

Orientation sur les problèmes de fertilité aux partitours K7 et K8
K7 et K8 à Kolry

DR/D - ARPN - CAMPAGNE 1989-1990

1. Introduction:

Ce document a comme objectif de compléter l'information présentée par August Drago dans son rapport fin de cycle : identification et analyse des contraintes de production sur les partitours K6, K7, et K8 dans le Secteur de Kolry89. La DR/D a supervisé le travail du stagiaire de point de vu agronomique, en collaboration avec la cellule agroécologique (AGE) (IIR).

2. Historique:

Suite aux plantes répétées des paysans installés sur les partitours K7 et K8 à Kolry, un test d'application de ZnSO₄ a été exécuté en 1988. Quelques échantillons de sol ont été prélevés (voir annexe 1 et carte 1)

Van Driol (rapport de mission, ON, IIR/KIT, 1989) constate que l'application de Zn SO₄ n'a eu aucun résultat. En appliquant le Zinc, les paysans ont négligé toute autre fertilisation.

Les résultats d'analyse des échantillons montrent qu'il n'y a pas question de carence en Zinc, ni de salinisation. Que par contre les niveaux de phosphate assimilables sont très bas et souvent même zéro (voir annexe 2). Les phosphates totaux sont acceptables, et les taux d'azote s'abaissent.

Pour localiser le problème, et de préciser les symptômes phénologiques, un stagiaire de Katibougou effectue une enquête auprès des paysans au K6, K7 et K8.

Les résultats de l'enquête sont les suivants:

1. un nombre important de paysans (35) souffrent du problème (200 ha)
2. les symptômes se caractérisent comme une bonne levée de la culture de riz suivi par un dessèchement des feuilles, qui parfois se montrent rougeâtres.
3. Les exploitants n'utilisent guère d'engrais depuis leur installation (35).

Le phosphate n'est jamais appliqué (!). L'urée parfois mais à une dose inférieure à 100 kilogramme à l'hectare.

Les échantillons de sol, qui accompagnent le test du stégraine (tableau 2) renforcent la conclusion que le problème se situe autour d'une carence en phosphate.

On propose un test-démonstration d'application des engrains phosphates avec quelques paysans.

3. Objectif du travail:

- Permettre aux paysans de voir les résultats d'une combinaison de facteurs comme les techniques culturales, et l'utilisation des engrains
- Voir si le niveau de phosphate assimilable est le facteur limitant pour le développement de la culture.
- Étudier l'effet de phosphate Naturel de tilensi après deux ans.

4. Méthodes et Matériels:

Le travail se compose de trois éléments :

- a. Cinq tests fertilisation - techniques culturales avec différents paysans
- b. un suivi agronomique de ces cinq parcelles
- c. un prélèvement de sols et des PH au K9, K10 et K11 du secteur Kokry.

Exécution du travail :

au a: test fertilisation - techniques culturales

Le test a été conduit en blocs dispersés avec cinq paysans. Chaque bloc est une répétition de trois traitements. Matériel utilisé : la variété N15-23-DA, en semis en ligne parcelles élémentaires : 2500 m².

Traitements:

N₀ = pratique paysanne

N₁ = 100 kg d'urée en deux apports

N₂ = 50 kg phosphate d'ammonium, 300 kg de phosphate Naturel de tilensi (PTT) enfoui comme engrais de fond, 100 kg d'urée en deux apports.

au b: suivi agronomique des cinq parcelles

b₁ : Développement du PH pendant la campagne (voir annexe 4)

b₂ : Analyse de sol (voir annexe 4)

b₃ : Analyse de plantes (voir annexe 4)

b₄ : Suivi des pratiques culturales (voir annexe 4)

b₅ : Suivi de la culture (voir annexe 4)

b₆ : Détermination des rendements (voir annexe 4).

au c: Prélèvement des sols et des PH sur le K9, K10 et K11 à Kokry.

Les parcelles K9, K10, K11 seront traités par un réaménagement après la campagne 1989-1990. En cas de conditions comparables à celles du K7, et K8, et en cas de ^{conditions} favorables à l'application des engrangements, en application de ~~le~~ premier de fond (PH) sera à considérer. On préleve 10 échantillons de sol guidé par la carte de natures de sols. de Nogima (ON, 1977?)

