

REPUBLIQUE DE HAUTE VOLTA

MINISTERE DU PLAN ET DE LA COOPERATION

AUTORITE DES AMENAGEMENTS DES VALLEES DES VOLTA

ETUDE MORPHOPEDOLOGIQUE DU BLOC DE MANKARGA

Echelle 1/20.000è

NOTICE EXPLICATIVE ET ANNEXES

REPUBLIQUE DE HAUTE VOLTA

MINISTERE DU PLAN ET DE LA COOPERATION

AUTORITE DES AMENAGEMENTS DES VALLEES DES VOLTA

ETUDE MORPHOPEDOLOGIQUE DU BLOC DE MANKARGA

Echelle 1/20.000è

NOTICE EXPLICATIVE ET ANNEXES

PREAMBULE.

L'Autorité des Aménagements des Vallées des Volta a pour objectif l'aménagement et la mise en valeur des vallées des Volta Blanche, Rouge et Noire et de leurs affluents dépeuplées depuis de nombreuses années par les épidémies d'onchocercose.

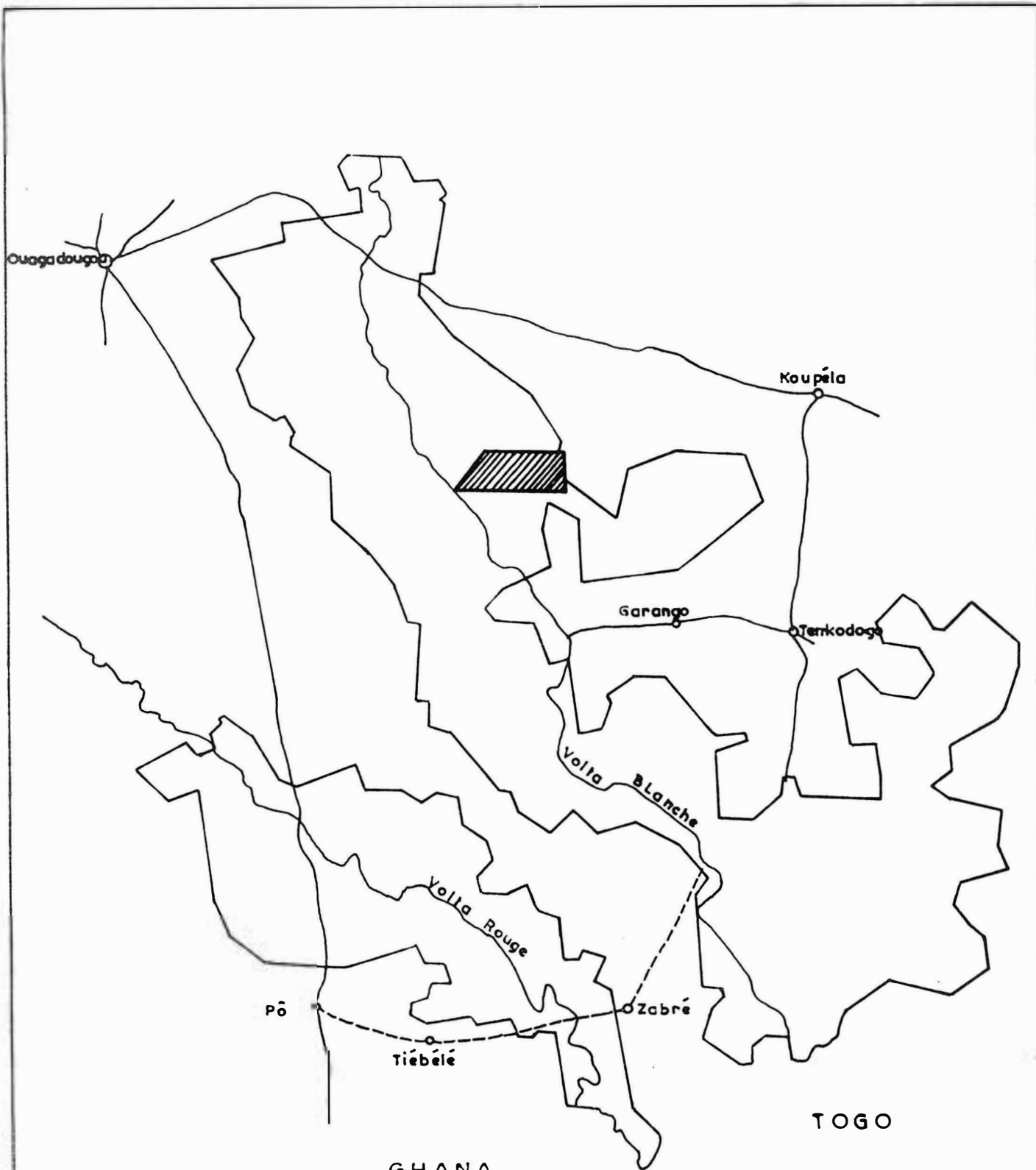
Dans le cadre de l'aménagement en cultures sèches des Vallées des Volta Blanche et Rouge, les études morphopédologiques ont débuté en 1973 par l'étude au 1/20.000^e des quatre blocs expérimentaux de MOGTEDO, KAIBO, TIEBELE, BANE. Elles se sont poursuivies en 1974 par l'étude des blocs de LINOUGHIN, WAYEN, KAIBO NORD et MOGTEDO-BOMBORE.

