

O.R.S.T.O.M.
Centre de Nouméa

Section de Pédologie

**NOTE CONCERNANT UNE SEQUENCE DE SOLS OBSERVES
SUR LE PLATEAU DE TANGO**

B. DENIS
Juillet 1976

INTRODUCTION

En juin 1975, au cours d'une tournée de reconnaissance en Nouvelle-Calédonie, il avait été demandé par le Service des Eaux et Forêts à M. LATHAM et B. DENIS d'examiner trois fosses creusées dans le périmètre forestier du plateau de Tango. Dans ce dernier, avaient déjà été installés les premières plantations de Pinus et divers essais intervariétaux et de techniques culturales.

Ce périmètre se situe à mi-distance de la côte Est (Touho) et de la côte Ouest (Koné), dans la chaîne centrale de l'île et doit être reboisé dans les années à venir.

1/ Milieu naturel : Les observations effectuées lors de cette brève étude et en d'autres périodes ont permis de se rendre compte que cette zone était en fait très disséquée par un réseau très dense de thalwegs et que les pentes étaient généralement fortes, de 40 à 60 % en majeure partie. Le terme de "plateau" signifie en fait que les lignes de crêtes et les sommets généralement peu étendus se situent à une altitude relativement voisine, variant de 350 à 430 mètres.

Si l'on prend comme repère la route de Koné à Bopope, il semble que les traces d'érosion sont moins apparentes dans la zone s'étendant à gauche de la route que dans celle située à droite. Cela aura des conséquences sur l'épaisseur de l'horizon humifère et du sol lui-même. Mais cela devra être confirmée par une étude plus systématique du périmètre.

La végétation est celle d'une savane à Niaoulis avec une strate herbacée à base d'Heteropogon contortus, de fougères (Ptéridium esculentum et Dicranopteris linearis) et de Cyperacées. La grosseur des Niaoulis peut varier d'un endroit à un autre et même parfois le long d'une même pente d'un sommet à un thalweg. En bas de pente, non loin des bas-fonds généralement étroits, la strate herbacée apparaît plus dense que sur la pente tout en étant formée des mêmes espèces végétales.

Du point de vue géologique, le substratum est formé de schistes peu quartzieux dont l'altération n'est jamais très profonde.

2/ Les Sols

2.1 - classification

Les quelques observations faites sur le plateau de Tango et les analyses qui ont été réalisées permettent de classer ces sols comme Fersiallitiques Désaturés.

.../...

En ce qui concerne les unités inférieures,

-TGO.1, situé en début de séquence, non loin du sommet mais déjà sur pente forte de l'ordre 50 %, est un sol Fersiallitique Désaturé, Non lessivé, Appauvri.

- TGO.2, situé à mi-pente sur une sorte d'épaulement, présente un profil dans lequel l'altération est atteinte à une profondeur relativement forte. La pente reste de 60%. C'est un sol Fersiallitique Désaturé, non lessivé, Rajeuni.

-TGO.3, situé en bas de pente, se rapproche de TGO.2 mais l'horizon d'altération apparaît à une plus grande profondeur. Se peut être classé comme sol Fersiallitique, Désaturé, Non lessivé, Typique.

2.2 - Caractéristiques physico-chimiques

Du point de vue de la matière organique, le taux moyen est supérieur à 5% dans les premiers centimètres pour descendre à un peu plus de 1 % à 20-30 centimètres. Mais le rapport C/N, supérieur à 20 en surface et proche de 15 ensuite, laisse supposer une mauvaise minéralisation du carbone et une nitrification difficile.

Le pH est acide avec une valeur moyenne de 5. Cela n'est pas surprenant pour des sols dont la désaturation est très importante puisque le rapport bases échangeables sur capacité d'échange est toujours nettement inférieur à 10% dans l'horizon B.

En suivant les abaques de B. DABIN, la comparaison du pH et du taux d'azote nous permet de dire que leur fertilité actuelle est moyenne à médiocre.

Les réserves minérales sont importantes, surtout en magnésium et en potassium avec une absence quasi-totale de Calcium. Cela est vrai dès la surface et les déséquilibres augmentent avec la profondeur dès qu'on atteint les horizons proches de l'altération ou l'altération elle-même.

