



MICROFICHE N°

05514

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE
DOCUMENTATION AGRICOLE
TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL

DIVISION DES SOLS

**ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA FERME
DE L'OFFICE DE L'ELEVAGE ET DES PATURAGES DE BORDJ-TOUMI**

Par H. BEN HASSINE, Pedologue
A. SOUSSI et A. HACHME, Adjoints Techniques, Division des Sols (D.R.E.S.)

N° 572

ARCHIVES

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES RESSOURCES
EN EAU ET DU SOL
DIVISION DES SOLS

ARCHIVES

ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA FERME
DE L'OFFICE DE L'ELEVAGE ET DES PATURAGES DE
BURJ - TOUMI

PAR

H. BEN HASSINE , PEDOLOGUE
A. SOUSSI ET A. HACHMI, ADJOINTS TECHNIQUES
DIVISION DES SOLS , DRES.

ARCHIVES

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
I - ETUDE GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT.....	1
I.1 Relief et géologie.....	1
I.2. Le climat.....	2
I.3. La végétation.....	3
II - LA TYPOLOGIE DES SOLS.....	4
II.1 Les sols peu évolués	4
II.11 Le sous groupe model.....	4
II.12 Le sous groupe faiblement salé.....	5
II.13 Remarque.....	7
II.2 - Les sols calcinés.....	7
II.3 - Les sols isohumiques.....	9
II.4 - Conclusion.....	10
III - L'APTITUDE DES SOLS DE LA FERME AUX CULTURES POURR. CERES	11
III.1 Les sols à texture lourde non salés.....	11
III.2 - Les sols à texture lourde présentant une salure à moyenne profondeur.....	12
III.3 - Les sols peu évolués à texture légère.....	13
IV - CONCLUSION.....	13
BIBLIOGRAPHIE.....	14

INTRODUCTION

Dans le but d'assurer son autosuffisance en alimentation du bétail et en vue d'accroître la production bovine, l'office de l'élevage et des pâturages a réservé dans ce sens des terres et des domaines régionaux qui s'occupent à la fois de l'élevage et de la production fourragère. Les cultures effectuées doivent être variées et les récoltes doivent être suffisantes pour subvenir à tous les besoins des animaux élevés. La ferme de Borj Toumi, petit périmètre de 120 ha se situant entre Medjez. El Bab et Tébourba, sur la rive gauche de la Medjerda, est l'une de ces fermes pilotes de l'OEP affectée à l'élevage bovin. La fertilité relative des sols et le recours à l'irrigation à partir de la Medjerda qui est toute proche ont toujours maintenu un niveau de production satisfaisant, mais il se trouve que le rendement de certaines graminées à cycle végétatif estival a diminué ces dernières années dans les parcelles toutes proches de l'Oued. C'est ce qui a motivé les responsables de cette ferme à s'adresser à la Division des Sols afin de résoudre le problème de baisse de rendement qui a été attribué particulièrement au sol.

Notre travail a consisté en la prospection pédologique du périmètre avec la description et le diagnostic de 20 profils et de plusieurs sondages.

Les résultats de cette prospection ont abouti à l'établissement de deux cartes :

- Une carte pédologique à grande échelle où figureront les diverses unités pédologiques retrouvées.
- Une carte d'aptitude des sols de la ferme aux cultures fourragères en irrigué.
- Le texte présenté comprendra en plus de l'étude de l'environnement et de la typologie des sols une tentative de résolution du problème de baisse de rendement dans certaines parcelles de la ferme.

I - ETUDE GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT

I - 1- Relief et Géologie

La ferme de l'OEP de Borj -Toumi se localise sur la rive gauche de la Medjerda et occupe une étendue presque plane qui s'incline vers le Sud par une pente très légère. Les sols se forment au débordement d'alluvions

récentes déposées par le Medjerda et ses affluents et de colluvions descendues de la chaîne de montagnes qui longe le Medjerda par le Nord. Cette chaîne qui s'étend de Dj. El Ahmer à l'Ouest jusqu'au Dj. El Arcusais à l'Est en passant par le dôme de Dj. Lencrine s'est élevée au Mio-pliocène à l'époque de l'orogénèse alpine comme toutes les chaînes de l'Afrique du Nord. Les roches de ces montagnes proviennent pour la plupart à l'ère tertiaire (Eocène) et à la fin du Secondaire (fin du Crétacé). Ces roches sont calcaires, marne-calcaires ou marneuses. Du Trias affleure également dans quelques montagnes, comme au Dj. Lencrine où il occupe le flanc Sud-Est. Les roches de cet étage sont un mélange chaotique de gypse, de conglomères, de grès ferrugineux et phylliteux, et de marnes bariolées. Les colluvions arrachées à partir de ces matériaux et déposées plus bas dans la vallée sont de couleur rouge (riches en fer) et de texture lourde. Les alluvions donc comme les colluvions sont presque partout de texture fine, argileuse ou limoneuse. Les limons sont déposés par le Medjerda lorsqu'elle déborde et leurs quantités sont variables suivant l'intensité des crues. La couche la plus importante ces dernières années, a été déposée en 1973.

La nature des roches dans les reliefs environnants et celle des dépôts ont donné donc naissance à des sols profonds, calcaires et de texture fine. Ces sols appartiennent pour la plupart à la classe des sols peu évolués.

1 2 - Le climat

Le climat de la zone est du type méditerranéen, de l'étage semi-aride. Il pleut en moyenne 400 mm/an, avec des années excédentaires qui peuvent dépasser les 600 mm et des années déficitaires de moins de 200 mm (Bouraly, 1954). La vallée est cependant moins arrosée que les montagnes qui se dressent de part et d'autre de la Medjerda. La température moyenne annuelle est de 18°C, le maximum absolu peut dépasser les 45°C. Les gelées sont fréquentes entre décembre et mars.