5. Résultats:

Les résultats autant qu'ils n'ont pas été dans le rapport fin de cycle, seront présents ici: du suivi de la culture on donnera un résumé des résultats par Drago.

Les résultats du suivi du développement du PH dans les cinq parcelles seront présentés dans le tableau 1.

Tableau 1:

Prélèvement PH parcelles test K7, 18:1998-1990

Site Date

Site	Date	Prélèvement PH parcelles test K7, 18:1998-1990									
		1.1	1.2	2.1.	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	moy.2
1.1	4.62	5.66	5.39	5.10	6.37	6.29	6.41	5.73	4.79	4.42	
1.2	4.31	5.15	5.13	4.88	6.24	6.29	6.15	5.73	4.80	4.85	
2.1.	4.42	5.69	5.39	5.58	6.06	5.99	5.79	6.42	5.48	4.76	
2.2	4.73	5.38	5.54	5.13	5.97	6.64	5.97	6.41	5.62	4.49	
3.1	5.01	5.61	6.20	5.24	7.43	7.64	6.85	6.03	5.40	4.97	
3.2	5.04	5.70	6.01	5.31	7.37	7.02	7.24	7.00	5.41	5.39	
4.1	5.37	5.81	6.70	5.78	7.30	6.47	6.92	7.90	5.83	4.85	
4.2	5.35	6.33	7.14	5.77	5.98	7.10	5.99	7.32	5.69	4.97	
5.1	5.04	5.80	6.35	5.57	6.36	6.42	6.56	5.90	5.25	4.50	
5.2	5.13	5.75	6.27	5.82	6.55	6.67	5.89	6.55	5.32	4.61	
moy.1	4.89	5.63	6.00	5.45	6.71	6.56	6.51	6.40	5.35	4.70	
moy.2	4.91	5.66	6.02	5.34	6.62	6.74	6.45	6.60	5.37	4.66	

1.1 = site I, trait. N1

N1 = sans PH

1.2 = site I, trait. N2

N2 = avec PH

20/7 et 7/2 pâtre stérile

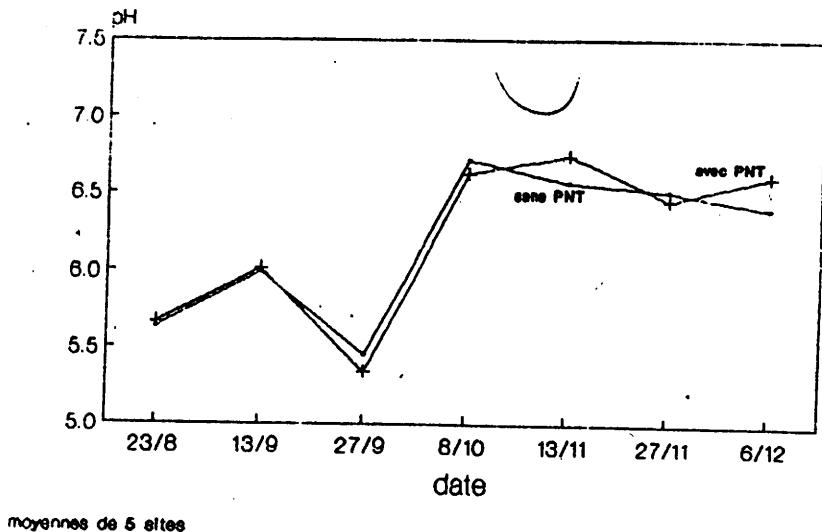
23/8 - 26/12 mesure directement dans le sd.

présenté en forme de graphique, ces résultats donnent la figure 1.

Figure 1:

Développement pH (K7,K8)

Août à Décembre 1989



5.2: Analyses des sols:

Les résultats des analyses de sol de K7 et K8 (parcloses test) sont présentés dans le tableau 1.

Les analyses des sols de K9, K10 et K11 se trouvent dans l'annexe 3.

5.3. Analyses de plantes:

Les résultats des analyses de plantes au tallage et de la feuille panulaire, se trouvent dans le tableau 3.