En 1975, le programme d'études morphopédologiques comportait l'étude semi-détaillée au 1/20.000^e des blocs de MANKARGA, DAKONGO et l'étude de reconnaissance au 1/100.000^e de la NOUHAO. Ces études ont été exécutées dans le cadre d'un contrat passé entre l'A.V.V. et l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières (I.R.A.T) financé par le Fonds d'Aide et de Coopération.

Le présent rapport concerne l'étude du bloc de MANKARGA ; il ne constitue qu'une notice explicative à laquelle sont jointes en annexe les descriptions et résultats analytiques des profils prélevés sur le bloc. Il est accompagné de trois cartes à l'échelle du 1/20.000^e :

- une carte morphopédologique
- une carte des contraintes
- une carte des propositions d'affectation des terres.

En ce qui concerne les conceptions de travail, les méthodes cartographiques, la définition et la caractérisation des processus morphopédologiques des contraintes du milieu naturel et des différentes propositions pour son aménagement, on se réfèrera aux rapports généraux concernant l'étude des blocs de MOGTEDO, KAIBO, BANE, TIEBELE (IRAT - TEISSIER. 1974) et LINOUGHIN WAYEN, KAIBO NORD, MOGTEDO BOMBORE (IRAT - TEISSIER. 1975).



Echelle 1/1000 000

CARTE DE SITUATION DU BLOC DE MANKARGA

REALISATION PRATIQUE DE L'ETUDE

La prospection du bloc de MANKARGA s'est effectuée en Janvier et Février 1976 en pleine saison sèche.

Les documents suivants ont été utilisés pour la prospection et la réalisation des cartes en minutes

- Carte IGN au 1/200.000^e feuille NC 30 IV BOULSA
- Carte IGN au 1/200.000^e feuille NC 30 XXIV TENKODOGO.
- Photographies aériennes IGN au 1/20.000^e Panchromatique
Mission HVO 1972 03/200
Bande 1 : n° 1367 à 1378 inclus
Bande 2 : n° 1428 à 1476 inclus
Bande 3 : n° 1448 à 1460 inclus

L'accès au bloc se fait à partir du village de MANKARGA situé à l'extrémité Nord EST du bloc : une piste de 25 Kms relie le village de MANKARGA au village de ZEMPASSOGO situé sur l'axe bitumé OUAGADOUGOU-KOUELA à 90 Kms à l'Est de OUAGADOUGOU. La piste de MANKARGA longe le côté OUEST du bloc pour rejoindre les villages de TANEMA puis de NIAOGO situé sur la rive gauche de la VOLTA BLANCHE.