L'évapotranspiration potentielle calculée en 1954 (Bouraly) par la formule de Thornthwaite est égale à 952 mm. Une telle hauteur dépasse de beaucoup la pluviométrie. Cette large différence est due essentiellement au fort déficit d'été où les pluies sont absentes et l'évaporation très intense. Les mois d'été sont donc les mois où l'irrigation est nécessaire pour maintenir le sol en état de production continu. En hiver, le sol retient une humidité suffisante de novembre à mars ce qui permet de faire des cultures annuelles en sec.

Tableau 1-Bilan hydrique à la station de Redjez El
Bab. Données de la période 1901 - 1950 (Bouraly 1954)
en mm

	J	P	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TO
Moyenne de la pluviométrie	63	50	45	35	26	14	4	7	31	37	40	56	1408
ETP Thornthwaite	16	19	35	56	93	150	175	159	118	75	36	20	952
Variation de la réserve d'eau	47	31	10	-21	-67	-136	-171	-152	-87	-38	4	36	-54
Réserve d'eau	87	118	128	107	40	0	0	0	0	0	4	40	
ETP réelle	16	19	35	56	93	54	4	7	31	37	36	20	

I - 3 - La végétation :

Du point de vue végétation nous trouvons dans le domaine cultivé de Borj Touni en plus des diverses cultures fourragères pratiquées, des espèces spontanées qui accompagnent les cultures durant leur cycle végétatif et contribuent de cette façon à la baisse du rendement. Ces spontanées sont herbacées pour la plupart. Nous en citons deux espèces qui sont très gênantes dans le secteur : cynodon dactylon (chiendent) et phragmites communis (roseau marin).

II - LA TYPOLOGIE DES SOLS

Les sols de la zone étudiée se forment comme il a été signalé précédemment sur des alluvions déposées par la Medjerda et ses affluents de rive gauche, ou sur des colluvions provenant des reliefs environnants. L'évolution des sols ne s'est manifestée que dans la partie Nord du secteur où l'altitude est plus élevée, le reste du secteur étant continuellement inondé par la Medjerda. Ces inondations presque annuelles sont un facteur qui s'oppose à une évolution lente des sols, d'où la présence dominante de sols peu évolués. Trois classes de sols ont été ainsi observées : les sols peu évolués, les sols calcimagnésiques et les sols isohumiques.

II -1 - Les sols peu évolués

Ces sols se localisent en bordure de la Medjerda et s'étendent vers le nord jusqu'à la rupture de pente. Leur surface est plane et se présente avec une pente très faible ($< 1\%$) orientée vers le Sud. Leur origine est un apport puis dépôt. Ils font partie de la sous-classe des sols peu évolués d'origine non climatique, groupe d'apport.

II - 11 Le sous-groupe modal :

Profil type HAA 15

Localisation: ...

Surface plane, pente très faible, jachère labourée.

Description :

0 - 20 cm : frais, brun : 10 YR 5/3, argilo-limoneux, poreux, structure polyédrique grossière moyenne, matière organique humifiée, racines fines, quelques graviers calcaires écaillés, pas de traces d'activités biologiques, vive effervescence, limite régulière, transition nette.

20 - 80 cm : frais, brun jaune foncé : 10 YR 4/4, argileux, poreux, structure polyédrique moyenne à grossière avec faces luisantes, matière organique humifiée, racines fines, pas d'éléments grossiers, vive effervescence, limite régulière, transition sur 5 cm.

80 - 120 cm : frais, brun jaune clair : 10 M5/3 limono-argileux, structure polyédrique fine à moyenne, nodules et zones calcaires abondants.

Tab. 2 Résultats d'analyse du profil HAA 15

Profondeur	CaCO ₃ total %	CaCO ₃ actif %	pH 1/2,5	Saturation %	C.E. mhos/cm
0 - 20 cm	16	12	8,6	30	0,7
20 - 80 cm	10	8	8,7	30	0,6

De tels sols ont une texture lourde sur tout le profil. Une discontinuité lithologique existe au niveau de 80 cm. Les matériaux de surface ont été déposés sur d'autres matériaux plus anciens où la nitrification du calcaire n'est manifestée : Nodules et zones calcaires. Ces sols sont riches en calcaire. Le CE de l'extrait de pâte saturée est < 1 . Le pourcentage de saturation paraît faible pour de telles textures qui sont très fines.

II - 1.2 Le sous-groupe faiblement salé :

Profil type HAA 7

Localisation :

Surface plane, pente très faible, zone inondée par les débordements de la Hedjerda.

Description :

0 - 25 cm : frais, brun-rouge, sable-argileux, structure peu nette (continue à débris polyédriques très fragiles). Matière organique humifiée, racines moyennement abondantes de taille fine, quelques débris non décomposés, non d'éléments grossiers, effervescence. A la base de cet horizon se présente un lit argileux de 2 à 3 cm bien structuré et marquant une limite régulière avec l'horizon suivant.

25 - 90 cm : Frais , brun- jaune, sablo-argileux, structure polyédrique peu différenciée, effervescence, peu de racines. Cet horizon est hétérogène. Il est formé de poches sableuses ou argileuses et de litages superposés de dépôts alluvionnaires très minces.

90 - 120 cm : frais, brun moyennement foncé, argileux à argilo - limoneux, structure polyédrique grossière, porosité fine, débris de racines mortes.

