10508

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE

Ministère du Développement Rural

SONADER

ETUDE D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA TAMOURT EN-NAAJ

CENTRE de DOCUMENTATION * O.M.V.S. *

Etude pédologique

BCEOM - ETUDE FINANCEE PAR LE FONDS D'AIDE ET DE COOPERATION DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE - JUILLET 1979

S O M M A I R E

Pages

LA GRANDE TAMOURT

INTRODUCTION 1

CHAPITRE 1 - EVOLUTION MORPHOLOGIQUE ET SITUATION ACTUELLE DE LA GRANDE TAMOURT

1.1 - Avant la sècheresse 3

2.2 - Situation actuelle 5

CHAPITRE 2 - DIFFERENTS TYPES DE SOLS 8

2.1 - Sables blancs et zones d'érosion 8

2.2 - Formations limono-argileuses de transition 15

2.3 - sols argileux hydromorphes du réservoir de LEGDEIM 30

. sols à placage limono-argileux 33

. sols argileux lourds 36

2.4 - Sols sur matériau sablo-argileux 68

2.5.- sables rubéfiés 80

CONCLUSION 90

LA PLAINE N'BEIKA

CHAPITRE 1 - PRESENTATION GENERALE 1

CHAPITRE 2 - DIFFERENTS TYPES DE SOL 4

ANNEXES

PLAN PEDOLOGIQUE DE LA GRANDE TAMOURT au 1/10 000 ème

PLAN PEDOLOGIQUE DE LA PLAINE N'BEIKA au 1/10 000 ème

LA GRANDE TAMOURT

INTRODUCTION

Dans le cadre du marché CE/009, passé le 8.12.79 avec la S.O.N.A.D.E.R. cette étude pédologique au 1/10 000° a pour objet principal la définition des secteurs pédologique homogènes sur environ 1500 ha en vue de réaliser un projet d'aménagement hydroagricole. Dans cette perspective, nous avons essayé de délimiter avec précision la localisation et les contours des différents types de sols.
Nous disposions pour réaliser ce travail d'une étude de reconnaissance effectuée par M. GAUCHER en 1975 au 1/20 000 °, d'un fond topo au 1/5 000 ° de 1976 et de photographies aériennes très récentes.
Avec ces matériaux, il nous était non seulement possible de réduire la tolérance de précision admise au 1/20 000 ° mais encore de préciser les évolutions majeures ayant affecté la zone durant les quatre dernières années. Comme l'avait suggéré M. GAUCHER, nous nous sommes basés sur des différences texturales, critère particulièrement opérationnel dans une perspective d'irrigation, pour définir les grandes classes de sol.

En fait, en arrivant sur le terrain, nous avons trouvé d'importantes modifications dans la circulation des eaux sur au moins les 2/3 du périmètre, et par voie de conséquence, une redistribution des dépôts alluviaux ainsi qu 'un redécoupage des unités de sol. Nous avons donc été obligés de reprendre en majeure partie le travail effectué dans ces zones tout en nous aidant des observations d'ensemble qui avaient déjà été faites lors des précédentes études.

Soulignons à ce propos, l'importance des changements qui affectent régulièrement les sols alluviaux de la Grande Tamourt. Que de différences entre l'étude de 1959 réalisée par Maignien et Gavaud et celle de 1975 effectuée par Gaucher ! La notre traduit également une évolution importante et surtout une instabilité des processus d'alluvionnement. Dans ces conditions, si l'on ne réalise pas rapidement l'aménagement, le travail effectué risque de ne plus être valable d'ici quelques années

Compte tenu des remarques précédentes, nous avons adopté le plan d'étude suivant :

- Modification de la circulation des eaux et évolution des dépots alluviaux

- Les types de sol : caractéristiques, aptitudes culturales et évolution probable

- conclusion et synthèse

° ° °

I. EVOLUTION MORPHOLOGIQUE ET SITUATION ACTUELLE DE LA GRANDE TAMOURT

La sècheresse qui a affecté le SAHEL de 1973 à 1976 a entrainé de nombreuses modifications dans les équilibres écologiques de la zone. Plus particulièrement, dans la GRANDE TAMOURT, on constate une transformation du réseau hydrographique et des processus d'alluvionnement intervenus à la suite de ces variations climatiques. Les deux croquis suivants schématisent les grandes lignes de l'évolution morphologique observable sur le terrain.

I.1 - Avant la sècheresse (cf schéma 1)

Au sortir des Gorges de MATMATA, l'OUED BETBAL traverse la partie méridionale de la plaine et s'écoule suivant deux directions préférentielles : l'une au Sud dans la cuvette de TARTEGA et l'autre vers le réservoir de LEGDEIM au Nord. Nous ne retiendrons que cette dernière dans la mesure où elle affecte les terres reconnues comme les plus aptes à la réalisation du périmètre envisagé.

Dans ce secteur, les dépots alluviaux de l'OUED BETBAL sont d'autant plus fins que l'on se dirige des Gorges vers le Réservoir de LEGDEIM et forment les unités morphologiques suivantes : (cf.schéma)

I

(I) un cone de déjection à dominante sableuse constitué par :

a) la zone de tartéga où les sables ne sont pas fixés et présentent même un caractère dunaire

b) Un vaste massif à dominante sablo argileuse alimenté par les eaux issues du BATET ZEMALA, bras septentrional de l'OUED BETBAL

II

(II) Une zone de transition formée de terrains plats à composante texturale nettement plus fine que les zones précédentes, recouverte par les eaux de crue pendant une courte durée

III (III) Une dépression argileuse dite " réservoir de LEGDEIM " dont la partie axiale est occupée par des sols très argileux caractérisés par des polygones superficiels de forme convexe.

Ce schéma principal d'écoulement est influencé par des apports périphériques provenant des grés. Ces écoulements secondaires se situent essentiellement sur la bordure Est de la dépression et reproduisent à une échelle moindre les mêmes unités morphopédologiques que celles concernant 1' OUED BETBAL. Nous ne retiendrons que le cas du BATET N'KOUGE dont les apports sont suffisament importants et significatifs pour la zone d'étude.

En ce qui concerne le BATET N'KOUGE, nous distinguons donc sur la bordure Nord Est de la zone d'étude :

I' I' Le cône de déjection entièrement sableux du BATET dont le lit mineur a pris une direction Nord-Est / Sud-Ouest

II' Une zone de transition constituée d'éléments plus fins prolongeant ce cône, en pente douce vers le réservoir de LEGDEIM. Elle est recouverte très temporairement par les eaux de crue.

I.2 - Situation actuelle (schéma 2)

Elle se caractérise ainsi :

1) L' OUED BETBAL a modifié son cours en alluvionnant non plus sur son flanc occidental, mais nettement plus à l'Est en s'adossant sur un léger seuil de sables rubéfiés qu'il n'a pu franchir qu'au centre de la GRANDE TAMOURT (cf photo infra)

Photo 1

Pénétration de 1' OUED BETBAL dans la zone d'aménagement

2) C'est vers cette même zone que le BATET N'KOUGE s'est orienté en prenant une direction nettement plus inclinée vers le Sud-Ouest.

3) Les eaux de l'OUED BETBAL et du BATET N'KOUGE une fois rassemblées au centre Est de la GRANDE TAMOURT,ne peuvent s'évacuer directement vers le réservoir de LEGDEIM, car elles buttent contre des sables rubéfiés; l'eau s'écoule vers l'Est dans une légère dépression où s'accumulent des argiles. Une fois cette mare remplie, si les apports d'eau continuent, le seuil est franchi et l'écoulement se fait directement dans le réservoir de LEGDEIM suivant une direction Est-Ouest.

4) Dans la partie méridionale du réservoir de LEGDEIM l'alluvionnement s'effectue non plus linéairement dans la direction Sud-Est Nord-Ouest, mais en éventail dans la direction Est-Ouest. Il se forme en quelque sorte un nouveau cône de déjection concernant uniquement les particules fines dont le sommet se trouve à l'Est au niveau des points de passage entre les buttes de sables rubéfiés, et la base à l'Ouest près du cours de l'OUED BETBAL. On constate ainsi une extension notable du réservoir dans sa partie méridionale ainsi qu'une remontée vers le Sud des dépots argileux hydromorphes à polygones convexes.

Par ailleurs, sous l'influence des eaux de crue assez rapides au cours du remplissage du réservoir, des chenaux d'écoulements se creusent, d'une façon parfois très importante, (jusqu'à 1,50 m) et donnent à la zone une topographie tourmentée. Lors de la décrue, ils collectent les eaux qui y stagnent, et il s'y dépose des alluvions fines constituant des polygones convexes. Ces chenaux d'écoulement soulignent ainsi cet écoulement en éventail dont ils constituent, en quelque sorte, les bras.

Cette modification de l'écoulement des eaux de surface dans la partie méridionale de la GRANDE TAMOURT est due vraisemblablement au transport de sables non fixés qui se sont accumulés durant la période sèche (73-76).

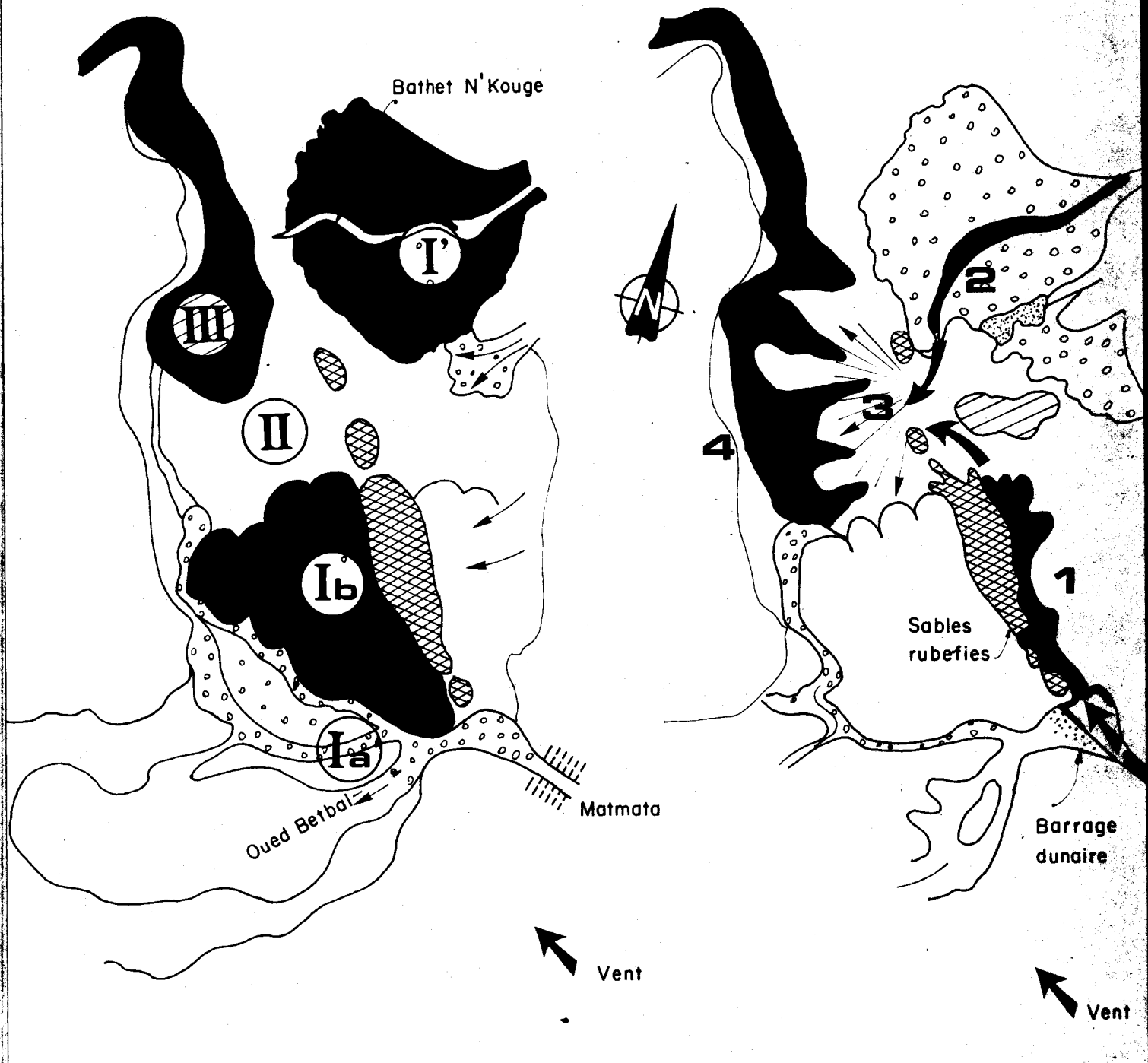
Ces sables sont formés des dunes qui ont bouché en partie l'OUED BETBAL dans le prolongement Sud Est des sables rubéfiés. Face à cette obstruction naturelle, ce dernier a dû orienter son cours vers le Nord Est pour évacuer les eaux. Le BATET N'KOUNGE a vraisemblablement obéi aux mêmes processus, en détournant ses eaux vers le Sud Est.

Ce qui est remarquable, c'est la concentration des eaux de crues vers le point centre Est de la TAMOURT, et par le fait même le cumul des processus d'alluvionnement et d'érosion, à l'intérieur de la zone initialement retenue comme la plus apte à l'aménagement.

