



MICROFICHE N°

04024

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHES AGRICOLES

BOULEVARD DE LA VILLE

AGRICULTES

ETUDE PEDOLOGIQUE DES ZONES HUMIDES DU DISTRICT DE TURES
(PROVINCE DE MADRID, ESPAGNE)

TRAVAIL EXPERIMENTAL

PAR M. ALONSO

CARTES REALISEES

Par l'Institut National de Recherches Agricoles, Madrid (Année 1970)

N° 515

ETUDE PEDOLOGIQUE DES ZONES PRIORITAIRES DU DISTRICT DE TUNIS
(M'RIRI, SIDI-DIHOUD, NORD-JERBA)

NOTICE EXPLICATIVE

Par

Tahar ALOUI

CARTES REALISEES

Par

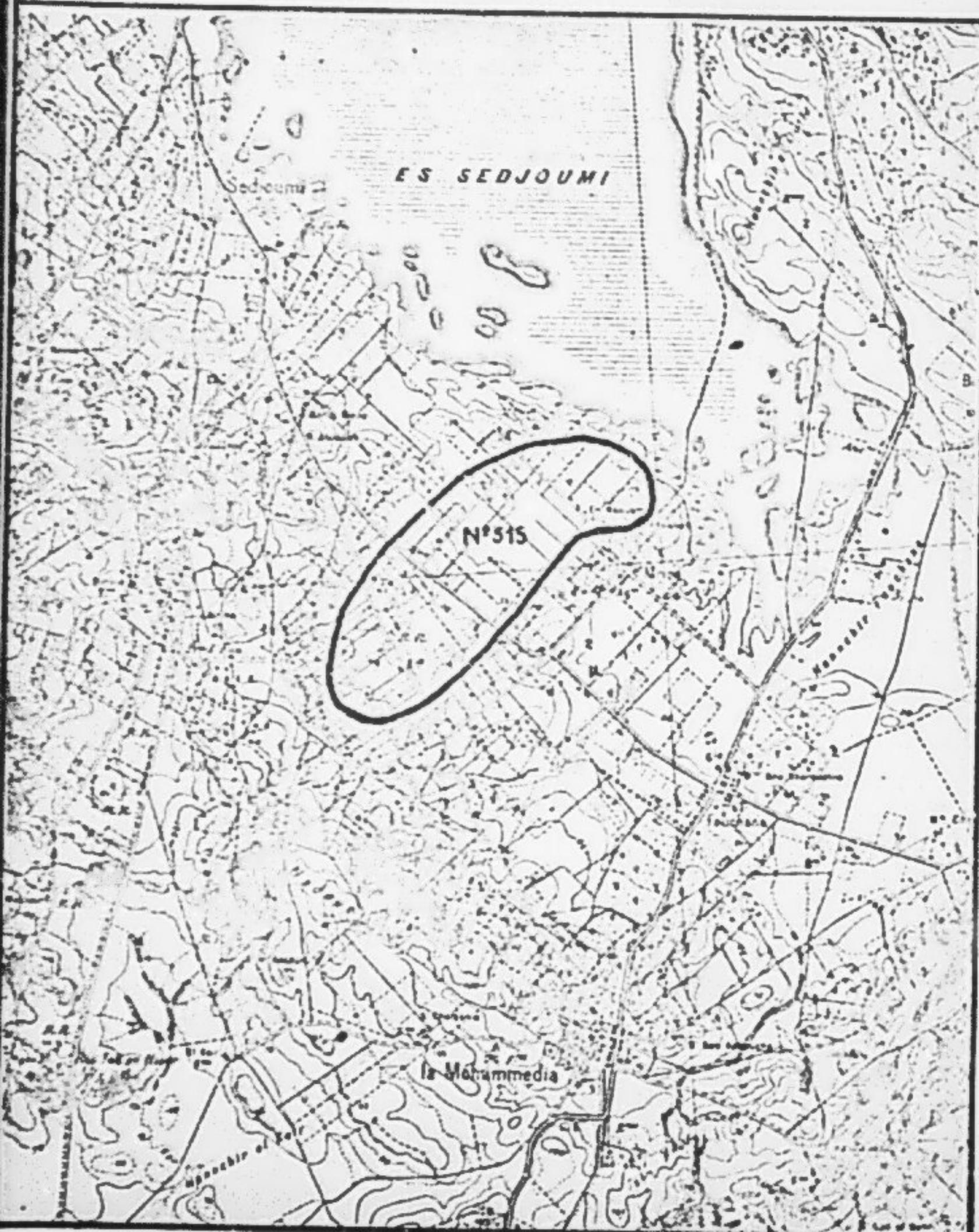
Tahar ALOUI et Mohamed EL-AMINI, Ingénieurs Principaux Pédologues
avec la collaboration sur le terrain de Mohamed DJAFSSI, Agent Technique