Tableau 2:

H1= non traité			H2= traité à 2205 ppm		
avant semis, après application de 2 sur les parcelles traitées.			avant semis, après application de 2 sur les parcelles traitées.		
les N2.			les N2.		
M1	M2	M1	M1	M2	M1
0.1	0.2				
165	167	168	169	170	171
5.01	5.04	5.37	5.35	4.62	4.31
0.17	0.14	10.05	0.10	0.11	0.15
0.35	0.73	10.55	0.38	0.87	0.76
0.05	0.06	10.05	0.05	0.06	0.05
Total					
Proportion totale H2/H1					
Proportion séparable dans 2 (220)					
CH ₃ acetate à ammonium néc/100 g					
H2 échantillon n°					
5	0.34	0.36	0.24	0.24	0.37
6	0.36	0.55	0.39	0.47	0.38
7	0.00	0.39	0.41	0.43	0.30
8	2.15	1.37	1.32	1.31	2.99
Saturation = (bases/33) × 100	25	26.2	27.5	26.2	31.5
Acide	0,05				
Limon	0,05 - 0,002 mm				
Argile	0,002 mm				
Classe texture					
Retention eau:					
In D2	10.57	10.72	0.31	0.22	0.76
In D2n	12.0	11.9	4.0	4.5	13.0
In D2m	12.4	13.0	12.0	12.0	13.4
Point de dégagement					

Tecumseh 38

Plantes Test Tertialisatie K7 238

Site III		Site III		Site V		Site VI		Site VII		Site I		Site II		Site III	
References		M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Relative organoleptic evaluation on taste panel															
μ	N	298	8.95	2.98	0.55	0.82	1.03	1.09	1.05	1.06	0.93	0.80	0.97	0.95	0.66
μ	P205	0.7	0.48	0.62	0.08	0.22	0.33	0.33	0.35	0.16	0.29	0.33	0.30	0.12	0.42
μ	K20	5.3	5.5	2.8	1.55	1.75	2.8	4.56	3.15	2.66	3.28	2.08	3.42	2.95	2.95
μ	S602	0.44	0.39	0.33	0.19	0.28	0.23	0.43	0.19	0.30	0.29	0.24	0.30	0.44	0.44
μ	T5	0.3	0.15	0.01	0.14	0.11	0.09	0.56	0.02	0.01	0.11	0.12	0.17	0.09	0.10
μ	Tg	0.56	0.22	0.04	0.05	0.45	0.20	0.20	0.20	0.29	0.15	0.06	0.08	0.02	0.02
Zn 22m	1.10	302	16	15	25	37	39	-	21	9	37	31	26	27	32
Ca 12m															
Zn 22m	130	152	56	126	91	89	119	90	54	9	35	49	103	86	146

Reference	Site III M2	Site V M1	Site VI M2	Site IV	
				M1	M2
μ	30	323	25	305	225
μ F205	0.55	0.51	0.54	0.52	0.61
μ K20	245	210	224	217	182
μ Ga	0.5	0.5	0.45	0.73	0.59
μ TiC	0.05	0.06	0.09	0.08	0.09
μ Ta	0.01	-	-	-	-

Suite places tests certification M7 10:

	En 221	17	26	34	23
	On 221				
	En 221	176	50	57	105

5.4 : Suivi de la culture:

Les nombres de plantes levées par mètre carré sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4: Nombre de plantes levées par m^2 :

Traitement	B	1	o	c	Total traitement.		Moyenne
	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Bloc V		
N ₀	99	230	162	119	67	677	135
N ₁	87	173	204	136	98	698	140
N ₂	104	260	292	173	105	934	187
Bloc Total	290	663	653	422	270	2 309	
Moyenne	97	221	219	143	90		X = 154

Le nombre de tiges par mètre carré pour les différents traitements de touve dans le tableau 5.

Tableau 5: Nombre de tiges/ m^2

Traitement	B	1	o	c	Total Traitement		Moyenne
	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Bloc V		
N ₀	210	240	215	210	75	945	189
N ₁	200	235	201	186	170	992	198
N ₂	233	318	259	240	226	1280	256
Total bloc	647	793	675	636	466	3217	
Moyenne	216	264	225	212	155		X = 214

5.5 Les rendements:

Le tableau 6 montre les rendements pour les différents traitements N₀, N₁ et N₂.

