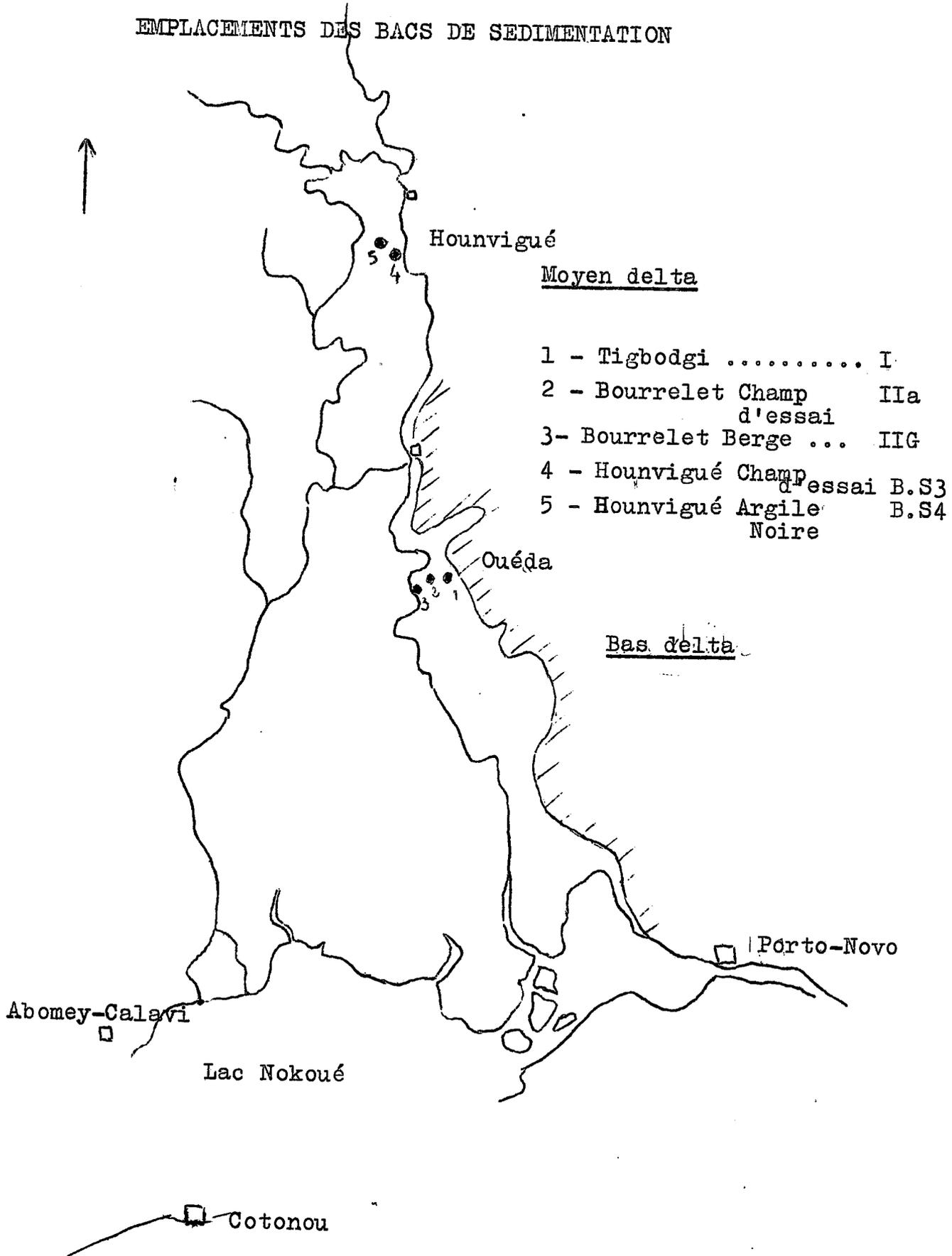
En 1956⁽¹⁾, année de faibles crues, l'expérience n'a porté que sur le Tigbodgi, zone marécageuse en bordure du plateau de Terre de Barre.