- Juin 1977 -

A

PLAN DE SITUATION du périmètre de M'RIRA

ECHELLE 1/50.000



PLAN DE SITUATION du périmètre de SIDI-DAOUD

ECHELLE 1/50.000



PLAN DE SITUATION du périmètre au NORD-ARIANA

ECHELLE: 1/50 000



- S O M M A I R E -

	Pages
<u>I N T R O D U C T I O N</u>	1
<u>J U S T I F I C A T I O N D E L ' E T U D E</u>	2
<u>1.- LES FACTEURS DE FORMATION DES SOLS</u>	3
1.1.- <u>Géologie et Géomorphologie</u>	3
1.2.- <u>Climatologie et Végétation Naturelle</u>	4
1.3.- <u>Conclusion</u>	5
<u>2.- LES SOLS CARTOGRAPHIÉS</u>	7
2.1.- <u>Méthodologie</u>	7
2.2.- <u>Les sols peu évolués</u>	8
2.2.1.- <u>Sous-Classe des sols peu évolués climatiques</u>	8
2.2.1.1.- <u>Groupe des sols peu évolués d'apport alluvial</u>	8
2.2.1.1.1.- <u>Sous-Groupe Kodol</u>	8
2.2.1.1.2.- <u>Sous-Groupe des sols salins et hydromorphes</u>	9
2.2.1.2.- <u>Groupe des sols peu évolués d'apport éolien</u>	10
2.3.- <u>Les Vertisols</u>	10
2.3.1.- <u>Vertisols à drainage externe possible</u>	10
2.3.1.1.- <u>Groupe des vertisols à structure engueuleuse sur au moins les 15 cm supérieurs</u>	10
2.3.1.1.1.- <u>Sous-Groupe des Vertisols peu accentués</u>	11
2.4.- <u>Les sols calcimagnésiques</u>	12
2.4.1.- <u>Sous-Classe des sols carbonatés</u>	12
2.4.1.1.- <u>Groupe des Rendzines</u>	12
2.4.1.1.1.- <u>Sous-Groupe des rendzines à forte effervescence</u>	12
2.4.1.2.- <u>Groupe des sols bruns calcaires</u>	12

	Pages
2.4.1.2.1.- Sous-Groupe des sols bruns calcaires à encroûtement calcaire...	13
2.4.1.2.2.- Sous-Groupe des sols bruns calcaires tiraillés.....	14
2.5.- <u>Les sols isohumiques</u>	15
2.5.1.- Sous-Classe des sols isohumique à pédoclimat frais pendant les saisons pluvieuses.....	15
2.5.1.1.- Groupe des sols marrons.....	16
2.5.1.1.1.- Sol marron modal.....	16
2.5.1.1.2.- Sous-Groupe vertique.....	16
2.6.- <u>Les Sols Hydromorphes</u>	17
2.6.1.- Sous-Classe des sols hydromorphes peu humifères (ou minéraux).....	17
2.6.1.1.- Groupe des sols à gley.....	17
2.6.1.1.1.- Sous-Groupe des sols à gley salés	17
2.6.1.2.- Groupe des sols hydromorphes à redistribution de calcaire (ou de gypse)...	18
2.6.1.2.1.- Sous-Groupe à encroûtement calcaire.....	18
2.6.1.2.2.- Sous-Groupe des sols à nodules...	20
2.7.- <u>Les Sols Sodiques</u>	20
2.7.1.- Sous-Classe des sols sodiques à structure dégradée.....	20
2.7.1.1.- Groupe des sols salins à alcali.....	20
2.7.1.1.1.- Groupe des sols moyennement ou peu salins à alcali.....	20
2.8.- <u>Conclusion</u>	21

