

1982 (30)

LC/ID
REPUBLICQUE DU SENEGAL

SECRETARIAT D'ETAT
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LABORATOIRE

CN0100798
P350
CIS

ETUDES EN CONDITION PLUVIALE
ET IRRIGUEE DE L'EFFICACITE DES
PHOSPHATES NATURELS DE MATAM

Rapport Analytique 1981 - 1982

par

L. Cissé - Ingénieur de Recherches - ISRA.

Mars 1982

Centre National de Recherches Agronomiques
de Bambey

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I. S. R. A)

INTRODUCTION

La fertilisation phosphatée des principales cultures pluviales, au Sénégal se fait par l'utilisation des formes de phosphore solubles eau (supersimple, super-triple, .) incorporées dans les formules ternaires N, P, K. Quelques formules d'engrais sont fabriquées avec l'incorporation d'un faible taux de phospal (6-20-10, 14-7-7, 8-18-27...). Le phosphate tricalcique de Taïba sert essentiellement pour le phosphatage de fond qui vise à redresser la carence phosphatée de la plupart des sols exondés cultivés au Sénégal.

En riziculture irriguée, on emploie principalement la phosphate d'ammoniaque comme source de phosphore. L'utilisation des phosphates naturels est donc encore très faible dans l'agriculture alors que le Sénégal en dispose et en exploite d'importants gisements. L'augmentation continue du coût des formes solubles est un facteur qui contribue de plus en plus à la nécessité de substituer tout ou partie de celles-ci par les formes moins solubles.

Plusieurs études ont été menées dans la plupart des zones écologiques du pays. Des expérimentations sur arachide et mil et des essais comparatifs entre le phospal et le tricalcique de Taïba ont été faits. En Casamance, le tricalcique a été testé et a donné des résultats très intéressants en riziculture en conditions de submersion. A partir de 1977 une expérimentation dont le but était de tester la valeur agronomique du phospal dans les conditions pédo-climatiques du Sénégal-Oriental avait été mise en place. Celle-ci s'est terminée en 1980 et a montré que le phospal, comme fumure de fond, améliore significativement les rendements du maïs et du riz pluvial, son action sur le cotonnier étant moyenne.

Tout récemment le B. R. G.M (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) de Dakar a trouvé des gisements de phosphates naturels au Sud de Matam. Ces phosphates calciques ou magnésiens sont très tendres et leur teneur en P_2O_5 varie de 13 à 32 % en moyenne. Dans l'optique d'une valorisation de cette ressource naturelle une collaboration B.R.G.M/I.S.R.A s'est instaurée pour étudier la valeur fertilisante de ces phosphates dans différentes conditions de sol, de culture et de climat,

A cet effet un échantillon composite formé du mélange de deux (2) puits a été prélevé, grossièrement broyé, tamisé à un (1) mm et homogénéisé. La composition chimique de celui-ci est la suivante :

P_2O_5	:	27.63	%
CaO	:	40.04	"
MgO	:	0.36	"
CO ₂	:	2.70	"
Al ₂ O ₃	:	1.44	"
Fe ₂ O ₃	:	2.40	"
SiO ₂	:	12.63	"
Pertes au feu	:	12.70	"
Divers	:	0.10	"
		<hr/>	
Total	:	100	%

Les objectifs visés par cette action de recherches sont la détermination des doses optimales pour les cultures testées et la comparaison de l'efficacité de ce Phosphate naturel avec des sources connues de P_2O_5 (supertriple, Taïba, phospal, Phosphate d'ammoniaque, ...).

Par ailleurs dix neuf (19) échantillons de différents types de phosphates feront l'objet d'analyses et d'études minéralogiques, cristallographiques, physiques et chimiques qui seront complétées par des expérimentations en vases dont le but sera de comparer l'assimilabilité de ces différents phosphates.

I - METHODES D'ETUDES

La réponse des cultures au phosphate de Matam est étudiée par ces essais courbes de réponse. Ces essais sont en blocs de Fischer avec cinq (5) traitements et six (6) répétitions. Ils sont installés, pour les cultures pluviales, à Missirah (Sénégal-Oriental) et à Séfa (Moyenne Casamance), et pour la riziculture irriguée à Fanaye (Région du Fleuve, département de Podor).

Pour les cultures pluviales, les doses apportées sont de :

- 1 - 0 kg/ha de P.M + C.M
- 2 - 200 kg/ha de P.M + C.M.
- 3 - 400 " " "
- 4 - 600 " " "
- 5 - 800 " " "

* P.M : Phosphate de Matam

C. M : Complément minéral

Pour le riz irrigué elles sont de :

- 1 - 0 kg/ha de P.M. + C.M.
- 2 " 600 kg/ha " + "
- 3 - 1200 kg/ha " + "
- 4 - 1000 kg/ha " + "
- 5 - 2400 kg/ha " + "

Ces doses sont apportées en une seule fois en 1961 ; on étudiera par la suite leur arrière effet pendant quatre ans. A Fanaye on pratique deux cultures annuelles : une en hivernage et une en contre saison chaude,

Les essais C.R.P (Courbes de Réponse au Phosphate de Matam) sont effectués en deux séries annuelles pour les cultures pluviales :

- A Missirah : Série I : Maïs (BDS) série II : cotonnier (L. 299)
- A Séfa : Série I : Maïs (BDS) série II : Arachide (69.101)