L'absence de piste à l'intérieur du bloc a rendu nécessaire la mise en place d'un layon central EST-OUEST de 18 Kms à partir duquel un certain nombre de layons secondaires ont été tracés recoupant dans la mesure du possible l'ensemble des unités de paysage reconnues lors d'une photointerprétation initiale. Ainsi 80 Kms de layons ont été tracés et une observation pour 30 ha environ a été réalisée : sur les 143 profils creusés et observés, 9 ont fait l'objet de prélèvements à fin d'analyses.

Les documents cartographiques définitifs réalisés en 1977 comprennent :

- 1 carte morphopédologique en noir et blanc
- 1 carte des contraintes en couleur
- 1 carte des propositions d'affectation des terres en noir et blanc

un glacis polygénique ou glacis de dénudation et glacis colluviaux s'imbriquent. Dans la partie centrale, au niveau des formations granitiques et pegmatitiques, il s'agit essentiellement de glacis de dénudation soumis à des processus de ruissellement diffus, très intense et généralisé pouvant localement devenir concentré. Sur de très larges zones, les altérites sont mises à nues et localement le substratum nu ou très peu altéré apparaît. Suivant l'origine géologique des altérites, ces produits d'altération viennent remblayer les bas fonds en :

- éléments sableux, grossiers au niveau de migmatites (marigot principal)
- éléments sableux fins et limoneux grossiers au niveau des formations schisteuses (bas fonds de la zone Sud du bloc).

Ailleurs les glacis sont de type colluviaux et leur évolution actuelle dépend essentiellement de la nature du matériau argileux (kaolinitique ou montmorillonitique) et de l'intensité des processus de morphogénèse.

Seul le marigot central présente un remblaiement important pouvant atteindre localement trois cents mètres de large. Le lit mineur est généralement bien individualisé par une entaille de 2 à 4 m de profondeur. Les autres marigots présentent peu ou pas de formation colluviale et leur profil transversal est en V. Localement, à la faveur d'un seuil rocheux ou de la présence de nombreux filons de quartz dans les séries schisteuses, le remblaiement peut devenir important et ces marigots secondaires prennent un profil transversal à fond plat sans lit individualisé (partie Sud du bloc).

Les recouvrements alluviaux anciens de la VOLTA BLANCHE sont représentés dans le coin Sud OUEST du bloc : il s'agit d'un remblaiement généralisé de nature sablolimoneuse sans aucun litage et dominant de 2 à 3 m le lit majeur actuel de la VOLTA.

3. Pédogénèses dominantes

Sur le bloc de MANKARGA, si les sols liés à l'altération montmorillonitique dominant, les lithosols et les sols peu évolués, liés aux glacis de dénudation couvrent des surfaces importantes dans la partie centrale du bloc en position d'interfluve et dans la partie Sud et Ouest du bloc de part et d'autre des bas fonds.

Les sols peu évolués d'érosion lithiques se rencontrent soit en auréoles autour des massifs rocheux soit sur des versants, forme de raccordement entre les glacis et les petits bas fonds assurant le transport des éléments détritiques. Dans tous les cas, ces sols sont affectés par une morphodynamique actuelle pelliculaire très intense et généralisée ralentissant fortement toute altération. Les différentes morphologies d'un sol à l'autre dépendent de la nature du substratum mais dans tous les cas la profondeur n'exède pas 15 cm.

Les sols peu évolués d'apport colluvial se situent autour des reliefs cuirassés dans la zone Nord du bloc : leur matériau est sableux ou gravillonnaire et hérité des processus ou l'altération était de type kaolinitique.