Les sols ont des teneurs assez faibles en phosphore total tant en surface qu'en profondeur. Ce phosphore apparaît, d'après les extractions et les dosages par la méthode OLSEN, très peu assimilable même en surface. Il semble cependant possible qu'une partie du phosphore total, fixé probablement sous forme de phosphate d'alumine mais aussi de fer, puisse être utilisée par les plants.

Les réserves en eau utile, semblent correctes si l'on considère la différence entre les teneurs en eau au pF 3 et pF 4,2 comme pouvant donner une idée sur ce qui sera mis à la disposition des plants.

3/ Conclusion

La situation sur pente forte et la topographie générale militent dans cette région en faveur du reboisement qui apparaît comme la seule mise en valeur possible. Mais il s'agit de savoir si les sols eux-mêmes se prêtent à cette utilisation.

Du point de vue morphologie, aucun facteur limitant n'apparaît : pas d'horizons caillouteux concrétionné ou d'hydromorphie pouvant entraîner un mauvais enracinement ou une altération du système racinaire.

Du point de vue physico-chimique, l'aération et l'alimentation hydrique apparaissent correctes. Les éléments assimilables, si les réserves sont fortes (bases) ou correctes (phosphore) sont par contre très insuffisantes. Les très faibles teneurs en calcium même sous forme de réserve, seraient à corriger.

Il apparaît donc qu'un apport de phosphate de calcium est nécessaire (ou superphosphate en cas de manque du précédent), à la fois pour permettre une alimentation correcte en phosphore, compenser en partie l'absence quasi-totale de calcium et remonter un peu le pH.

Quant à l'azote, le problème est de savoir si l'apport, au moment de la plantation des jeunes arbustes dont les racines sont encore concentrées dans leur motte, sera assez rapidement utilisé. En effet, il pleut suffisamment dans cette zone pour penser que partie ou totalité de cet élément apporté sous forme facilement assimilable sera lessivée.

Il serait bon de réaliser un essai avec apport d'azote lors de la transplantation des plants de pépinière et après 6 mois de croissance pour comparer les effets de cet élément apporté avec la même technique et sous la même forme.

D'autre part, la mise en place d'un essai complet (témoin sans engrais et parcelles avec N, P ou K, NP, , NK et NPK) permettrait de confirmer ou de modifier les conclusions déduites des seules analyses et d'avoir une base pour les futures plantations sur des sols similaires.

Il est en effet actuellement très difficile de donner autre chose que des indications quant aux fumures possibles pour les différentes cultures en Nouvelle-Calédonie. Nous n'avons que peu d'études comparatives permettant de relier les résultats d'analyses physico-chimiques avec les fumures de fond et d'entretien à utiliser pour obtenir de bons rendements et maintenir le capital "sol".

4 - Bibliographie

- C.P. C.S. - 1967 - Commission de pédologie et de cartographie des sols. Classification française des sols. Grignon 87 p. multigr.
- LATHAM M., QUANTIN P., AUBERT G. - 1972 - Mise au point de la classification des principaux sols de Nouvelle-Calédonie. Rapport ORSTOM Nouméa, 44 p. dacty.; inédit.
- LATHAM M., 1975 - Carte pédologique de la Nouvelle-Calédonie au 1/1.000.000, ORSTOM Paris.
- MONIOD F., 1966 - Notice explicative et carte des précipitations annuelles en Nouvelle-Calédonie. ORSTOM Paris 11 p. + 1 carte.
- TERCINIER G., 1962 - Les sols de la Nouvelle-Calédonie. Cah. ORSTOM N° 1, 57 p.

A N N E X E

Fiches de descriptions de profils et fiches analytiques.

- Sol fersiallitique, désaturé, non lessivé, Appauvri.
- Sol fersiallitique, désaturé, non lessivé, rajeuni
- Sol fersiallitique, désaturé, non lessivé, Typique.