Parallèlement aux essais Courbes de Réponse, des essais comparatifs C.F.P (comparaison de différentes formes de phosphore) sont menés sur les mêmes sites et portent sur les mêmes cultures que les C.R.P. Ce sont des essais blocs de Fischer avec huit (8) traitements, six (6) répétitions, deux (2) séries annuelles pour les cultures pluviales et leurs campagnes annuelles pour le riz irrigué. Les traitements mis en comparaison sont :

- 1 - Fumure forte vulgarisée NPKS
- 2 - Fumure NKS + P supertriple annuel
- 3 - Fumure NKS + P tricalcique annuel
- 4 - Fumure NKS + P phospal annuel
- 5 - fumure NKS + P phosphate de Matam annuel
- 6 - Fumure NKS + P tricalcique tous les 5 ans
- 7 - Fumure NKS + P phospal tous les 5 ans
- 8 - Fumure NKS + P phosphate de Matam tous les 5 ans.

Les compléments minéraux des essais courbes de réponse et les engrais apportés aux C.F.P figurent au Tableau 1.

II - RESULTATS ET INTERPRETATIONS

21 - Caractéristiques physico-chimiques des parcelles

Les tableaux II, III, et IV donnent les caractéristiques physico-chimiques de l'horizon de surface (0-20 cm) des blocs des essais C.R.P à Fanaye, Missirah et Séfa.

211 - Fanaye

Le sol appelé localement Fondé ; où est implanté l'essai est un sol hydromorphe peu humifère sur matériau argilo-limoneux (teneur en A + L = 56 %). Il a un pH neutre, il est bien pauvre en phosphore total mais pauvre en phosphore assimilable, ce qui témoigne d'un fort pouvoir d'adsorption en P.

(212) - Missirah

Sol ferrugineux tropical lessivé à tâches et concrétions faiblement à moyennement acide. La série I est très carencée en phosphore et ses ressources minérales sont très faibles. La série II est un peu plus riche en éléments fins (% A + L) et minéraux mais est moins bien pourvue en P_2O_5 assimilable.

(213) - Séfa

Sol rouge de plateau, très lessive, moyennement acide et faiblement carencé en phosphore. Les réserves minérales sont très faibles. La série I présente des taux en phosphore assimilable supérieurs à ceux de la série II.

22 - Conditions pluviométriques et conduite des cultures

Les figures (1) et (2), présentent la pluviométrie journalière à Missirah

Essais C.R.P				
Culture (variété)	Riz (JAYA)	Maïs (BDS)	Cotonnier (L.299)	Arachide (69.101)
	-	100 kg/ha (NH ₄) ₂ SO ₄	60 kg/ha (NH ₄) ₂ SO ₄	50 kg/ha (NH ₄) ₂ SO ₄
Compléments minéraux	204 kg/ha Co(NH ₂) ₂	100 kg/ha Kcl	150 kg/ha Kcl	100 kg/ha Kcl
N.K.S.	-	200 kg/ha Co(NH ₂) ₂	50 kg/ha Co(NH ₂) ₂	-
Essais C.F.P.				
Fumure forte NPKS	125 kg/ha : 16-48-0	200 kg/ha : 5-18-22	150 kg/ha : 8-18-27	75° kg/ha : 8-18-27
P. supertriple annuel	133 kg/ha	80 kg/ha	60 kg/ha	60 kg/ha
P. tricalcique annuel	162.5 kg/ha	97.5 kg/ha	73 kg/ha	73 kg/ha
P. phospal annuel	176.5 kg/ha	106 kg/ha	79 kg/ha	79 kg/ha
P. phosphate de Matam annu.	217 kg/ha	130 kg/ha	90 kg/ha	90 kg/ha
P. tricalcique tous les 5 ans	1622 kg/ha	500 kg/ha	500 kg/ha	500 kg/ha
P. phospal tous les 5 ans	1763 kg/ha	544 kg/ha	544 kg/ha	544 kg/ha
P. phosphate de Matam "	2171 kg/ha	670 kg/ha	670 kg/ha	670 kg/ha
(N H ₄) ₂ SO ₄	-	77 kg/ha	57 kg/ha	57 kg/ha
Co(NH ₂) ₂	204 kg/ha	200 kg/ha	50 kg/ha	-
Kcl	100 kg/ha	90 kg/ha	50 kg/ha	68 kg/ha

TABLEAU I : Compléments minéraux des essais C.R.P et doses d'engrais appliquées pour les essais C.F.P.

et à Séfa. On note une bonne répartition pluviométrique. A Missirah la fin de l'hivernage a été peu **pluvieuse** et la quantité totale de pluies enregistrée est faible par rapport à la moyenne annuelle de la zone (750 à 000 mm) ; les cultures se sont cependant développées dans de bonnes conditions hydriques grâce à une bonne fréquence des pluies.

Les opérations culturales ont été effectuées dans de bonnes conditions. Il faut noter cependant un léger retard des semis par suite d'une réception un peu tardive des engrais phosphatés. A Séfa la fréquence des pluies et leur importance ont occasionné des périodes d'engorgement qui ont limité le développement du maïs.

Sur le plan **phyto** sanitaire, on note une bonne tenue des plantes.

23 - Essais courbes de réponses au phosphate de Matari

231 - Fanaye

Les résultats culturaux obtenus sont consignés au tableau V.