Schémas d'écoulement et répartition des grandes unités morphopédologiques

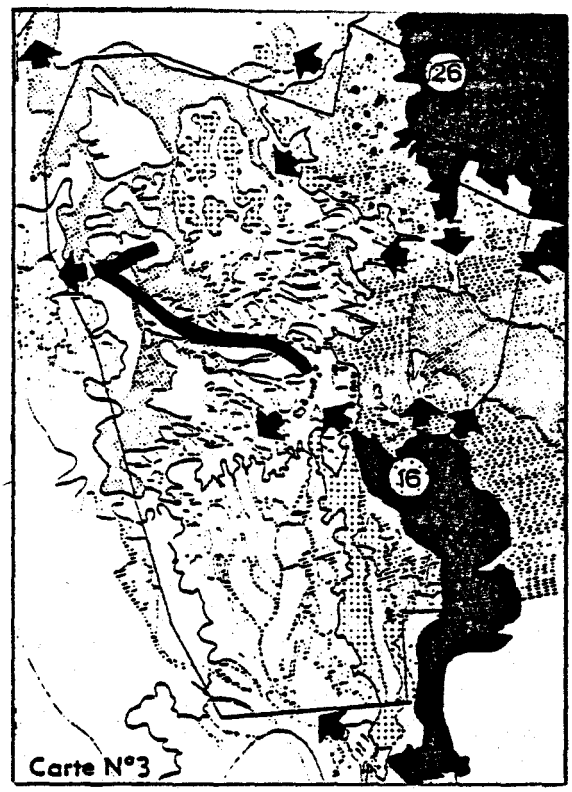
Schema 1 : Situation de la zone avant la secheresse

Schema 2 : Situation actuelle



2 - DIFFERENTS TYPES DE SOL

2.1 - Sables blancs et zones d'érosion.



Ces deux formations ont l'avantage d'illustrer assez clairement les processus de circulation et d'alluvionnement à l'intérieur de la zone prospectée. C'est pourquoi, nous commençons ce chapitre par leur description (cf carte):

On y observe :

- d'une façon assez ponctuelle des zones d'érosion et d'alluvionnement bien différenciées.
- D'une façon globale la charpente du système de circulation et d'alluvionnement.

Localisation et caractéristique : (profil 16).

Les sables blancs contiennent une proportion importante de grains de quartz et constituent le lit mineur des OUEDS situés respectivement au Nord Est pour le BATET N'KOUGE et au Sud Est pour l'OUED BETBAL. Par ailleurs se présentant toujours à l'état meuble, ils donnent prise au vent qui les dépose soit en placage de recouvrement dans les zones plates et ouvertes : périphérie Nord Est de la zone de contact du BATET N'KOUGE, soit sous forme de petites dunes ou NEKBAS quand le terrain est accidenté ou buissonneux.

Plus en aval, c'est à dire, soit à la périphérie, soit à l'intérieur même de la cuvette du réservoir de LEGDEIM les zones d'érosion se situent dans le prolongement des sables blancs. Comme ces derniers, ils concrétisent sur le terrain, le lit mineur et les ramifications des OUEDS.

Notons qu'au niveau du seuil formé par les sables rubéfiés, les chenaux d'écoulement prennent la forme de griffes d'érosion permettant le passage de l'eau dans la cuvette de LEGDEIM, ce n'est qu'à l'intérieur même de la cuvette qu'il constituent de véritables chenaux d'écoulement.

Ces deux formations illustrent des processus d'alluvionnement complémentaires et indissociables. En effet, comme on le voit sur la photo n° 2, dans un premier temps, il y a affouillement des sols en place, les chenaux se creusent.
Dans un deuxième temps, il y a apport d'éléments solides et comblement progressif. Ce processus est particulièrement clair sur la photo car le contraste est saisissant, tant au point de vue des couleurs qu'au point de vue des textures, entre les terrains en place et les alluvions déposées.
Plus en aval, les différences sont moins sensibles mais non moins réelles.

D'une façon générale, l'ensemble sables blancs et chenaux d'écoulement constitue l'épine dorsale d'un nouveau système d'alluvionnement de la zone de prospection : il y a passage d'un mode d'écoulement laminaire et stabilisé à un mode d'écoulement turbulent, en cours d'évolution.
Les deux formations abordées traduisent cette évolution.

PHOTO 2 OUED BETBAL : Affouillement puis comblement par apport de sable blanc. Périphérie Sud-Est de la zone d'étude

PHOTO 3 OUED BETBAL: Culture de sorgho à la limite des dépôts de sable blanc sur matériaux argileux

Mise en valeur

Il est évident que ces sables n'ont aucune valeur agronomique. Ils constituent même un handicap pour l'aménagement d'un périmètre irrigué. Leur fertilité est nulle (cf page 6 - GAUCHER).

Ils peuvent jouer cependant un rôle important dans les systèmes de production traditionnels dans la mesure où ils ne sont pas trop épais : une fois le semis effectué, le placage sableux empêche les remontées capillaires de se produire, et conserve ainsi la réserve en eau utile du sol. Dans certains cas où les terres sont très argileuses, leur pénétration permet un allègement textural relativement intéressant pour la mise en valeur.
Il faut cependant rester très attentif dans ce domaine car dans certaines proportions, sables et argiles constituent un mélange particulièrement compact qui rend toute culture impossible.

Evolution

Ces sables ont tendance à s'étendre sur toute la bordure Est du futur périmètre, ils sont même sur le point de pénétrer dans la zone centrale au point de jonction de l'OUED BETBAL et du BATET N'KOUGE. Une fois cette pénétration amorcée, il sera très difficile d'en évaluer l'impact.
Schématiquement, deux hypothèses peuvent être retenues :

La plus mauvaise consisterait à un apport massif de sable lors d'une ou plusieurs fortes crues ; dans ce cas, les terres situées en amont du seuil des sables rubéfiés seront recouvertes d'un placage trop épais pour permettre la mise en valeur. Quant à celles situées en aval, on peut craindre le même inconvénient principalement à partir des zones de diffusion que constituent les chenaux d'écoulement.

La meilleure hypothèse, malheureusement peu probable, serait un transport sans nouvel apport de sable et une redistribution en aval.
Ce processus permettrait une diminution de l'épaisseur des dépôts déjà effectués, et une amélioration des textures très lourdes dans la cuvette du réservoir de LEGDEIM.

D'une façon générale, ce scénario rejoindrait à terme le précédent.

Il ne faut pas négliger l'importance des apports éoliens sur toute la partie Est de la zone d'aménagement.
Ils ont des effets néfastes pour la mise en valeur.

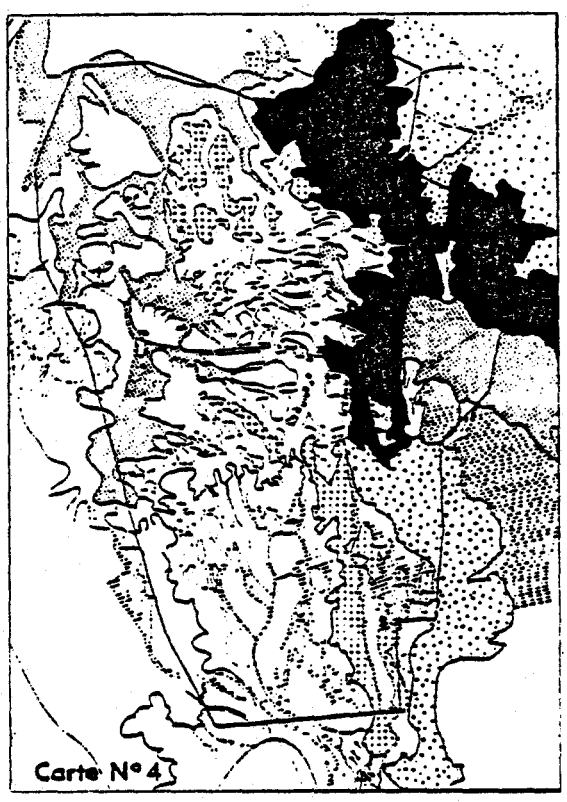
°

° °

PROFIL 16

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 20 (34)			
Analyse physique (%)				
sable grossier				
sable fin				
limon grossier				
limon fin				
argile				
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,4			
pH K Cl	6,5			
Analyse chimique				
matière organique (%)				
C (°/₀₀)				
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/₀₀)	0,015			
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{SO}^{+}_{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{Sels}^{-}$ totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

2.2 - Formations limono-argileuse de transition



Localisation

Ces sols, situés à l'Est de la zone d'étude, sont compris d'une part entre les sables blancs constituant le lit majeur de l'OUED BETBAL au sud, et celui de BATET N'KOUGE au nord et d'autre part, la cuvette du réservoir de LEGDEIM à l' ouest. Ils constituent une zone de transition entre ces deux formations.

Caractéristiques et variations

Profils 2 - 3 - 24 - 27 - 34

On retrouve au point de vue textural cet aspect de transition entre les sols lourds du réservoir de LEGDEIM et les sables blancs. Ce changement est d'ailleurs progressif : la teneur en éléments fins augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche de la bordure Ouest de la cuvette constituée par les sables rubéfiés.

La structure des profils est spécifiquement de type alluvial et présente une alternance de couches argilo-limoneuses et sableuses. La morphologie générale de ces terrains est bien caractérisée : sols généralement nus, en pente douce vers la cuvette de LEGDEIM caractéristiques d'un écoulement laminaire et d'un recouvrement de courte durée par les eaux de crue. Ce mode d'alluvionnement qui a fonctionné durant la période précédant la sècheresse de 73 - 76 est cependant en train d'évoluer à la suite des apports massifs d'eau de l'OUED BETBAL et du BATET N'KOUGE qui créent des chenaux d'écoulement gagnant progressivement sur les terres (cf chapitre 1)

Ces sols présentent une homogénéité à la fois morphologique et structurale indéniable et nous avons hésité à les subdiviser en différentes catégories pour des raisons de mise en valeur ; nous distinguerons cependant :

- Une formation à dominante sableuse en surface, surtout due à la déflation éolienne, qui se situe à la périphérie Ouest du lit mineur du BATET N'KOUGE.

- Des formations limono-argileuses proprement dites de texture nettement plus fines, délimitées approximativement par les sables rubéfiés bordant la cuvette de LEGDEIM.

PHOTO 4 Griffes d'érosion dans les formations argilo-limoneuses de transition Vue vers l'amont en direction des sables blancs

PHOTO 5 Formation limono-argileuse de transition - Vue vers l'aval en direction du réservoir de LEGDEIM au niveau du franchissement des sables rubéfiés.

PROFIL DES SOLS

LIMONO-ARGILEUX DE TRANSITION

PROFIL 2

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	3 2 - 20	4 40 - 60	5 90 - 120	
Analyse physique (%)				
sable grossier	6,8	4,0		
sable fin	25,7 } 32,0	25,5 } 29,5		
limon grossier	8,8	6,7		
limon fin	21,0 } 29,8	18,1 } 32,2		
argile	38,1	45,7		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,65 } 6,4	6,90 } 6,9	7,0	
pH K Cl	6,70 } 5,1	5,40 } 5,5	5,6	
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,78	0,81		
C (°/oo)	0,45	0,47		
N (°/oo)	0,52	0,43		
C/N	9	11		
P_2O_5 total (°/oo)	1,243	1,308		
P_2O_5 assimilable (°/oo	0,147	0,057		
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	35,40	8,40		
Mg	3,50	4,31		
K	0,76	0,57		
Na	0,04	0,08		
S	39,70	13,36		
T				
V	100 %	78 %		
Conductivité (mmho à 25 C)	0,037	0,035	0,015	
Extrait salin (meq. °/oo)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}_{4}$				
$\overline{SO}^{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %	6,40			
Fer total %	27,50			

COMMENTAIRE

Profil situé dans la zone périphérique de l'inondation où l'écoulement est surtout laminaire. De ce fait, les dépôts sont relativement bien calibrés et se déposent en strates clairement observables : les transitions sont nettes. On peut toutefois observer la variation des processus d'alluvionnement ainsi que la différence de matériau déposé avant et après la sècheresse.

- Avant la sécheresse, il s'agit d'une zone recouverte pendant peu de temps par des eaux venant de l'ouest. Les dépôts se sont accumulés entre 0.25 et 0.90 cm.

- Après la sècheresse, les dépots sont plus sableux et marquent une transition entre les sables des lits mineurs et les alluvions plus fines de la cuvette.

On retrouve en profondeur les sables rubéfiés formés à notre avis lors de conditions climatiques plus humides (cf sables rubéfiés).