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE Sous-groupe Famille Série	Non lessivé Appauvri sur schistes	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">PROFIL</div> <div style="display: inline-block; margin-right: 10px;">TCO 1</div>	
Craquis du profil	Prélevements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	TCO 11 (0-8/11)	0-8/11 A ₁	<p>Horizon /0-8/11 C1// Humide. 10 YR 4/2, brun grisâtre foncé Sans éléments grossiers. Matière organique non directement décelable Texture sablo-argileuse à sablo-limoneuse.</p> <p>Structure fragmentaire nette, moyenne à fine. Volume des vides important. Porosité moyenne. Plastique ; peu collant ; Très nombreuses racines fines, quelques moyennes et grosses Transition distincte et ondulée.</p>
	TCO 12 (15-25)	8/11-30 AB	<p>Horizon/ 8/11-30 C1S//. Humide. 2,5 YR 5/8, rouge Matière organique non directement décelable. Tâches sur agrégats 7,5 YR 6/4, brun léger. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse</p> <p>Structure fragmentaire très nette, prismatique moyenne. Volume des vides assez important. Porosité moyenne. Plastique. Peu collant. Racines fines, quelques moyennes. Transition graduelle et régulière.</p>
	TCO 13 (50-50)	30-90 B ₂	<p>Horizon /30-90 C1S// Humide. 2,5 YR 5/6. Rouge Matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse à argileuse.</p> <p>Structure fragmentaire assez nette, polyédrique moyenne et grossière. Volume des vides faible. Porosité moyenne. Plastique, collant. Quelques racines fines Transition graduelle et régulière</p>
	TCO 14 (100-110)	90 et + BC	<p>Horizon /90 et + C1S//. Humide.</p> <p>Taches blanc-jaunâtre réticulées sur fond 2,5 YR 5/6, rouge violacée. Non organique. Sans éléments grossier. Texture limono-argileuse</p>

FICHE ANALYTIQUE

PROFIL

TGO 1

		D.7	8	9	10					
		g	AB	B2	BC				HRZ	
Granulométrie en 10-2	Horizon	13							GR	
	Groupe	17							SG	
	Sous-groupe	21							FM	
	(Famille)	25							SR	
	(Série)	29							RG	
	(Région)	33	11	12	13	14			SAC	
	Numéro du sac	37	0	15	50	100			PMI	
	Profondeur minimale en cm	41	8/11	25	60	110			PMA	
	Profondeur maximale	45	16/2	0	5,6	0			REF	
	Refus	49							CDC	
	Carbonate de calcium	53	23,0	44,0	49,5	32,0			ARG	
	Argile	57	15,5	21,0	32,0	44,0			LMF	
	Limon fin 2 à 20 µ	61	12,0	10,5	5,5	14,5			LMG	
	Limon grossier 20 à 50 µ	65	13,5	11,0	6,0	7,0			SBF	
	Sable fin 50 à 200 µ	69	31,5	14,0	9,0	5,5			SBG	
Sable grossier	73	1	1	1	1	1	1	1	CARTE	
Matières organiques en 10-3	Carbone	13	30,5	6,4	3,0				C	
	Azote	17	1,3	0,55	0,50				N	
	Acides humiques	21							AH	
	Acides humiques bruns	25							AHB	
	Acides humiques gris	29							AHG	
Acidité	Acides humiques pH S.H	33	5,9	5,9	5,3	5,3			AF	
	pH eau 1/2,5	37	5,0	5,2	5,3	5,1			PHE	
	pH chlorure de potassium	41	3,7	3,8	3,8	3,5			PHK	
	Cations échangeables en mé	Calcium Ca++	45	0,63	0,02	0,05	0,05			CAE
Magnésium Mg++		49	0,57	0,21	0,27	0,21			MGE	
Potassium K+		53	0,21	0,10	0,06	0,03			KE	
Sodium Na+		57	0,04	0,02	0,02	0,01			NAE	
Capacité d'échange		61	9,3	13,0	11,8	19,6			T	
Acide phosphorique en 10-3	Phosphore total	65	0,27	0,30	0,55	-			PT	
	Phosphore assim. Truog	69							PAT	
		73	2	2	2	2	2	2	2	CARTE
Eléments totaux (triacide) en 10-2	Phosphore assim. Olsen	13	0,012	0,003	0,001	-			PAO	
	Phosphore ass. citrique	17							PAC	
	Perte au feu	21	9,5	7,9	9,8	7,8			PRT	
	Résidu	25	63,3	42,4	20,1	28,8			RSD	
	Silice Si O2	29	14,3	23,3	32,6	31,2			SI	
	Alumine Al2 O3	33	7,8	14,8	22,2	20,1			AL	
	Fer Fe2 O3	37	3,0	6,4	10,0	6,4			FE	
	Titane Ti O2	41	-	-	-	-			TI	
	Manganèse Mn O2	45	0,02	0,03	0,02	0,02			MN	
	Fer libre Fe2 O3	49	-	-	-	-			FEL	
en mé	Calcium Ca++	53	0,64	Traces	Traces	Traces			CA	
	Magnésium Mg++	57	12,2	21,0	30,2	25,0			MG	
	Potassium K+	61	9,0	17,2	24,3	17,4			K	
	Sodium Na+	65	2,1	2,7	1,9	1,0			NA	
	Nickel Ni O2	69	0,03	0,04	0,05	0,03				
Structure et caractéristiques hydriques		73	3	3	3	3	3	3	3	CARTE
	Chrome Cr2 O3	13	0,04	0,03	0,03	0,01				
	Cobalt Co O	17	0	0,01	0,03	0,01				
	PF 2,5	21	29,3	35,5	43,8	44,1				
	PF 3	25	25,2	31,6	39,7	39,5				
	PF 4,2	29	13,3	22,1	28,2	16,4		X		
	Instabilité structurale	33								
	Perméabilité	37								
	Données combinées	Matière organique 10-3	41	52,6	11,0	5,2				
		C/N	45	23,5	11,6	6,0				
Ac Fulv/Ac. humique		49								
S bases ech. mé.		53	1,45	0,35	0,40	0,30				
Taux de saturation o/o		57	15,6	2,7	3,4	1,5				
S. bases Totales mé		61	23,94	40,01	56,9	43,4				
SiO2/Al 2O3		65	3,11	2,67	2,49	2,69				
S. O2/P2O3	69	2 40	2 00	1 00	2 60					