Traitements (kg/ha phosphate de Matari)	Rendement en grains (kg/ha) (1)	Rendements en N.S. pailles/(kg/ha)	Poids de 1000 grains (g)
0 + C.M	6044	4624	29.377
600 + " I I	5363	4813	30.003
1200 + "	6159	4813	29.496
1800 + "	6136	4682	30.511
2400 + "	6179	4697	30.331
F. Traitement	0.67	0.71	0.41
C. U. (%)	4.40	5.0000	4.90

Tableau V : Réponse du riz irrigué (JAYA) aux doses croissantes de phosphate de Matam - FANAYE.

(1) : humidité non déterminée

On n'observe aucun effet des traitements statistiquement significatif ni sur la production de matière sèche (grains, pailles) ni sur le poids de 1000 grains. L'essai présente une très bonne homogénéité.

272. - Missirah

Aux tableaux VI et VII sont représentés les résultats obtenus/.

Traitements (kg/ha phosphate de Matam)	Nombre de pieds à l'hec- tare	Nombre d'é- pis à l'hec- tare	Poids des épis (kg/ha)	Rendement en pailles M.S. (kg/ha)	Rendement en grains M.S. (kg/ha)
0 + C.M.	30.815	30.090	2175	2555	2425 a
200 + "	32.592	32.790	4155	2946	2870 b
400 + "	33.514	33.382	3850	2951	3671 ab
600 + "	31.736	31.168	3750	2776	2605 ab
800 + "	33.119	33.185	3710	2735	2522 a
F. Traitement	1.25	0.77	2.66	1.43	4.51*
c.v. (%)	6.70	10.60	17.00	11.10	6.20

Tableau VI : Réponse du maïs (BDS) aux doses croissantes de phosphate de Matam - MISSIRAH

* : significatif au seuil de 5 %

les chiffres affectés de la même lettre ne sont pas significativement différents (TEST de KEULS) au seuil de 5 %

Traitements (kg/ha phosphate de Matam)	Nombre de pieds à l'hectare	Rendement en coton - tiges M.S. (kg/ha)	Rendement en coton - graine (kg/ha)
0 + C.M.	40.069	1609	1067 a
200 + "	41.802	1674	1443 b
400 + "	42.289	1928	1345 b
600 + "	40.773	1998	1394 b
800 + "	40.394	1930	1427 b
F traitement	0.45	1.91	11.55***
c.v. (%)	8.40	16.20	8.30

Tableau III : Réponse du cotonnier (L 299) aux doses croissantes de phosphate de Matam - MISSIRAH.

*** significatif au seuil de 1 %

Sur maïs on enregistre déjà une très grande réponse, sur tous les paramètres mesurés, à la dose de 200 kg/ha. L'effet traitement est significatif à 5 %. Le rendement maximum en grain est obtenu à la dose de 200 kg/ha et il est supérieur de 442 kg par rapport au témoin. Sur les pailles, à la même dose, on enregistre une augmentation de la production de 1200 kg par rapport au traitement sans phosphate.

Sur cotonnier, on obtient des résultats similaires à ceux du maïs. Le facteur traitement est très hautement significatif. Le rendement maximum en coton-graine est obtenu à la dose de 200 kg/ha et est supérieur au témoin de 376 kg (+ 35 %).

Les doses de phosphates élevées n'apportent pas de différences significatives par rapport à celle de 200 kg/ha.

203 - Séfa

Les résultats de l'essai figurent aux tableaux VIII et IX

Traitements (kg/ha. P ₂ O ₅)	Nbre. de pieds à l'hectare	Nbre d'épis à l'hectare	Poids des épis (kg/ha)	Rendement en pailles M.S (kg/ha)	Rendement en grains M.S (kg/ha)	Poids de 1000 grains (g)
0 + C.M.	55.252	43.073 a	2925	2321 a	1774	171.93 a
200 + "	55.204	48.236 b	2739	3450 b	1786	177.43 b
400 + "	54.321	49.486 b	3254	3462 b	2156	175.97 b
600 + "	55.526	50.826 b	3219	3347 b	2106	181.35 b
800 + "	54.101	52.142 b	3359	3600 b	2311	
F. traitement	1.49	4.41*	1.26	3.32*	2.04	2.93*
C.V. (%)	2.20	3.30	18.10	11.30	20.10	5.20

Tableau VI II : Réponse du maïs aux doses croissantes de phosphate de Matam - SEFA.

* : significatif au seuil de 5 %

Les chiffres affectés d'une même lettre ne sont pas significativement différents (TEST DE KEULS) à 5 %

Traitements (kg/ha P ₂ O ₅)	Nbre de pieds à l'hectare	Rendements en fanes M.S/(kg/ha)	Rendement en gousses M.S/(kg/ha)
0 + C.M.	106.774	3089	2785
200 + "	111.894	3421	281
400 + "	108.528	3265	2340
600 + "	103.405	3207	2360
800 + "	107/066	3177	2090
F. traitement	1.76	1.63	0.31
C.V. (%)	3.50	8.90	6.40

Tableau IX : Réponse de l'arachide (69.101) aux doses croissantes de phosphate

Sur maïs, on obtient des rendements en grains faibles par rapport aux potentialités de la variété du fait des conditions hydriques (engorgement temporaire) liées à la fréquence et à l'importance des pluies, ce facteur est la cause de la grande hétérogénéité obtenue (CV = 20,10 %). Pour la production en grains et a probablement atténué l'expression des différentes doses de phosphate appliquées. Un note cependant une tendance très nette vers l'augmentation du rendement en grain en fonction des doses croissantes de phosphate. A 400 kg/ha de 0,4 on a un surplus de rendement par rapport au témoin de 384 kg (+ 21,65 %). Pour les paramètres rendement en pailles, poids de 1000 grains et le nombre d'épis à l'hectare où l'hétérogénéité est moindre (CV = 11,30 %, 5,20 %, 8,30 %) le facteur traitement est significatif à 5 %. Les doses appliquées accroissent régulièrement ces paramètres. Il est intéressant de noter que le phosphate augmente significativement le nombre d'épis à l'hectare et le poids des grains.