En 1957, année de fortes crues, le système des bacs a été étendu à l'ensemble du delta en nous limitant toutefois à la rive gauche de l'Ouémé, et la mise en place de l'expérience a été effectuée par les soins de la Mission d'Etude de l'Ouémé, ainsi que certaines analyses.

(1) Les crues de l'Ouémé "Apports d'éléments fertilisants dans le Tigbodgi" - M. LAMOUROUX et J. KPACHAVI.

DELTA DE L'OUEME

EMPLACEMENTS DES BACS DE SEDIMENTATION



1 - LES CRUES DE L'OUËME -

Ces crues ont fait l'objet d'études très détaillées surtout depuis la création de la Mission d'Etude. Suivant les années, elles débutent entre le 15 Mai et la fin Juillet, atteignent leur maximum fin Septembre et se terminent en Novembre. Notons qu'en 1958, année à pluviométrie déficitaire, les crues ont été pratiquement nulles.

Cependant, la submersion du delta commence plus tard que les crues proprement dites et varie suivant la position topographique des terres. Ainsi le Tigbodgi à Ouéda n'a été inondé en 1956 que du 15 Septembre au 7 Novembre, alors que la crue avait commencé au début d'Août et s'était terminée au début de Novembre.

La durée et le volume de la crue sont, certes, des facteurs très importants quant aux matériaux transportés, mais sa violence, liée à des précipitations fortes et brutales, est un facteur non moins négligeable.

Nous abordons là les 2ème et 3ème termes de ce grave phénomène qu'est l'érosion, il s'agit du transport et du dépôt des matériaux arrachés dans le bassin versant du fleuve.

../...

Ce transport ou "débit solide" de l'Ouémé a fait l'objet de mesures systématiques par prélèvements dans des bouteilles, mais à l'emplacement des bacs seulement. L'interprétation des résultats est assez délicate, il serait préférable de confier ces mesures à un hydrologue qui utilise des turbidisondes spécialement conçus pour ce travail.

x

x x

2 - LES APPORTS DE LA CRUE DE 1956 -

Nous avons, en 1956, éliminé un certain nombre de systèmes de mesures, si bien qu'il ne nous restait que trois bacs, placés dans le Tigbodgi en sol labouré et répondant aux normes adoptées en 1957.

Nous avons obtenu, en moyenne, pour ces trois bacs, en ramenant les résultats à l'hectare :

TABLEAU I

	:	<u>En kg/ha</u>
Quantité totale de dépôts	:	19.100
Matière organique	:	1.585
Azote total	:	106
P ₂ O ₅ total	:	24
Bases échangeables :	:	
CaO	:	82
MgO	:	49
K ₂ O	:	15
Na ₂ O	:	18
	:	
	:	

Rappelons qu'il s'agit du Tigbodgi et que la crue de 1956 a submergé les bacs pendant 45 jours, soit trois fois moins de temps qu'en 1957 où la crue a duré 4 mois 1/2.

Nous verrons plus loin que les quantités d'éléments fertilisants apportés sont bien en rapport avec l'importance et la durée de la crue.

3 - MISE EN PLACE DE L'EXPERIENCE EN 1957 -

Nous basant sur les résultats de 1956, nous avons adopté le protocole suivant en accord avec la Mission d'Etude de l'Ouémé :

- Bacs en zinc de 0 m.40 x 0 m.25, soit 10 m^2
(Coëfficient de correction de 100.000 pour ramener à l'hectare).

Chaque bac est enterré de 20 cm. et dépasse de 10 cm. au-dessus du sol pour éviter le remplissage par la terre environnante. Le sol a été labouré pour éviter que les dépôts se fassent sur les herbes.

Une série de 8 bacs, distants les uns des autres de 20 m. environ a été placée sur chaque type de sol, en tenant compte de la microtopographie, c'est-à-dire que la moitié des bacs était placée dans des zones un peu déprimées, l'autre moitié dans des zones relativement plus hautes.