PROFIL 3

Horizons et profondeurs	5 - 40		60 - 80			
Numéro des échantillons	(6)		(7)			
Analyse physique (%)						
sable grossier	4,2	33,3	4,6	47,7		
sable fin	29,1		43,1			
limon grossier	12,2	29,4	12,2	24,3		
limon fin	17,2		12,1			
argile		36,7		27,6		
CO_3Ca						
pH						
pH eau	6,8	9,50*	5,5			
pH K Cl	7,3	8,50*	5,9			
Analyse chimique						
matière organique (%)	0,77	0,50*	0,23			
C (°/oo)	0,45	0,29*	0,14			
N (°/oo)		0,28*				
C/N		10 *				
P_2O_5 total (°/oo)		0,215	*			
P_2O_5 assimilable (°/oo		0,057	*			
K assimilable						
Complexe absorbant (meq %)						
Ca		5,10	*			
Mg		0,87	*			
K		0,59	*			
Na		0,52	*			
S		7,08	*			
T		2,36	*			
V		1,00	*			
Conductivité (mmho à 25 C)	0,029		0,022			
Extrait salin (meq. °/oo)						
Ca						
Mg						
k						
Na						
SO_4						
Cl						
HCO_3						
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)						
Caractéristiques hydrodynamiques						
Densité apparente						
Densité réelle						
Humidité pF3						
Humidité pF 4,2						
Perméabilité Hénin (en cm/h)						
Porosité						
Fer libre %						
Fer total %						

* GERDAT

PROFIL 24

Horizons et profondeurs	0 - 5	30 - 40		
Numéro des échantillons	43	44		
Analyse physique (%)				
sable grossier	1,5	7,0		
sable fin	16,5 } 18,0	30,7 } 37,7		
limon grossier	36,8	10,2		
limon fin	22,8 } 59,6	14,0 } 24,2		
argile	21,1	37,7		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,7	7,8		
pH K Cl	6,8	6,4		
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,89	0,53		
C (°/₀₀)	1,10	0,30		
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	8,1	7,2		
Mg	2,3	2,6		
K	1,2	0,5		
Na	0,1	0,2		
S	1,7	10,5		
T	12,3	11,2		
V	0,95	0,94		
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/₀₀)	0,095	0,066		
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{SO}_4$				
Cl				
$H\,CO_3$				
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

0.45 - 0.70 Bg

Limon sableux, structure particulaire massive couleur sec brun ocre (7.5 YR 4/6)

COMMENTAIRE

Sol alluvial typique marquant une répétition alternée des mêmes processus d'alluvionnement. Il semble que les apports du BATET N'KOUGE ne soit sensibles qu'à partir de - 17 cm. Dans chaque petite strate précédemment décrite, la présence d'éléments de plus en plus fins à mesure que l'on se rapproche de sa partie supérieure, permet de suivre l'alluvionnement de la crue.

En dessous de 17 cm, il semble que ce soit un autre processus d'alluvionnement qui ait fonctionné : non plus un apport d'eau et d'éléments solides par le biais de BATET N'KOUGE mais une submersion temporaire venue de la cuvette du réservoir de LEGDEIM apportant des éléments plus fins.

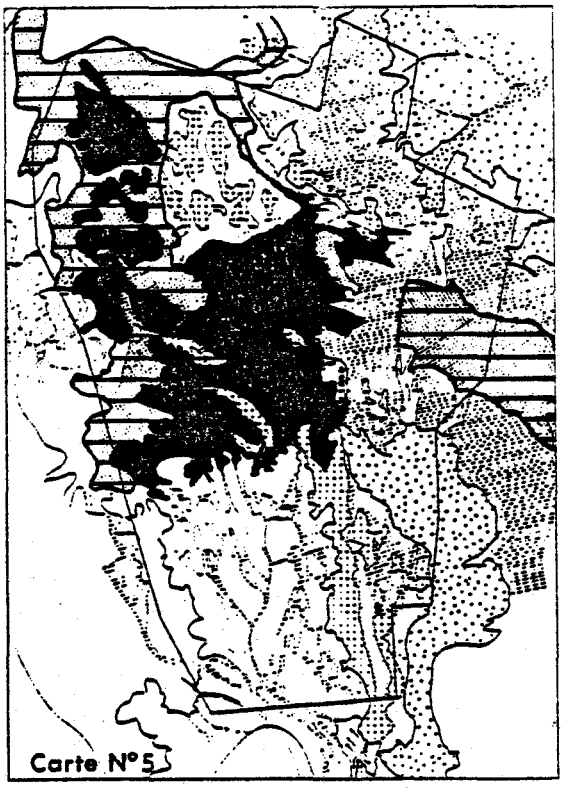
PROFIL 27

Horizons et profondeurs	0 - 10	30 - 40		
Numéro des échantillons	(46)	(47)		
Analyse physique (%)				
sable grossier	3,4	4,5		
sable fin	18,0 } 21,4	21,6 } 26,1		
limon grossier	13,1	12,5		
limon fin	25,2 } 38,3	21,4 } 33,9		
argile	38,6	40,1		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,8	7,7		
pH K Cl	5,7	6,4		
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,55	0,72		
C (°/₀₀)	0,90	0,42		
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/₀₀)	0,038	0,028		
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}_{4}$				
$\overline{SO}^{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 34

Horizons et profondeurs	0 - 10		30 - 40			
Numéro des échantillons	(58)		(59)			
Analyse physique (%)						
sable grossier	1,5		12,0			
sable fin	8,5	10,0	38,6	50,6		
limon grossier	12,6		6,7			
limon fin	37,6	50,2	14,6	21,3		
argile		39,0		27,3		
CO_3Ca						
pH						
pH eau						
pH K Cl						
Analyse chimique						
matière organique (%)	6,9		7,7			
C (°/₀₀)	0,92		0,17			
N (°/₀₀)						
C/N						
P_2O_5 total (°/₀₀)						
P_2O_5 assimilable (°/₀₀						
K assimilable						
Complexe absorbant (meq %)						
Ca						
Mg						
K						
Na						
S						
T						
V						
Conductivité (mmho à 25 C)						
Extrait salin (meq. °/₀₀)	0,073		0,045			
Ca						
Mg						
k						
Na						
$\overline{\cdot\cdot}^{+}4$						
$\overline{SO}^{4}$						
Cl						
$H\,CO_3$						
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$						
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)						
Caractéristiques hydro-dynamiques						
Densité apparente						
Densité réelle						
Humidité pF3						
Humidité pF 4,2						
Perméabilité Hénin (en cm/h)						
Porosité						
Fer libre %						
Fer total %						

2.3 - Sols argileux hydromorphes du réservoir de LEGDEIM.


Carte N°5

Localisation

Ces sols occupent la cuvette d'inondations située au Nord Ouest de la zone prospectée constituant la partie méridionale du réservoir de LEGDEIM.
Ils sont délimités d'une part grâce à la topographie caractéristique d'une cuvette et d'autre part grâce aux différences bien marquées des unités environnantes. Ce sont sur la bordure Est les sables rubéfiés, au sud les formations sablo argileuses constituant la partie occidentale du cône de déjection de l' OUED BETBAL et à l'ouest les dunes recouvrant la bordure occidentale de la GRANDE TAMOURT. La limite nord correspond à celle de la zone d'étude. Il est cependant évident que dans cette direction, on retrouve le même type de sol.

Caractéristiques et variations

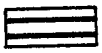
Il est difficile d'établir un profil type de cette zone car l'alluvionnement des horizons est en pleine évolution. Les horizons de profondeur, quant à eux, sont hétérogènes et reflètent des conditions de pédogénèse très différentes. Actuellement, on observe des dépots d'autant plus épais et argileux que l'on se rapproche de la bordure Ouest de la zone prospectée où se trouve le chenal collecteur principal de la dépression.

Nous avons retenu les caractères morphologiques suivants susceptibles de concrétiser cette observation d'ensemble :

- La forme des polygones de surface
- L'épaisseur de la couche litée de surface ainsi que celle de la couche desquamante.
- La profondeur des fentes de retrait.

Ces principaux critères d'appréciation de la texture (corrélation assez bonne avec les analyses texturales de laboratoire (cf tableau page suivante), nous permettent de distinguer :

Les placages limono argileux



Les zones d'argiles lourdes

RECAPITULATION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES SOLS HYDROMORPHES DE LA CUVETTE DU RESERVOIR DE LEGDEIM

(Caractéristiques morphologiques)

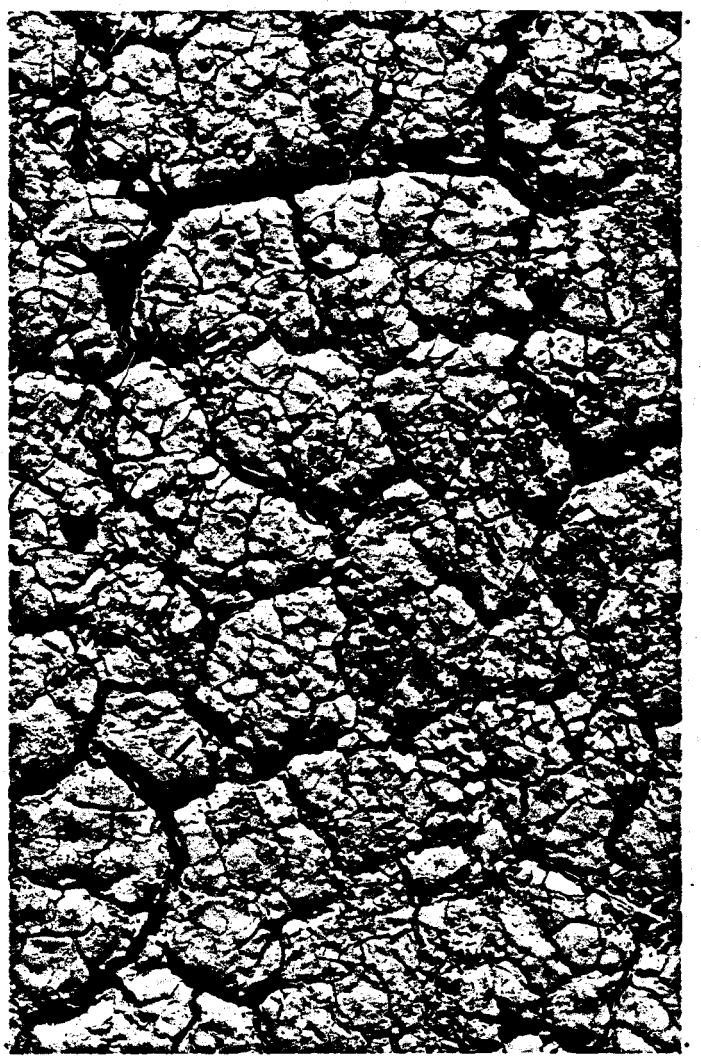


Photo 6

- Polygones de surface des sols limono-argileux,
- couche desquamante comprise entre 0.5 et 3 cm
- Structure litée de surface comprise entre 3 et 10 cm
- Fentes de retrait atteignant une profondeur de 3 à 15 cm

. 10 % de sable en moyenne

. 30 % de limons fins

. 40 % d'argile

Dans les horizons limono argileux de surface.

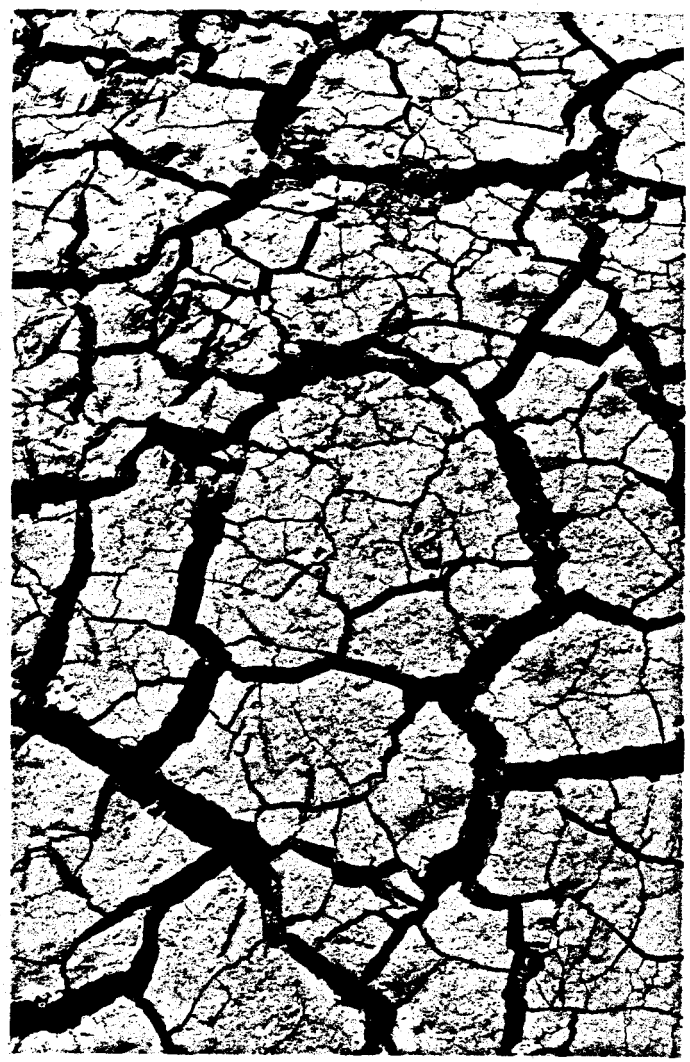


Photo 7

- Polygone de surface des sols argileux lourds des zones dépressionnaires de la cuvette.
- couche desquamante supérieure ou égale à 5 cm.
- structure litée de surface comprise entre 15 et 25 cm de profondeur
- profondeur moyenne des fentes variant entre 25 à 35 cm.