Tab. N° 3 Résultats d'analyse du profil HAA 7

Profondeur cm	CaCo ₃ total %	CaCo ₃ actif %	pH à 1/2,5	saturation %	C.E. mhos/cm
0 - 25	41	19	8,4	38	1,3
25 - 90	21	10	8,2	58	51
90 - 120	42	17	8,2	45	58

suite du tableau N° 3 : Sels solubles.

Ca ⁺⁺	Sels solubles meq/l					
HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁼	Cl ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺
3,0	38,3	16,7	27,7	3,3	23,5	0,2
4,0	21,7	36,8	18,5	15,5	26,0	0,1

Ces sols , de texture assez légère dans les 90 premiers centimètres, sont assez salés à partir d'une profondeur moyenne dans le profil. Le CE adénasse en effet 5 mmhos/cm. Les quantités de sels les plus importantes sont celles du Na^+ , du Ca^{++} , du Cl^- et du SO_4^{--} . On note une croissance du taux de Cl^- et de Mg^{++} dans l'horizon profond ce qui laisse supposer l'existence de Mg Cl_2 dans les eaux véhiculées par la Medjerda. Ces concentrations salines élevées doivent s'opposer au développement des cultures surtout celles qui ont un enracinement profond et sont peu tolérantes à la salure. Il est à remarquer que ces concentrations sont celles de la saison humide car les prélèvements ont été effectués au mois de mars de l'année 1981. En été avec les irrigations et l'augmentation de l'évaporation, ces concentrations doivent s'accroître.

II.1 3 Remarque :

Les limites entre les unités de cette même classe n'ont pas été tracées au niveau de la famille mais puisque l'échelle de l'étude est très grande , on a distingué dans la même famille pédologique des unités inférieures qui diffèrent entre elles soit par la texture, soit par l'intensité de la salure . En effet, la sensibilité variable des cultures à la salure et leur comportement, également variable, via - à via des propriétés physiques des sols nous ont incité à distinguer ces unités car le but de cette étude est de trouver une solution au problème de baisse de rendement de certaines cultures, problème qui a été attribué principalement au sol.

II - 2 - Les sols calcineux/aiguës :

Il s'agit toujours de sols formés sur dépôts quaternaires récents. Leur position assez élevée par rapport au reste du secteur les a épargnés des inondations de la Medjerda. Ils ont évolué relativement par rapport aux sols inondés par la Medjerda de sorte que des dépôts calcaires en blocs et nodules se sont individualisés dans l'horizon moyen du profil. Ces sols ont été rattachés à la classe des sols calcineux/aiguës. La sous classe est celle des sols carbonatés et le groupe celui des bruns calcaires. Le sous groupe est redéfini car il y a absence d'autres caractères , comme l'hydromorphie, l'engorgement ou la salure.

Profil - type : HAA 14

Localisation :

Partie nord du secteur, surface plane, pente de 2 à 3 ° orientée vers le Sud. Cultures annuelles.

Description :

0 - 35 cm : Frais, brun - jaune : 10 YR 5/4, crilo-limoneux, structure polyédrique peu différenciée, matière organique humifiée, quelques débris d'osmopais de fumier de ferme, peu de racines, gravier calcaires, limite régulière, transition peu nette.

35 - 120 cm Frais, brun jaune : 10 YR 5/4, crileux, structure polyédrique anguleuse moyenne, présence de faces luisantes, et de faces de glissement, moyennement poreux, effervescence, nodules et nodules calcaires abondants, quelques débris racinaires, pas d'éléments grossiers.

Ces sols présentent d'après les descriptions ci-dessus, des caractères physiques lourds : texture argileuse, structure polyédrique anguleuse avec faces de glissement. Et puisque ses caractères physiques sont évidents, ce profil n'a été analysé que pour voir sa solure et le pourcentage de calcaire qu'il contient ; un seul échantillon a été prélevé au niveau 60 - 70 cm, il présente les caractères chimiques suivants :

CaCO ₃ total	Ca CO ₃ Actif	pH 1/2,5
%	%	%
26	16	8,3
saturation	CE riches en	
33	1,4	

II .3 - Les sols isohumiques :

Du Trias affleure, comme il a été cité précédemment en amont, vers le Nord de la station de Borj - Toumi. C'est le Djebel Lamsarine à partir duquel se sont détachées des colluvions rougeâtres qui sont venues se déposer plus bas assez près des rives de la Medjerda. Ces colluvions, non touchées par les débordements de l'Oued, ont trouvé les conditions et le temps suffisant pour l'évolution. Nous les avons classées parmi les sols isohumiques. Ils appartiennent ainsi à la sous classe des sols à complexe saturé évoluant sous un pédoclimat à hiver frais et au groupe des sols châtaîns rouges (groupe, sous-groupe).

Profil type : H.A. 12

Localisation :

Partie nord du secteur, surface plane, pente faible orientée vers le Sud : 1,5, jachère travaillée.

Description :

0 - 20 cm Frais, rouge - jaunâtre : 10 YR 4/6, argilo-limoneux structure polyédrique écaillée moyenne à fine, matière organique humifiée faible effervescence, racines fines abondantes, galeries de vers de terre présence d'une semelle de labour à la base, limite régulière transition nette.

20 - 45 : Frais, brun rouge 5 YR 4/4 argilo-limoneux, structure polyédrique grossière, matière organique humifiée, poreux, les agrégats présentent des dépôts ferro-manganeux sur leurs diverses faces. Racines abondantes, effervescence faible, quelques éléments grossiers, limite régulière, transition nette.