Nous avons les 5 séries suivantes en 2 groupes:

1er groupe : bas delta

- Série 1 - 8 bacs dans le Tigbodgi argilo-organique (Oueda)
- Série 2 - 8 bacs sur les sols argileux entre le Tigbodgi et le bourrelet
- Série 3 - 8 bacs sur le bourrelet, proprement dit, argilo-limoneux.

2ème groupe : moyen delta

- Série 4 - 8 bacs dans le champ d'essai d'Hounvigué argilo-limoneux
- Série 5 - 8 bacs dans la zone déprimée argileuse de Hounvigué.

4 - CAUSES D'ERREURS -

Si nous voulons interpréter statistiquement les résultats de chaque série nous obtenons des coefficients de variations très élevés :

TABLEAU II

Séries	Coefficient de variation Cv sur les 8 éléments	Valeur de la différence entre 2 mesures par rapport à la moyenne	Nombre de cuves nécessaires pour obtenir une différence entre deux mesures équivalent à 10% de la moyenne
Série 1	33	35%	70
Série 2	25,3	27%	50
Série 3	31	35%	70
Série 4	42,5	> 50%	> 70
Série 5	36,5	40%	> 70

Nous devons admettre qu'une condition n'est pas remplie pour que ces mesures soient interprétables statistiquement, il s'agit de l'homogénéité du matériel étudié.

Pourtant, si nous examinons certains résultats d'analyses comme ceux de l'azote ou des bases échangeables, il semble qu'on obtienne une assez bonne homogénéité (Cv inférieurs à 10, en excluant 1 ou 2 éléments par série).

..../...

Compte tenu des erreurs d'analyses, les cas aberrants isolés dans chaque série et la relative homogénéité de la composition des dépôts, nous amènent à considérer que l'hétérogénéité des échantillons est due à l'influence de courants qui ont perturbé les dépôts. Ces variations sont plus grandes avec les bacs du Moyen delta où les courants ont été plus forts, à tel point qu'une des cuves a été enlevée par les crues.

En pleine période des crues nous avons cherché à mesurer la vitesse de l'eau à Hounvigué, elle était pratiquement nulle en surface donc à plus forte raison à plus d'un mètre de profondeur où les herbes freinent ces mouvements.

Nous pourrions penser que des perturbations assez importantes se produisent lorsque les crues s'installent, envahissant assez brutalement les cuves et apportant avec elles des éléments en suspension. Pourtant l'analyse montre qu'il s'agit essentiellement d'éléments fins (argile + limon) déposés dans les bacs après un temps de sédimentation assez long, les courants ne peuvent donc troubler la sédimentation qu'en diminuant les apports d'éléments fins.

En fait, nous ne demanderons pas à ces mesures d'avoir la rigueur d'essais expérimentaux, mais de nous fournir un ordre de grandeur de ce qu'apportent au sol, en différents points du delta, les eaux de crues de l'Ouémé.

Ainsi à Ouéda :

- Zone I : les apports sont en tonnes de $74,5 \pm 9$ (~~7~~ \pm m)
- Zone II : " " " " $20,3 \pm 1,8$
- Zone VI : " " " " $34 \pm 3,75$

Ainsi à Hounvigué

- Zone I : les apports sont en tonnes de $46,3 \pm 6,7$
- Zone II : " " " " $15,4 \pm 2$

ce qui nous convient parfaitement comme approximation, lorsque nous pensons que ces apports varient du simple au quadruple suivant les années et, peuvent même, devenir nuls en année exceptionnelle comme 1958.

x

x

x

5 - LES RESULTATS OBTENUS -

Après le retrait des eaux, l'eau des bacs a été évaporée au soleil et les dépôts soigneusement ramassés et pesés. Chaque échantillon a fait l'objet d'analyses visant à déterminer la nature de ces dépôts, leur teneur en éléments organiques et minéraux.

a) Nature des dépôts - Matières organiques

Deux échantillons pris au hasard dans chaque série nous ont permis de déterminer la texture argilo-limoneuse de tous ces dépôts, sauf ceux du Tigbodgi nettement plus argileux.

Nous ne notons que très peu de sable dans l'ensemble, de 5 à 8% seulement.