. 5 % de sable

. 40 % de limons fins en moyenne Min. 33 % - max. 44 %

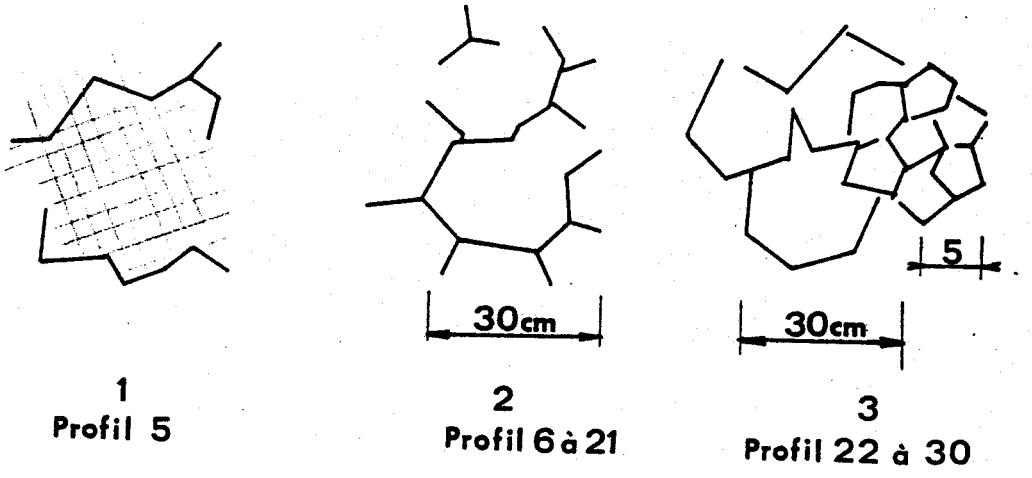
. 53 % d'argile (min. 43 % - max. 58 %)

Dans les horizons argileux de surface.

LES PLACAGES LIMONO ARGILEUX : Profils n° 5 - 10 - 21 - 22 - 31 - 32 - 36

Ils occupent les zones de la cuvette légèrement surélevées, situées soit à la périphérie, soit à l'intérieur même de la cuvette à proximité des berges du chenal d'évacuation de l'eau vers LEGDEIM.

Les caractéristiques d'ensemble de ces sols résumés dans le tableau précédent peuvent toutefois être précisées comme suit :
On constate trois formes principales des polygones de surface, résumées sur la figure ci dessous :



1
Profil 5

2
Profil 6 à 21

3
Profil 22 à 30

L'horizon de colmatage apparait entre 3 et 18 cm comme le fait apparaitre le tableau ci dessous :

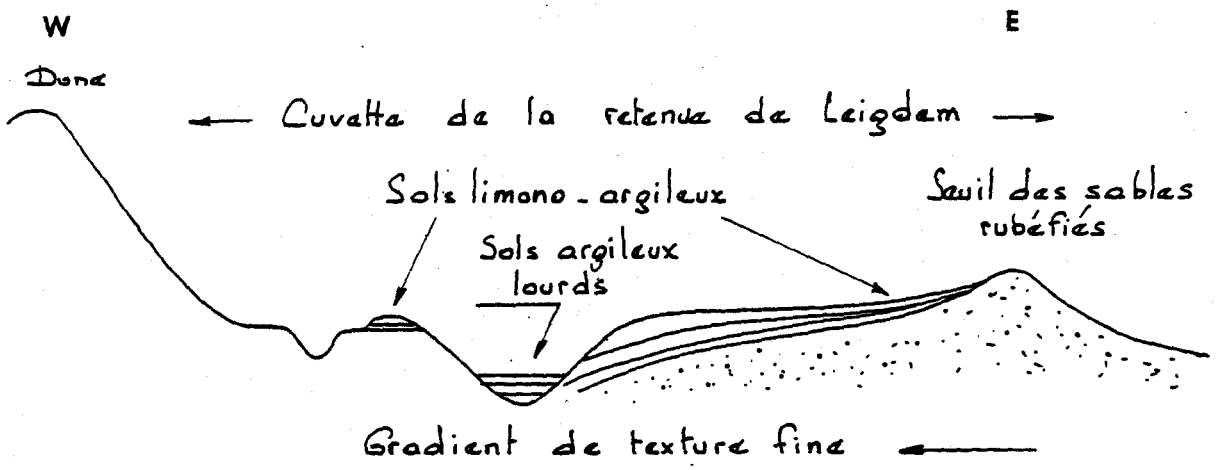
N° Profil	Epaisseur de la couche superficielle litée en m	Epaisseur de l'Horizon de compactage en m
5	0 - 0.03	0.03 - 0.15
10	0 - 0.04	0.04 - 0.12
31	0 - 0.05	0.05 - 0.20
32	0 - 0.10	0.10 - 0.45
21	0 - 0.10	0.10 - 0.50
22	0 - 0.18	0.18 - 0.50
30	0 - 0.15	0.15 - 0.70

Compte tenu de ces remarques, on peut distinguer les variations suivantes à l'intérieur de cette unité morphologique :

1) La zone Ouest est constituée de placages qui reposent sur d'anciens bourrelets de berges légèrement surélevés par rapport à l'ensemble des chenaux d'écoulement.

2) La zone Est située contre les sables rubéfiés est formée d'un ensemble de cônes de déjection dont les sommets se trouvent au niveau des griffes d'érosion traversant les sables et la base le long des sols argileux lourds. Ces terrains sont assez tourmentés et souvent boisés.

3) Au Sud Est, cette zone est limitée par une ancienne forêt de gonakiers dont il ne reste plus que des souches éparses sur le sol. Au sud, la transition est très rapide entre les sols sur formation sablo argileuse et les argiles lourdes de la cuvette. Cette zone de transition limono-argileuse se distingue grace à un tapis de graminées qui n'existe pas sur les deux autres.



Coupe transversale OUET EST de la cuvette du reservoir de LEIGDEM

MISE EN VALEUR

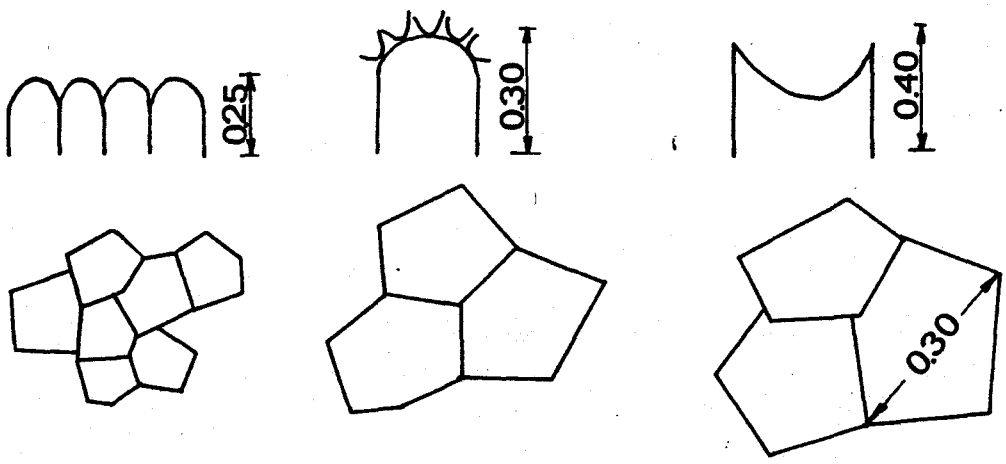
D'une façon générale, ce sont des terres à texture relativement lourde et cela d'autant plus que l'on se rapproche des bas fonds situés au Nord Ouest de la zone d'étude. Ces zones conviennent bien aux cultures de sorgho et niébé.

EVOLUTION

La tendance est à l'alluvionnement progressif des horizons de surface. Les zones périphériques sont exposées à un envahissement progressif des sables surtout à l'Est et les zones intérieures à un allourdissement des textures de surface. Le développement des chenaux d'irrigation façonne un micro-relief de plus en plus tourmenté.

LES SOLS ARGILEUX LOURDS

Dans ces sols, les polygones de surface sont bien définis et se présentent comme suit :



Profil 9 Profil 6 Profil 23

Dans les deux premiers cas, ils sont convexes et les fentes de retrait atteignent de 20 à 30 cm, dans le troisième cas, ils sont concaves et dépassent 30 cm de profondeur. Cette situation se produit essentiellement dans les chenaux d'écoulement permettant l'évacuation de l'eau vers LEGDEIM.

MISE EN VALEUR

Ces terres à texture très lourde ne peuvent être mises en valeur que grâce à une traction motorisée pour permettre un premier défonçage . La culture attelée y est impossible.
Actuellement, la seule mise en valeur pratiquée est la culture du NIEBE. Le semis est effectué lors de la décrue quand la terre est encore molle. On y effectue un trou grâce à un baton et on y insère une graine. L'humidité du sol permet la croissance de la plante.

Les seules cultures envisageables sont celle du riz et éventuellement du blé, compte tenu de la situation agro-économique de la zone.

EVOLUTION

Ces terres ont acquis le gradient maximum d'éléments fins, 50 à 60 % d'argile et 40 % de limons fins, dans ces conditions, tout apport éventuel d'éléments grossiers peut constituer une amélioration de la texture.

°

° °

PROFILS DES SOLS A PLACAGE

LIMONO-ARGILEUX

PROFIL 5

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 3 (12)	7 - 25 (13)	23 - 80 (14)	
Analyse physique (%)				
sable grossier	0,4	8,8	-	
sable fin	1,5 1,9	13,2 22,0		
limon grossier	2,9	5,7	-	
limon fin	43,4 16,9	20,7 26,4		
argile	50,0	51,1		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,1	7,2	7,5	
pH K Cl	5,0	5,8	6,2	
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,88	0,69	-	
C (°/oo)	1,09	0,40	-	
N (°/oo)				
C/N				
$P_2 O_5$ total (°/oo)				
$P_2 O_5$ assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)	0,056	0,025	0,029	
Extrait salin (meq. °/oo)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}$				
$\overline{SO}^{4}$				
Cl				
H CO_3				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 10

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 15 (23)	25 - 35 (24)	60 - 80 (25)	
Analyse physique (%)				
sable grossier	2,1	9,8		
sable fin	6,9 } 9,0	34,7 44,5		
limon grossier	15,5	8,5		
limon fin	38,6 } 54,1	30,5 29,0		
argile	36,8	26,5		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,2	7,3	7,1	
pH K Cl	5,9	6,2	5,8	
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,70	0,48		
C (°/₀₀)	0,44	0,28		
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)	0,031	0;028	0,022	
Extrait salin (meq. °/₀₀)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
SO_4				
Cl				
HCO_3				
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 21

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 10 (41)			
Analyse physique (%)				
sable grossier	3,0			
sable fin	10,8	13,8		
limon grossier	9,9			
limon fin	28,1	38,0		
argile	47,7			
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,9			
pH K Cl	5,7			
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,25			
C (°/oo)	0,73			
N (°/oo)				
C/N				
P_2O_5 total (°/oo)				
P_2O_5 assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)	0,032			
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}_{4}$				
$\overline{SO}_4$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 31

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	5 - 20 (52)	30 - 40 (53)		
Analyse physique (%)				
sable grossier	1,2 } 5,9	1,9 } 9,6		
sable fin	4,7	7,7		
limon grossier	12,3 } 49,4	7,6 } 44,1		
limon fin	37,1	36,5		
argile	44,3	45,8		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,7	7,4		
pH K Cl	5,4	6,0		
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,88	0,53		
C (°/oo)	0,52	0,31		
N (°/oo)				
C/N				
P_2O_5 total (°/oo)				
P_2O_5 assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)	0,054	0,058		
Ca				
Mg				
k				
Na				
ν^+				
SO^4				
Cl				
HCO_3				
ν^-				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydrodynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 32

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	20 - 25 (54)	40 - 60 (55)		
Analyse physique (%)				
sable grossier	1,2			
sable fin	6,7 } 7,9			
limon grossier	5,5			
limon fin	45,7 } 51,2			
argile	40,8			
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,4	7,7		
pH K Cl	6,1	6,3		
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,75	-		
C (°/oo)	0,44	-		
N (°/oo)				
C/N				
P_2O_5 total (°/oo)				
P_2O_5 assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	8,8			
Mg	3,7			
K	0,8			
Na	0,2			
S	13,5			
T	14,0			
V	0,96			
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)	0,065	0,047		
Ca				
Mg				
k				
Na				
SO_4				
Cl				
HCO_3				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 36

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 4 (60)	4 - 12 (61)		
Analyse physique (%)				
sable grossier	0,7	6,6		
sable fin	3,7 } 4,4	19,1 } 25,7		
limon grossier	10,2	17,1		
limon fin	42,5 } 52,7	21,8 } 38,9		
argile	40,8	34,3		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,8	6,8		
pH K Cl	5,9	5,7		
Analyse chimique				
matière organique (%)	2,76	1,31		
C (°/oo)	1,59	0,76		
N (°/oo)				
C/N				
P_2O_5 total (°/oo)				
P_2O_5 assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	9,6	8,1		
Mg	3,9	3,0		
K	1,2	0,9		
Na	0,2	0,1		
S	14,9	12,1		
T	16,2	12,8		
V	0,93	0,95		
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)	0,116	0,045		
Ca				
Mg				
k				
Na				
SO_4				
Cl				
HCO_3				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL DES SOLS ARGILEUX LOURDS

PROFIL 4

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 5 (81)	5 - 15 (9)	40 - 80 (10)	80 - 100 (1)
Analyse physique (%)				
sable grossier	0,5	3,8	13,1	
sable fin	3,7 } 4,2	12,2 } 16,0	41,3 } 54,4	
limon grossier	2,7	6,4	3,9	
limon fin	44,9 } 47,6	32,0 } 38,9	14,0 } 17,9	
argile	46,6	44,8	27,4	
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,4	6,6	7,1	7,1
pH K Cl	5,4	5,3	5,8	5,7
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,93	1,16	0,24	
C (°/oo)	1,12	0,67	0,14	
N (°/oo)				
C/N				
$P_2 O_5$ total (°/oo)				
$P_2 O_5$ assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)	0,064	0,029	0,031	0,023
Extrait salin (meq. °/oo)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}$				
$\overline{SO}^{4}$				
Cl				
H CO_3				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 6