Lorsque les matériaux deviennent plus épais, on passe à des sols ferrugineux hydromorphes à concretion. Lorsque ces matériaux détritiques épais sont dominés par des massifs rocheux importants (massif intrusif granitique du centre du bloc) ils sont soumis à un lessivage oblique favorisé par un écoulement hypodermique : il y a entraînement de tous les éléments fins des horizons de surfaces.

Ces sols classés en sols ferrugineux hydromorphes lessivés (profil MK/35) sont gorgés d'eau durant la saison humide et en saison sèche, leur structure massive et l'absence d'éléments fins les rend particulièrement sensibles aux passages d'animaux qui rendent pulvérulent leur horizon de surface.

Ailleurs, les sols bruns et les sols vertiques sont bien représentés. Les sols bruns se rencontrent surtout au niveau des glacis colluviaux sur schistes et pegmatites. Les sols bruns vertiques occupent des surfaces importantes sur les glacis à pente faible où le drainage externe est moyen à bon autour des buttes quartzitiques de la zone centrale du bloc ; Ces conditions sont favorables à une morphodynamique plus ou moins intense. Dans la zone Nord la nongénéralisation du processus du à un couvert végétal plus dense et à un matériau plus fin entraîne une dégradation peu prononcée de l'horizon de surface qui garde encore sa structure polyédrique (profil MK 21). Dans la zone EST la dégradation des sols bruns bruns vertiques est plus prononcée (présence de très nombreux reliefs, pente plus forte) et au sein du profil apparaît entre 10 et 25 cm une discontinuité texturale ralentissant fortement les processus pédogénétiques (profil MK 37, profil MK 120).

Les sols vertiques s'observent plutôt sur les glacis granitiques et migmatitiques où les zones à drainage sont occupées par les sols vertiques dégradés (MK 116, MK 87, MK 143, MK 144). Les vertisols sont peu fréquents et limités uniquement dans la partie Sud du bloc à une zone où la nature du substratum (amphibolites) et la pente faible du glacis contribue à créer un milieu favorable à ce type d'altération.

Les sols sur formations alluviales anciennes de la VOLTA BLANCHE sont localisés dans la partie OUEST du bloc. Il s'agit des sols ferrugineux hydromorphes plus ou moins dégradés suivant leur position topographique : faiblement dégradé sur les zones plates à pentes inférieures à 1° soumises à une morphodynamique intense et non généralisée, fortement dégradée avec amorce de ruissellement concentré dans la zone de raccordement avec le lit majeur de la VOLTA. Dans les deux cas le matériau original est identique : alluvion ancienne ("terrasse jaune") à texture sabloargileuse à argilo sableuse riche en produits ferrugineux.

Les sols hydromorphes à pseudogley se limitent à la bordure du lit de la Volta BLANCHE au niveau des confluences avec les marigots.

III Possibilités d'aménagement

L'importance des affleurements rocheux et des glacis de dénudation nécessite la mise en défens de vastes zones dans la partie centrale du bloc si l'on veut mettre en valeur les zones représentées par les milieux à sols bruns et vertiques. En effet, ces zones sont le point de départ de l'ensemble des processus morphogénétiques qui, sur ces vastes glacis plus ou moins dénudés, s'extériorisent avec le maximum d'intensité. En aval de ces zones de départ, où une lutte contre le feu doit aller de pair avec une protection contre le défrichement, un certain nombre de zones occupées par des sols peu évolués d'apport colluvial et par des sols ferrugineux peut faire l'objet d'un aménagement soit pour un programme de reboisement de protection soit de pâturage de saison humide.

Les nombreux bas fonds occupés par des sols bruns hydromorphes, ainsi que le bas fond du marigot principal doivent être réservés à une utilisation pastorale de saison sèche dans la mesure où ils sont protégés des feux de brousse tardifs.