Les proportions très fortes de matières organiques s'expliquent par le fait que les eaux de ruissellement du bassin versant de l'Ouémé enlèvent et transportent surtout les éléments fins de la couche superficielle humifère des sols.

Il est étonnant de noter le faible rapport C/N de cette matière organique, alors qu'après les feux de brousse, les matières carbonées sont très abondantes à la surface du sol. Ceci nous donne à penser que l'érosion se fait essentiellement au niveau des champs ouverts à la culture (C/N \leq 10), beaucoup plus que sur les pentes plus ou moins déboisées, encore protégées par les graminées.

Quelques résultats d'analyses d'humus par la Méthode CHAMINADE nous montrent les fortes proportions de matières humiques déposées dans le Tigbodgi, et à

un degré beaucoup moindre dans la cuvette argileuse du moyen delta.

TABLEAU III

Moyenne des résultats par série (Analyses mécaniques et matières organiques)

	A%	I%	S.F.%	S.G.%	M.O%	Humidité à 105% (complément à 100)	Humus %
Série I (64,5)	16,3	1,85	4,2	6,9	6,25	6,4	
" II	47,6	27,2	3,25	3,7	7	10,55	2,9
" III	59	22	1,9	3,3	5,2	8,6	2,6
" IV	50	31	2,85	1,9	5,3	8,95	3,3
" V	49,5	27	2,3	5,5	7,4	8,3	3,6

b) - Eléments minéraux - Apports à l'hectare -

Nous avons analysé l'azote total sans faire de distinction entre les formes minérale et ammoniacale, ainsi que le phosphore total et les bases échangeables, facteurs chimiques caractérisant le mieux la fertilité d'un sol tropical.

Azote : Ces alluvions ont des taux d'azote très élevés correspondant à ceux de carbone. Ramenés à l'hectare, nous obtenons les valeurs suivantes :

../...

TABLEAU IV

	Série I Tigbodgi	Série II Bourrelet champ d'essai	Série III Bourrelet proprement dit	Série IV Hounvigué champ d'essai	Série V Hounvigué cuvette argileuse
Moyenne des 8 mesures Kg de N/ha	327	101,5	125	148	83
Equivalent en $\text{SO}_4 (\text{NH}_4)_2$ (20%)	1640	507	640	724	415

Les cuves de 1957 ont apporté une fertilisation azotée équivalente à des apports de sulfate d'ammoniaque variant de 400 à 1600 kgs. suivant les sols, ce qui est élevé, mais il faut penser qu'une grosse partie de ces éléments, plaqués en surface, est plus ou moins entraînée par les eaux de pluies et de drainage.

Phosphore total (P_2O_5). Les taux de phosphore total sont moyens quoique incomplètement utilisables par les plantes.

TABLEAU V

	Série I	Série II	Série III	Série IV	Série V
Kg de P_2O_5 total à l'ha	75	25,5	42	76	32,3
Kg de P_2O_5 Assimilable à l'ha	2,6	0,6	0,9	1,6	0,65
Equivalent au P_2O_5 T. en phosphate bicalcique (40%)	187	64	120	190	81

Il est bien évident que la méthode citrique utilisée pour doser le phosphore dit assimilable par les plantes ne correspond à rien de précis. Nous raisonnerons sur le P_2O_5 total sachant qu'une partie seulement est assimilable, les équivalences en phosphate bicalcique sont donc trop élevées.

Bases échangeables (Chaux, magnésie, potasse et sodium)

TABLEAU VI

Moyenne sur 8 mesures en — Kg/ha	Série I	Série II	Série III	Série IV	Série V
Calcium CaO	372	156	172	202	126
Magnésium MgO	110	19,8	13,9	35,5	11,4
Potassium K_2O	29,5	14,6	17,8	15,1	5,8
Sodium Na_2O	25,6	7,1	10	6,9	4,65
Equivalent de K_2O en CLK (50%)	59	29	35,2	30	11,5

L'examen de ce tableau nous montre que si les apports en bases échangeables sont relativement importants pour le Tigbodgi et peuvent correspondre à une vraie fumure de terre cultivée, il n'en est pas de même dans les autres zones où ces apports, du moins en ce qui concerne la potasse, sont assez faibles pour une fumure d'entretien.