Sur arnchide, les doses appliquées ne diffèrent pas sur le plan statistique. L'essai présente une bonne homogénéité et le niveau des rendements obtenus est très bon. On observe une faible tendance vers l'augmentation de la production en gousses en fonction des quantités de phosphate appliquées. Pour la production de fanes, la dose de 200 kg/ha donne le rendement arithmétiquement le plus élevé et supérieur de 412 kg (+ 13,7 %) à celui du témoin.

24 - Essais comparaison de différentes formes de phosphore

247 - Fanaye

Traitements	Rendement en grains (kg/ha) (1)	Rendement en pailles (kg/ha)	Poids de 1 000 grains. (%)
Fumure N.K.S.P vulgarisée	5022	4160	29.16
" NKS + P (supertriple annuel)	5960	4331	29.42
" + P (tricalcique)	5537	4215	29.65
" + P (phosphat annuel)	6270	4705	23.77
" + P (phosphate de Matam annuel)	6085	4303	28.35
" + P (tricalcique tous les 5 ans)	6100	4335	29.59
" + P (phosphat tous les 5 ans)	6237	4469	30.20
" + P (phos. de Matam tous les 5 ans)	6426	4365	30.71
F traitement	0,96	0,58	1,37
C.V. (%)	7.60	11.2~	5.00

Tableau X : Comparaison de différentes formes de phosphore sur la production du riz irrigué (JAYA) - FANAYE

(1) : Humidité non déterminée.

Les différents traitements mis en compétition n'ont pas eu d'effets statistiquement significatif sur les trois composantes de la production du riz qui figurent au tableau X. Pour le tricalcique de Taïba et le phosphate de Matam la fumure de fond donne des rendements en grains arithmétiquement plus élevés (+ 463 kg/ha pour Taïba et + 381 kg/ha pour Matam) que la fumure annuelle.

Traitements	Nbre de pieds à l'ha	Nbre d'épis à l'ha	Poids des épis (kg/ha)	Rend. en pailles MS (kg/ha)	Rdt. en grains MS (kg/ha)
Fumure NKS, P vulgarisée	31868	31407	3845	2541	246
" + P (supertriple an.)	35029	31934	3667	2650	2272
" + P (tricalcique an.)	31539	31473	3470	2173	2195
" + P (phospal annuel)	34239	30157	3154	2305	2041
" + P (phos. de Matam an.)	32329	32132	3058	2112	2011
* " + P (tricalc. tous les 5 ans)	34239	31868	3802	2235	2436
" + P (phospal -" -)	32066	3265	4030	2344	2515
" + P (phos. Matam -" -)	34897	32461	3865	2197	218
F traitement	0,95	0,29	1,79	2,27	2,85
C.V. (%)	10,00	10,20	16,00	12,00	13,50

Tableau XI : Comparaison de différentes formes de phosphore sur la production du maïs (BDS) - MISSIRAH

Traitements	Nbre de pieds à l'hectare	Rendement en coton-tiges MS. kg/ha	Rendement en coton-grains MS. kg/ha
Fumure NKS, P vulgarisée	42073	1719 a	1370
" NKS + P (supertriple annuel)	42289	1943 b	1505
" + P (tricalcique annuel)	40902	1542 a	1400
" + P (phospal annuel)	41748	1808 ab	1250
" + P (phos. Matam annuel)	44022	1766 a	1454
" + P (tricalcique tous les 5 ans)	42019	2123 b	1497
" + P (phospal tous les 5 ans)	43210	1481 a	1500
" + P (phos. Matam -" -)	41001	1728 a	1505
F traitement	0,95	4,86**	2,07
C.V. (%)	6,61	13,00	11,60

Tableau XII : Comparaison de différentes formes de phosphore sur la production du cotonnier (L 299) - MISSIRAH

** : significatif à 1 %.

Los resultados presentados aux tableaux XI et XII ne montrent pas d'effet statistiquement significatif des differents traitements appliques sur les divers parametres mesures sur le mais. Pour le cotonnier, on a un effet significatif sur la production en coton-tiges. Pour la fumure annuelle il n'y a pas de differences significatives entre le tricalcique de Taïba, le phospal et le phosphate de Matam sur la production en coton-tiges. Pour la fumure de fond, Taïba donne un rendement superieur a celui du phospal et du phosphate de Matam. Pour les troisposphates naturels mis en comparaison les productions en maïs-grains et en coton-graines sont environ arithmetiquement superieurs pour la fumure de fond que pour la fumure annuelle de 300 kg/ha et 140 kg/ha respectivement.