	Pages
3.- <u>LES APTITUDES DES SOLS AUX CULTURES EN IRRIGUE</u>	22
3.1.- <u>Généralités</u>	22
3.2.- <u>Les sols de la Catégorie A</u>	23
3.2.1.- Sols convenant bien à toutes les cultures: A_1	23
3.2.2.- Sols convenant moyennement à toutes les cul- tures : A_2	24
3.3.- <u>Les sols de la Catégorie D</u>	24
3.3.1.- Sols convenant bien aux cultures arbustives: D_1	24
3.3.2.- Sols convenant moyennement aux cultures arbustives D_2	24
3.4.- <u>Les sols de la Catégorie C</u>	25
3.4.1.- Les sols convenant moyennement aux cultu- res annuelles et fourragères : C_2	25
3.4.2.- Sols des Catégories C_4 et C_5	25
3.5.- <u>Les sols de la Catégorie H</u>	26
3.5.1.- Sols convenant bien aux cultures maraichè- res : H_1	26
3.5.2.- Sols convenant moyennement aux cultures maraichères : H_2	26
3.6.- <u>Les sols de la Catégorie E</u>	26
3.7.- <u>Conclusion</u>	27
4.- <u>CONCLUSION GENERALE</u>	28

- I N T R O D U C T I O N -

Cette étude a été faite à la suite d'une demande présentée par le District de Tunis en vue de bien connaître les potentialités des terres de la région et d'en préserver celles ayant un intérêt pour l'agriculture face à l'urbanisation et à l'industrialisation galopantes.

Dans cette première phase, et en accord avec les responsables du District nous avons jugé utiles de faire l'étude des zones qui par leur proximité des zones urbaines, par leur topographie facile et par leur situation sur de grands axes routiers, paraissent les plus menacées.

Nous avons retenu la zone de K'RIRA qui couvre 540 ha. et qui est située au Sud de Tunis à proximité de Fouchana, sur le grand axe routier menant à la Tunisie Centrale. La deuxième zone est située au Nord du District sur la route de Bizerte au Nord de l'Ariana, elle couvre 476 ha.

Enfin, dans la banlieue Nord nous avons retenu 757 ha. aux environs de Sidi Daoud de part et d'autres de la route de la Marsa.

Parallèlement au présent travail, nous avons entrepris une étude pédologique globale de tout le District, mais à une échelle moins détaillée.

Cette étude se fait dans le but de dégager les zones à potentialités agricoles ou forestières des zones qui pourraient servir à l'urbanisation et d'étudier ces zones avec plus de détails dans une phase ultérieure.-

- JUSTIFICATION DE L'ETUDE -

Nous nous permettons simplement de rappeler que le développement de l'agriculture est à la base de tout développement économique et que si les problèmes de logement et autres se posent avec tant d'insistance ceux de l'insuffisance agricole seraient plus graves.

Ainsi, la préservation des terres agricoles, surtout quand il s'agit de terres très riches comme celles du District de Tunis, et leur exploitation méthodique participeraient non seulement à garantir la satisfaction alimentaire de la Tunisie, mais seraient aussi, et surtout quand il s'agit des environs des grandes agglomérations urbaines (ce qui est le cas), un grand secteur de créations d'emplois.

C'est dans ce contexte que l'étude pédo-agronomique des terres de la région de Tunis trouve son explication et que toutes les terres et surtout celles aux environs des agglomérations, doivent être considérées.

Les problèmes de logement peuvent trouver leur solution entre autre dans les formules de logements collectifs avec des espaces libres appropriés et peut être même à proximité des zones agricoles pour les approvisionner en main-d'oeuvre.

1.- LES FACTEURS DE FORMATION DES SOLS

1.1.- Géologie et Géomorphologie

Du point de vue géologique, la presque totalité des zones cartographiées sont des plaines alluviales. Ces alluvions récentes du quaternaire sont, partout, calcaires. Dans beaucoup de cas leurs textures sont équilibrées à limoneuses ou limono-argileuses. Dans d'autres cas (ex. la zone de Sidi Daoud entre le lac de Tunis et la route de la Marsa), les textures sont franchement légères : sableuses, sablo-limoneuses ou sablo-argileuses.

Le matériau peut, dans d'autres cas, être formé de colluvions ou d'anciens sols repris par la pédogenèse : c'est le cas de tout le glacis, à l'Est du Djebel Nahli, qui couvre la moitié, environ, du périmètre du Nord de l'Ariana.

D'autres sols sont formés sur un substratum constitué par des bourrelets de Sebka. Ce cas est rare et ne se rencontre qu'au Nord-Est du périmètre de N'Rira.

Les rares documents géologiques⁽¹⁾ que Monsieur T. Lajmi (Géologue : responsable du service géologique) a eu l'aimable gentillesse de nous permettre de les consulter nous ont permis de constater⁽²⁾ la stratification suivante du matériau quaternaire de toute la plaine au Nord du lac de Tunis.