45 - 120 cm frais, brun fort : 7,5 YR 5/8 ; limono-argileux, structure polyédrique écaillée fine, nodules et zones calcaires abondants, forte effervescence, poreux, racines fines et moyennes d'orientation oblique.

tab. N° 4 - Résultats d'analyse du profil Haa 12

Profondeur cm	CaCO ₃ total %	CaCO ₃ actif %	pH 1/2,5	saturation %	CE mmhos/cm
0 - 20	7	-	8,8	30	0,7
20 - 45	9	-	8,3	33	1,1
45 - 120	42	24	8,0	33	1,1

De tels sols sont peu carbonatés en surface. Le calcaire est surtout accumulé en profondeur sous forme de traits pédologiques : nodules et amas calcaires, ce qui témoigne de l'âge relativement élevé de ces sols par rapport au reste de la plaine. La salure est absente, le pH est alcalin mais le pourcentage de saturation reste assez faible malgré la texture fine de ces sols.

II - 4 Conclusion :

Le secteur est surtout occupé par des sols peu évolués de textures variables mais généralement lourdes. Les zones inondées par le Medjerda périodiquement tous les ans perdent une salure assez importante en profondeur. Elle peut dépasser les 4 à 5 mmhos/cm tout près de l'oued. Une telle salure doit s'accroître en été avec les irrigations, et cela doit provoquer une chute dans le rendement de certaines céréales d'été peu tolérantes à la salure.

La partie nord du domaine est occupée par des sols plus évolués qui sont classés parmi les sols calcimagnésiques et les sols inochumiques. Il s'agit de colluvions provenant des massifs affleurant en amont de la zone. Le calcaire a migré dans ces unités et s'est individualisé sous forme d'amas et de nodules en profondeur.

III - L'altitude des sols de la ferme aux cultures fourragères :

L'étude morphologique et analytique des sols de la ferme de l'OEP de Borj-Touni a dégagé trois grands ensembles de sols suivant les propriétés physiques et chimiques. En effet il y a des sols légers et des sols lourds et parmi les sols lourds il y a ceux qui sont salés et ceux qui ne le sont pas. Ces trois ensembles auront des aptitudes différentes vis-à-vis des cultures fourragères. Ces aptitudes sont précisées dans les paragraphes qui suivent :

III - 1 - Les sols à texture lourde non salés :

Cette unité groupe les sols peu évolués à texture lourde (limoneuse + argileuse), les sols bruns calciques et les sols châtaigns rouges. Elle est représentée par la couleur jaune sur la carte des aptitudes. Ces sols conviennent pour toutes les cultures fourragères et surtout celles qui s'adaptent bien aux textures fines en l'occurrence : Bromus catharticus, Chloris gayana, la betterave, la fêtaque, l'orge, le ray-grass italien, le phalaris, le napier, les sorghos, le maïs, le sula, le berset, le vesce cultivée et les atriplex.

Malgré les besoins d'alimentation très importants de la ferme, il est indispensable d'obtenir le maximum de rendement dans ces sols. Le maïs ou du sorgho qui intercale avec une légumineuse (assolement biennal) est une rotation convenable sous l'irrigation du maïs en été rationalisera le sol à court ou à long terme. Nous insistons de ce fait sur la nécessité de drainer ces sols même par fossés seulement afin d'activer le processus de lessivage qui se produit en hiver par les pluies.

Le maïs comme le sorgho, sont des plantes qui régissent défavorablement à la salure. Ce sont des cultures d'été et comme l'été est sec dans la région, il leur faudra des quantités importantes d'eau d'irrigation pour subvenir à leurs besoins entiers à 8 m/jour environ. La salure de l'eau de la méditerranée augmente par ailleurs en été et atteint même les 3 g/l. Or à ce niveau de salure des brisures de rendement pour le maïs peuvent atteindre les 40 à 50 % (d'après les travaux de CRUSI) par rapport à une irrigation avec de l'eau douce. Il faudra donc réduire les quantités d'eau d'irrigation et ne pas faire tous les

ans des cultures irriguées dans la même parcelle. De même pour le moment n'est pas intéressant de poursuivre les irrigations après le stade de fécondation (stade barbes noires apparaissent une semaine après la fécondation).

III 2 - Les sols à texture lourde présentent une salure à moyenne profondeur.

Ces sols qui se localisent sur la rive gauche de la Medjerda ont été salinisés probablement par les eaux de cet oued. En effet, il n'y a pas de nappe saline proche et les sols ne présentent pas les caractères d'un vrai solontchak.

Ces sols conviennent pour des cultures tolérantes à la salure ou à enracinement superficiel et il sera préférable d'y pratiquer l'assolement triennal suivant : Betterave, vesce avoine ou orge en vert, légumineuse. De telles cultures résistent moyennement aux sels et ont un cycle végétatif hivernal. L'irrigation durant cette saison est généralement limitée.

Il ne sera pas intéressant de faire sur ces sols des cultures d'été car l'irrigation augmentera au cours du temps le taux de salure surtout avec l'état actuel où il n'y a pas de réseau de drainage. Les cultures d'été (maïs - sorgho, en particulier) sont sensibles en plus à la salure.

Nous donnons ici les seuils de résistance à la salure de quelques plantes fourragères (travaux du CRUESI) :

4 à 5 g/l de Résidu sec

Betterave, fétuque, luzerne, orge.

4 g/l

Le mouron blanc.

3,5 g/l, la carotte.

2,5 à 3 g/l, le Bernin, le trèfle de Perse.