243 - Séfa

Traitements	Nombre de pieds à l'ha	Rend. en fanes MS kg/ha	Rend. en graines MS kg/ha
Fumure NKS. P vulgarisée	105263	2953	2651
" + P (supertriple annuel)	102680	2975	2697
" + P (tricalcique annuel)	1 04824	2900	2751
" + P (phospal ")	109162	3004	2777
" + P (phos. Matam ")	10648	3102	2734
" + P (tricalc. tous les 5 ans)	107602	2917	2868
" + P (phospal ")	101511	2992	2839
" + P (phos. Matam ")	1 01 949	2992	2804
F traitement	0,92	0,59	0,36
c.v. (%)	6,70	11,10	11,70

Tableau XIII : Comparaison de différentes formes de phosphore sur la production de l'arachide (69107) - SEFA -

Traitements	Nombre de pieds à l'ha	Nombre de épis à l'ha	Poids des épis (kg/ha)	Rdt en pailles MS (kg/ha)	Rdt en grains MS (kg/ha)	Poids de 1000 grains (g)
Fumure NKS. P vulgarisée	53059	48999	3045 ab	2854	2083 a	170,05a
" + P (sup. annuel)	54047	49435	2438 a	2818	1931 a	190,75b
" + P (tric. ")	53827	51852	3429 ab	2963	2472 ab	195,28b
" + P (phospal ")	53882	47572	2837 a	2735	1929 a	189,47b
" + P (phos. Matam an.)	52894	50974	3539 b	2934	2397 ab	189,28b
" + P (tric. t. les 5 ans)	53937	51248	3324 ab	2744	2323 ab	182,65ab
" + P (phospal ")	53772	49656	2916 ab	2809	1985 a	188,98 b
" + P (phos. Matam ")	54101	51852	3926 b	3006	2907 b	201,03 b
F traitement	0,22	1,17	3,77**	0,30	3,85**	4,10**
C.V. (%)	4,40	6,90	18,60	15,60	19,80	5,90

Tableau XIV : Comparaison de différentes formes de phosphore sur la production du maïs - (DDS) - SÉFA -

* : significatif à 1 %

i-OS chiffres affectés d'une même lettre ne diffèrent pas (TEST DE KEULS) au seuil de 5 %.

Pour l'arachide, on a les mêmes résultats que ceux obtenus pour le maïs et le riz à Missirah et à Fanaya : pas d'effet significatif des traitements et une tendance, pour la fumure de fond, d'avoir des rendements en gousses légèrement supérieurs à ceux de la fumure annuelle en ce qui concerne les trois phosphates naturels en compétition.

Pour le maïs, on observe un effet très significatif (1 %) des traitements sur le poids des épis, le poids de 1000 grains et le rendement en maïs-grains.

En fumure annuelle le phosphate de Matam a augmenté le poids des épis de plus de 400 kg/ha et le rendement en grain de plus de 300 kg/ha par rapport à la fumure actuellement préconisée pour le maïs. Il a augmenté significativement le poids de 1000 grains par rapport à la 9-18-27 (fumure vulgarisée pour le maïs). Il est équivalent au tricalcique de Taïba et a un rendement en grains à l'hectare supérieur de 460 kg à celui du phospal.

En fumure de fond, il a induit une augmentation du poids des épis à l'hectare de 1000 kg par rapport au phospal et de 532 kg par rapport au tricalcique de Taïba. Le phosphate de Matam a un rendement en grain très significativement supérieur à celui du phospal (+ 922 kg à l'hectare) et arithmétiquement supérieur de 505 kg/ha à celui de Taïba.

III - DISCUSSIONS

31 - Essais courts de Réponse

A Fanaya pour cette première année de l'expérimentation sur les phosphates de Matam, la réponse du riz aux doses croissantes de P_2O_5 sous forme de phosphate de Matam est statistiquement non significative. Les conditions du milieu : sol à fort pouvoir d'adsorption pour le phosphore et à pH neutre, le caractère neutre à alcalin des phosphates de chaux de Matam font que la solubilisation et la disponibilité du P sont lentes et faibles. Les différentes doses appliquées n'ont pas pu donc s'exprimer rapidement et se différencier. En arrière effet, avec la solubilisation progressive du phosphate, les traitements pourraient exprimer leur potentialité.

A Séfa, l'engorgement temporaire de certaines zones de l'essai induit par la fréquence et l'intensité des pluies a provoqué une importante variabilité sur la culture du maïs (coefficient de variation de 18 à 20 %). Le manque de significativité de l'essai maïs est probablement lié à ce facteur. Les surplus de rendement enregistrés montrant cependant une très nette tendance qui se confirmera très certainement en arrière effet.

A Missirah, la réponse du maïs et du cotonnier est significative, dès cette première année d'expérimentation. Les conditions du milieu (sol pauvre en P_2O_5 ass., en réserves minérales et à acidité assez prononcée) accroissant la solubilisation des phosphates naturels et l'expression sur la plante des traitements appliqués. La dose de 200 kg/ha s'est dégagée comme celle assurant, pour le maïs et le cotonnier, le rendement maximum.

32 - Essais comparaison de différentes formes de phosphore

tes différentes sources de P_2O_5 mises en comparaison n'ont pas eu d'effets statistiquement significatifs sur la production du riz à Fanaye, sur celle du maïs et du cotonnier à Missirah et sur celle de l'arachide à Séfa. On ne peut donc conclure dans ces cas sur le comparaisn de l'efficacité respective des différentes sources de phosphore. Pour les phosphates naturels la fumure de fond semble plus efficace que la fumure annuelle. Si les traitements s'expriment de façon plus différenciée on pourra, confirmer ou infirmer cette tendance.