.../...

Les rapports Mg/Ca% et K/Mg (voir fiches d'analyses) font apparaître la faiblesse des taux de magnésium par rapport au calcium et au potassium, sauf pour le Tigbodgi. On pourrait craindre une carence magnésienne, mais les analyses de sols (tableau VIII) nous montrent qu'il n'en est rien, bien au contraire, les sols de l'Ouémé sont très riches en Magnésium échangeable.

En 1956, les dépôts étaient très riches en Mgo, il s'agit donc d'une pauvreté passagère en cet éléments dans les alluvions de 1957.

Quant au rapport Na/Ca, facteur important de la structure des sols, il est ici très correct.

Comparaison des dépôts alluvionnaires de 1957 avec ceux de 1956 et avec les analyses de sols.

Nous ne pouvons comparer que les dépôts du Tigbodgi, puisqu'en 1956 nous n'avions qu'une série d'essais (tableau VII).

TABLEAU VII

Eléments analysés	1956	1957	1957/1956
Dépôts total	19.100	74.500	3,9
Matière organique	1.580	4.800	3,05
Azote	106	327	3,1
Phosphore	24	75	3,1
Chaux	82	372	4,5
Magnésie	49	110	2,25
Potasse	15	29,5	2
Sodium	18	25,6	1,4

Sauf pour les bases échangeables les rapports entre les éléments constituant les dépôts alluviaux sont voisins de 3, ce qui correspond aux rapports de durée de .../...

submersion des bacs.

Les teneurs en matières organiques, azote et phosphore total sont constantes d'une année à l'autre, mais varient sensiblement pour les bases échangeables.

Nous avons présenté sur le tableau VIII des analyses d'échantillons de sols, prélevés en surface, non loin de l'emplacement des bacs.

- a) - La texture des sols semble être à peu près la même que celle des dépôts, quoique un peu moins limoneuse.
- b) - En ce qui concerne le carbone, l'azote et les matières organiques en général nous notons :
 - des taux plus élevés dans le Tigbodgi que dans les alluvions apportés par les crues, d'une part parce que le ruissellement enrichit les terres du Tigbodgi aux dépens de celles du bourrelet, d'autre part parce que le Tigbodgi n'était pratiquement pas cultivé jusqu'à maintenant, ce qui permettait d'importantes accumulations de matières organiques.
 - Par contre ces mêmes éléments diminuent fortement dans les autres zones soumises aux défrichements et aux ruissellements des eaux.
- c) - Les bases échangeables dont les taux étaient très élevés dans les dépôts (sauf pour la magnésie en 1957) se retrouvent en quantités beaucoup plus faibles dans les sols du fait du lessivage par les eaux, d'une rétrogradation ou d'une absorption par les plantes.
- d) - Le phosphore total est relativement stable et ses taux dans les sols ne sont pas énormément plus bas que dans les dépôts des crues.

TABLEAU VIII

ANALYSES D'ECHANTILLONS DE SOLS PRIS NON LOIN DES ESSAIS

	BAS DELTA			MOYEN DELTA	
	Série I Tigbodgi- Ouéda	Série II Sol argileux: Ouéda	Série III Bourrelet berge	Série IV Champ essai Hounwigué	Série V Cuvette argileuse Hounwigué
Horizon de surface 0-20:	Ouéda 1	41 et 91	3 A	6 D1	5 D1
Argile %	67,6	71,5	57	56	78
Limon %	8,8	12,5	21	25,5	7
S.Fin %	3,65	1,1	10,8	6	2,5
S.Gros %	3,5	0,9	0,1	0,5	0,1
C%	9,75	1,71	1,92	3,06	1,54
N%	0,84	0,23	0,19	0,15	0,14
Matière organique %	18	2,95	3,25	5,2	2,4
Bases échang. méq.% :					
{ Ca	6,5	6,92	6,45	10,71	10,78
{ Mg	4	4,3	5,46	6,45	9,75
{ K	0,47	0,33	0,37	0,8	0,24
{ Na	0,46	0,36	0,32	0,2	0,64
P ₂ O ₅ T.%	1,16	0,97	0,82	0,930	0,380(?)
Mg/Ca%	61	62	84,5	60	90
K/Mg%	11,8	7,7	8,8	12,4	2,45
Na/Ca%	7,6	7,9	4,95	1,87	5,9
N/P ₂ O ₅	7,2	2,35	2,3	1,6	3,7