Tableau 6: Rendements en kg/ha:

Traitement	B	L	O	C	Total traitement.		Total traitement.	Moyenne
	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Bloc V	Bloc VI		
N ₀	3 000	1 000	1 560	2 330	1 330	9 320	1 864	
N ₁	2 660	1 330	560	2 000	2 500	9 150	1 830	
N ₂	4 000	2 330	2 000	2 660	3 330	14 320	2 864	
Total Bloc.	9 660	4 660	4 320	6 990	17 160	32 790		
Moyenne	3 220	1 550	1 440	2 330	2 387		$\bar{x} = 2186$	

6. Conclusions:

Le développement du PH est tout à fait normal pour une terre inondée. Avec la submersion en Juillet, le PH, qui est d'origine très acide, tend vers la neutralité. La seule donnée qui dévie de cette tendance générale, est le PH de 2719. Possiblement la chute est causée par une vidange ou un manque de pluies en Septembre.

Le PH acide pourrait causer la carence en phosphate assimilable, signalée dans les sols du K7 (1988, voir annexe 2).

Le PH acide est favorable pour la libération de phosphate du PWT utilisé dans le test.

Les analyses de sol sur le K7 et le K8 montrent un manque en phosphate assimilable, manque d'azote et des bas taux de Ca échangeable. Il n'y a pas de problèmes de salinisation (CE 1, ESP 6 ;, PH 7). La saturation de bases est très bas, ce qui indique que possiblement par la longue durée des irrigations (depuis 1937) pour la riziculture, les éléments nutritifs du sol ont été lessivé. Le sol est pauvre (voir tableau 2).

Les analyses du K9, K10 et K11 montrent les mêmes tendances. Les taux de phosphore total et assimilables sont plus bas qu'au K7, K8. Les taux de saturation de bases sont encore plus faibles qu'au K7, K8.

Les KI sont bas et acides.

Les analyses de plantes montrent une carence en phosphate pour certains échantillons.

Le nombre de plantes levées et le nombre de tiges sont beaucoup plus développés dans les parcelles qui ont reçues un traitement avec phosphore (N_2) (N_2), que dans les parcelles qui n'en ont pas reçues (N_0 et N_1).

Les rendements du traitement payson et du traitement avec urée (N_0 et N_1) ne montrent pratiquement pas de différence (1864 et 18830 kg à l'hectare, le traitement avec phosphate d'ammoniaque et avec PTT a produit 1 tonne à l'hectare en plus (1864 kg/ha)).

7. Discussion:

En général on pourrait dire ^{que} les sols sur le N7-K11 à Vairy sont des sols pauvres, qui ont de pH très acides, et qui souffrant d'une carence en azote, en phosphate assimilable et en calcium.

Avec les inondations, ces niveaux de disponibilité pourraient se corriger partiellement à cause du développement du pH vers le neutre.

Traitement avec phosphate a des effets positifs sur la levée et le nombre de tiges par m². Mais ces effets favorables pourraient être attribués partiellement à la présence avec dans le phosphate d'ammoniaque.

L'apport du phosphate a un effet très favorable à la production et des résultats de ce test et des observations phénologiques, on a conclu que le manque de phosphate est un problème fondamental, mais que ce n'est pas le seul problème. Possiblement d'autres carences jouent un rôle (N , Ca).

Il s'agit d'abord à voir si un simple fertilisation, comme, recommandée par l'Office du Niger, ne réduit pas les problèmes à un minimum.

Le PTT pourra être une bonne solution, à cause du fait que le pH est favorable, et que le pourcentage élevé de Ca disponible dans le PTT, pourra corriger le pH et le taux de Ca disponible dans le sol. Une correction du pH augmentera la disponibilité des éléments, notamment celle de phosphate assimilable.

Tests d'application de PNT dans le passé à Kolary ont donné des résultats très favorables, surtout dans la deuxième année (voir tableau 7).

Tableau 7: Résultats du test PNT à Kolary:

Rendements			
	87/88	1988	/ 1989
	Groupe (1) 1 ^{re} année.	Groupe (2) 1 ^{re} année.	Groupe (1) 2 ^e année
PNT	1 675	1 699	4 350
PI	1 050	1 500	2 900

* moyens de 3 paysans test

PNT dose: 300 kg/ha 1^{re} année (+ 100 kg urée/ha)

50 kg/ha 2^e année (+ 100 kg urée/ha)

PI dose 75 kg/ha (+ 100 kg urée/ha).

Source: DRD 1987/88 et 88/89

Une suivi des parcelles pendant une deuxième année pour donner des résultats intéressants.