Ailleurs les milieux à sols bruns et à sols vertiques représentent environ une superficie de 4500 ha. pouvant faire l'objet d'un aménagement agricole. La plus grande zone se situe dans la partie ouest du bloc de part et d'autre du marigot principal et devra faire l'objet d'un aménagement foncier lourd afin de supprimer la discontinuité existant entre 20 et 30 cm de profondeur et mélanger l'horizon supérieur sableux avec les horizons sous-jacents plus argileux.

METHODES D'ANALYSES

- Azote : minéralisation par Kjeldahl classique. Dosage par colorimétrie automatique au bleu d'indophénol (méthode de Berthelot modifiée, mise au point par P. FALLAVIER). en ‰
- Capacité d'échange : Déplacement de l'ammonium fixé par NaCl. Dosage par colorimétrie (méq/100 g)
- Carbonate organique : par combustion avec l'appareil automatique de détermination de carbone LECO. Matière organique = C% x 1,72.
- Cations échangeables : Extraction par l'acétate d'ammonium N à pH 7. Dosage par spectrophotométrie d'absorption atomique de Ca, Mg, K, Na. (méq/100 g)
- Granulométrie : Méthode internationale : destruction de la matière organique avec de l'eau oxygénée technique. Mise en suspension avec de l'héxamétaphosphate de sodium. Prélèvements d'argile et de limon (pipette ROBINSON), lavage des sables effectué au granulostat. (en %).
- Humidité à divers pF (en %) : RFU = différence (pF : 2,5 - 4,2)
- pH eau et KCl : dans le rapport $\frac{\text{sol}}{\text{eau}}$ de 1/2,5
(ou KCl)
- Phosphore assimilable :
 - + méthode OLSEN modifiée DABIN : Fluorure d'ammonium + Bicarbonate de sodium à pH 8,5. Dosage colorimétrique au bleu de molybdène (ppm).
- Phosphore total : Attaque HNO₃ concentré. Dosage par colorimétrie automatique au bleu de molybdène (ppm).
- Refus : en ‰.

PROFIL: 37 MK CLASSIFICATION: FIABILITE: PROSPECTEUR:

PROFONDEURS		***** GRANULOMETRIE*****					REFUS A 2 MM	TEXTURE	**CALCAIRE**		PH (EAU)
		A.	LF.	LG.	SF.	SG.		TOT.	ACT.		
0	10	3.2	9.9	25.4	31.2	30.3	0.0			5.8	
10	30	21.6	10.5	22.4	23.9	21.5	0.0			6.5	
30	80	32.7	9.7	15.8	16.5	25.3	10.0			8.2	

MAT.ORG. AZOTE		C/N	***CATIONS ECHANGEABLES (MEQ)***			...S...CAPACITE		S/T	***FER***		LIB/TOT
			CA	MG	K	NA	ECHANGE		TOTAL	LIBRE	
1.10	0.57	11.20	1.50	0.65	0.01	0.05	2.21	2.40	90		
0.64	0.45	8.20	4.20	2.45	0.12	0.50	7.27	8.60	80		
0.43	0.34	7.30	5.50	1.70	0.19	0.50	7.89	11.60	60		

****P205****		ALUMINIUM	DENSITE	****HUMIDITE****			PH	HUMIDITE
TOTAL	ASSIM.	ECHANG. LIBRE	APPARENT PF 2.5	PF 4.2	RFU	(KCL)	PF 3.0	
1	20		13.5	2.2	11.3	4.5	8.2	
1	10		19.4	7.2	12.2	5.1	14.1	
1	20		25.7	11.3	14.4	6.7	20.6	

PROFIL: 66 MK

CLASSIFICATION:

FIABILITE:

PROSPECTEUR:

PROFONDEURS		***** GRANULOMETRIE *****					REFUS	TEXTURE	**CALCAIRE**		PH
		A.	LF.	LG.	SF.	SG.	A 2 MM		TOT.	ACT.	(EAU)
0	15	17.7	15.1	21.9	28.7	16.6	0.0				6.3
15	40	30.5	12.9	17.2	24.6	14.8	0.0				5.8
40	90	18.3	7.0	10.9	34.1	29.6	0.0				5.7