- Assise de tuff grésocalcaire dont l'épaisseur moyenne est de 1m,40.
- Assise de sable de 7 à 8 m.
- Substrat d'argile.

Ces couches présentent un léger pendage vers le lac ce qui explique l'affleurement de l'assise sableuse dans la région de la Soukra.

(1)- Carte géologique de l'Ariana et certaines études ponctuelles sur la rive de la Marsa.

(2)- Voir l'étude des conditions géologiques d'un projet d'agrandissement de l'Aéroport de Khéreddine faite en 1932 (Dossier de la Marsa, Service Géologique).

Le tuff qui nous intéresse pédonlogiquement est une roche grés-calcifère, perméable, hétérogène, constituée par la cimentation de la partie supérieure du sable sous-jacent par des eaux chargées de carbonates remontant à la surface par capillarité d'où la formation du dépôt calcaire.

Par suite des positions topographiques basses de la grande partie de la superficie étudiée et suivant leur situation par rapport aux sebkhas (Sedjoumi et Ariana) et lac (Tunis), nous constatons la présence de la nappe à des profondeurs variées : si les profondeurs de l'ordre du mètre sont rares et ne dominent relativement que dans le périmètre de Sidi Daoud ou à l'extrémité Nord du périmètre de M'Rira, les profondeurs supérieures à 5 - 6 m semblent aussi être rares : en effet l'eau dans les puits du périmètre de M'Rira est à 4 m environ et aux environs de 2,5m à l'extrémité Est et à des profondeurs plus importantes dans le reste du périmètre du Nord de l'Ariana.

La nappe du périmètre de Sidi Daoud qui est plus proche de la surface et dont l'écoulement vers le lac est extrêmement lent est un mélange d'eau de pluie avec les eaux du lac; elle est de ce fait hétérogène et c'est dans cette zone que nous nous attendons le plus à des problèmes de salure (voir les documents mentionnés précédemment ainsi que l'Etude hydrogéologique de la plaine de la Soukra et de la banlieue Nord de Tunis dans le même dossier déjà cité.....).

1.2.- Climatologie et Végétation naturelle

D'après Bartoli (carte phytocologique de la Tunisie Septentrionale au 1/200.000^e, 1967) nous notons que la moyenne annuelle des pluies oscille entre 410mm (Station de M'Rira Sud) et 480mm (Station de l'HRAT). Elle est de 450mm à la Station de Manouba et 443 mm à la Station de Tunis-Manouba. Ces pluviométries peuvent descendre, certaines années, jusqu'environ 200 mm ou atteindre des maxima de l'ordre de 800mm. Ce qui explique la grande irrégularité du climat.

Dans le même ordre d'idée nous notons la grande irrégularité saisonnière des précipitations : en effet 30 % environ

des précipitations tombent en Automne, 40 % en Hiver, un peu plus que la moitié de ce dernier chiffre au Printemps et seulement 4 à 5 % en Eté.

Les températures moyennes annuelles de la région oscillent entre 17°C et 18°C avec des moyennes des minima du mois de Janvier de 5 à 6°C et des moyennes des maxima du mois de Juillet de 30 à 32°C.

Les vents dominants sont ceux venant de l'Ouest, du Nord-Ouest et de l'Est ou du Nord-Est.

Compte tenu de ces données, la zone se situe du point de vue bioclimatique dans le Semi-Aride Supérieur, variante à Hiver doux dont la végétation naturelle surtout celle peuplant les périmètres concernés par le présent travail (M. Gounot et J-C. Jacquinet ; carte phytécologique de la Tunisie Septentrionale, 1967) est constituée par ce que les auteurs cités ci-haut désignent sous le nom des "Unités des terres cultivées".

Dans le périmètre de M'Rira nous rencontrons le groupement E? à euphorbe à feuilles dentées et folle avoine qui sont des plantes indicatrices de sols à texture limoneuse à limono-sableuse, profonds, et à bon drainage; et la mosaïque (29) des groupements végétaux à base de fausse vipérine, menthe Bouliot, et orge queue de rat, plantes indicatrices de sols à texture fine légèrement salés.

Dans le périmètre ^{de} Sidi Daoud nous rencontrons le groupement cultigène III à millepertin crépu, chrysantème couronné et Launée, plantes indicatrices de sols à texture moyenne à légère et profonds.