En plus une orientation sur l'effet d'application de différents éléments est nécessaire.

Le gypse et une forte dose de PNT sont des applications recommandables pour compenser le manque en Ca.

Anexo 1:

Le Problème de la fertilité sur le K-7, secteur de Kokry.

(éditr. 'Progr. Spécial 87-88 d'intervention s-Kokry ARPN, avril '88 MIORO)

Kokry, 2/8/88
Martin ABBE-LGWEN

Introduction:

Le village de Kokry, sur le K-7, réaménagé par ARPN en 86/85, n'a pas atteint le rendement moyen de 2 t/ha. On ne trouvait même pas des exploitants avec des rendements dépassant de 2,5 t/ha. Jusqu'à aujourd'hui on expliquait ce mauvais rendement de deux facteurs: -la manque du respect au calendrier agricole. (Préférence au mil...)

En mars-avril 1988 ARPN exécutait pour la deuxième fois un labour profond. Pendant ces mois aussi le village décidait d'essayer le régime pendant cette campagne. (0,25 ha chez 95% des villageois.) En mois de Mai le village décidait d'entamer 'le labour de fin de cycle', fin campagne 88/89, comme ils ont fait il y ailleurs.

Le village cultivaient leur riz sur le K-7, où ARPN n'a pas déjà fait la réprise. (planaco). L'action coopérative, mai '88, est devenu un succès.

Fertilité:

Pendant la réunion d'ARPN en février '88 on payait attention au problème de la fertilité de la terre du K-7. On supposait qu'on a ici sur cette hypothèse.

La hypothèse d'intoxication en Fe^{2+} :

On trouve ce phénomène le plus souvent sur des sols acides, riches en matière organique. Le phénomène sur le plante sont comme suite: des petit taches brunes sur les feuilles (en bas), en commençant en haute et en se repandant en bas.

Le K-7 n'est pas un sol acide, est Fe^{2+} est pas riche en matières organiques. Les phénomènes sur les feuilles ne sont pas tout à fait confirmés par les villageois de Kokry.

Le commentaire des paysans:

Quand on met beaucoup de fumier organique sur le sol, le problème disparaît. "Le riz commence bien, mais il ne poussera pas; (Fe^{2+} peut empêcher l'ingestion de Fe^{2+} , mais n'influence pas tellement l'accroissement d'un plante.)" Jaunissement. Après labour profond, le problème devient plus grave. (Ca peut confirmer le Fe^{2+} hypothèse).

Le commentaire de l'ON:

Le Secteur de Kokry (formateur) voulait expérimenter avec le P-tilemnat cette année sur le K-7. Mr. A. Diale dominait sa réaction sur les phénomènes décrits et supposait d'abord une manque d'azote. (mai '88) Le projet initial découvrait sur une même sol à Niono, le Mourai, un response considérable sur l'addition de Zn, sinc.

-2-

La Fonction de Zn :
Le fonction de Zn n'est pas très clair. Son rôle dans la plante est régulatif et il catalyse des processus. Peut être le Zn a une influence sur la production d'auxine (subjet, croissance); le Zn est lié très étroitement avec le métabolisme d'azote. (De Datta, p134).

Manque de Zn :

Le manque de Zn est, d'après le manque de N et P, le facteur le plus important, parmi les maladies de déficiency, du riz, qui empêche un bon rendement des graines. (Brady, p 592)
L'apparence d'une manque de Zn est trouvé le plus souvent dans les sols calcaires, alcaliniques. (K-7 est calcaire.) La manque de Zn se présente, souvent surtout dans le premier emplacement après un réaménagement.
Phénomènes:(Datta, 1952-1953): -le diaphragme d'une feuille jeune devient jaune, chlorotique.
-des bandes brunes sur les feuilles en bas.
-une accroissement frénétie et irrégulière.

Comportement de Zn:

Dans les sols riches en calcaire ou trop de concentration hautes en anion de bi-carbonate, quand on irrigue la terre, en provoquant une haute pression de CO₂ partielle. Le manque de Zn donne une corrélation très forte avec la pression partielle de CO₂-gas. (De Datta, p134 e.s.). Le manque de Zn correspond souvent avec un milieu riche à l'acide de P. (Gros, p212). Trop de P et trop de Mn antagonise l'absorption de Zn. (De Datta, p134 e.s.)
L'application des doses élevées d'engrais n'améliore pas mais agit contre la disponibilité de Zn pour les plantes !!! (De Datta, p.134). La demande améliore la absorption.