- CONCLUSION -

Malgré les imperfections de la méthode utilisée pour mesurer les dépôts des eaux de crues de l'Ouémé, nous avons une idée assez précise de l'importance et de la qualité de cet alluvionnement.

Des moyennes effectuées sur de nombreuses prises d'eau à l'emplacement des bacs de sédimentation nous montrent qu'un mètre cube d'eau de crue contient suivant les points de 0 kg.52 à 0 kg.57 d'éléments solides. S'il n'y avait aucune cause de perturbation dans la sédimentation il suffirait d'une colonne de 1 m.10 d'eau sur les bacs de la série I pour permettre en moins de 48 heures une sédimentation aussi importante que celle que nous y avons mesurée après 4 mois 1/2 de crue. Nous estimons donc que les chiffres obtenus sont au-dessous de leurs valeurs réelles, du fait que les eaux s'appauvrissent en éléments fins par dépôts sur les herbes en particulier.

Cette fertilisation peut compenser les exportations des cultures dans la zone du Tigbodgi trois années sur quatre, il ne semble pas que des apports d'engrais minéraux soient nécessaires dans cette zone basse sauf peut-être en potasse.

Dans les autres zones sur les bourrelets de berge et dans le Moyen Delta les apports sont appréciables et même suffisants quand les crues sont importantes comme en 1957, peut-être un peu faibles en phosphore et potasse.

Cependant, lorsque les crues sont moyennes ou faibles une fertilisation minérale sera nécessaire.

../....

-

Il conviendra donc de poursuivre l'expérience en 1959, puisque la crue a été nulle en 1958.

Il serait intéressant d'envisager la protection de certains bacs par une toile entourant les trois quarts du bac sur une hauteur de 50 cm. environ. Ces bass protégés viendraient en surnombre des 8 bacs de l'expérimentation, car nous pensons qu'il est préférable de ne pas trop perturber les conditions naturelles autour des bacs.

Cependant, la végétation naturelle doit être bien dégagée sur un mètre au moins autour des bacs, ou mieux la série de bacs pourrait être placée en plein champ après labour.

Zone II - Bourrelet champ d'essai

Résultats analytiques

Echantillons	II a 1	II a 2	II a 3	II a 4	II a 5	II a 6	II a 7	II a 8
<u>Poids en Kg par cuve</u>	0,16	0,28	0,16	0,27	0,22	0,15	0,195	0,19
<u>Analyse mécanique</u>								
Argile %			52,5				50	
Limon %			27,5				30	
S. fin %			3				4	
S. gros %			5				3	
pH	6,5	6,3	6,4	6,4	6,4	6,6	6,4	6,5
C%	4,6	3,6	4,8	5,1	4,15	3,97	5,32	3,48
<u>Eléments minéraux -</u>								
N%	0,58	0,46	0,58	0,61	0,56	0,50	0,59	0,40
P ₂ O ₅ % Total	1,33	1,04	1,47	1,27	1,28	1,19	1,40	1,27
Ca)	22,9	18,3	25,5	25,5	12,6	26,4	20,1	22,5
Mg)	4	6,75	2	4,75	<1	2	2	3,75
K (méq. %	1,37	1,22	1,29	1,67	0,76	1,52	1,37	1,44
Na)	1,30	0,91	1,04	1,82	0,39	1,30	1,17	1,30

Zone I - Tigbodgi (suite)