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	Non lessivé Rajeuni sur schistes
--	--

PROFIL
TCO 2

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		0-2	Horizon /de 0 à 2 CMS//. Humide 5 YR 5/4, rouge. Sans éléments grossiers Matière organique non directement décelable. Texture argilo-limoneux à limono-argileux
	TGO 21 (0-2)	A ₁	Structure fragmentaire nette, polyédrique fine Volume des vides assez important. Porosité moyenne Nombreuses racines fines et moyennes Transition nette et régulière.
		2-35	Horizon/ de 2 à 35 CMS//. Humide 2,5 YR 5/E. Sans élément grossier Matière organique non directement décelable. Texture argileuse à argilo-limoneux
	TCO 22 (10-20)	E ₂	Structure fragmentaire assez nette, polyédrique grossière Quelques revêtements argileux sur faces d'agrégats Volume des vides assez important. Porosité moyenne. Nombreuses racines fines, quelques grosses et moyennes. Transition graduelle.
		35-60	Horizon/ de 35 à 60 CMS// Humide. 10 R 5/6. Rouge. Non organique. Sans éléments grossiers Texture limono-argileux
	TGO 23 (45-55)	B ₃	Structure fragmentaire nette, polyédrique grossière Volume des vides faible. Peu poreux Racines fines. Transition graduelle et régulière.
	TCO 24 (65-70)	60 et + C	Schistes altérés, peu quartzeux, rosâtres. Limoneux.