Le périmètre au Nord de l'Ariana est couvert par le groupement cultigène PB à fausse vipérine, ridolfia des moissons et Bupleurum, plantes indicatrices de sols à texture fine, moyennement drainés, et présentant une hydromorphie de fin d'Hiver.

1.3.- Conclusions

En fonction de toutes les données ci-dessus mentionnées, nous pouvons déjà dégager les orientations pédogénétiques et culturelles suivantes :

Du point de vue pédogénétique nous sommes en présence d'un matériau calcaire de texture variable suivant les endroits et assez jeune.

Sous l'influence de la pluviométrie juste suffisante pour permettre la dynamique des sels solubles (chlorures, sulfates, carbonates...) et sous l'influence de la nappe phréatique de richesse en éléments solubles et de profondeur variables, le matériau, quand il est suffisamment perméable et pauvre en éléments solubles, peut ne subir qu'une pédogenèse limitée et engendrer des sols peu évolués.

Quand le matériau est suffisamment riche en carbonates, et par suite de l'individualisation de ces derniers soit sous l'action du lessivage par les eaux d'infiltration ou de la remontée par capillarité des eaux des nappes, il peut donner naissance à des sols calcimagnésiques ou isohumiques quand, en plus, la matière organique descend profondément dans le profil.

Les matériaux de texture fine en position topographique plane, par suite de l'alternance des phénomènes de dessiccation et l'humectation liés à la nature du climat, peuvent donner naissance à des sols vertiques.

Quand la topographie est en dépression et qu'en en plus la nappe se trouve proche de la surface, suivant que le phénomène d'hydromorphie ou de salure l'emporte, il peut se former soit des sols hydromorphes, soit des sols salins.

Du point de vue aptitudes aux cultures et à part les dépressions salées ou hydromorphes ou les zones à croûtes calcaires superficielles, nous pouvons nous attendre à trouver des sols qui conviendraient très bien à la grande majorité des cultures.

2.- LES SOLS CARTOGRAPHIÉS*

2.1.- Méthodologie

Après avoir consulté les documents climatologiques, géologiques et pédologiques intéressant les zones étudiées ce qui nous a permis de nous rendre compte des possibilités pédogénétiques et culturelles de la région, nous avons procédé à une interprétation stéréoscopique des photographies aériennes⁽³⁾ au 1/10.000^e de la mission 1975.

Ce travail avait pour but de délimiter les zones homogènes.

Des profils pédologiques ont été creusés, décrits, et échantillonnés dans chacune de ces zones en vue de faire les analyses de laboratoire pour confirmer ou préciser la nature des sols et se rendre compte des facteurs limitants qu'ils pourraient présenter.

Les limites pédologiques faites sur les photographies aériennes, après correction, ont été reportées sur des fonds topographiques au 1/10.000^e fournis par le District de Tunis; et ainsi nous avons établi les cartes pédologiques qui contiennent toutes les informations scientifiques nécessaires.

Les cartes des aptitudes aux cultures en irrigué ont été faites ensuite en se basant sur les cartes pédologiques et sur les informations recueillies sur le terrain.

Contrairement au périmètre du Nord de l'Ariana dont la précision cartographique est au 1/20.000^e (le fond topographique est au 1/10.000^e), les périmètres de M'RIRA et de Sidi Daoud⁽⁴⁾, compte tenu de la documentation existante et de la planitude relative du relief, sont étudiés au 1/10.000^e.

* Les utilisateurs s'intéressant uniquement à l'aspect pratique de l'étude peuvent se reporter directement à la troisième partie intitulée " Les aptitudes des sols aux cultures en irrigué" page 22.

(3)- Nous notons ici l'intervention de notre collègue Med EL-ANANI qui s'est occupé de la cartographie du périmètre au Nord de l'Ariana.

(4)- Par suite de la divergence des points de vue, nous n'avons tenu compte que partiellement du travail au 1/10.000^e de la région de Sidi Daoud (Etudes n°353 et 373) fait par un groupe d'étudiants de l'Ecole Supérieure d'Agriculture et Coordonné par R. GADDAS.

Les résultats d'analyse qui figurent dans ce document sont en pourcentage pour ce qui est de la granulométrie, de la matière organique et du calcaire. Le Sodium échangeable et la somme des bases échangeables (T) sont exprimés en milliéquivalents par 100 g de terre. Le rapport Na⁺/T exprime le pourcentage de Na⁺ par rapport à la somme des bases échangeables. Dans la solution du sol la conductivité s'exprime en mhos par cm et les anions et cations en milliéquivalents par litre.