Apports d'éléments à l'hectare

Echantillons	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
<u>Dépôts T/ha</u>	44	52	92	93	43	60	82	48
<u>Matières organiques en tonnes à l'hectare (C x 1,723)</u>	3,3	4,2	6,3	7,6	4,15	3	5,2	4,4
<u>Éléments minéraux en kg à l'ha.</u>								
Azote T.	260	285	500	430	182	290	365	310
Phosphore	56	64	107	90	50,6	67	88	68
Calcium	76,5	156	320	330,5	166	178	260	167
Magnésium	25	42	63	75	45	34,2	46,5	44,5
Potassium	14,5	21,8	33	36,2	14,2	23,5	32	21,5
Sodium	13,2	20,2	22,2	28	14,3	18	17,1	18,7
<u>Equilibre des éléments (moyenne des 8)</u>								
C/N					8,6			
N/P ₂ O ₅					4,3			
Mg/Ca %					22,8			
K/Mg %					52,2			
Na/Ca %					9,1			

Zone III - Bourrelet Berge

Résultats analytiques

Echantillons	II B 1	II B 2	II B 3	II B 4	II B 5	II B 6	II B 7	II B 8
Poids en Kg. par cuve	0,38	0,41	0,31	0,36	0,11	0,36	0,47	0,32
<u>Analyse mécanique</u>								
Argile %				70		55		
Limon %				15		32,5		
S. fin %				2		2		
S. gros %				4		3		
pH	6,2	6,3	6,3	6,5	6,3	6,2	6,3	6,4
C%	3,25	2,92	3,85	3,05	3,97	2,97	3,25	2,88
<u>Eléments miné- raux -</u>								
N%	0,40	0,40	0,32	0,37	0,37	0,38	0,38	0,36
P ₂ O ₅ % Total	1,44	1,58	1,59	1,24	1,58	1,52	1,66	1,43
Ca)	24,4	17,4	11,4	7,5	18,3	9,3	12	15,3
Mg)	1	3	1	<1	1	<1	2	<1
K { méq. %	0,99	1,06	0,91	0,76	1,06	0,84	1,60	1,29
Na)	1,17	0,91	1,17	0,39	1,17	0,52	1,17	1,17

Zone III - Bôurrelet de berge

Apports d'éléments à l'hectare

Echantillons	II b 1	II b 2	II b 3	II b 4	II b 5	II b 6	II b 7	II b 8
Dépôts T/ha	38	41	31	36	11	36	47	32
Matière organique en tonnes à l'hectare (C x 1,723)	2,1	2,05	2,05	1,9	0,76	1,84	2,65	1,58
<u>Eléments minéraux en kg à l'ha</u>								
Azote T	152	162	99	134	40,7	137	178	115
Phosphore T	55	64,5	57	46,5	17,5	58	50	38,5
Ca	186	142	71	54	40,5	67	113	98
Mg	4,55	14,6	3,7	4,3	1,28	4,4	11,2	3,85
K	14	17,1	11,1	10,8	4,65	11,9	29,5	16,4
Na	10,3	8,6	8,3	3,2	2,95	4,3	12,6	8,7
<u>Equilibre des éléments (moyenne des 8 mesures)</u>								
C/N				8,8				
N/P ₂ O ₅				2,65				
Mg/Ca %				6,1				
K/Mg %				250				
Na/Ca%				8				

Zone IV : Champ d'essai d'Hounvigné

Résultats analytiques

Echantillons	B ₁ S ₃	B ₂ S ₃	B ₃ S ₃	B ₄ S ₃	B ₅ S ₃	B ₆ S ₃	B ₇ S ₃	B ₈ S ₃
Poids en kg par cuve	0,40	0,67	0,14	0,63	0,44	0,64	0,23	0,56
<u>Analyse mécanique</u>								
Argile %		55				50		
Limon %		27,5				37,5		
S. fin %		3				3		
S. gros %		2				2		
pH	6,1	6	6,2	6,1	6,3	6,1	6,5	6,1
C%	2,8	3,05	3,25	4,55	3,2	2,57	3	3,27
<u>Eléments minéraux</u>								
N%	0,34	0,29	0,32	0,30	0,31	0,28	0,35	0,40
P ₂ O ₅ ‰	1,62	1,90	2,68	1,44	1,64	1,66	1,73	1,82
Ca)	9,3	11,7	12,3	13,8	12,9	10,5	21	9,6
Mg)	2	3	3,5	5,75	2	2	2	1
K (meq.%	0,61	0,61	0,61	0,61	0,68	0,61	1,52	0,68
Na)	0,39	0,39	0,78	0,78	0,39	0,26	0,91	0,52
S)	12,3	15,7	17,19	20,94	15,97	13,37	25,43	11,8