Les résultats obtenus, sur le maïs à Séfa, montrent un très bon comportement du phosphate de Matam comparativement au tricalcique de Taïba au phospal et à la fumure vulgarisée (5-18-27). Son efficience repose sur l'augmentation du poids des grains qu'il induit.

CONCLUSIONS

La très lente solubilisation des phosphates naturels fait qu'en général leurs effets directs sur les cultures sont très faibles. En arrière effet, leur expression est plus significative. Les résultats obtenus en effet direct préfigurent d'une efficacité certaine de ce type de phosphate sur les cultures testées. En condition pluviale, à Missirah, la dose de 200 kg/ha de phosphate de Matam s'avère assurer le rendement maximum pour le maïs et le cotonnier. Comparativement au tricalcique de Taïba et au phospal, le phosphate de Matam est très prometteur. A Séfa, les résultats obtenus sur le maïs révèlent son efficacité comme fumure de fond. Par rapport à la fumure actuellement vulgarisée, il a donné des résultats meilleurs en augmentant significativement les rendements en maïs-grain.

//-) N N E X E

Caractéristiques physico-chimiques	B I 0-20 cm	B II 0-20 cm	B ≤II 0-20 cm	B V 0-20 cm	B V 0-20 cm	B VI 0-20 cm	Moyenne ± S.D	C.V (%)
pH eau	6.70	7.07	7.02	7.25	7.33	7.22	7.11 ± 0.20	2.80
pH Kcl	5.03	5.14	5.09	5.16	5.80	5.16	5.13 ± 0.06	1.13
Argile (%) $\leq 2\mu$	40.30	40.30	39.80	40.30	40.30	37.80	39.90 ± 0.99	2.50
Limon (%) 2-20 μ	17.00	17.20	16.50	16.30	16.30	15.00	16.50 ± 0.76	4.60
Sables très fins (%) 20-50 μ	19.10	20.50	19.70	21.60	20.50	23.10	20.75 ± 1.43	6.88
Sables fins (%) 50-200 μ	25.20	18.70	21.20	18.60	22.00	24.90	21.77 ± 2.88	13.20
Sables grossières (%) 200-2000 μ	0.40	0.50	0.60	0.50	0.60	0.70	0.57 ± 0.10	18.20
C (‰)	5.20	5.23	5.55	4.77	4.69	4.07	4.93 ± 0.53	10.75
N (‰)	0.516	0.522	0.553	0.469	0.451	0.397	0.48 ± 0.06	11.90
C/N	10	10	10	10	10	10	10 ± 0.00	-
P ₂ O ₅ tot (ppm)	437	465	465	437	414	408	438 ± 24.23	5.50
P ₂ O ₅ ass. (ppm)	3.60	4.20	6.10	4.30	3.60	3.40	4.20 ± 1.03	24.00
Ca ecH (meq/100 g)	8.44	8.66	8.44	7.22	6.54	5.93	7.54 ± 1.15	15.20
Mg ecH (meq/100 g)	8.75	11.30	11.63	12.50	12.13	10.15	11.06 ± 1.37	12.40
K ecH (meq/100 g)	0.24	0.24	0.30	0.27	0.22	0.20	0.24 ± 0.03	14.50
S ()	17.93	20.95	21.72	20.87	20.39	17.28	19.76 ± 1.70	8.60

TABLEAU II : Caractéristiques physico-chimiques (horizon 0-20 cm
C.R.P - FANAYE - SOL FONDE

Caractéristiques physico-chimiques	BI (0-20 cm)		BII (0-20 cm)		BIII (0-20 cm)		BIV (0-20 cm)		BV (0-20 cm)		BVI (0-20 cm)		Moyenne		C.V. (%)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Humidité	5.78	5.90	5.69	5.87	5.82	5.30	5.53	6.32	5.81	6.21	5.59	6.26	5.771	6.14	1.90	3.30
pH	4.88	4.98	4.72	4.82	4.78	5.35	4.55	5.25	4.62	5.00	4.56	5.12	4.8	5.1	3.00	3.70
lib + li (%)	10.50	13.00	9.00	11.00	9.30	15.00	9.50	19.00	9.50	15.00	9.00	16.00	9.40	15.10	6.30	16.70
Ca (%)	3.48	3.83	3.25	3.08	3.23	5.20	2.85	4.89	2.85	4.77	2.66	4.65	3.06	4.39	10.40	18.30
Mg (%)	0.293	0.317	0.272	0.259	0.306	0.419	0.277	0.374	0.239	0.385	0.212	0.349	0.26	0.35	13.10	16.10
N	12	12	12	12	11	13	10	13	12	12	13	13				
P tot (ppm)	260	184	172	158	161	229	138	216	132	240	132	223	166	208	29.50	14.90
P ass (ppm)	24.20	12.00	17.90	6.80	8.50	15.90	7.10	6.20	7.40	8.50	7.80	9.00	12.15	9.75	59.20	37.20
CH (mg/100g)	1.15	1.36	0.99	0.94	0.86	1.92	0.72	1.90	0.72	1.52	0.66	1.68	0.85	1.87	22.30	24.60
CH (")	0.33	0.34	0.30	0.23	0.30	0.67	0.17	0.61	0.18	0.51	0.15	0.55	0.24	0.48	33.50	34.60
H (")	0.154	0.112	0.154	0.090	0.086	0.05	0.076	0.044	0.075	0.05	0.066	0.096	0.102	0.074	40.20	39.50
(")	1.66	1.83	1.40	1.27	1.26	2.65	0.98	2.65	0.98	2.10	0.89	2.31	1.20	2.135	25.80	24.80

Tableau III : Caractéristiques physico-chimiques horizon 0-20 cm.