2 à 2,5 g/l, le ray - grass italien.
1,5 à 2 g/l, Le sorgho vulgaire
1,5 à 2 g/l, le soudan grass.
1,5 g/l, le maïs.

III - 3 . Les sols peu évolués à texture légère :

Ces sols qui se localisent dans la partie ouest du secteur conviennent pour des espèces fourragères préférant les textures légères. L'irrigation de ces sols est possible, il n'y a pas de risque de salinisation puisque le matériau est filtrant mais les fréquences d'irrigation doivent être plus nombreuses. Quand l'eau d'irrigation est salée (eau de la Hedjerda en été) il faut choisir des espèces résistantes à la salure. Nous citons ici quelques espèces qui s'adaptent bien aux textures légères : le seigle, Eragrostis ciliaris, l'anthyllide, le ray-grass rigide, Lotus creticus (le lotus), les lupins, le petit pois, le vesce velue (Vicia Villosa), la carotte.

IV-CONCLUSION

Les sols de la ferme de l'OEP de Borj-Touni se sont répartis dans trois classes pédologiques : les sols peu évolués, les sols calcimagnésiques et les sols isohumiques. Les sols peu évolués ont occupé presque la totalité du secteur. La texture est lourde en général et la salure s'est manifestée dans les zones inondées par la Hedjerda et irriguées en été. Ailleurs il n'y a presque pas de sels. Le terrain n'est pas du genre Gerze, c'est à dire qu'il ne s'agit pas d'une dépression où le drainage est difficile, mais une légère pente assure l'évacuation vers l'oued. Cependant la nature du matériau où la circulation intérieure de l'eau est délicate incite à l'aménagement d'un réseau à fossés qui diminuera de l'effet des inondations et facilitera les infiltrations tout en évacuant les excès vers l'oued.

Le problème de la non réussite du maïs et du sorgho, cultures irriguées, revient à la salure de l'eau d'irrigation et à celle du sol. Ces plantes sont relativement sensibles effectivement, aux sels et dorénavant il faudrait changer de parcelle et s'éloigner de l'oued.

Malgré ces cultures, le problème reste toujours posé puisque l'irrigation est effectuée à partir de la medjerda et que celle-ci est assez asséchée en été. Il faudrait donc limiter les superficies irriguées en été et ne fournir que les quantités nécessaires à la croissance des plantes. Des cultures d'hiver avec des irrigations d'appoint sont à généraliser pour tout le domaine. Les jachères, il faut les laisser pour l'été et des plans d'assolement et de rotation adéquats doivent être mis en oeuvre afin d'obtenir le maximum de rendement et assurer l'auto-suffisance de la ferme.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURALY -(J.) , 1954 : Etude pédologique du secteur de Borj -Tour (Basse vallée de la Medjerda). Ministère des Travaux Publics, section spéciale d'études de pédologie et d'hydrologie , N° 124)
- CRUESI - CRON , 1970 : Recherche et formation en matière d'irrigation avec des eaux salées . Rapport technique, CRON, Tunisie
- SELMi (M), 1972 : Etude pédologique de la région de Tébourba - Medjer El Bab. Division des sols, N° 462 e.