2.2.- Les sols peu évolués

Ce sont des sols dont le profil est du type AC. Si l'horizon A peut contenir parfois même assez de matière organique, l'horizon C est souvent un horizon minéral qui n'a subi que l'action de phénomènes physiques (désagrégation et fragmentation).

2.2.1.- Sous-Classe des sols peu évolués non climatiques

2.2.1.1.- Groupe des sols peu évolués d'apport alluvial

Ces sols tirent leur nom de la nature alluviale du matériel qui, à cause de sa texture légère dans certains endroits et sous l'action perpétuelle de remaniement par l'homme depuis des millénaires, n'a pas eu suffisamment de temps pour subir une pédogenèse notable.

2.2.1.1.1.- Sous-Groupe Modal

Description du profil n°28 (Nord Ariana)⁽⁵⁾

Glacis en pente très faible en jachère morte.

0 - 35 cm : Frais, effervescence, limono-argileux, polyédrique fine à moyenne, poreux transition peu nette.

35- 80 cm : Frais, brun clair, effervescence, limono-argileux, polyédrique moyenne à fine, compact, transition nette.

80 cm et en dessous : Horizon rougeâtre à accumulation blanchâtre de calcaire, limoneux, polyédrique moyenne peu nette.

(5) Les profils du périmètre du Nord de l'Ariana sont décrits par M^{ad} EL-ANANI et ceux des périmètres de M'Rira et Sidi Daoud par l'auteur du texte.

2.2.1.1.2.- Sous-Groupe des sols salins et hydromorphes.

Aux extrémités nord du périmètre de N'Rira et Sud et Sud-Est du périmètre de Sidi Daoud où l'action de l'eau salée des Soukhas se fait sentir, nous avons pu cartographier des sols peu évolués alluviaux à hydromorphie et salure de profondeur nettes.

Nous en donnons à titre d'exemple, la description et les résultats d'analyse du profil n°19 du périmètre de Sidi Daoud.

0 - 30 cm : Fraie, brun, vive effervescence, grumeleuse à polyédrique fine, texture équilibrée, poreux friable, transition diffuse.

Description

30 - 90 cm : Humide, brun brun-foncé, vive effervescence, accumulation calcaire tendre, polyédrique fine, limoneux, poreux, friable.

90 cm et en dessous : L'accumulation des éléments calcaires s'accroît et le sol devient imbibé.

Résultats d'analyse:

Echantillons	Numéros de Labo	728	729	730
Différents paramètres étudiés	Profondeur en cm	0-20	40-60	90-100
<u>Granulométrie</u>				
A (Argile)		17,0	24,5	
LF (Limons fins)		16,0	19,0	
LG (Limons grossiers)		11,1	8,5	
SF (Sables fins)		37,5	30,5	
SG (Sables grossiers)		15,0	14,0	
<u>Complexe absorbant</u>				
Na ⁺ /T en %			26,5	22,0
<u>Solution du sol</u>				
pH		8,6	8,7	8,2
Conductivité		0,7	3,4	5,0
SO ₄ ²⁻			13,4	14,6
Cl ⁻			22,0	42,0
Ca ⁺⁺			6,8	15,0
Mg ⁺⁺			4,2	6,0
Na ⁺			26,0	37,0

Les conductivités qui dépassent 2 mmhos/cm et les rapports Na⁺/T qui dépassent 10 %, et ceci à partir de 40cm, confirment les caractères salins et alcalins de profondeur qui déclassent notablement ce sol du point de vue aptitudes aux cultures.

2.2.1.2.- Groupe des sols peu évolués d'apport éolien

Seule la zone du profil n°6 au Nord-Est du périmètre de H'Rira peut être considérée comme appartenant à ce type de sol.

C'est un sol ayant un horizon A de labour de 30 cm d'épaisseur, pauvre en matière organique, de texture limono-argileuse reposant sur un horizon C de 30 cm d'épaisseur également mais plus pauvre en matière organique et d'une texture argileuse.

En dessous, nous trouvons le matériau original de même nature, de texture limoneuse, mais très peu affecté par la pédogenèse.

2.3.- Les Vertisols

Les sols de cette classe sont caractérisés par leur richesse en argiles gonflantes ^{riches} en calcium et (ou) en magnésium, qui (sous l'action de l'eau) gonfle durant la saison pluvieuse et (sous l'action de la chaleur et de la sécheresse) se dessèche et se rétracte pendant la saison sèche.