C.R.P. MISSIRAH : SOL BEIGE

1 : Série I 2 : Série II

Caractéristiques Physico-chimiques	BI (0-20 cm)		BII (0-20 cm)		BIII (0-20 cm)		BIV (0-20 cm)		B V (0-20 cm)		B VI (0-20 cm)		Moyenne		C.V. (%)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Humidité	5.81	6.21	5.71	6.15	5.90	6.02	5.91	5.80	6.20	5.71	6.15	5.79	5.96	5.96	3.20	3.30
pH	4.60	4.97	4.39	4.78	4.66	4.55	4.50	4.49	4.82	4.29	4.90	4.38	4.64	4.50	4.10	5.60
Humus + L. (%)	16.50	11.0	20.00	12.50	14.80	14.00	12.00	20.00	11.70	21.00	12.50	18.50	14.70	16.20	23.70	26.00
Humus (%)	4.07	4.54	4.69	4.07	4.81	4.72	4.30	5.00	4.03	4.22	4.46	3.99	4.39	4.34	7.30	8.60
Humus (g)	0.32	0.32	0.41	0.32	0.35	0.32	0.32	0.37	0.29	0.33	0.31	0.32	0.33	0.33	12.70	6.00
Température	13	14	11	13	14	13	13	14	14	13	14	12	13	13	8.90	5.70
Matière totale (ppm)	219	192	267	185	233	202	236	233	212	219	212	223	230	209	9.00	9.00
Matière organique (ppm)	12.20	8.10	10.40	8.10	14.00	8.30	23.00	6.70	18.40	4.60	17.30	10.60	15.00	7.70	29.00	25.70
Ca (meq/100g)	0.76	1.20	0.98	0.86	0.90	0.77	0.64	0.99	0.86	0.67	1.10	0.91	0.87	0.90	18.60	20.50
Mg (")	0.50	0.57	0.52	0.42	0.49	0.38	0.39	0.50	0.45	0.39	0.57	0.41	0.49	0.44	12.60	16.70
K (")	0.072	0.052	0.050	0.054	0.114	0.052	0.072	0.054	0.056	0.044	0.06	0.046	0.071	0.052	32.50	13.50
Na (")	1.34	1.83	1.57	1.35	1.54	1.21	1.11	1.55	1.37	1.12	1.74	1.38	1.44	1.41	15.00	18.10

Tableau IV : Caractéristiques physico-chimiques (horizon 0-20 cm)