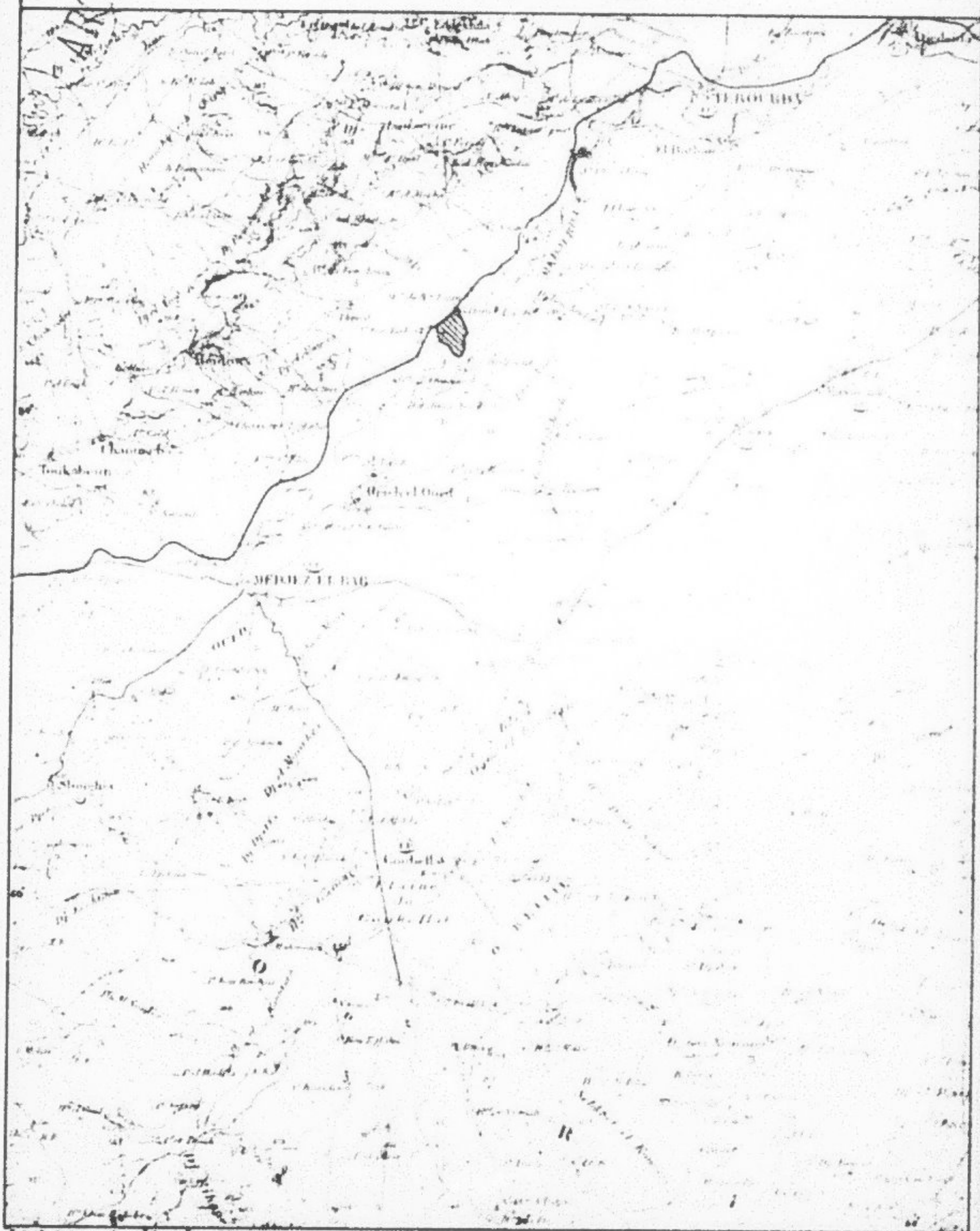
PIECES ANNEXEES

- 1) Plan de Situation au 1 : 200.000
- 2) Carte Pédologique, Echelle approximative au 1 : 5.000
- 3) Carte d'Aptitude des Sols aux Cultures Fourragères en Irrigué
Echelle approximative au 1 : 5.000

PLAN DE SITUATION

Du Périmètre de la Ferme de Borj-Toumi

Echelle: 1/200.000



L E G E N D E

I - CLASSE DES SOLS PEU EVOLUES

I-1 : SOUS-CLASSE DES SOLS PEU EVOLUES
d'origine non climatique

I-11 : GROUPE DES SOLS PEU EVOLUES D'APPORT ALLUVIAL

I-111 : SOUS-GROUPE modér.

 sur alluvions

I-112 : SOUS-GROUPE faiblement all.

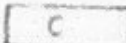
 sur alluvions

II - CLASSE DES SOLS CALCHAMNESIQUES

I-1 : SOUS-CLASSE DES SOLS CARBONATES

I-11 : GROUPE DES SOLS BONS CALCAIRES

I-111 : SOUS-GROUPE modér.

 sur colluvions

III - CLASSE DES SOLS ISCHUMIQUES

III-1 : SOUS-CLASSE DES SOLS ISCHUMIQUES A COMPLEXE SATURÉ
EVOLUANT SOUS UN PEDOCCLIMAT A HIVER FRAIS

III-11 : GROUPE DES SOLS CHATAINS

III-111 : SOUS-GROUPE DES SOLS châtains faibles

 sur colluvions

SIGNES COMPLEMENTAIRES

I - MATERIAUX

A alluvions

C colluvions

II - PROFONDEUR

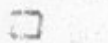
 0 - 30 cm

 30 - 60 cm

 60 - 90 cm

 90 - 120 cm

III - SALURE

 2 < C.E. < 4 mmhos/cm

 4 < C.E. < 10 mmhos/cm

IV - TEXTURE

	Surface	Profondeur
Sablonneux	S	s
Sablo-limoneux	Z	
Limono-sablonneux	P	p
Sablo-argileux	L	
Limoneux	L	l
Texture équilibrée	A	
Limono-argileux	A	

SIGNES COMPLÉMENTAIRES

I - MATÉRIAUX

A alluvions

C colluvions

II - PROFONDEUR

0 0 - 30 cm.

1 30 - 60 cm.

2 60 - 90 cm.

3 90 - 120 cm.

III - SALURE

□ 2 < C.E. < 4 mmhos/cm.

■ 4 < C.E. < 10 mmhos/cm.

IV - TEXTURE

	Surface	Profondeur
Sableux	S	s
Sablo-limoneux	Z	
Limons sableux	P	p
Sablo-argileux	•	
Limoneux	L	l
Texture équilibrée	K	
Limono-argileux	G	
Argilo-sableux	F	
Argilo-limoneux	K	u
Argileux	U	

La texture est indiquée pour chaque profil par un ensemble de lettres.