MAT.ORG. AZOTE		C/N	***CATIONS	ECHANGEABLES (MEQ)***			...S....	CAPACITE	S/T	***FER	****	LIB/TOT
			CA	MG	K	NA		ECHANGE		TOTAL	LIBRE	
2.70	1.10	14.10	5.70	3.20	0.15	0.02	9.07	10.00	90			
1.48	0.90	9.50	5.70	3.20	0.15	0.01	9.06	10.60	80			
0.67	0.50	7.80	3.50	2.15	0.11	0.01	5.77	5.80	90			

****P205****		ALUMINIUM	DENSITE	****HUMIDITE****			PH	HUMIDITE
TOTAL	ASSIM.	ECHANG. LIBRE	APPARENT PF 2.5	PF 4.2	RFU	(KCL)	PF 3.0	
2	90		21.9	6.6	15.3	5.2	18.2	
2	70		23.6	9.8	13.6	4.5	19.7	
2	90		15.3	6.2	9.1	4.6	12.1	

PROFIL: 85 MK CLASSIFICATION: FIAMILITE: PROSPECTEUR:

PROFONDEURS	***** GRANULOMETRIE *****					REFUS A 2 MM	TEXTURE	**CALCAIRE**		PH (EAU)
	A.	LF.	LG.	SF.	SG.			TOT.	ACT.	
0 20	13.7	11.4	26.9	26.2	21.8	0.0			6.4	
20 50	37.7	8.6	18.2	21.1	14.4	0.0			5.2	
50 100	41.5	10.4	17.1	17.0	14.0	10.0			5.6	

MAT.ORG. AZOTE	C/N	***CATIONS ECHANGEABLES (MEQ)***					S....	CAPACITE ECHANGE	S/T	****FER****		LIB/TOT
		CA	MG	K	NA					TOTAL	LIBRE	
2.82	1.05	15.50	4.80	2.40	0.15	0.01	7.36	7.40	90			
0.96	0.70	8.00	2.30	2.15	0.11	0.01	4.57	7.40	60			
0.65	0.50	7.60	3.80	3.15	0.19	0.02	7.16	9.40	70			

P205		ALUMINIUM	DENSITE	***HUMIDITE***			PH	HUMIDITE
TOTAL	ASSIM.	ECHANG. LIBRE	APPARENT	PF 2.5	PF 4.2	RFU	(KCL)	PF 3.0
1	90			20.7	5.8	14.9	5.6	15.5
1	50			23.3	11.5	11.8	4.0	19.4
1	40			25.5	13.4	12.1	4.7	21.2

PROFIL: 87 MK CLASSIFICATION: FIABILITE: PROSPECTEUR:

PROFONDEURS	***** GRANULOMETRIE*****					REFUS	TEXTURE	**CALCAIRE**		PH
	A.	LF.	LG.	SF.	SG.	A 2 MM		TOT.	ACT.	(EAU)
0 20	35.5	9.4	23.2	20.6	11.3	0.0				5.9
20 40	49.4	10.6	16.4	11.7	11.9	60.0				5.7
40 100	51.6	13.6	19.5	10.4	4.9	0.0				7.7

MAT.ORG. AZOTE	C/N	***CATIONS ECHANGEABLES (MEQ)***					S	CAPACITE	S/T	***FER***		LIH/TOT
		CA	MG	K	NA					ECHANGE	TOTAL	
1.74	0.85	11.80	9.30	5.50	0.29	0.11	15.20	19.00	80			
1.36	0.75	10.50	13.60	6.35	0.46	0.42	20.83	25.60	80			
0.79	0.60	7.60	19.60	4.90	0.58	0.42	25.50	31.00	80			