C.R.P. SEFA : SOL ROUGE DE PLATEAU

1 : série I

2 : Série II

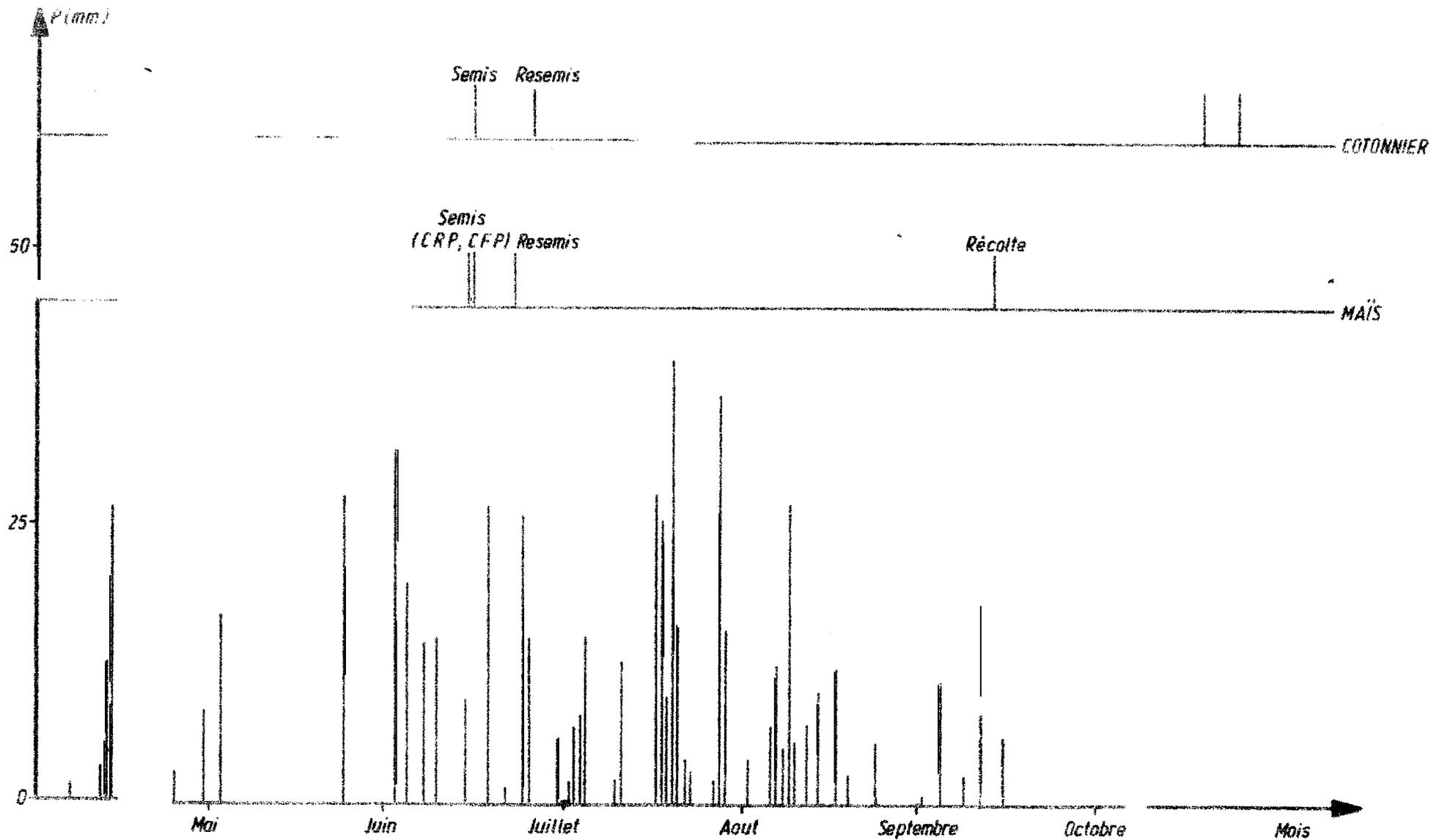


FIG. 1: PLUVIOMETRIE JOURNALIERE - MISSIRAH 1981

Total (Semis - Récolte) : - Maïs : 447,30mm (37 j)

Cotonnier : 450,26mm (34 j)

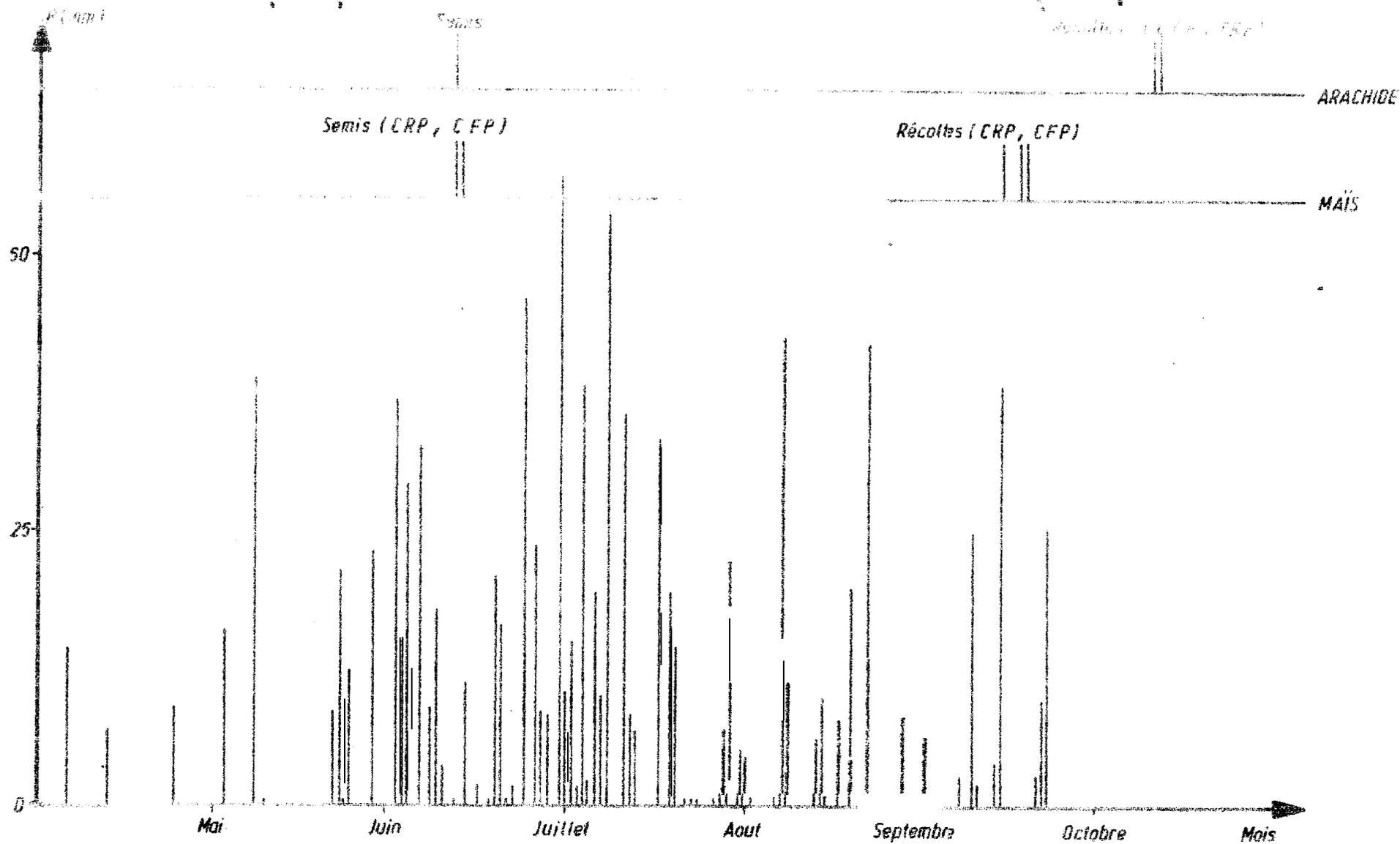


FIG. 2: PLUVIOMETRIE JOURNALIERE - SEFA 1981

Total (Semis - Récolte) : - Maïs : 726,90mm (53j)

Arachide : 116,70mm (50j)