Horizons et profondeurs	0 - 20			
Numéro des échantillons	(15)			
Analyse physique (%)				
sable grossier	0,6			
sable fin	3,2	3,8		
limon grossier	6,0			
limon fin	33,3	39,3		
argile	55,8			
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,5			
pH K Cl	5,2			
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,82			
C (°/₀₀)	0,48			
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)	0;032			
Extrait salin (meq. °/₀₀)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}$				
$\overline{SO}^{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydrodynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 9

Horizons et profondeurs	0 - 5	5 - 15	60 - 90	
Numéro des échantillons	20	21	22	
Analyse physique (%)				
sable grossier		0,08		
sable fin		6,1 } 6,9		
limon grossier		9,7		
limon fin		33,7 } 43,4		
argile		49,7		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,7 7,25	7,0	7,0	
pH K Cl	5,7 5,75	5,7	5,9	
Analyse chimique				
matière organique (%)		1,40		
C (°/oo)		0,81		
N (°/oo)		0,71		
C/N		100 %		
$P_2 O_5$ total (°/oo)		1,280		
$P_2 O_5$ assimilable (°/oo		0,050		
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca		11,40		
Mg		5,69		
K		0,71		
Na		0,08		
S		17,88		
T		23,14		
V		77 %		
Conductivité (mmho à 25 C)	0,054	0,027	0,032	
Extrait salin (meq. °/oo)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{SO}^{+}_4$				
Cl				
$H CO_3$				
$\overline{Sels}$ totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %	8,25			
Fer total %	37,00			

PROFIL 19

Horizons et profondeurs	10 - 20			
Numéro des échantillons	38			
Analyse physique (%)				
sable grossier	0,3			
sable fin	3,5	3,8		
limon grossier	8,7			
limon fin	36,9	45,6		
argile	49,5			
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,8			
pH K Cl	5,6			
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,24			
C (°/₀₀)	0,72			
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/₀₀)	0,033			
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}$				
$\overline{SO}^{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 23

Horizons et profondeurs	0 - 25			
Numéro des échantillons	(45)			
Analyse physique (%)				
sable grossier	0,5	3,1	15,3	
sable fin	2,6			
limon grossier	4,5	38,4	25,5	
limon fin	33,9			
argile		58,3	59,1	
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,8	6,5		
pH K Cl	5,5	5,1		
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,97	0,84		
C (°/oo)	0,56	0,49		
N (°/oo)		0,73		
C/N		7		
$P_2 O_5$ total (°/oo)		1,440		
$P_2 O_5$ assimilable (°/oo		0,064		
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	17,60			
Mg	5,28			
K	1,29			
Na	0,004			
S	18,21			
T	23,17			
V	79 %			
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)	0,029			
Ca				
Mg				
k				
Na				
SO_4				
Cl				
$H CO_3$				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 29

Horizons et profondeurs	0 - 15			
Numéro des échantillons	50			
Analyse physique (%)				
sable grossier	0,4			
sable fin	5,0	5,4		
limon grossier	9,0			
limon fin	31,0	40,0		
argile		53,5		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,7			
pH K Cl	5,5			
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,70			
C (°/₀₀)	0,41			
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/₀₀)	0,069			
Ca				
Mg				
k				
Na				
SO_4^{--}				
Cl				
HCO_3^-				
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

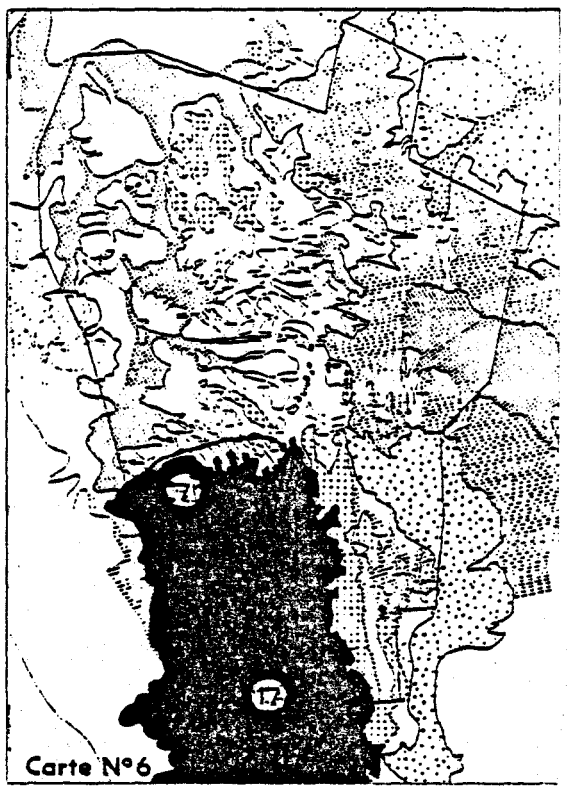
PROFIL 28

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 15 (48)		30 - 40 (49)			
Analyse physique (%)						
sable grossier	0,1	0,9	1,2	7,1		
sable fin	0,8		5,9			
limon grossier	5,5	53,9	8,9	38,3		
limon fin	48,4		29,4			
argile		43,9		54,1		
CO_3Ca						
pH						
pH eau	6,0		7,3			
pH K Cl	4,9		5,8			
Analyse chimique						
matière organique (%)	1,18		0,48			
C (°/oo)	0,68		0,25			
N (°/oo)						
C/N						
P_2O_5 total (°/oo)						
P_2O_5 assimilable (°/oo						
K assimilable						
Complexe absorbant (meq %)						
Ca						
Mg						
K						
Na						
S						
T						
V						
Conductivité (mmho à 25 C)						
Extrait salin (meq. °/oo)	0,063		0,050			
Ca						
Mg						
k						
Na						
Σ^+						
SO_4						
Cl						
HCO_3						
Σ^-						
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)						
Caractéristiques hydrodynamiques						
Densité apparente						
Densité réelle						
Humidité pF3						
Humidité pF 4,2						
Perméabilité Hénin (en cm/h)						
Porosité						
Fer libre %						
Fer total %						

COMMENTAIRE

Il s'agit d'une dépression jouant le rôle de tampon vis à vis du remplissage de la cuvette du réservoir de LEGDEIM. En effet, avant que l'eau de crue venant soit de l'OUED BETBAL, soit du BATET N'KOUNGE, soit des deux à la fois, ne pénètre dans la cuvette, ils remplissent cette mare.
Les dépôts alluviaux fins se déposent avec apparition d'un horizon de colmatage vers 15 cm reposant sur d'anciennes formations plus sableuses (0.80 cm).

2.4 - Sols sur matériau sablo argileux



Localisation

Situé au sud de la zone prospectée, cet ensemble est limité à l'Est par les buttes de sables rubéfiés, au Nord, par les formations alluviales plus fines constituant l'extrémité méridionale de la cuvette de LEGDEIM, a l'ouest et au sud par les formations sableuses du BATET ZEMALA.

Caractéristiques et variations

Cf profils 7 - 11 - 12 - 13 - 17

Ce massif sablo-argileux est homogène dans son ensemble et reflète des conditions de pédogénèse stables et constantes pendant une période assez longue : un alluvionnement à partir des eaux de crue issues du BATET ZEMALA. Cela se traduit sur la plupart des profils observés par une alternance régulière de couches sablo argileuses et sableuses sur une épaisseur de 80 à 100 cm. On constate d'ailleurs une dominante sableuse au fur et à mesure que l'on se rapproche du BATET ZEMALA.

A l'intérieur de ce massif, les différences suivantes peuvent toutefois être faites :

1) Au Nord, au contact de la bordure méridionale du réservoir de LEGDEIM, le massif présente une digitation dans le sens de l'écoulement des eaux sur le massif, c'est à dire, de direction Nord Est/ Sud Ouest. Au contact des deux zones, la végétation devient nettement plus importante, mais reste ouverte et relativement buissonante. Les grands arbres apparaissent plus au Nord, près d'un chenal d'écoulement de direction Est/Ouest.

2) Au Sud Est, sous l'influence des vents Sud Est dominants en saison sèche, on observe des apports continus de sable qui se fixe sur la moindre aspérité. Il se forme ainsi des dunes qui atteignent en moyenne 1 m à 1,20 m de haut et conférent au terrain un micro relief tourmenté. Ce phénomène a dû s'amplifier à la suite de la sècheresse de 1973/1976 qui a entrainé la disparition de toute la végétation, notamment une forêt de gonakiers dont il ne reste plus que des troncs desséchés (qui donnent parfois un aspect sinistre à cette zone.)

3) A l'Ouest, le massif est bordé par un chenal d'écoulement presque comblé, en communication avec le BATET ZEMALA. Les sols deviennent plus sableux et la végétation plus dense. Les arbres ne semblent pas trop avoir souffert de la sècheresse. L'aménagement de cette partie du massif semble nettement plus difficile en raison des travaux de défrichement nécessaire.

4) Au travers du massif, on constate l'existence de tout un réseau de petits chenaux de direction générale Nord Est au Sud, prenant une direction Sud Est, Nord Ouest au Nord. Ce réseau joue le rôle suivant :

- D'une part, il constitue le chemin d'écoulement préférentiel de l'alluvionnement en période de crue.
- D'autre part, il collecte et enmagasine l'eau de pluie ; cela entraine souvent l'apparition d'une végétation plus abondante : tapis de gramminés en surface et végétation buissoneuse plus dense. Cette alimentation en eau n'a cependant pas été suffisante pour permettre aux gonakiers qui y poussaient de survivre lors des périodes de grande sécheresse. (cf. photo 7)

A l'intérieur de ces chenaux, les profils observés présentent une texture d'ensemble nettement plus fine que sur le reste du massif.

MISE EN VALEUR

Ces terres sont légères donc faciles à travailler, autant manuellement que par traction animale. La relative pauvreté en élément fins dans certains profils, permet de douter de leur richesse en éléments fertilisants. D'autre part, ce sont des sols très perméables où les quantités d'eau nécessaires par ha aménagé seront importantes. (certainement plus de 12.000 m3/ha). La mise en culture proprement dite nécessitera le planage des petites dunes de sable, la construction de brise vent et le désouchage des gonakiers morts. L'arrachage des petits buissons ne posera vraisemblablement pas de problèmes importants. Les cultures envisageables sont le maïs et le sorgho.

EVOLUTION

L'alluvionnement par les eaux de crues devenant de plus en plus aléatoire à la suite de la poussée vers l'Est de l'OUED BETBAL, le rajeunissement de ces sols ne pourra plus se faire de façon systématique. Par contre, les apports de sable non fixé provenant de l'Est et du Sud Est risquent de s'intensifier, si l'on n'entrepend pas rapidement les travaux de mise en valeur.

PROFIL 7

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 10 (16)	10 - 60 (17)		
Analyse physique (%)				
sable grossier	9,4			
sable fin	29,1	38,5		
limon grossier	8,4			
limon fin	8,5	16,9		
argile		44,5		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,2 7,50	7,2		
pH K Cl	6,3 7,45	6,2		
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,05			
C (°/oo)	0,61			
N (°/oo)	0,63			
C/N	10			
$P_2 O_5$ total (°/oo)	1,097			
$P_2 O_5$ assimilable (°/oo	0,089			
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	7,65			
Mg	3,71			
K	0,98			
Na	0,02			
S	12,36			
T	14,96			
V	88 %			
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)	0,050	0,056		
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}_{4}$				
$\overline{SO}^{4}$				
Cl				
$H\ CO_3$				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 12

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 20 (28)	40 - 60 (29)		
Analyse physique (%)				
sable grossier	3,8 } 50,4			
sable fin	46,6 }			
limon grossier	19,7 } 33,9			
limon fin	14,2 }			
argile	14,6			
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,8	7,6		
pH K Cl	7,1	6,9		
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,48			
C (°/oo)	0,87			
N (°/oo)				
C/N				
P_2O_5 total (°/oo)				
P_2O_5 assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)	0,120	0,115		
Ca				
Mg				
k				
Na				
ν^+				
SO^4				
Cl				
HCO_3				
ν^-				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydrodynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 13

Horizons et profondeurs	0 - 15			
Numéro des échantillons	30			
Analyse physique (%)				
sable grossier	0,5 } 4,4			
sable fin	3,9 }			
limon grossier	23,9 } 65,1			
limon fin	41,2 }			
argile	30,2			
CO_3Ca				
pH				
pH eau	6,5			
pH K Cl	5,8			
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,98			
C (°/oo)	0,54			
N (°/oo)				
C/N				
P_2O_5 total (°/oo)				
P_2O_5 assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)	0,194			
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}$				
$\overline{SO}^{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 11

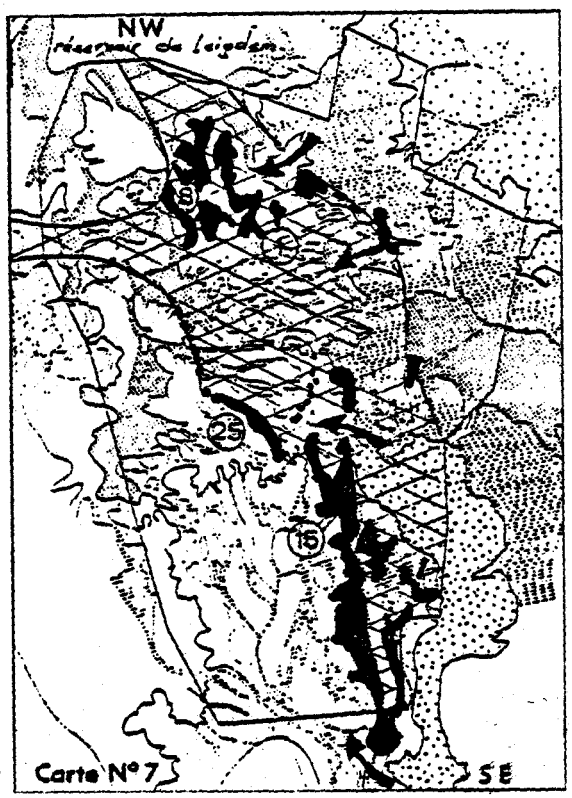
Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	5 - 40 (26)	60 - 90 (27)		
Analyse physique (%)				
sable grossier	1,6 } 30,3			
sable fin	28,7 }			
limon grossier	17,2 } 42,1			
limon fin	24,9 }			
argile	27,5			
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,6	6,4		
pH K Cl	6,4	5,9		
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,80			
C (°/oo)	0,46			
N (°/oo)				
C/N				
P_2O_5 total (°/oo)				
P_2O_5 assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	7,0			
Mg	2,6			
K	0,7			
Na	0,2			
S	10,5			
T	10,9			
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)	0,038	0,017		
Ca				
Mg				
k				
Na				
ν^+				
SO_4				
Cl				
HCO_3				
ν^-				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydrodynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 17

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	10 - 20 (35)				
Analyse physique (%)					
sable grossier	1,1				
sable fin	55,8	56,9	78,6		
limon grossier	20,0				
limon fin	14,3	34,3	21,9		
argile		9,1	10,3		
CO_3Ca					
pH					
pH eau	7,7				
pH K Cl	6,7				
Analyse chimique					
matière organique (%)	0,28	0,53			
C (°/oo)	0,17	0,31			
N (°/oo)		0,22			
C/N		14 %			
P_2O_5 total (°/oo)		0,362			
P_2O_5 assimilable (°/oo		0,078			
K assimilable					
Complexe absorbant (meq %)					
Ca		3,55			
Mg		0,90			
K		0,51			
Na		0,11			
S		5,07			
T		4,48			
V		> 100			
Conductivité (mmho à 25 C)					
Extrait salin (meq. °/oo)	0,048				
Ca					
Mg					
k					
Na					
$\overline{\cdot\cdot}^{+}_{4}$					
$\overline{SO}^{4}$					
Cl					
$H\ CO_3$					
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$					
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)					
Caractéristiques hydro-dynamiques					
Densité apparente					
Densité réelle					
Humidité pF3					
Humidité pF 4,2					
Perméabilité Hénin (en cm/h)					
Porosité					
Fer libre %					
Fer total %					

COMMENTAIRE

La grande homogénéité du profil traduit une pédogénèse relativement stable caractéristique des sols alluviaux. Il se dégage de ce profil une impression de sècheresse qui explique la disparition des gonakiers qui n'ont pu survivre à la suite du manque d'eau de 1973-1976.
En ce qui concerne la mise en valeur, le planage des terres ainsi que l'arrachage des petits buissons ne semble pas poser trop de problèmes.
Par contre, l'irrigation risque de nécessiter une grande quantité d'eau en raison de la perméabilité de ces sols.



2.5. - Les sables rubéfiés

Localisation

Ces formations traversent la zone prospectée suivant un grand axe de direction Sud Est Nord Ouest. Elles forment des croutes assez massives au Sud Est qui s'émiettent au centre et disparaissent au Nord Ouest sous les dépots du réservoir de LEGDEIM.

Caractéristiques - profil (1) (15) (18) (25)

Ces sables résultent vraisemblablement d'une pédogénèse plus humide et assez ancienne qui a permis la libération d'oxydes de fer responsables de leur cohésion et de leur coloration. Ils constituent les horizons de profondeur (à partir de 50 à 80 cm) de nombreux sols et ont tendance à apparaître à la suite du décapage des horizons de surface par les eaux de l'OUED BETBAL et du BATET N'KOUNGE.

Le principal facteur de différenciation entre les profils semble être l'époque du décapage. L'éperon Sud-Est mis à nu depuis longtemps est fortement désagrégé et on y retrouve des traces d'occupation humaines parfois fort anciennes. (Silex taillés, résidus de forge, cf GAUCHER...)

Cette tendance disparait au Nord Ouest où le décapage est très récent, parfois même il est en train de se réaliser. Dans ce cas, on observe une imbrication entre les dépôts alluviaux fins d'apport, et les sables ainsi mis à nu.

INTERET ET MISE EN VALEUR

D'une façon générale, ces sables rubéfiés sont pauvres chimiquement et possèdent une structure qui les rend inaptes à toute mise en valeur.
Sauf peut-être, de légers vallonements qui les traversent, le recouvrement d'alluvions plus fines peut permettre une mise en culture si l'épaisseur dépasse 40 cm, (ce qui est assez rare.)
Nous avons dû considérer ces sols comme inaptes. Toutefois, les sables rubéfiés constituent des points hauts qui peuvent présenter un certain intérêt pour l'aménagement (passage des canaux primaires) il faudra cependant tenir compte de leur très grande perméabilité ; D'autre part, leur émiettement dans la partie centrale nécessitera un apport de terre important pour permettre le comblement des griffes d'érosion.

EVOLUTION

Si les conditions de circulation de l'eau superficielle de la zone se maintiennent, le rôle de seuil joué par ces buttes de sables rubéfiés tendra à diminuer. Les griffes de pénétration des eaux de crue vont s'élargir plus ou moins rapidement, les sables blancs constituant le lit mineur de l'OUED BETBAL et du BATET N'KOUNGE vont franchir ce seuil et pénétrer à l'intérieur des zones susceptibles d'être mises en culture. Dans ce processus, il ne faut pas négliger l'effet du vent.

Ces levées sableuses auront tendance à perdre leur rôle de frein à la pénétration des sables blanc et d'autre part, leur décapage progressif entraînera une diminution de la pellicule limono-argileuse qui permet leur mise en valeur dans la partie centrale de la zone prospectée. On a donc tout intérêt à bloquer le plus rapidement possible la pénétration à l'Est des eaux de l'OUED BETBAL et du BATET N'KOUNGE.

PROFIL 1

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	5 - 10 (1)	25 - 35 (2)		
Analyse physique (%)				
sable grossier	1,6	13,1		
sable fin	40,2 — 49,8	61,6 — 74,7		
limon grossier	11,6	7,0		
limon fin	14,1 — 25,7	7,4 — 14,4		
argile	23,2	10,2		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,2	7,1		
pH K Cl	6,1	6,2		
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,51	0,18		
C (°/oo)	0,29	0,11		
N (°/oo)				
C/N				
P_2O_5 total (°/oo)				
P_2O_5 assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)	0,046	0,075		
Extrait salin (meq. °/oo)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{+}_4$				
$\overline{SO}^4$				
Cl				
$H\ CO_3$				
$\overline{-}$				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 15

Horizons et profondeurs	30 - 40			
Numéro des échantillons	(33)			
Analyse physique (%)				
sable grossier	27,2	81,1		
sable fin	53,9			
limon grossier	3,5	6,6		
limon fin	3,1			
argile	12,2			
CO_3Ca				
pH				
pH eau	8,7			
pH K Cl	7,9			
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,19			
C (°/₀₀)	0,11			
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	4,0			
Mg	1,3			
K	0,8			
Na	0,1			
S	6,2			
T	6,2			
V	1,00			
Conductivité (mmho à 25 C)	0,034			
Extrait salin (meq. °/₀₀)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{SO}^{+}_{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{Sels}^{-}$ totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydrodynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL 18

SITUATION

Au centre Nord Ouest de la zone prospectée dans une légère dépression de direction Sud Est - Nord Ouest comprise entre deux levées de sable rubéfié, tapis de graminées désséchées- couche de desquamation superficielle en forme de poteries brisées.

PROFIL

0 - 0.08 A1

Sable très légèrement argileux, structure litée ayant tendance à devenir particulaire en profondeur, la couche superficielle est d'une texture dominante nettement plus fine - Nombreux pores et présence de nombreuses petites racines très fines, couleur sec : ocre rouge (5YR 5/6) et humide (5 YR 4/6) transition nette. Echantillon n° 36

0.08 - 0.35 (B)

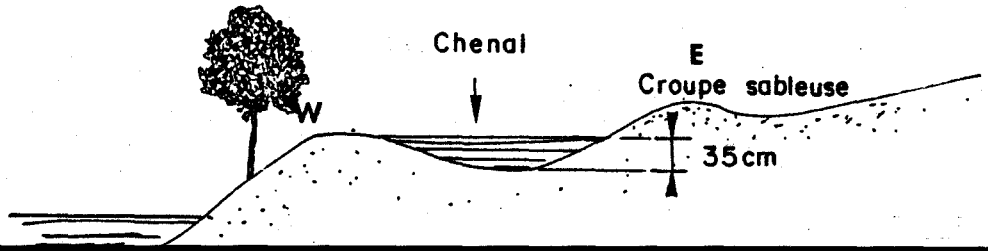
Limon argilo-sableux avec trace d'argile - Structure massive polyédrique sub angulaire, consistant, cohérent. L'ensemble se présente sous forme d'un bloc où il existe des veines d'éléments fins pris dans la masse. Couleur sec brun franc (7.5 YR 5/6) et humide (7.5 YR 4/6) non plastique très légèrement adhérent.

0.35 - 1.20 C g

Sable très légèrement limoneux, présence de petits graviers, quelques racines charbonneuses, traces nettes de marmorisation par endroit dans l'ensemble cette dernière est généralement diffuse. Structure particulaire consistant et cohérent. Couleur sec, ocre brun (5 YR 6/6) et humide (5 YR 4/6) non plastique, non adhérent.

COMMENTAIRE

Ce profil effectué dans un chenal d'écoulement traversant la masse sableuse, présente une sédimentation de surface (35 cm) suivant un alluvionnement de direction Nord Est - Nord Ouest Ces chenaux d'écoulements sont malheureusement trop peu nombreux et trop étroits pour que l'ensemble de la butte sableuse puisse être considérée comme apte à la mise en valeur.



Horizons et profondeurs	30			
Numéro des échantillons	(45)			
Analyse physique (%)				
sable grossier	46,2			
sable fin	27,4	73,6		
limon grossier	3,9			
limon fin	7,0	10,9		
argile	15,2			
CO_3Ca				
pH				
pH eau	8,9			
pH K Cl	8			
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,14			
C (°/₀₀)	0,08			
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/₀₀)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{SO}^{+}_{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{S}^{-}$				
els totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

CONCLUSION

Les sols retenus pour l'aménagement hydro-agricole de la grande TAMOURT sont tous alluviaux et présentent un caractère d'instabilité lié aux variations périodiques de la circulation de l'eau dans la plaine.

La dernière modification en date pour la zone d'étude a consisté en un déplacement d'ouest en est des apports d'eau. Il en a résulté un remodelage des horizons de surface, avec apparition de recouvrement sableux sur la partie orientale du périmètre et alourdissement des textures dans la partie occidentale. Entre ces deux zones, des limons fins se sont déposés dans les bas fonds et des sables rubéfiés sont apparus par décapage de points hauts.

A la suite de ces modifications, il a fallu changer les plans de cultures initialement prévus et abandonner environ 200 ha. Ces derniers ont heureusement pu être récupérés à la périphérie nord-est. Toutefois, si le processus d'alluvionnement actuel n'est pas enrayé, il faut s'attendre assez rapidement à des abondons de surface nettement plus importants.

Compte tenu de ces remarques, il n'en reste pas moins que les potentialités agro-pédologiques de la zone demeurent importantes et variées comme il apparait dans les grandes unités morpho-pédologiques qui suivent. Ces dernières classées par textures s'établissent comme suit :

Ensemble sablo-argileux du cône de déjection de l'OUED BETBAL
(320 ha). Il est formé de terres légères, faciles à travailler mais relativement perméables. Les cultures de niébé et de maïs y sont recommandées. Cette zone est peu influencée par les modifications du réseau hydrographique à la différence de celles qui suivent.

Dépression hydromorphe du ' réservoir de LEGDEIM '
(550 ha environ). Elle est constituée par :

- Des sols argileux lourds, situés dans les bas fonds et ne pouvant être mis en valeur que par des cultures de riz
- Des sols argilo-limoneux situés à la périphérie des précédents et actuellement

en pleine évolution. Ils peuvent dans leur état actuel parfaitement convenir à des cultures de blé ou sorgho.
La mise en culture exige l'utilisation de tracteurs pour les argiles lourdes. Dans le cas des sols limono-argileux, elle est vivement recommandée, ne serait-ce que pour un premier défonçage.

- Sols limoneux de transition (130 ha)

Situés entre les formations argileuses du réservoir de LEGDEIM et le lit sableux des oueds, ils reflètent au point de vue textural leur situation géographique de transition. Ils sont limono-sableux en amont près des sables et leur taux d'argile augmente en aval au fur et à mesure que l'on se rapproche du réservoir de LEGDEIM. Ils sont généralement faciles à travailler. Ces très bons sols agricoles conviennent parfaitement à la culture du sorgho et du blé.

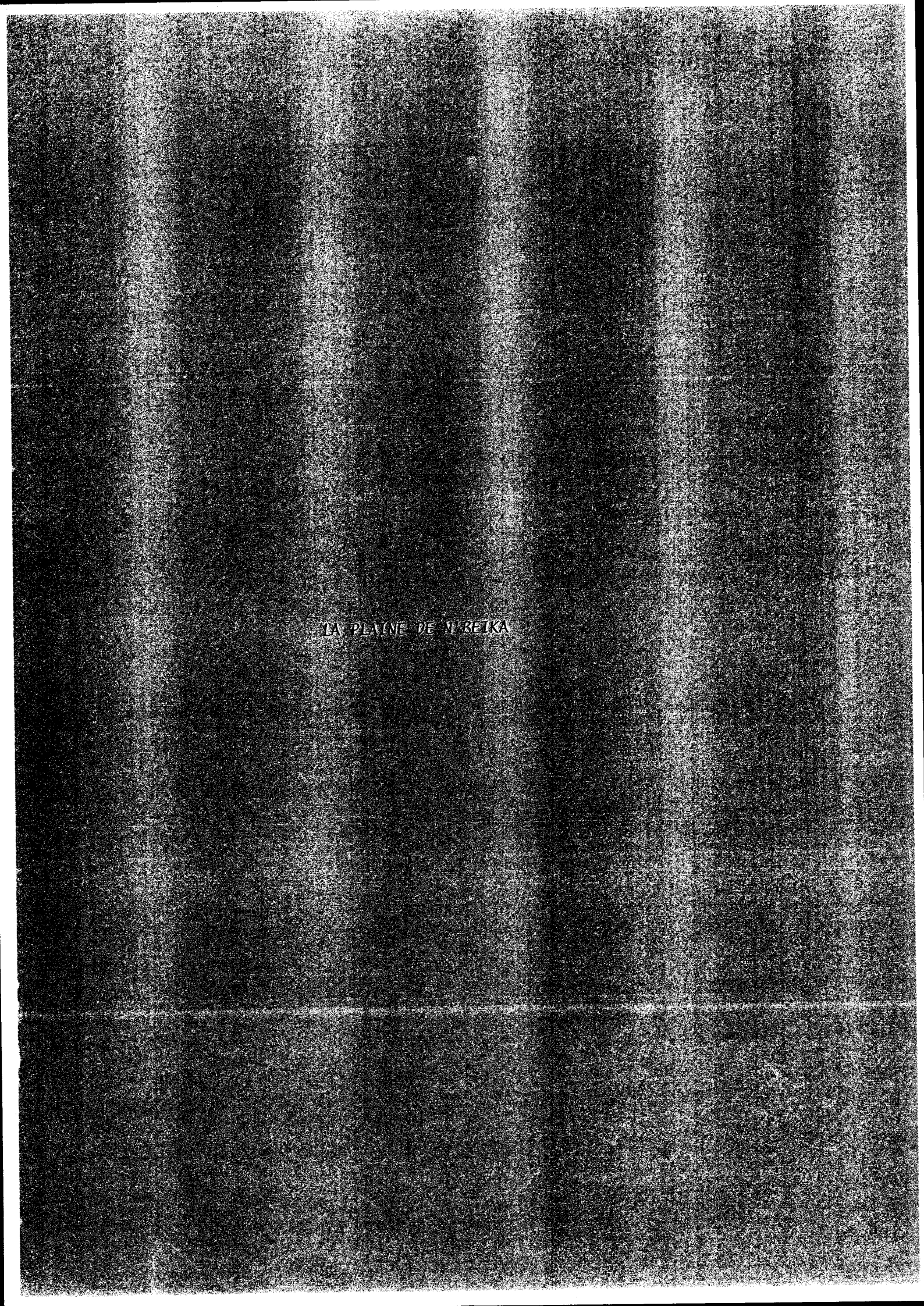
- Sables rubéfiés et sables blancs :

Inaptes à la culture, ils ont du être exclu du périmètre à aménager.
Ils présentent cependant un intérêt morphologique et un danger certain pour la mise en valeur.

. Les sables rubéfiés traversent la zone suivant un grand axe nord-est sud ouest, et bordent la cuvette du réservoir de LEGDEIM sur toute sa partie méridionale où ils sont en expansion à la suite du décapage des horizons de surface.

. Les sables blancs marquent les lits mineurs de l'OUED BETBAL et du BATET N'KOUNGE sur la partie orientale du périmètre. Il faut craindre leur expansion vers l'intérieur même de la zone de mise en valeur.

Ces deux dernières formations marquent les zones sensibles d'aménagement ; il faut surveiller leur expansion qui risque de remettre en cause la réalisation du périmètre si rien n'est entrepris rapidement.


LA PLAINE DE N'BEIKA

I PRESENTATION GENERALE

I - PRESENTATION GENERALE

A la différence de la GRANDE TAMOURT, la plaine de N'BEIKA n'a pas subi d'évolution particulière marquante ces dernières années. Nous avons donc uniquement actualisé les contours définis par GAUCHER, lors de la précédente étude pédologique.

D'autre part, les conclusions formulées lors de l'étude qu'il a effectué en 1976, sont parfaitement d'actualité, nous les reprendrons donc pour l'essentiel.

La plaine de N'BEIKA a la forme d'un croissant dont les deux pointes seraient dirigées vers le Nord. Elle est limitée au Nord par des entablements de grès qui descendent en pente assez douce vers la plaine. Des dunes, généralement de sable rougeâtre, empiètent sur cette retombée, notamment à l'Est du village de N' BEIKA et à l'extrémité orientale. Sur tout le pourtour méridional, les reliefs gréseux sont plus abrupts et leurs versants sont flanqués de dunes, généralement de sable beige.

Au pied des reliefs, on trouve toute une série de terrasses, entre lesquelles serpente une dépression de forme assez compliquée. Des déclivités en pente douce relient la dépression aux terrasses. Un pointement gréseux, sur lequel a été édifié le camp des méharistes, domine de quelques mètres cet ensemble.

Un régime de colluvionnement analogue à celui rencontré dans la dépression de LA TAMOURT, s'est développé sur la face Nord. Les colluvions sont entrecoupées par les dunes et restent limitées à l'Ouest, elles sont plus étendues au centre et s'élargissent encore vers l'Est, où après la dune d'EL MABROUK, elles vont rejoindre, dans la zone de LEGDEIM, l'ensemble très hétérogène décrit précédemment et qui se poursuit, dans la dépression de LA TAMOURT, jusqu'au lit du BATHET M'REFIDA.

Sur la limite méridionale, les colluvions sont absentes. Elles sont remplacées par des dunes entrecoupées de temps à autre par de petits cônes de déjection sableux formés par des ravins venant des grès.

Les terrasses constituent l'originalité de la plaine de N'BEIKA. Elles sont généralement à la cote 104, sauf celles situées à l'Ouest de BELANZA et au sud , qui n'atteignent pas cette cote. Elles sont constituées de matériaux sableux ou sablo-argileux de coloration différente.

En partant de l'Ouest, on trouve les terrasses suivantes :

- entre la dépression et le pointement de grès des méharistes, une terrasse à peu près rectangulaire de sable mixte, notée comme sable beige (profil 1), qui passe à des sables rubéfiés, à faciès de colluvions et un peu argileux, au pied du grès ;

- entre le petit affleurement de grès et les affleurements constituant la limite de la plaine, s'étend la longue terrasse sur laquelle se trouve la palmeraie de N'BEIKA. Elle est constituée de sable rubéfié, et recouverte d'atterissements éoliens, souvent épais et de même couleur ;

- A l'Ouest de BELANZA, se trouve une petite terrasse un peu moins élevée (cote 102/102,50) de sable argileux (profil IV) ;

- A l'est de BELANZA, se trouve une autre terrasse également constituée de sable argileux rubéfié ;

L'aménagement de cette zone - environ une soixantaine d'hectares (correspondant à la superficie susceptible d'être irriguée grâce aux ressources en eau de la nappe) posait un problème ; en effet, valait-il mieux s'orienter vers un périmètre unique, ou au contraire définir plusieurs périmètres? Après plusieurs discussions avec les responsables locaux, la deuxième formule à été retenue.

Dans ces conditions, nous avons étudié plus particulièrement trois zones présentant chacune les mêmes caractéristiques d'ensemble : une terrasse sableuse située en hauteur et une zone basse plus argileuse située à la limite de la zone d' inondation. De cette façon, on évitait les zones trop lourdes, difficiles à mettre en valeur au point de vue physique et nécessitant une digue périphérique pour les protéger des inondations.

Deux des zones retenues ont déjà donné lieu à des essais de mise en valeur précédemment. L'une est située au nord du camp militaire à côté de la palmeraie administrative et l'autre, près de la route de MOUDJERIA à la sortie de la plaine. Sur cette dernière gisent encore des traces de l'ancienne station d'expérimentation : carcasse de tracteur et matériel agricole, cuve à mazout ... Quoique les sables ne soient pas excellents pour la mise en valeur, ils devraient convenir pour des cultures d'agrumes. Les terres basses pourraient être ensemmencées en blé. Le périmètre situé le long de la route pourrait donner lieu de par sa très bonne situation à une station de recherche autant que de production. Les deux autres seraient plus spécialement orientés vers la production.

2 DIFFERENTS TYPES DE SOL

PROFIL NB 1

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	IA_1 0 - 0,05 1	IIA_1 0,05-0,08/0,12 2	II_C 0,08/0,12-1,20 3	
Analyse physique (%)				
sable grossier	24,88	27,12	25,38	
sable fin	71,27	66,34	68,64	
limon grossier	1,10	2,97	2,01	
limon fin	0,25	0,25	0,76	
argile	2,03	2,79	2,79	
CO_3 Ca	< 0,02	0,03	0,07	
pH				
pH eau	8,55	8,50	8,90	
pH K Cl	7,45	7,10	8,05	
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,06	0,11	0,12	
C (°/oo)	0,35	0,65	0,70	
N (°/oo)	0,05	0,06	0,06	
C/N	7,0	10,8	11,7	
$P_2 O_5$ total (°/oo)	0,28			
$P_2 O_5$ assimilable (°/oo)	0,05			
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	1,00	1,63		
Mg	0,88	0,84		
K	0,17	0,19		
Na	≤ 0,02	≤ 0,02		
S	2,07	2,68		
T	2,00	2,55		
V	100	100		
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq.°/oo)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
$\sum +$				
SO^4				
Cl				
H CO_3				
$\sum -$				
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydrodynamiques				
Densité apparente	1,58	1,58	1,57	
Densité réelle	2,66	2,69	2,69	
Humidité pF3	1,0	1,4	1,3	
Humidité pF 4,2	0,6	0,7	0,7	
Perméabilité Hénin (en cm/h)	5,3	1,3	1,2	
Porosité %	40,6	41,2	41,6	
Fer libre %	0,30	0,37	0,34	

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	A11 0 - 0,05 4	A12g 0,05-0,23/0,28 5	IIC1G 0,23/0,28-0,60 6	IIC2G 0,60-1,00 7
Analyse physique (%)				
sable grossier	10,57	28,53	35,70	33,80
sable fin	13,50	37,36	42,30	47,90
limon grossier	10,45	11,92	5,80	1,17
limon fin	11,51	4,62	3,05	2,03
argile	52,32	16,92	12,20	14,20
CO_3 Ca	0,03	0,03	< 0,02	0,3
pH				
pH eau	6,40	7,20	7,50	8,50
pH K Cl	5,00	5,50	6,03	7,40
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,97	0,24	0,12	0,20
C (°/₀₀)	11,80	11,40	0,72	1,17
N (°/₀₀)	1,50	0,17	0,09	0,08
C/N	7,9	8,0	8,0	14,6
$P_2 O_5$ total (°/₀₀)	1,22	0,37		
$P_2 O_5$ assimilable (°/₀₀)	0,22	0,03		
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	9,26	3,10		
Mg	4,42	2,47		
K	1,21	0,30		
Na	0,04	0,02		
S	14,93	5,89		
T	16,50	5,70		
V	90	100		
Conductivité (mmho à 25 C)	0,05	0,01		
Extrait salin (meq.°/₀₀)				
Ca	2,4	0,3		
Mg	0,8	0,3		
K	0,8	0,5		
Na	1,2	≤ 0,1		
Σ +	5,2	1,2		
SO^4	1,2	0,2		
Cl	0,9	0,0		
H CO_3	2,8	0,10		
Σ -	4,9	1,2		
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)	0,5	≤ 0,1		
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente	1,27	1,40	1,47	1,49
Densité réelle	2,70	2,69	2,67	2,66
Humidité pF3	29,8	7,5	6,1	6,6
Humidité pF 4,2	13,8	4,3	3,6	3,2
Perméabilité Hénin (en cm/h)	0,4	0,5	0,7	0,8
Porosité %	52,9	47,9	44,9	43,9
Fer libre %	3,20	1,10	1,35	1,00

Observations valables pour l'ensemble du profil

Pas d'effervescence. Pratiquement pas de racines vivantes visibles (sauf bulbes de cyperus en A II), radicelles mortes et charbonneuses (sauf en C2 G.). Tâches charbonneuses nombreuses.