****P205****		ALUMINIUM	DENSITE	***HUMIDITE***			PH	HUMIDITE
TOTAL	ASSIM.	ECHANG. LIBRE	APPARENT PF 2.5	PF 4.2	RFU	(KCL)	PF 3.0	
2 70			25.9	12.4	13.5	5.0	20.1	
2 00			31.1	19.0	12.1	4.9	28.9	
7 70			39.1	19.9	19.2	6.6	35.9	

PROFIL: 116 MK CLASSIFICATION: FIABILITE: PROSPECTEUR:

PROFONDFURS	***** GRANULOMETRIE *****					REFUS A 2 MM	TEXTURE	**CALCAIRE**		PH (EAU)
	A.	LF.	LG.	SF.	SG.			TOT.	ACT.	
0 15	20.1	18.0	16.8	32.4	12.7	0.0			6.3	
15 60	33.6	19.7	13.8	23.3	9.7	0.0			5.9	
60 100	37.0	13.5	14.6	24.4	10.4	10.0			5.1	

MAT.ORG. AZOTE	C/N	***CATIONS ECHANGEABLES (MEQ)***			S...	CAPACITE ECHANGE	S/T	****FER****		LIB/TOT
		CA	MG	K				NA	TOTAL	
3.87	1.95	11.40	5.30	4.35	0.14	0.03	9.82	11.20	80	
2.00	1.02	11.30	5.40	4.85	0.18	0.06	10.49	12.60	80	
0.69	0.44	9.00	4.60	4.45	0.22	0.09	9.36	10.00	90	

****P2O5****		ALUMINIUM	DENSITE	****HUMIDITE****			PH	HUMIDITE
TOTAL	ASSIM.	ECHANG. LIBRE	APPARENT PF 2.5	PF 4.2	RFU	(KCL)	PF 3.0	
1.80			27.8	8.2	19.6	4.9	25.1	
1.15			29.6	11.9	17.7	4.5	26.3	
1.30			25.4	10.9	14.5	4.8	23.0	

```

*****
PROFIL: 120 MK CLASSIFICATION: FIABILITE: PROSPECTEUR:
*****
PROFONDEURS          ***** GRANULOMETRIE***** REFUS TEXTURE **CALCAIRE** PH
                   A.      LF.      LG.      SF.      SG.  A 2 MM  TOT.  ACT.  (EAU)
0      25             7.7      6.4      19.5     49.5     16.9     0.0             5.8
25     120           48.1     10.1      9.5      22.9     9.5      0.0             6.7
*****
MAT.ORG. AZOTE      C/N  ***CATIONS ECHANGEABLES (MEQ)***...S...CAPACITE S/T  ***FER *** LIB/TOT
                   CA      MG      K      NA      ECHANGE
0.84   0.45   10.80   0.80   0.70   0.01   0.10   1.61   2.20   70
0.69   0.38   10.50   2.00   3.30   0.17   0.51   5.98   10.00  50
*****
****P205****      ALUMINIUM  DENSITE  ****HUMIDITE****      PH  HUMIDITE
TOTAL  ASSIM.  ECHANG. LIBRE  APPARENT PF 2.5  PF 4.2  RFU  (KCL)  PF 3.0
1 20             11.0      3.0      6.0      4.4      7.9
1 50             30.0     16.2     13.8     5.0     28.2
*****

```

PROFIL: 135 MK

CLASSIFICATION:

FIABILITE:

PROSPECTEUR:

PROFONDEURS	***** GRANULOMETRIE *****					REFUS A 2 MM	TEXTURE	**CALCAIRE**		PH (EAU)
	A.	LF.	LG.	SF.	SG.			TOT.	ACT.	
0 10	5.9	7.2	14.7	32.5	39.6	0.0			5.8	
10 35	5.1	7.8	14.5	30.6	42.0	0.0			5.9	