IQ test, de Zn :

On ne trouve pas une méthode assez satisfaisante pour déterminer la disponibilité de Zn dans le sol. L'analyse des plantes peut donner quelques indications, tandis que on test, le plus souvent en essayant d'appliquer certaines doses.

Addition de Zn :

	Répiqueger 1	Répiqueger 2	Autrement
"Tremper la plante			
-ZnO 1-2%	3.2 kg Zn/ha	4.3 → 5.8	Pakistán
b.ZnSO ₄ · 7H ₂ O	0.7 kg Zn/ha	1.8 → 5.3	Philippines (t.calcareux)
(zinc)	8.8 kg Zn/ha	0.1 → 1.3	Philippines
	4.4 kg Zn/ha	0-2.1-4-4-9	California

Rémarques

Pulverisage plus efficace qu'incorporer dans le sol
Pulverisage au moment d'apparition des phénomènes. ZnO plus bon marché

Brady (ed): "Soils and Plant Roots"; Hafizur Rahman, 1985, 2nd edn; 1988, 2nd edn; 1989, 2nd edn.

MVL, 2/8/1988 , Kokry

(+)ment 2: Échantillons de sol KT 1988:

		OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE
		120	121	122	123	124	125	126	127
		X	X	X	X	X	X	X	X
! No	Lebo	OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE
! Spécifications.	120	121	122	123	124	125	126	127	OE
! Valeur extrême	X	X	X	X	X	X	X	X	X
! 2H Beau	5.7	6.0	5.8	7.1	7.0	5.9	5.8	5.8	5.9
! 2H NOI	4.2	4.4	4.7	5.8	5.8	4.3	4.1	4.2	4.3
! 3C à 25° (1:2:5)	0.0.3	0.02	0.02	0.10	0.13	0.03	0.02	0.02	0.01
! 6 Carbone org.	0.35	0.34	0.33	0.73	0.63	0.74	0.74	0.71	0.75
! Azote	0.10	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06
! C/H	0.24	0.21	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11	0.10	0.10
! Passe (PPC) PDE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
! P total PDE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
! Kasse.	0.49	0.45	0.45	0.34	0.34	0.43	0.30	0.28	0.44
! SIC nég/100 g	21.3	17.3	16.5	24.3	23.8	12.6	17.5	17.2	116.6
! 3a échangeable	5.92	6.57	5.45	17.26	13.40	5.18	5.21	5.78	5.21
! 1C échangeable	0.75	0.79	0.73	0.90	0.63	0.58	0.55	0.47	0.51
! 1a échangeable	0.35	0.33	0.31	0.30	0.45	0.27	0.24	0.20	0.25
! % échangeable	0.11	0.26	0.48	0.23	0.22	0.48	0.72	0.49	0.88
! saturation /	32	46	42	77	61	52	45	38	58
! Sable /									
! Linon /									
! Argile /									
! classe texture									
! Cu	3.0	2.1	2.4	1.7	1.8	2.4	2.4	2.4	2.4
! Zn	0.8	0.4	0.8	0.5	1.3	1.3	0.8	0.7	0.7
! Fe	45.3	13.0	31.6	1.3	3.4	41.8	13.8	10.5	15.5
	66.9	35.8	36.3	4.1	5.4	40.5	30.7	22.8	35.4

Annexe 2/2

N° Labo	ON	ON
Spécifications	130	131
Valeur extreme	x	x
pH Eau	5.9	6.9
pH KCl	4.4	5.6
EC à 25° (1:2,5)	0.10	0.08
% Carbone org.	0.88	0.65
% Azote	0.10	0.08
C/N	9	8
Pess. (dry) ppm	0.2	1/2
P total ppm	95	57
K ass.	0.53	
CEC mEq/100 g	16.5	24.3
Ca échangeable	6.28	18.59
Mg échangeable	0.56	1.04
K échangeable	0.31	0.22
Na échangeable	0.36	0.23
Saturation %	46	83
Sable %		
Linon %		
Argile %		
Classe texture		
Cu	2.1	2.4
Zn	0.8	5.4
Hm	13.2	5.9
Fc	30.9	8.3