FICHE ANALYTIQUE

PROFIL

TGO 2

		D.11	12	13	14			
Horizon		9 A1	B2	B3	C			HRZ
Groupe		13						GR
Sous-groupe		17						SG
(Famille)		21						FM
(Série)		25						SR
(Région)		29						RG
Numéro du sac		33 21	22	23	24			SAC
Profondeur minimale en cm		37 0	10	45	65			PMI
Profondeur maximale		41 2	20	55	75			PMA
Refus		45 4,9	0	0,9	1,9			REF
Carbonate de calcium		49						CDC
Argile		53 37,0	52,0	32,0	16,0			ARG
Limon fin 2 à 20 µ		57 22,5	35,0	54,0	57,5			LMF
Limon grossier 20 à 50 µ		61 13,5	6,5	5,5	10,5			LMG
Sable fin 50 à 200 µ		65 11,5	4,5	3,5	9,5			SBF
Sable grossier		69 8,0	3,5	5,0	8,5			SBG
		73 1	1	1	1	1	1	1
								CARTE
Matières organiques en 10 ⁻³		13 45,8	7,2	-	-			C
Azote		17 1,9	0,46					N
Acides humiques		21						AH
Acides humiques bruns		25						AHB
Acides humiques gris		29						AHG
Acides fulviques		33 5,1	5,1	4,9	4,9			AF
pH SH		37 4,9	4,9	5,0	4,9			PHE
pH eau 1/2,5		41 3,6	3,6	3,5	3,3			PHK
pH chlorure de potassium		45 0,32	0,08	0,02	0,02			CAE
Calcium Ca++		49 0,73	0,26	0,03	0			MGE
Magnésium Mg++		53 0,26	0,13	0,02	0,03			KE
Potassium K+		57 0,07	0,03	0	0			NAE
Sodium Na+		61 25,1	18,4	24,2	22,9			T
Capacité d'échange		65 0,35	0,53	-	-			PT
Acide phosphorique en 10 ⁻³		69						PAT
Phosphore total		73 2	2	2	2	2	2	2
Phosphore assim. Truog								CARTE
Phosphore assim. Olsen		13 0,013	0,001	-	-			PAO
Phosphore ass. citrique		17						PAC
Éléments totaux (triacide) en 10 ⁻²		21 14,0	11,8	11,6	8,4			PRT
Résidu		25 42,5	21,4	8,9	26,2			RSD
Silice Si O ₂		29 20,5	30,7	37,0	32,2			SI
Alumine Al ₂ O ₃		33 13,1	20,7	23,2	18,1			AL
Fer Fe ₂ O ₃		37 6,8	11,0	12,2	8,2			FE
Titane Ti O ₂		41 -	-	-	-			TI
Manganèse Mn O ₂		45 0,02	0,06	0,05	0,04			MN
Fer libre Fe ₂ O ₃		49						FEL
en mé		53 0,01	Traces	Traces	Traces			CA
Calcium Ca++		57 19,7	28,1	40,3	40,7			MG
Magnésium Mg++		61 3,8	3,8	21,3	43,5			K
Potassium K+		65 0,6	0,9	0,8	1,2			NA
Sodium Na+		69 0,03	0,03	0,04	0,03			NA
Nickel Ni O ₂		73 3	3	3	3	3	3	3
								CARTE
Structure et caractéristiques hydriques		13 0,01	0,01	0,01	0,01			
Chrome Cr ₂ O ₃		17 0	0,01	0,01	0			
Cobalt Co O		21 44,4	46,9	47,3	48,2			
PF 2,5		25 37,6	41,3	41,6	38,6			
PF 3		29 20,1	28,1	18,0	9,3			
PF 4,2		33						
Instabilité structurale		37						
Perméabilité		41 79,0	12,5	-	-			
Matière organique 10 ⁻³		45 24,1	15,6	-	-			
C/N		49						
Ac Fulv/Ac. humique		53 1,38	0,50	0,08	0,05			
S. bases ech. mé.		57 5,5	2,7	0,3	0,2			
Taux de saturation o/o		61 24,2	32,8	62,4	85,4			
S. bases Totales mé		65 2,65	2,51	2,70	3,01			
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		69 1,00	1,87	2,02	2,22			

Données combinées

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	Non lessivé Typique sur schistes
---	--

PROFIL
TGO 3

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		0-5	Horizon / de 0 à 5 CM'S// Humide. 7,5 YR 5/4 Matière organique non directement décelable Sans éléments grossiers Texture argilo-limoneuse à limono-argileuse
	TGO 31 (0-5)	A ₁	Structure fragmentaire nette, polyédrique fine. Volume des vides important ; porosité moyenne. Plastique, peu collant. Très nombreuses racines fines, quelques moyennes Transition distincte et ondulée.
		5-20	Horizon/ de 5 à 20 CM'S// Humide. 7,5 YR 5/4, brun Matière organique non directement décelable Sans éléments grossiers. Taches, 5YR 5/8, rouge jaunâtre. Tendance à l'hydromorphie Texture argilo-limoneuse à limono-argileuse
	TGO 32 (5-20)	B ₂	Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine Volume des vides assez important, porosité moyenne. Plastique collant. Nombreuses racines fines et moyennes Transition distincte et régulière.
		20-45	Horizon/ de 20 à 45 CM'S// Humide. 5 YR 5/6, rouge jaunâtre. Eléments de roches altérée, schiste peu quartzeux, peu nombreux. Texture limoneuse.
	TGO 33 (25-35)	B ₃	Structure polyédrique grossière et moyenne Volume des vides faible à nul. Très peu poreux Plastique. Peu collant. Racines moyennes et fines Transition graduelle et régulière.
	TGO 34 (65-75)	45 et + BC	Horizon ayant les mêmes caractéristiques que celles du B ₃ mais nombreux éléments de roche, plus roins altérés, schiste peu quartzeux.

FICHE ANALYTIQUE

PROFIL

TGO 3

		D.15	16	17	18			
		9 A1	B2	B3	BC			HRZ
	Horizon	13						GR
	Groupe	17						SG
	Sous-groupe	21						FM
	(Famille)	25						SR
	(Série)	29						RG
	(Région)	33	31	32	33	34		SAC
	Numéro du sac	37	0	10	25	65		PMI
	Profondeur minimale en cm	41	5	20	35	75		PMA
	Profondeur maximale	45	0	2,5	0	1,9		REF
	Refus	49						CDC
	Carbonate de calcium	53	40,0	40,0	23,5	13,0		ARG
	Argile	57	31,5	33,5	47,0	50,0		LMF
	Limon fin 2 à 20 µ	61	12,0	11,0	13,5	15,0		LMG
	Limon grossier 20 à 50 µ	65	8,5	8,0	11,0	13,0		SBF
	Sable fin 50 à 200 µ	69	5,5	6,5	6,5	10,0		SBG
	Sable grossier	73	1	1	1	1	1	CARTE
		13	28,4	10,4	1,9			C
	Carbone	17	1,4	0,66	0,2			N
	Azote	21						AH
	Acides humiques	25						AHB
	Acides humiques bruns	29						AHG
	Acides humiques gris	33	5,1	5,2	5,2	5,0		AF
	Acidité	37	5,0	5,2	5,3	5,3		PHE
	pH eau 1/2,5	41	3,6	3,7	3,9	4,1		PHK
	pH chlorure de potassium	45	0,12	0,05	0,05	0,02		CAE
	Calcium Ca++	49	0,63	0,40	0,17	0,09		MGE
	Magnésium Mg++	53	0,22	0,10	0,03	0,03		KE
	Potassium K+	57	0,10	0,03	0,02	0,01		NAE
	Sodium Na+	61	22,1	14,1	10,0	7,4		T
	Capacité d'échange	65	0,80	0,66	0,73			PT
	Phosphore total	69						PAT
	Phosphore assim. Truog	73	2	2	2	2	2	CARTE
		13	0,019	0,009	0,005	-		PAO
	Phosphore assim. Olsen	17						PAC
	Phosphore ass. citrique	21	12,8	10,4	9,4	10,2		PRT
	Perte au feu	25	32,3	30,8	29,1	22,2		RSD
	Résidu	29	24,9	26,5	28,3	30,3		SI
	Silice Si O2	33	16,3	17,5	18,4	21,5		AL
	Alumine Al2 O3	37	8,6	9,3	9,6	11,0		FE
	Fer Fe2 O3	41	-	-	-	-		TI
	Titane Ti O2	45	0,1	0,06	0,06	0,08		MN
	Manganèse Mn O2	49	-	-	-	-		FEL
	Fer libre Fe2 O3	53	0,15	0,05	Traces	Traces		CA
	Calcium Ca++	57	22,7	23,5	23,2	22,2		MG
	Magnésium Mg++	61	9,0	12,8	11,5	12,3		K
	Potassium K+	65	1,1	1,7	0,7	0,6		NA
	Sodium Na+	69	0,05	0,04	0,05	0,05		
	Nickel Ni O2	73	3	3	3	3	3	CARTE
		13	0,01	0,01	0,01	0,04		
	Chrome Cr2 O3	17	0,01	0,01	0,01	0,01		
	Cobalt Co O	21	46,4	40,4	44,2	50,8		
	PF 2,5	25	38,0	35,5	37,3	39,8		
	PF 3	29	20,9	22,6	9,9	13,1		
	PF 4,2	33						
	Instabilité structurale	37						
	Perméabilité	41	49,0	17,9	3,3	-		
	Matière organique 10-3	45	20,3	15,7	9,5	-		
	C/N	49						
	Ac Fulv/Ac. humique	53	1,07	0,58	0,27	0,15		
	S. bases ech. mé.	57	4,8	4,1	2,7	2,0		
	Taux de saturation o/o	61	33,0	38,0	35,4	35,1		
	S. bases Totales mé	65	2,59	2,57	2,61	2,39		
	SiO2/Al2O3	69	1,90	1,91	1,95	1,80		
	SiO2/R2O3							

Structure et caractéristiques hydriques

Données combinées