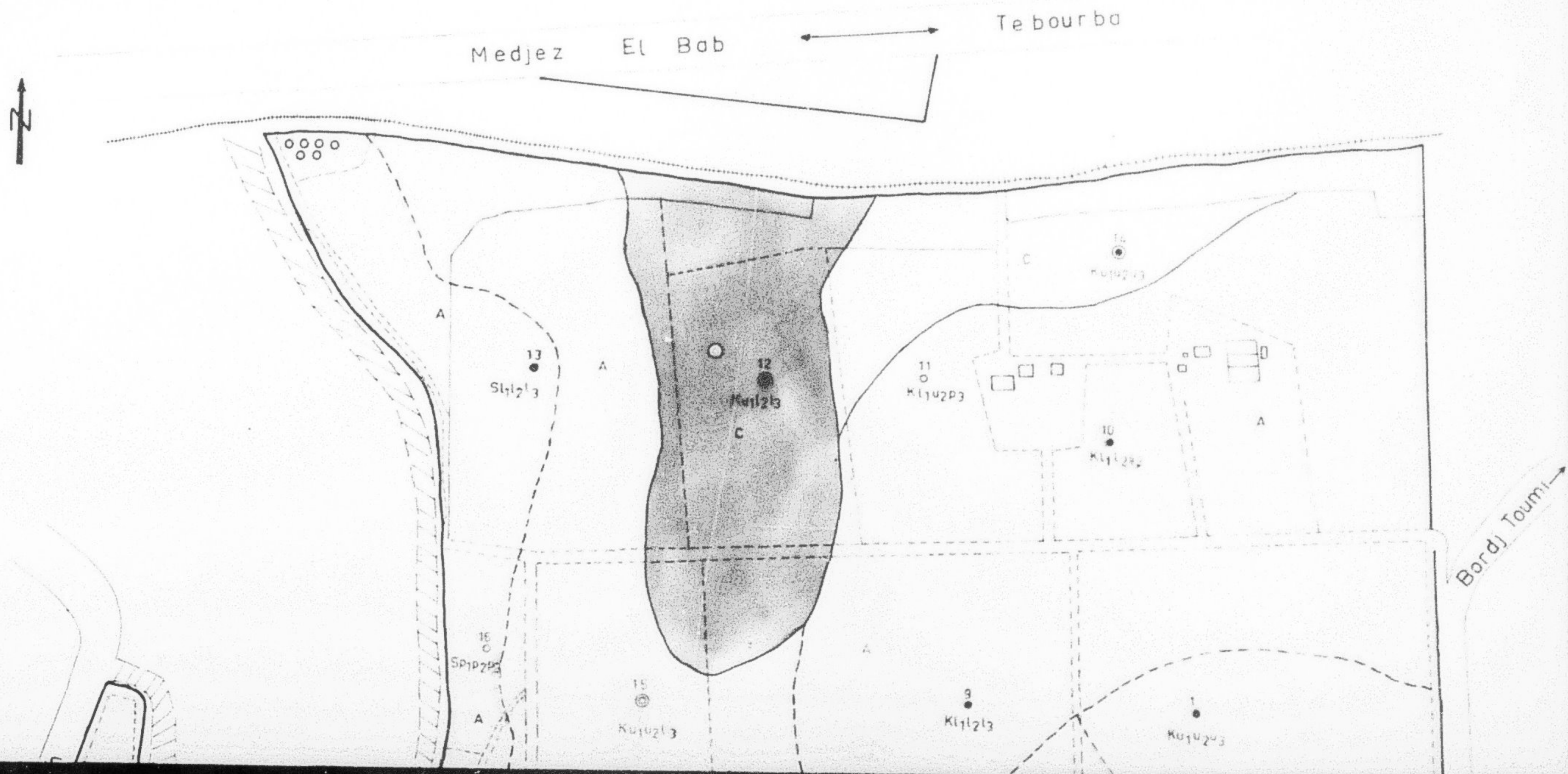
0 - 30 cm : lettre majuscule, ex. K.
 30 - 60 cm : lettre minuscule avec indice 1, ex. k₁.
 60 - 90 cm : lettre minuscule avec indice 2, ex. k₂.
 90 - 120 cm : lettre minuscule avec indice 3, ex. k₃.

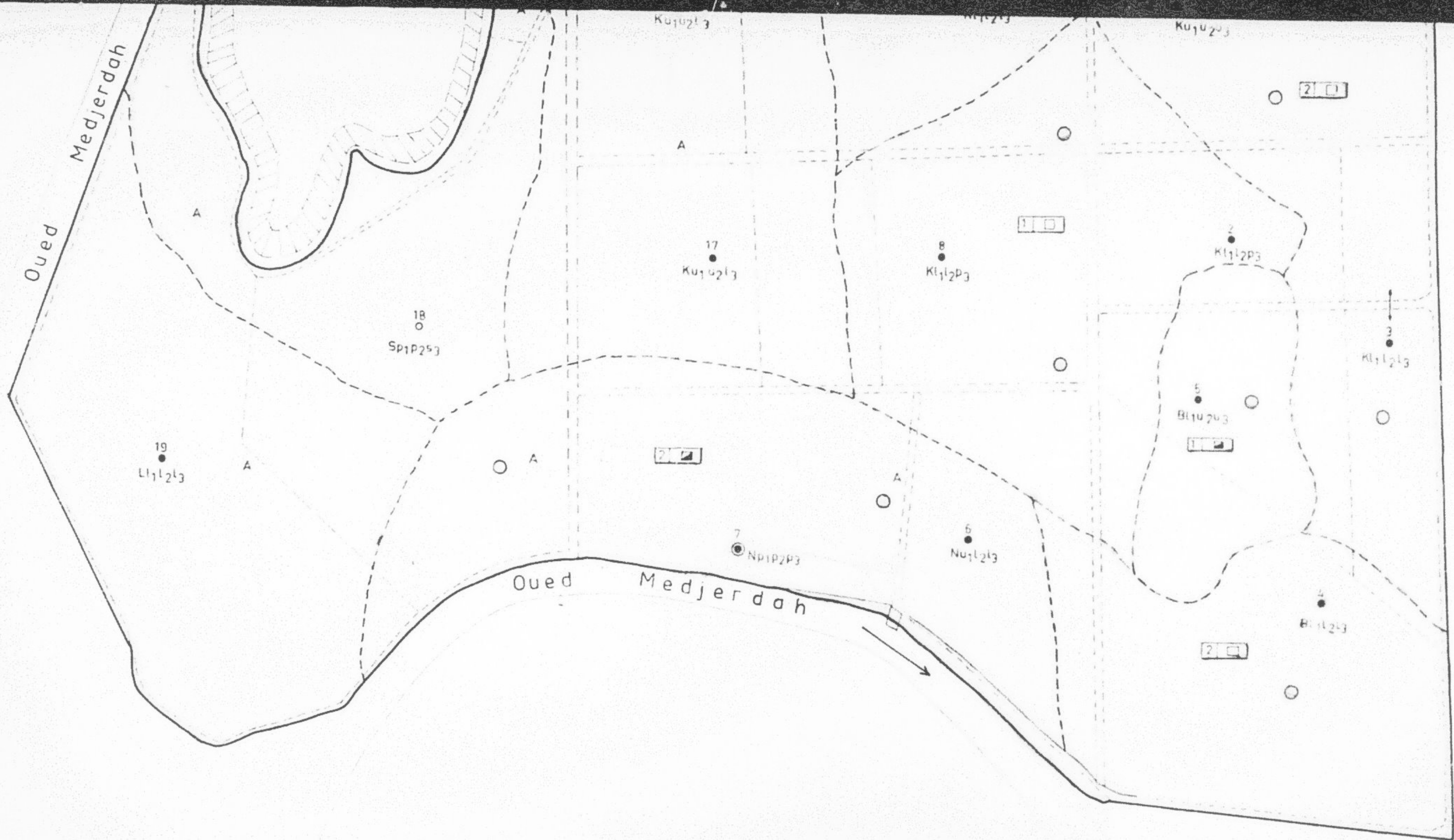
V - TROUS, PROFILS

- Profils décrits dans la notice et analysés
- Profils non décrits dans la notice et analysés
- Profils non décrits et non analysés

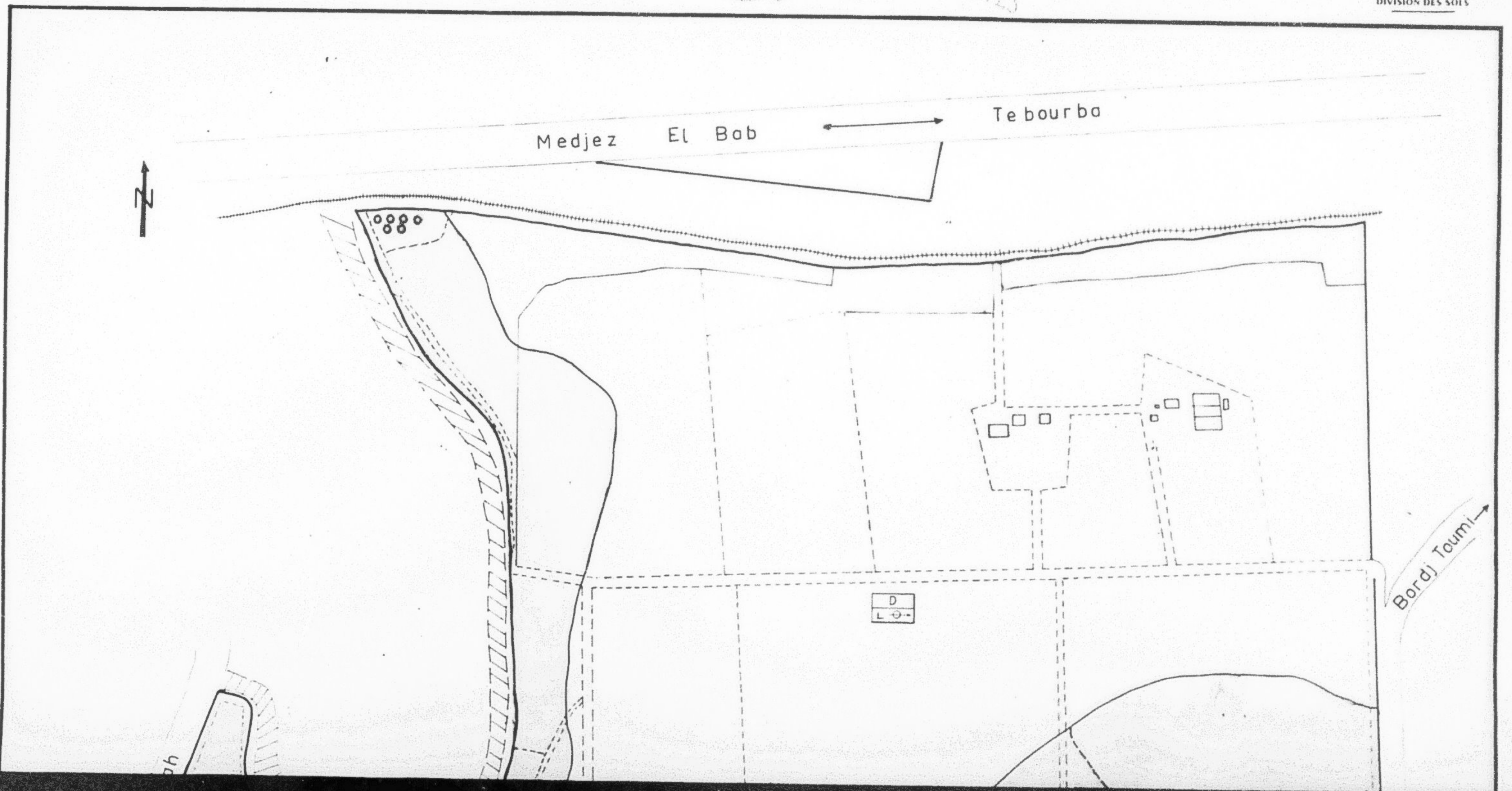
VI - AUTRES SIGNES

- Profil ou sa forme
- Vase fermé
- Limitations des parcelles
- ===== Pistes





ARCHIVES





FIN

25

VUES