MAT.ORG. AZOTE	C/N	***CATIONS ECHANGEABLES (MEQ)***					S...	CAPACITE ECHANGE	S/T	****FER****		LIB/TOT
		CA	MG	K	NA					TOTAL	LIBRE	
1.59	0.81	11.30	2.10	1.05	0.10	0.03	3.28	4.00	80			
0.55	0.32	10.00	1.10	0.20	0.05	0.18	1.53	2.00	70			

****P205****		ALUMINIUM	DENSITE	****HUMIDITE****			PH	HUMIDITE
TOTAL	ASSIM.	ECHANG. LIBRE	APPARENT PF	PF 2.5	PF 4.2	RFU	(KCL)	PF 3.0
1	10			13.3	2.9	10.4	4.9	11.1
	80			10.3	2.5	7.8	4.4	8.2

PROFIL: 143 MK CLASSIFICATION: FIABILITE: PROSPECTEUR:

PROFONDEURS	***** GRANULOMETRIE *****					REFUS A 2 MM	TEXTURE	**CALCAIRE**		PH (EAU)
	A.	LF.	LG.	SF.	SG.			TOT.	ACT.	
0 20	21.8	8.0	16.4	31.2	22.6	14.0				
20 100	47.4	11.3	14.9	15.0	11.4	10.0				

MAT.ORG. AZOTE		C/N	***CATIONS CA	ECHANGEABLES MG	(MEQ) *** K	...S... NA	CAPACITE ECHANGE	S/T	****FER TOTAL	**** LIBRE	LIB/TOT*
1.35	0.68	11.40	5.40	5.00	0.20	0.19	10.79	11.60	90		
0.46	0.30	9.00	13.70	5.95	0.52	0.45	20.62	24.20	80		

****P205****		ALUMINIUM	DENSITE	****HUMIDITE****			PH	HUMIDITE
TOTAL	ASSIM.	ECHANG. LIBRE	APPARENT	PF 2.5	PF 4.2	RFU	(KCL)	PF 3.0
1 60				18.9	7.8	11.1		16.7
1 60				35.4	18.0	17.4		32.2

PROFIL: 144 MK

CLASSIFICATION:

FIABILITE:

PROSPECTEUR:

PROFONDEURS		***** GRANULOMETRIE *****					REFUS A 2 MM	TEXTURE	**CALCAIRE**		PH (EAU)
		A.	LF.	LG.	SF.	SG.		TOT.	ACT.		
0	6	8.9	13.7	17.7	30.1	29.7	11.0			5.9	
6	15	21.4	19.6	18.0	22.2	16.9	2.0			6.7	
15	60	31.2	20.7	17.3	17.2	13.6	11.0			7.5	
60	90	36.4	18.9	22.1	4.9	10.7	7.0			9.0	

MAT.ORG. AZOTE		C/N	***CATIONS ECHANGEABLES (MEQ)***				S....CAPACITE		S/T	***FER**		LIB/TOT
			CA	MG	K	NA	ECHANGE			TOTAL	LIBRE	
1.42	0.76	10.70	1.50	0.90	0.15	0.02	2.57	3.20	80			
1.35	0.75	10.40	4.80	2.50	0.12	0.45	7.87	9.60	80			
0.51	0.31	9.60	6.50	1.45	0.18	0.45	8.58	13.20	60			
0.25	0.18	8.30	10.50	1.80	0.29	0.45	13.04	16.60	70			

****P205****		ALUMINIUM	DENSITE	***HUMIDITE***			PH	HUMIDITE
TOTAL	ASSIM.	ECHANG. LIBRE	APPARENT PF 2.5	PF 4.2	RFU	(KCL)	PF 3.0	
1	20		14.6	2.7	11.9	4.5	11.5	
1	10		20.0	7.1	12.9	4.8	16.9	
	85		25.2	10.0	15.2	5.7	22.6	
1	10		30.1	13.0	17.1	6.7	28.4	