Les sols des périmètres étudiés ici et que nous avons arrangés dans cette classe sont ce qu'on appelle des sols intergrades ⁽⁶⁾, où le caractère vertisolisation, bien que toujours faible, domine relativement. Nous les avons rencontrés principalement dans le périmètre au Nord de l'Ariana et secondairement dans celui de H'Rira.

2.3.1.- Vertisols à drainage externe possible

Nous notons, à propos des possibilités de drainage que la vertisolisation peut se produire dans des positions topographiques peu drainantes et c'est l'eau stagnante qui joue le grand rôle dans la réalisation de ce phénomène; ou au contraire dans des positions drainantes, mais où l'importance du taux d'argile calcaire gonflante rentre en ligne de compte.

2.3.1.1.- Groupe des vertisols à structure anguleuse sur au moins les 15 cm supérieurs

Dans certains cas, quand l'horizon de surface est assez

(6)- Sols présentant les caractéristiques de deux (ou plusieurs) classes de sols.

riche en matière organique (ce qui est rare surtout en Tunisie), la structure peut être très développée et avoir l'aspect arrondi.

2.3.1.1.1.- Sous-Groupes des Vertisols peu accentués

Etant principalement des intergrades, les sols des zones que nous avons cartographié en vertisols ne présentent qu'une vertisolisation peu accentuée (ALOUÏ T., 1974 : Etude comparative d'un vertisol et d'un sol brun vertique).

Nous donnons à titre d'exemple les descriptions et les résultats d'analyses du profil n°59 du périmètre au Nord de l'Ariana.

Description

- 0 - 30 cm : Ap₀ - Frais, brun-claire, vive effervescence, argilo-limoneux, polyédrique moyenne à fine, transition distincte.
- 30 - 90 cm : Frais, brun, vive effervescence, argileux, polyédrique moyenne très nette avec des faces de glissement assez nombreuses, transition distincte.
- 90 cm et en dessous : Horizon semblable au précédent sauf qu'il est plus compact.

Résultats d'analyse

Echantillons	Numéros de Labo	Profondeur en cm		
		910	911	912
Différents paramètres étudiés		0-20	60-80	90-110
<u>Granulométrie</u>				
A		34,0	46,0	46,5
LF		28,0	19,5	22,0
LG		13,5	12,5	11,5
SF		16,0	16,0	15,5
SG		4,5	2,0	1,5
<u>Matière organique</u>				
		1,6	0,9	1,0
<u>Calcaire total</u>				
		47,8	51,9	51,3
<u>Solution du sol</u>				
pH		8,4	8,7	8,7
Conductivité		0,8	0,5	0,5

Ce tableau confirme la richesse en argile calcaire de ce type de sols qui sont en général riches du point de vue chimique (éléments fertilisants).

Les défauts qu'ils peuvent présenter sont de nature physique : en effet dans certains cas, ils peuvent se montrer d'une perméabilité insuffisante, ou difficiles à travailler en s'imbibant d'eau ou en se desséchant. Mais nous verrons plus loin que ces difficultés ne se posent presque pas dans le cas présent.

2.4.- Les sols calcimagnésiques

Sont rangés dans cette classe tous les sols dont la morphologie des horizons supérieurs est déterminée par la présence d'ions alcalino-terreux. Les horizons inférieurs ne présentent ni les caractères isohumiques ni ceux des vertisols, ils présentent souvent une accumulation de carbonates ou de sulfates et peuvent avoir des signes d'hydromorphie.

2.4.1.- Sous-classe des sols carbonatés :

Tous les sols calcimagnésiques que nous avons pu cartographier présentent toujours plus que des traces de calcaires sur tout le profil et ils appartiennent de ce fait uniquement aux sols carbonatés (par opposition aux sols à complexe saturé...).

2.4.1.1.- Groupe des Rendzines

Ce sont des sols ayant un horizon A calcaire, assez riche en matière organique, d'une structure grenue ou polyédrique fine, et reposant sur un horizon C (ou R) qui est souvent (en Tunisie) une croûte ou un encroûtement calcaire.

2.4.1.1.1.- Sous-Groupe des Rendzines à forte effervescence.

Ces sols, très localisés dans le périmètre au Nord de l'Ariana et peu représentés dans le périmètre de Sidi Daoud, couvrent d'importantes superficies dans la région de M'Rira.

Le type de défauts qu'ils peuvent présenter réside dans leur manque d'épaisseur dans certains cas et dans les difficultés qu'ils présentent pour être défoncé ou décroûté quand la croûte est trop dure.