COMMENTAIRE

Profil situé à la limite amont de la zone inondée. Le colmatage a produit un mince horizon superficiel argileux qui se révèle ici particulièrement riche en potassium et en phosphore et un peu mieux pourvu en matière organique et en azote que l'ensemble des terres de la région. Le reste du profil est du type sablo-argileux. C'est un très bon sol. Il convient particulièrement au niébé, le blé préfère un horizon argileux de surface plus épais. Comparer avec les profils du même type, situés également dans la marge supérieure de l'inondation : le IX dans lequel l'horizon de colmatage est plus épais, le XIV où le deuxième horizon est plus argileux, et le V (même caractère), A remarquer ici le rapport C/N élevé de l'horizon profond : c'est une anomalie. Il s'agit d'un profil d'amphigley.

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0.30	40 - 60		
Analyse physique (%)				
sable grossier	3,5	13,2		
sable fin	11,5 — 15,0	33,8 — 47,0		
limon grossier	8,1	7,2		
limon fin	11,4 — 19,5	7,4 — 14,6		
argile	64,2	38,3		
CO_3Ca				
pH				
pH eau				
pH K Cl				
Analyse chimique				
matière organique (%)				
C (°/₀₀)				
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/₀₀)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{SO}^{+}_{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{S}^{-}$				
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL NB IV

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 40	50 - 80		
Analyse physique (%)				
sable grossier	11,9	12,2		
sable fin	75,5 } 87,4	71,4 } 83,6		
limon grossier	5,7	4,4		
limon fin	2,5 } 8,2	3,7 } 8,1		
argile	4,0	8,1		
CO_3Ca				
pH				
pH eau				
pH K Cl				
Analyse chimique				
matière organique (%)				
C (°/₀₀)				
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/₀₀)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
SO_4^{--}				
Cl				
HCO_3^-				
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

PROFIL NB V

Horizons et profoudeurs Numéro des échantillons	A_{11} 0-0,06 14	$A_{12}g$ 0,06-0,50 15	CG 0,50-1,15 16	
Analyse physique (%)				
sable grossier	2,42	4,77	7,35	
sable fin	18,36	20,80	65,18	
limon grossier	10,85	6,80	4,75	
limon fin	11,89	9,60	4,10	
argile	55,21	56,80	17,73	
CO_3 Ca	0,5	< 0,02	< 0,02	
pH				
pH eau	6,10	6,10	7,50	
pH K Cl	4,70	4,50	6,20	
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,80	0,90	0,12	
C (°/oo)	9,40	5,00	0,65	
N (°/oo)	1,81	0,63	0,08	
C/N	7,8	7,9	8,1	
$P_2 O_5$ total (°/oo)	1,15	1,09		
$P_2 O_5$ assimilable (°/oo)	0,28	0,16		
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	9,75	9,00		
Mg	3,66	4,13		
K	1,27	1,49		
Na	0,03	0,07		
S	14,71	14,69		
T	16,9	15,70		
V	87	93		
Conductivité (mmho à 25 C)	0,05			
Extrait salin (meq.°/oo)				
Ca	2,5			
Mg	0,9			
K	0,9			
Na	0,5			
Σ +	4,8			
SO^4	0,5			
Cl	0,8			
H CO_3	3,5			
Σ -	4,8			
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)	0,4			
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente	1,27	1,20	1,41	
Densité réelle	2,69	2,77	2,67	
Humidité pF3	23,8	22,4	6,6	
Humidité pF 4,2	14,5	13,6	3,9	
Perméabilité Hénin (en cm/h)	0,5	0,8	0,4	
Porosité %	52,7	56,6	47,2	
Fer libre %	2,70	2,50	1,60	

PROFIL NB VI

Horizons et profondeurs Numéros des échantillons	A_{11} 0-0,5 11	A_{12} 0,5-0,40 12	C 0,42-1,20 13	
Analyse physique (%)				
sable grossier	27,20	26,40	21,50	
sable fin	55,40	54,60	55,00	
limon grossier	5,00	7,52	7,20	
limon fin	3,82	3,66	3,32	
argile	8,48	7,82	11,28	
CO_3 Ca	0,02	0,07	0,2	
pH				
pH eau	8,30	8,65	8,60	
pH K Cl	6,60	7,60	7,60	
Analyse chimique				
matière organique (%)	0,12	0,12	0,15	
C (°/oo)	0,70	0,65	0,85	
N (°/oo)	0,09	0,06	0,08	
C/N	10,0	10,8	10,6	
$P_2 O_5$ total (°/oo)	0,35	0,18		
$P_2 O_5$ assimilable (°/oo)	0,05	0,03		
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	2,34	2,78		
Mg	1,83	1,81		
K	0,32	0,26		
Na	0,01	0,01		
S	4,50	4,86		
T	4,60	4,70		
V	98	100		
Conductivité (mmho à 25 C)	0,02	0,04		
Extrait salin (meq.°/oo)				
Ca	1,6	3,5		
Mg	0,5	0,7		
K	⩽0,1	⩽0,1		
Na	⩽0,1	⩽0,1		
$\overline{\text{V}}$ +	2,3	4,4		
SO^4	0,5	0,5		
Cl	0,0	0,0		
H CO_3	1,5	4,0		
$\overline{\text{V}}$ -	2,0	4,5		
Sels totaux °/oo de terre (extrait sec)	0,3	0,3		
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente	1,44	1,44	1,45	
Densité réelle	2,70	2,68	2,68	
Humidité pF3	3,5	2,7	4,0	
Humidité pF 4,2	2,1	1,8	2,2	
Perméabilité Hénin (en cm/h)	1,1	1,4	2,0	
Porosité %	46,6	46,2	45,9	
Fer libre %	0,86	0,90	1,16	

PROFIL NB VII

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	0 - 25	25 - 70		
Analyse physique (%)				
sable grossier	8,3	19,3		
sable fin	26,8 — 35,1	38,3 — 58,6		
limon grossier	9,4	5,1		
limon fin	8,5 — 17,9	5,3 — 10,4		
argile	45,7	32,3		
CO_3Ca				
pH				
pH eau	7,0			
pH K Cl	5,45			
Analyse chimique				
matière organique (%)	1,05			
C (°/oo)	0,61			
N (°/oo)	0,63			
C/N	10			
P_2O_5 total (°/oo)				
P_2O_5 assimilable (°/oo				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca	7,65			
Mg	3,71			
K	0,98			
Na	0,02			
S	12,36			
T	14,96			
V	83 %			
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/oo)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{SO}^{+}_{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{Sels}^{-}$ totaux °/oo de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

Horizons et profondeurs Numéro des échantillons	10 - 25	40 - 65		
Analyse physique (%)				
sable grossier	21,2	20,8		
sable fin	70,9 — 92,1	67,9 — 98,7		
limon grossier	1,2	4,6		
limon fin	1,8 — 3,0	1,3 — 5,9		
argile	4,8	4,7		
CO_3Ca				
pH				
pH eau				
pH K Cl				
Analyse chimique				
matière organique (%)				
C (°/₀₀)				
N (°/₀₀)				
C/N				
P_2O_5 total (°/₀₀)				
P_2O_5 assimilable (°/₀₀				
K assimilable				
Complexe absorbant (meq %)				
Ca				
Mg				
K				
Na				
S				
T				
V				
Conductivité (mmho à 25 C)				
Extrait salin (meq. °/₀₀)				
Ca				
Mg				
k				
Na				
$\overline{\cdot\cdot}^{+}$				
$\overline{SO}^{4}$				
Cl				
$H\,CO_3$				
$\overline{\cdot\cdot}^{-}$				
Sels totaux °/₀₀ de terre (extrait sec)				
Caractéristiques hydro-dynamiques				
Densité apparente				
Densité réelle				
Humidité pF3				
Humidité pF 4,2				
Perméabilité Hénin (en cm/h)				
Porosité				
Fer libre %				
Fer total %				

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
Société Nationale de Développement Rural

O.M.V.S. * CENTRE DE DOCUMENTATION *

Etude d'Aménagement Hydro-agricole de la Tamourt-en-Naaj

CARTE PÉDOLOGIQUE
GRANDE TAMOURT

Nouvelles limites

ECHELLE 1/10 000

BCEOM

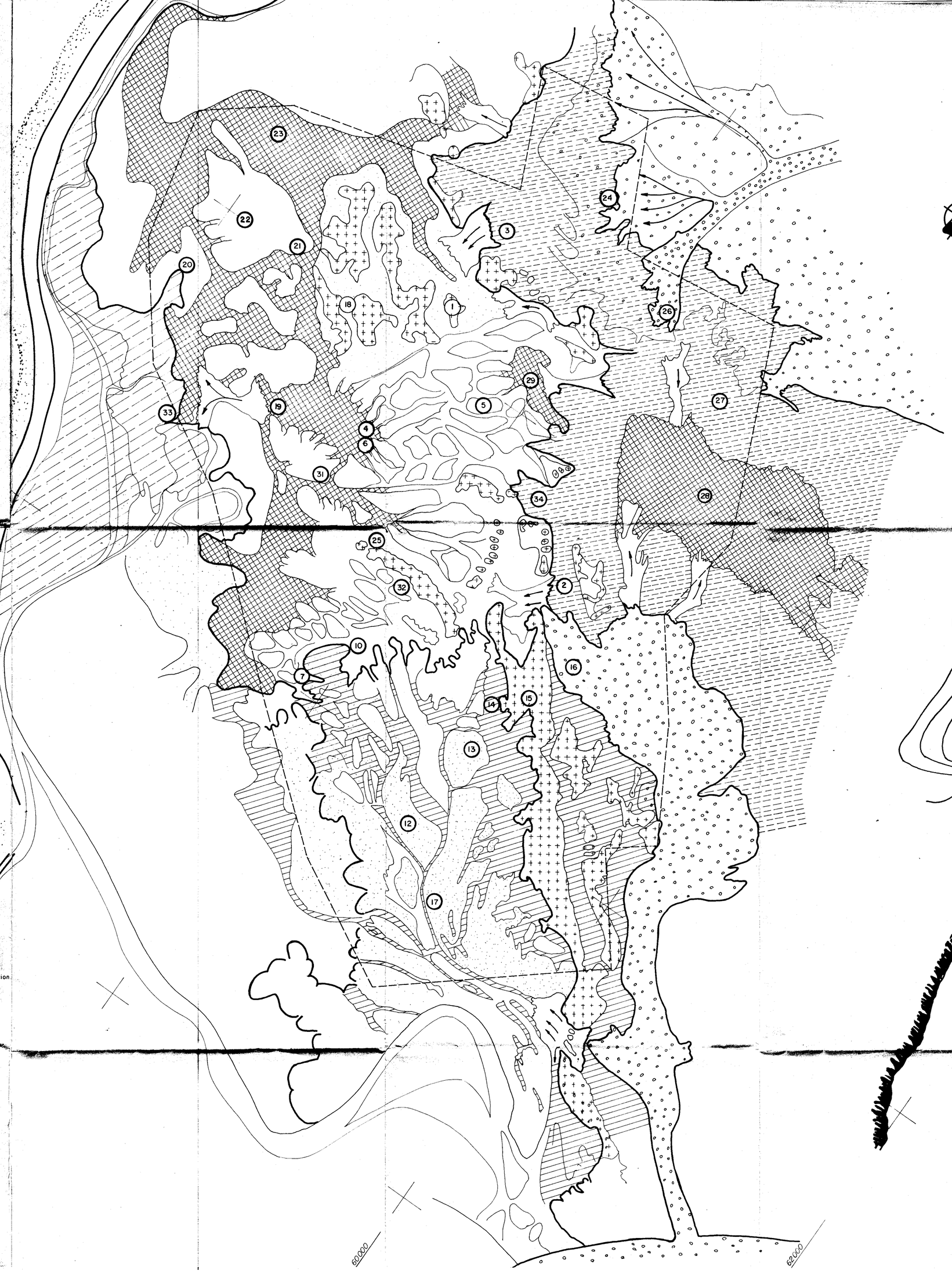
Mai 1979

Légende

- Dunes
- Chenal d'écoulement sur matériaux sablo-argileux
- Sol sur matériaux sablo-argileux
- Zone d'érosion (Sens de l'écoulement)
- Sables rubéfiés
- Sable blanc : lit mineur d'oued
- Texture sablo-limoneuse en surface
- Texture limoneuse
- Texture limoneu argileuse
- Texture argileuse lourde
- Sol a texture limono-sableuse de la bordure occidentale

Texture limoneuse de transition

(16) Numéro du profil



REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE

Société Nationale de Développement Rural

O. M. V. S. * CENTRE AGRHYMET *

Etude d'Aménagement Hydro-agricole de la Tamourt-en-Naaj

CARTE PÉDOLOGIQUE

GRANDE TAMOURT

Nouvelles limites

ECHELLE 1/10 000

BCEOM

Mai 1979

Légende

- Dunes
- Chenal d'écoulement sur matériaux sablo-argileux
- Sol sur matériaux sablo-argileux
- Zone d'érosion (Sens de l'écoulement)
- Sables rubéfiés
- Sable blanc : lit mineur d'oued
- Texture sablo-limoneuse en surface
- Texture limoneuse
- Texture limoneu argileuse
- Texture argileuse lourde
- Sol a texture limono-sableuse de la bordure occidentale

Texture limoneuse de transition

(16) Numéro du profil

42000 56000 58000 60000 52000 44000 46000 62000 49000 60000