Annexe: 3
ORGANIGNE D'Échantillons.....
Oo SERIE Echantillons de sol

Résultats D'analyses

L'INSTITUT DES SOLS
SERVO BP 438 TEL. 226165
12-89

Koïtia 19810,311

N° Laboratoire	Spécification échantien	Olt	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185
PI (eau)	5.30	5.50	5.71	5.77	5.40	5.52	5.70	5.81	5.44	5.26		
PE (KCl)	4.04	4.30	4.29	4.54	4.10	4.05	4.23	4.36	4.00	3.97		
Conductivité spécifique en H2O/ en 25° C	0.01	0.07	0.02	0.05	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02		
Carbone organique / g	0.55	1.04	0.66	0.96	0.60	0.35	0.52	0.69	0.79	0.37		
Autre	0.06	0.04	0.06	0.06	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	
Total phosphore total Zn 2	161	321	270	239	239	165	231	223	231	21		
Phosphore assimilable Zn 2 (Diss)	1.2	2.0	1.0	1.	6.7	0.9	1.6	0.6	1.6	2.		
Zn Acétate d'ammonium diss/100 g	11.4	23.5	18.1	18.3	14.8	10.2	15.8	15.8	8.9	7.2		
La séchageable	0.04	0.56	0.28	0.31	0.08	0.31	0.24	0.04	-	0.04		
Zn	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		
Ca	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		
Mg	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		
Saturation = (bases/Zn) x 100	1.14	1.34	2.05	1.95	1.57	0.98	1.82	2.19	1.61	1.04		
Sable	0,05											
Limon	0,05 - 0,002 mm											
Argile	0,002 mm											
Classe texture												
Retention Zn 20%	0.34	0.33	1.45	0.53	0.67	0.37	0.53	0.58	0.35	0.54		
In 20%	10.0	15.0	9.5	6.3	6.7	11.3	11.0	8.5	11.5	16.4		
Point de pénétration Fe 20%	73.4	113.3	146.2	172.3	177.2	146.0	140.0	136.1	167.1	171.0		

Annexe 4 :Suivi agronomique des parcelles testB1: Suivi développement PH pendant la campagne:

Chaque 15 jours un échantillon de PH en pâte saturée

a/ de la parcelle à traiter/traitée (N2)

b/ de la parcelle avec application d'urée (N1)

dans tous les cinq parcelles de test dès le début du test (avant traitemont)

jusqu'à bien après la campagne pour déterminer le développement du PH avec le temps en

a/ état submergé

b/ état sec (après la récolte; vérification).

Le PH influe la libération de phosphate du PWF. Plus acide le sol, plus de libération.

b2: Analyse de sol:

De la première et de la dernière échantillon de sol une analyse à Setubal sera effectuée (5 x 2 =

b3: Analyse des plantes:

prise d'échantillons à deux moments;

Annexe 6/2:

a/ au stade de tallage

b/ à l'apparition de la feuille paniculaire

On prendra les échantillons très tôt le matin dans les parcelles N1 et N2 secher au soleil.

Procédure par parcelle:

ad a: recolter quelques grandes touffes et enlever toute la plante. Besoins: 25-30 grammes de matière sèche.

ad b: récolter 50 feuilles paniculaires.

b4: Suivi des pratiques culturales du paysan:

Noter de chaque exploitant ses pratiques culturales, ses doses d'application d'engrais et de fumure organique et la gestion de l'eau (séquences de mise en eau, vidanges, maintien lâche d'eau).

Noter de chaque pratique: forme d'exploitation, outil utilisé et dates de début et de terminaison.

De ce suivi la gestion de l'eau était l'observation la plus importante pour pouvoir interpréter la courbe au PH, et avec ça la disponibilité de phosphate du PH.

Annexe 6/3)

Ces observations malheureusement ne sont effectuées que partiellement. Elles se trouvent dans le rapport fin de cycle.

b5: Suivi de culture:

- nombre de plants sur une ligne de 5 m
- distances entre lignes pour calculer
- nombre de tiges/ n^2
- nombre de panicules/ n^2
- poids de 1000 graines

b6: Détermination des rendements:

- trois carrés de sondage d'un m^2 par parcelle élémentaire.

Carte 1:

