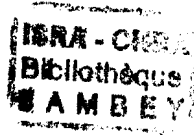


1983 / 106.

LC/10

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE



CN0100985
P360
CIS

RAPPORT SUR LES ESSAIS D'ORIENTATION POUR LA REHABILITATION
DES NIAYES APRES EXPLOITATION DES TOURBIERES

par

L. CISE, :Ingénieur de Recherches ISRA/Bambey

. Convention ISRA - CTS

* Financement Banque Mondiale.

Octobre 1983

Centre National de Recherches Agronomiques
de Bambey

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

SOMMAIRE

I -1 NTRODUCTION

II - MATERIEL ET METHODES

III - RESULTATS ET INTERPRE:TATIONS

31 - Caractéristiques physico-chimiques

311 - Tourbe

312 - Sables dunaire et humifère

32 - Résultats des essais en vases

321 - Effets des doses croissantes de tourbe sur le poids des parties aériennes et des racines.

322 - Ef fets des doses croissantes de tourbe sur les paramè tres du sol et les exportations minérales.

323 - Effets de la tourbe sur l'efficacité des phosphates Naturels.

IV - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.

1 - INTRODUCTION

Dans la zone des Niayas s'est développée une activité maraîchère relativement importante selon les conditions du milieu physique. Le projet d'exploitation des gisements de tourbe qui y ont été découverts pose donc un important problème de préservation de l'environnement. Ce présent projet doit donc trouver les moyens les plus appropriés permettant de maintenir ou mieux d'améliorer les conditions de culture par l'amélioration de la qualité des eaux et des propriétés physico-chimiques des sols.

La recherche de solutions applicables est opérée en deux phases. La première phase a pour objet :

- l'étude des caractéristiques des matières organiques (tourbe, matériau de décapage superficiel) susceptibles d'être utilisées pour la réhabilitation des tourbières ;

- la définition d'un support sable des Niayas + matière organique pouvant assurer de bonnes conditions de cultures maraîchères.

La deuxième phase sera l'étude in situ, dans une tourbière pilote, des solutions tirées de la première phase qui est essentiellement réalisée au laboratoire et en vases de végétation.

11 - MATERIEL ET METHODES

Deux types de tourbes ont été étudiés, une dite amorphe, une deuxième dite à "Faciès figuré". Un échantillon de sable humifère représentant à l'heure actuelle pour les cultures le meilleur support in situ est pris comme référence pour la détermination d'une composition optimale sable + matière organique.

Les expériences en vases ont été faites avec du sable dunaire provenant des Niayas et dont l'analyse physico-chimique a été faite. Enfin trois sources de P_2O_5 (supertriple, phosphatée de Taïba et phosphatée de Matam) ont été l'objet d'une étude sur l'effet de la tourbe sur l'efficacité des phosphates Naturels, l'alimentation phosphatée des plantes dans le but d'étudier les possibilités d'utilisation des phosphates Naturels pour les cultures maraîchères que porteront les tourbières aménagées.

Les méthodes classiques d'analyses chimiques des sols et des plantes ont été utilisées pour la caractérisation du sol des Niayas, du sable humifère et la composition chimique des condros de la tourbe. La méthode DABIN a été utilisée pour la détermination des différentes fractions organiques de la tourbe.

La plante-test utilisée est le riz, cultivé dans des vases pouvant contenir 3 kg de sol. Le mélange sol + tourbe a été incubé pendant 15 jours avec deux arrosages par jour avant le semis. Les éléments fertilisants N, P, K ont été apportés en quantité suffisante pour les besoins de la plante.

III - RESULTATS ET INTERPRETATIONS

31 - Caractéristiques physico-chimiques

311 - Tourbes

Le tableau I présente les caractéristiques et la composition Chimiques des cendres solubles des deux types de tourbe étudiés : au tableau II figure les caractéristiques organiques.

Les deux tourbes sont très acides (pH 4.50) ce qui, mélangés au sable dunairo, peut créer un milieu acide pouvant limiter sévèrement le développement des plantes et partant les productions que l'on pouvait escompter.

	Tourbe à faciès figuré	Tourbe amorphe
pH eau	4.24	4.59
pH Kcl	3.98	4.27
Eléments solubles eau		
K (meq/100 g)		2.97
Ca "	9.50	2.00
Mg "	18.90	4.10
Na "	20.50	14.10
Cl ⁻ "	20.00	19.60
SO ₄ ²⁻ "	22.00	15.00
HCO ₃ ⁻		2.40
Complexe absorbant (méthode cobaltihexam.)		
K (meq/100 g)	0.20	0.18
Ca "	25.60	22.24
Mg "	31.50	14.40
Na "	35.00	15.68
S "	92.30	52.50
T "	26.00	26.68
Eléments totaux (attaque nitro-perchloro-fluorhydrique)		
P (‰)	0.68	0.76
K (meq/100 g)	6.23	4.23
Ca "	33.40	36.30
Mg "	40.40	23.40
Mn (ppm)	93	96
Zn "	25	30
Fe "	14 400	7 700
Composition des cendres		
K (%)	0.22	0.22
Ca "	0.70	0.70
Mg "	0.40	0.17
Na "	0.98	0.44
Mn (ppm)	86	44
Zn "	13	5
Fe "	10 102	5 340
Cendre Insoluble (%)	30.30	31.50

Tableau I : Caractéristiques et composition chimiques des cendres solubles des deux (2) types des tourbes

Pour le calcium et le sodium échangeables les deux tourbes ont des teneurs très voisines, par contre pour le Mg et le Na la tourbe à faciès figuré présente des teneurs nettement supérieures. Il en est de même pour les teneurs en Ca, Mg et Na solubles eau.

La teneur en P_2O_5 total est très élevée (1500 ppm environ) pour les deux tourbes ; l'analyse montre cependant que la fraction P_2O_5 assimilable est très faible pour la tourbe à faciès figuré (4 ppm). On note également pour les éléments totaux des teneurs en fer très élevées surtout pour le type à faciès figuré. Cette caractéristique se retrouve également dans la composition des cendres qui présente par ailleurs de faibles teneurs en Y, Ca et Mg. Ceci implique, pour l'utilisation des cendres pour l'amendement calcique, ou l'alimentation potassique des cultures, l'apport de grandes quantités de cendres à l'hectare (plus de 20 t/ha).

	Tourbe à faciès figuré		Tourbe amorphe	
C %	34.40		35.80	
N %	1.14		1.35	
C/N	30		27	
Fractions organiques (méthode DABIN)	%	taux de C (%)	%	taux de C (%)
Acides fulviques	9	3.50	4.6	1.84
Acides humiques	25.60	9.75	30	11.18
Humine	63	24.70	66	26.10

Tableau II : Caractéristiques organiques des deux (2) types de tourbe.

Les caractéristiques montrent que les deux tourbes sont très peu décomposées et présentant un C/N très élevé. La fraction dominante est l'humine qui représente plus de 60 % de la matière organique. La composition d'un mélange sable + tourbe non améliorés par une minéralisation préalable accélérée (par compostage par exemple) ne donnera un sol (C/N $\approx$ 10) qu'après un très long processus in situ au cours duquel une transformation qualitative s'opérera ,

312 - Sables dunaire et humifère

3121 - Sable humifère

	Sable humifère	Sable dunaire des Niages
pHeau	5.29	5.80
pHKcl	4.92	4.62
Granulométrie (%)		
Argile < 2 μ	8.80	0.80
Limon 2-20 μ	4.30	0.50
Sables 20-50 μ	3.30	0.70
Sables 50-200 μ	28.60	43.50
Sables 200-2000 μ	52.90	53.30
C %	26.72	1.64
N %	2.29	0.14
C/N	12	12

P ₂ O ₅ total (ppm)	480	216
P ₂ O ₅ ass. (ppm)	22.90	30.40
<u>Complexe absorbant</u>		
Ca (meq/100 g)	10.40	0.48
Mg (")	2.00	0.15
Na (")	0.80	0.012
K (")	0.26	0.025
S (")	13.46	0.67
<u>Bases totales (extrait HF)</u>		
Ca (meq/100 g)	73.18	1.34
Mg (")	8.36	1.24
K (")	6.40	1.76

Tableau III : Caractéristiques physico-chimiques des sables humifère et dunaire des Niayos.

Le sable humifère, produit d'une longue évolution in situ du sable des dunes et de divers matériaux organiques est un sol en équilibre (rapport C/N = 12) bien pourvu en matière organique (teneur en matière organique = 4.7 %) évoluée. Ce milieu est faiblement acide, riche en phosphore et en éléments assimilables (S = 13.46 meq/100 g). Il présente, dans cette zone des Niayos, les meilleures caractéristiques physico-chimiques pour les cultures. Comparativement au sable humifère, le sable dunaire des Niayos est très pauvre en éléments fins (A + L = 1.3 %), en éléments assimilables (S = 0.67 meq/100 g) et en matière organique (teneur en matière organique = 0.28 %). L'apport de matière organique et de l'enrichir en éléments assimilables ; ce qui lui conférera une plus grande capacité de rétention hydrique et une meilleure fertilité chimique et partant un plus grand potentiel de production qui se rapprochera de celui des sables humifères. Cette amélioration des paramètres hydrique, organique et chimique ne se fera qu'à très progressivement dans le temps au cours d'un long processus d'évolution qu'il importe de suivre régulièrement.

32 - Résultats des essais en vases

321 - Effets des doses croissantes de tourbe sur le poids des parties aériennes et des racines.

Les résultats obtenus sont rapportés au tableau IV.

Traitements	TOURBE A FACIES		FIGURE	
	Poids des feuilles (g/pot)		Poids des racines (g/pot)	
Témoin absolu	1.62	a	2.59	abc
F.M + 0 % tourbe	3.69	b	3.62	cde
F.M + 1 % "	4.08	bcd	4.23	de
F.M + 2 % "	4.29	cd	4.41	e
" + 3 % "	4.35	d	4.51	e
" + 4 % "	4.22	bcd	3.12	abcd
" + 5 % "	4.25	bcd	2.78	abc
" + 6 % "	4.30	cd	2.51	ab

f.M. + 7 % tourbe	4.04 bcd	2.06 a
" + 8 % "	3.88 bcd	2.07 a
" + Sable humifère	4.98 a	2.19 ab
C.V. (%)	0.40	21 sa
F traitement	17.60 (T.H.S.)	6.05 (H.S)
ppds à 5 %	.565	1.158

Tableau IV : Effet des doses croissantes de tourbe à faciès figuré

F.M. : fumure minérale
H.S. : hautement significatif
T.H.S. : très hautement significatif

Les chiffres affectés de la même lettre ne diffèrent pas au seuil de 5 %.

Les différentes compositions testées ont eu des effets statistiquement significatifs sur la production des parties aériennes et des racines.

Le sable humi fère donne le meilleur rendement en ce qui concerne les parties aériennes. Si on considère les poids des parties aériennes et des racines les mélanges de 2 % et 3 % se sont révélés les meilleurs. On observe par ailleurs, au delà de 3 % de tourbe, un effet dépressif de la tourbe sur la masse racinaire. Ces deux mélanges (2 % et 3 %) correspondent à un apport sur 1 hectare de 60 tonnes et de 90 tonnes de tourbe (profondeur de sol considéré 20 cm).

322 - Effets des doses croissantes de tourbe sur les paramètres du sol et les exportations minérales

3221 - Effets sur les paramètres du sol

Une série nue (non cultivée) comportant les mêmes traitements et ayant reçu les mêmes interventions que les séries en culture a été suivie du point de vue pH. Les résultats obtenus ainsi que ceux de la capacité maximale de Retention (C.M.R.) mesurée avant semis et après récolte de la série cultivée sont présentés au tableau V ci-dessous.

Traitements	Série nue						Série cultivée	
	Après 15 jours	Après 30 jours	Après 60 jours	Après 15 jours	Après 30 jours	Après 60 jours	Après récolte	
	pHeau	pHKcl	pHeau	pHKcl	pHeau	pHKcl	(%) M.R.	
Témoin absolu	6.1	5.2	6.2	5.4	5.9	4.9	27	ab
F.M. + 1 % tourbe	6.0	5.4	6.2	5.2	6.0	5.5	26	a
" + 0.5 % tourbe	5.1	4.6	5.2	4.3	4.8	4.3	27	ab
" + 1 % "	4.9	4.4	5.4	4.9	5.0	4.4	29	ab
" + 2 % "	4.5	4.0	4.9	4.3	4.4	4.0	29	abc
" + 3 % "	4.2	3.8	4.5	4.1	4.1	3.8	30	bcd
" + 4 % "	3.9	3.5	4.2	3.9	3.8	3.5	32	cde
" + 5 % "	3.7	3.6	4.0	3.7	3.7	3.5	33	de
" + 6 % "	3.6	3.5	3.9	3.6	3.5	3.4	34	de
" + 7 % "	3.6	3.5	3.8	3.6	3.4	3.3	34	de
" + 8 % "	3.6	3.5	3.6	3.5	3.4	3.4	35	e
F.M. + humifère	5.2	5.1	5.2	5.0	5.2	5.0	39	f

CV = 5.39 %

Tableau V - Effets des doses croissantes de tourbe sur le pH et la capacité maximale de Retention en eau (C.M.R) - du support -

Les chiffres affectés des mêmes lettres ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5 %.

T.H.S. : très hautement significatif

F.M. : fumure minérale.

L'analyse du tableau V montre que le pH ne varie pratiquement pas au cours des 60 Jours de suivi. Le fait marquant est la chute brutale du pH (environ -1 unité) du support sable + tourbe dès l'apport de 0,5 % de tourbe. Cette chute du pH se poursuit pour atteindre une valeur très basse de 3.6 à 8 % de tourbe. Cette acidité du support sable + tourbe due à la présence de la tourbe ne sera pas sans conséquence sur le développement des plantes dans la mesure où le pH favorable à une bonne croissance des plantes se situe entre 5.5 et 6.0.

La capacité maximale de rétention en eau mesurée après la récolte, montre un effet favorable et statistiquement significatif de la tourbe sur ce paramètre du sol. Le sable humifère présente la meilleure capacité de rétention en eau.

Le tableau VI présente les effets de la tourbe sur les autres paramètres du support mesurés après la récolte.

Traitements	P ₂₀₅ tot (ppm)	P ₂₀₅ ass.(ppm)	CaecH (meq/100g)	S (meq/100 g)
Témoin absolu	141 a	14.03 a	.33 a	.38 ab
F.M. + 0 % tourbe	125 a	14.17 a	.33 a	.43 ab
II + 0.5 % "	137 ab	14.17 a	.23 a	.26 a
" + 1 % "	136 ab	12.87 a	.32 a	.38 ab
" + 2 % "	149 ab	14.50 a	.49 a	.65 abc
" + 3 % "	147 ab	11.90 a	.58 abc	.83 abc
" + 4 % "	168 ab	11.83 a	.66 abc	.97 abc
" + 5 % "	160 ab	11.53 a	.71 abc	1.01 abc
" + 6 % "	163 ab	8.93 a	1.02 e	1.68 e
" + 7 % "	183 b	8.53 a	.87 bc	1.39 b
" + 8 % "	164 ab	8.07 a	.88 bc	1.23 a
F.M. + Sable humifère	431 c	20 b	6.67 d	8.24 d
CV (%)	9.93	18.69	18.10	26.97
F _t	66.52 (THS)	6.83**	242.20 (THS)	92.73 (THS)

Tableau VI : Effets des doses croissantes de Tourbe sur quelques caractéristiques chimiques du support

** : significatif à 1 %

THS : très hautement significatif

Les chiffres affectés des mêmes lettres ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5 %.

On observe des différences statistiquement significatives sur les paramètres mesurés et présentés au tableau VI.

En ce qui concerne le Phosphore total et le Phosphore assimilable, les différences entre les différents supports sont relativement faibles, le sable humifère étant nettement mieux pourvu qu'eux.

Pour le calcium échangeable et la somme des bases échangeables (S) dès la composition de 2 % de tourbe on observe des différences très importantes par rapport au sable sans tourbe : +45 % pour Ca et +71 % pour S. Pour ces mêmes variables, le sable humifère se révèle également beaucoup mieux pourvu.

3222 - Effets sur les exportations minérales

La réduction de la masse racinaire aux doses élevées de tourbe n'a pas permis de disposer dans certains cas d'échantillons en quantité suffisante pour analyser les teneurs minérales des racines. On a présenté donc au tableau VII ci-dessous les résultats obtenus par l'analyse des parties aériennes de la plante.

- Azote (N) et Potassium (K) :

Il n'existe pas de différence significative, pour les teneurs et pour les exportations, entre les différents supports **tourbeux** ; les teneurs ainsi que les exportations en N, K obtenus avec le sable humifère sont très nettement supérieurs à celles des autres traitements.

- phosphore (P)

Dès la composition 1 % de tourbe on observe une diminution significative (22 %) du taux de P dans les feuilles ainsi qu'une chute de 15 % des exportations en P_2O_5 . A 3 % de tourbe la diminution de la teneur en P des feuilles ainsi que les exportations de P_2O_5 sont respectivement de 43 % et 34 % ; à 8 % elle s'élève à 46 % et 54 %. On observe par ailleurs que le sable humifère présente la teneur en P et les exportations en P_2O_5 les plus faibles.

- Calcium (Ca) et Magnésium (Mg)

Les supports sans tourbe ou à 0.5 et 1 % de tourbe ainsi que le sable humifère présentent des teneurs en Ca et des exportations en CaO statistiquement équivalentes. A partir de 3 % de tourbe on observe une diminution significative de la teneur en Ca et des exportations en CaO des supports plus tourbeux. A 3 % la diminution par rapport au support sable seul est respectivement de 38 % et 28 %.

Pour le Mg, les caractéristiques décrites pour le Ca sont pratiquement les mêmes : diminution des teneurs et des exportations à partir de 3 % de tourbe.

- Corrélations entre teneurs en éléments minéraux et matière sèche (M.S) produite

Les équations de régression liant les teneurs en éléments fertilisant des pailles et la matière sèche produite sont présentées au tableau VIII ci-dessous.

Eléments	Equations de Regression	Paramètres statistiques
N (%)	$M.S = 15.368 - 9.485X + 1.970X^2$	$F = 8.423$; $R^2 = .678$ $t_a = 3.07^*$; $t_b = -2.39^*$; $t_c(x^2) = 2.58^*$
P (A)	$M.S = 4.850 - 2.1129x$	$F = 6.45^*$; $R^2 = .417$ $t_a = 10.22^{***}$; $t_b(x) = 2.54^*$
K (%)	$M.S. = 2.555 + .911X$	$F = 14.17^{**}$; $R^2 = .611$ $t_a = 5.88^{***}$; $t_b(x) = 3.76^{**}$
Ca (%)	$M.S = -0.866 + 16.66X - 12.996X^2$	$F = 3.69$ (NS) ; $R^2 = .48$
Mg (%)	$M.S = -2.925 + 30.332X - 31.355X^2$	$F = 5.83$; $R^2 = .593$ $t_a = -1.1$ (NS) ; $t_b(x) = 2.81^*$; $t_c(x^2) = 2.96$

Tableau VIII - Relations entre Matière sèche Produite et teneurs en éléments minéraux.

M.S. = matière sèche. N.S. = non significatif à 5 %
 * ; ** ; *** : significatif à 5 %, 1 % et 1 %.

On observe des corrélations statistiquement significatives, à l'exception du Calcium, entre les teneurs en éléments fertilisants et la matière sèche produite. Pour l'azote et le Magnésium ces corrélations sont curvilinéaires ; pour le potassium et le phosphore elles sont linéaires.

pour le phosphore, plus les supports sont tourbeux, Plus la teneur en P de s Feuilles diminue ; on observe cependant le même phénomène avec le sable humifère. Il semblerait donc que la présence d'une forte teneur en matière organique, dans ce sol sableux dunaire, induit une faible assimilabilité du phosphore par les plantes qui ne se traduit pas cependant dans tous les cas par une diminution de la production de matière sèche (cas du sable humifère qui a donné le meilleur rendement en matière sèche). Pour ces supports tourbeux, il est probable que ce soit la très forte acidité d'origine organique qui provoquant une forte diminution de la masse racinaire, se traduit par une faible assimilabilité du Phosphore. On observe également le même phénomène - faible absorption du calcium - en présence d'une teneur relativement élevée de tourbe.

Pour l'azote et le potassium, leur absorption n'est pas affectée par l'acidité du support tourbeux.

323 . Effets de la tourbe sur l'efficacité des phosphates "Naturels"

Ces effets sont étudiés dans l'objectif de valoriser les phosphates Naturels pour leur utilisation comme sources de phosphore pour la fertilisation phosphatée des cultures dans les tourbières aménagées.

Les résultats obtenus sont présentés au tableau IX

Traitements	Sans Tourbe		1 % Tourbe		3 % Tourbe	
	Poids feuilles (g/pot)	Poids racines (g/pot)	Poids feuilles (g/pot)	Poids racines (g/pot)	Poids feuilles (g/pot)	Poids racines (g/pot)
Témoin abs.	1.67 a	1.83	1.83 a	1.88	2.28 a	3.29
N.k.S	3.32 bc	2.09	4.11 def	3.33	4.57 f	3.72
N.k.S + TSP	3.68 cd	2.48	4.35 ef	2.35	4.61 f	2.73
N.k.S + P.T	3.75 cde	2.73	4.36 ef	3.21	4.40 f	3.51
N.k.S + P.M	3.03 b	2.41	4.50 f	3.00	4.61 f	2.55
	Par tics aériennes		Racines			
CV (%)	10.40		27.50			
F traitement	57.87 (THS)		2.46 (NS)			
F tourbe	27.94 (THS)		3.51 (s)			
F interaction	1.39 (NS)		.73 (NS)			
ppds à 5 %	.640					

Tableau IX : Effets de la tourbe sur l'efficacité des phosphates Naturels.

TSP : supertriple - P.T. : phosphate de Taïba (concentré)

P.M : phosphate de Matam

N.S : non significatif à 5 % - S. : significatif à 5 %.

Les chiffres affectés de la même lettre ne diffèrent pas à 5 %.

Les quantités de P_2O_5 apportées sont les mêmes pour les trois sources de phosphore (27 kg/ha de P_2O_5).

L'effet des traitements est statistiquement significatif sur le poids des parties aériennes et non significatif sur celui des racines.

L'effet de la tourbe est significatif sur les deux paramètres mesurés. Sur le poids des parties aériennes les supports à 1 % et 3 % de tourbe ont des effets statistiquement équivalents.

Les augmentations de rendement par rapport au support sable seul sont :

- Pour les parties aériennes :

		<u>1 % de tourbe</u>	<u>3 % de tourbe</u>
Super triple	:	+ 12 %	+ 25 %
Phosphate de Taïba	:	+ 16 %	+ 17 %
phosphate de Matam	:	+ 48.5 %	+ 52 %

- Pour les racines :

		<u>1 % de tourbe</u>	<u>3 % de tourbe</u>
Supertriple	:	- 4.5 %	+ 11 %
Phosphato de Taïba	:	+ 17 %	+ 28 %
Phosphate de Matam	:	+ 24 %	+ 6 %

Ces résultats montrent l'effet très positif et parfois spectaculaire (cas du phosphate de Matam) de l'apport de la tourbe sur l'efficacité de la fertilisation phosphatée. Ils montrent par ailleurs la possibilité d'assurer l'alimentation phosphatée des cultures par des sources de P_2O_5 plus économiques que le supertriple.

3231 - Effets de la tourbe sur les exportations en Phosphore et en calcium des phosphites Naturels et du TSP

Les exportations totales (Fouilles + Racines) en P_2O_5 et CaO sont présentées au tableau X.

Traitements	Exportations totales en P_2O_5 (mg/vase)			Exportations totales en CaO (mg/vase)		
	0% tourbe	1% tourbe	3% tourbe	0% tourbe	1% tourbe	3% tourbe
Témoin sans P	44.22	45.95	35.49	46.88	49.06	30.11
Supertriple	90.38	91.37	67.56	58.34	53.59	29.60
Phosp. Taïba	53.17	62.46	50.87	57.58	52.83	39.37
Phosp. Matam	52.94	74.11	59.16	58.54	61.30	30.38

Tableau X : Effets de la tourbe sur les exportations en P_2O_5 et CaO, du supertriple, phosphate de Taïba et phosphate de Matam.

Les exportations en P_2O_5 sont plus élevées pour le supertriple et plus faibles pour les témoins sans P. A 1 % de tourbe, il n'y a pas de différence par rapport à 0.0 % sur les exportations du phosphore pour ces deux traitements. Pour le phosphate de Taïba et celui de Matam, on enregistre des augmentations de 17 % et 18 % à 1 % tourbe par rapport à l'absence de tourbe. Il y a donc un effet de la tourbe sur les exportations du P de ces deux phosphates ; celles obtenues avec le phosphate de Matam sont de 18 % supérieures de celles du phosphate de Taïba.

En présence de 3 % de tourbe, il se produit une diminution très nette des exportations en P_2O_5 , diminution surtout importante pour le traitement sans P (-20 %) et le supertriple (-25 %). La chute de la teneur en P dans la plante et des exportations révèle un effet négatif de la tourbe, à 3 %, sur l'absorption du phosphore par la plante.

Pour les exportations de CaO, on n'observe pas de différences ni entre 0. % et 1 % de tourbe, ni entre les quatre (4) traitements en comparaison.

A 3 % de tourbe, il se produit une importante diminution des exportations en CaO qui s'élève respectivement à - 36 %, - 49 %, - 32 % et - 48 % pour le témoin sans P, le supertriple, le phosphate de Taïba et le phosphate de Matam.

On observe donc comme pour le phosphore, un effet négatif de la tourbe, à 3 %, sur l'alimentation calcique de la plante.

IV - CONCLUS IONS ET RECOMMANDATIONS

Dans les conditions de cette expérimentation en vases de végétation, les supports à 2 et 3 % de tourbe, ce qui correspond à un apport sur un hectare de 60 et 90 tonnes de tourbe sur 20 cm de profondeur, ont assuré les meilleurs rendements en matière sèche. Au-delà de ces pourcentages la tourbe induit une forte acidité du milieu qui se traduit par une forte réduction de la masse racinaire et une mauvaise alimentation phosphatée de la plante.

En présence d'une faible teneur de tourbe 1 % environ, l'efficacité des phosphates de Taïba et de Matam est fortement accrue de 16 % et 48 % respectivement et les rendements obtenus sont équivalents à celui du supertriple. Il est donc possible, dans ces conditions, d'utiliser ces phosphates Naturels pour assurer les besoins en phosphore des cultures, ce qui est d'un intérêt économique certain.

41 - Recommandations

1- La forte acidité de la tourbe pose un problème pour son utilisation en forte dose pour la réhabilitation des tourbières exploitées. Dans l'optique d'une utilisation de la tourbe à fortes doses il est nécessaire :

- 1 - de corriger l'acidité du support par un important apport de chaux pour maintenir le pH autour de 5.5 (5 t/ha pour un support de 15 % tourbe environ et 10 t/ha pour des supports de l'ordre de 30 % de tourbe). A cette valeur de pH il est possible d'utiliser des phosphates Naturels (Taïba - Schlams etc...) pour l'alimentation phosphatée des plantes.
- 2 - de mettre en place un dispositif expérimental in situ pour apporter ces traitements préconisés et étudier leurs effets en milieu réel car ceux-ci peuvent être différents de ceux observés en vases de végétation.
- 3 - d'assurer un suivi des cultures in situ pendant au moins trois (3) ans pour étudier le comportement des supports sable + matière organique au cours du temps.

Traitements	Teneurs et Exportations Minérales									
	N (%)	N(mg/vase)	P (%)	P ₂ O ₅ (mg/vase)	K (%)	K ₂ O (mg/vase)	Ca (%)	Ca(mg/vase)	Mg (%)	MgO (mg/vase)
Témoin absolu	1.57 a	25.19 a	-	-	-	-	-	-	-	-
F.M. + % tourbe	2.15 b	79.33 b	.518 d	44.37 c	1.65 a	73.06 a	.865 cd	45.31 cd	.643 d	39.45 d
" + 0.5 % "	2.27 b	85.24 b	.542 d	47.63 c	1.70 a	77.60 a	.870 d	45.70 cd	.624 d	38.86 cd
" + 1 % "	2.09 b	85.48 b	.404 c	37.89 bc	1.63 a	79.95 a	.768 cd	43.10 cd	.538 c	36.48 bcd
" + 2 % "	2.00 b	85.69 b	.378 bc	37.10 bc	1.64 a	84.35 a	.687 bc	41.22 bc	.484 b	34.46 bcd
" + 3 % "	2.09 b	92.57 b	.295 abc	29.38 ab	1.68 a	88.03 a	.534 a	31.18 ab	.392 ab	28.39 abc
" + 4 % "	2.05 b	86.33 b	.301 abc	28.84 ab	1.75 a	88.76 a	.502 ab	35.28 abc	.470 abc	32.81 abcd
" + 5 % "	2.19 b	93.42 b	.296 abc	18.90 ab	1.75 a	89.52 a	.552 a	31.38 ab	.422 ab	29.77 abcd
" + 6 % "	2.28 b	97.69 b	.24 ab	25.85 a	1.68 a	86.79 a	.470 a	28.06 a	.442 abc	31.39 abcd
" + 7 % "	2.25 b	91.14 b	.261 ab	14.06 a	1.66 a	80.96 a	.449 a	25.11 a	.385 ab	26.21 ab
" + 8 % "	2.29 b	88.80 b	.228 a	21.22 a	1.67 a	77.64 a	.445 a	24.68 a	.368 a	23.83 a
F.M. + Sable humifère	3.13 c	155.66 c	.211 a	4.00 a	2.67 b	160.92 b	.751 cd	51.11 d	.477 abc	39.38 d
C.V. (%)	6.67	9.18	14.32	14.21	7.33	11.40	9.87	12.12	8.71	11.98
F _{traitement}	17.36 (THS)	35.89 (THS)	16.15 (THS)	11.43 (THS)	16.23 (THS)	16.75 (THS)	19.69 (THS)	12.18 (THS)	14.78 (THS)	5.72 (THS)

Tableau VII : Effets des doses de Tourbe sur la teneur en N, P, K, Ca, Mg et les exportations minérales des parties aériennes.

T.H.S. : très hautement significatif

Les chiffres affectés des mêmes lettres ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5 %.