Zone IV - Champ d'essai d'Hounvigné

Apports d'éléments à l'hectare

Echantillons	B ₁ S ₃	B ₂ S ₃	B ₃ S ₃	B ₄ S ₃	B ₅ S ₃	B ₆ S ₃	B ₇ S ₃	B ₈ S ₃
Dépôts T/ha	40	67	14	63	44	64	23	56
<u>Matière organique en tonnes à l'ha</u> (c X 1,723)	1,92	3,5	0,78	4,9	2,43	2,85	1,2	3,15
<u>Eléments minéraux en kg à l'ha</u>								
Azote T.	136	194	45	188	136	178	80	225
Phosphore T.	65	127,5	37,5	91	72	107	39,7	101
Ca	74	163	34,5	174	112	134	97	108
Mg	9,6	24,2	5,85	43,5	10,5	15,4	5,5	6,7
K	9,6	16	3,3	15,1	11,8	15,3	14,6	15,1
Na	3,6	4,55	2,5	11,3	3,9	3,85	4,8	6,7
<u>Equilibre des éléments</u> (Moyenne des 8 mesures)								
C/N				9,9				
N/P ₂ O ₅				1,9				
Mg/Ca %				13,4				
K/Mg %				83				
Na/Ca %				4,5				

ZONE V - Argile noire d'Houvigné

Résultats analytiques

Echantillons	B1 S4	B2 S4	B3 S4	B4 S4	5 S4	B6 S4	B8 S4
Poids en kg par cuve	0,12	0,14	0,275	0,14	0,16	0,12	0,12
<u>Analyse mécanique</u>							
Argile %			55				50
Limon %			27,5				30
S. fin %			3				2
S. gros %			4				8
pH	6,3	6,4	6,3	6,3	6,4	6,3	6,7
C%	5,1	4,95	4,6	2,8	5,1	4,9	5,3
<u>Eléments minéraux</u>							
N%	0,50	0,52	0,52	0,52	0,60	0,40	0,68
P ₂ O ₅ ‰	1,66	1,58	1,62	2,21	2,73	1,81	3,65
Ca)	27	21,3	20,7	22,5	17,7	20,4	34,8
Mg (4	3	2	1	4	2	2
K (0,68	0,61	1,06	0,91	1,44	0,91	1,06
Na)	1,43	0,91	0,78	0,78	1,30	0,52	1,43

ZONE V - Argile noire d'Houmigné

Apports d'éléments à l'hectare

Echantillons	B1 S4	B2 S4	B3 S4	B4 S4	B5 S4	B6 S4	B8 S4
Dépôts T/ha	12	14	27,5	14	16	12	12
<u>Matière organique en tonnes à l'ha (C x 1,723)</u>	1,06	1,19	2,18	0,67	1,41	1,01	1,09
<u>Eléments minéraux en kg à l'ha</u>							
Azote T	60	73	143	73	96	48	81,5
Phosphore T.	19,9	22	44,5	31	43,6	21,7	43,8
Ca	65	40	114	63	56,5	49	84
Mg	7,35	5	6,55	1,7	7,7	2,9	2,9
K	3,2	3,35	11,6	5	9,1	4,3	5
Na	3,8	2,9	5	2,5	4,8	1,44	3,85
<u>Equilibre des éléments (Moyenne des 7 mesures)</u>							
C/N				9,5			
N/P ₂ O ₅				2,5			
Ca/Mg%				6,9			
Mg/K%				98			
Na/Ca %				4,9			