2.4.1.2.- Groupe des sols bruns calcaires

Ces sols sont du type A (B) C. Ils présentent ainsi un horizon D structural et sont de ce fait généralement plus épais donc plus riches que les Rendzines.

2.4.1.2.1.- Sous-Groupes des sols bruns calcaires à encroûtement calcaire

Ils apparaissent essentiellement dans les périmètres de M'Rira et Sidi Daoud. Ce sont des sols qui ont toujours des formations calcaires (croûtes, encroûtements ou accumulation en nodules, anas, ...) en profondeur.

Description du profil n°12 dans la région de M'Rira

Plaine plane plantée en vigne

0 - (20-25) cm Ap₀ - Frais, brun brun-foncé, vive effervescence, limoneux, grumeleuse, poreux, friable, transition distincte.

(20-25)-40 cm (B)₀ - Frais, brun brun-foncé, vive effervescence : pseudomycélium calcaires, limono-argileux, polyédrique fine, poreux, friable.

40 cm et en dessous : Croûte⁽⁷⁾ calcaire à nodules, ocre, très démantelée et tendre.

Résultats d'analyse du profil n°12 (M'Rira)

Echantillons	Numéros du Labo.	Profondeur cm	
		223	224
Différents paramètres étudiés		0-15	20-40
<u>Granulométrie</u>			
A		17,5	21,5
LF		28,5	30,5
LG		16,0	19,0
SF		27,0	21,0
SG		8,0	5,0
<u>Matière organique</u>		1,7	1,3
<u>Solution du sol</u>			
pH		8,3	8,4
Conductivité		0,9	0,5

D'après ces résultats d'analyse et les observations faites sur le terrain et à part le fait que la croûte se trouve près de la surface, ce sol paraît très sain et ne pose aucun problème particulier.

Mais sur la carte et par suite de l'influence d'autres paramètres sur des sols à encroûtements calcaires (tels que la perturbation faite par l'homme (sols anthropomorphes), hydromorphie, salure, alcalisation, nous étions obligé d'en faire des sous-groupes à part.

Nous en citons ceux qui présentent le plus de problèmes et qui sont localisés essentiellement dans le périmètre de Sidi Daoud où la nappe salée est relativement proche de la surface.

(7)- Les croûtes dans ce type de sols sont souvent à des profondeurs plus importantes et de ce fait, elles ne constituent pas un grand obstacle aux cultures.

- Dans certains cas seule l'action de l'eau (nappe) se fait sentir : exemple les zones des profils n°5 et 8 (Sidi Daoud) : sols à encroûtement calcaire à hydromorphie de profondeur permanente.

- Dans d'autres cas nous constatons en plus de l'hydromorphie, une salure et une alcalisation notables : ce sont les sols à encroûtements calcaires, salins et à hydromorphie de profondeur : exemples les sols des profils n° 15, 17, 28 et 30 de Sidi Daoud. Cependant nous remarquons que cette salure qui ne dépasse que rarement 4 mmhos/cm et cette alcalisation très peu supérieure à 10 % (Na^+/T), ne constituent pas un handicap majeur pour la mise en valeur.

2.4.1.2.2.- Sous-Groupes des sols bruns calcaires tirsifiés

Nous désignons par tirsification l'influence et les aspects morphologiques subis par un sol sous l'action d'une ancienne hydromorphie qui n'est plus fonctionnelle et dont les effets néfastes pour l'agriculture ne sont généralement plus à craindre.

Ces sols sont caractérisés par un horizon brun noirâtre de structure polyédrique fine au milieu ou à la base du profil.

Description du profil n°8 (K'Rira)

Zone plane cultivée en fourrage

0 - (15-20) cm A_p - Frais, brun à brun-clair, vive effervescence, limoneux, grumeleuse, poreux, diffuse.

(15-20)-50 cm $(U)_1$: Frais, brun, vive effervescence, limono-argileux, polyédrique moyenne, transition graduelle.

50 - 90 cm $(B)_2$: Humide, brun très foncé à noirâtre, vive effervescence, limono-argileux, polyédrique moyenne s'effritant en petits polyèdres, transition graduelle.

90 cm et en dessous : Matériau argileux, calcaire, ocre jaune.

Résultats d'analyses du profil n°8 (M'Rira)

Echantillons Différents paramètres étudiés	Numéros de Labo	197	198	199
		Profondeur en cm		
		0-15	70-85	115-130
<u>Granulométrie</u>				
A		19,0	22	36,5
L _F		45,5	33	31,0
LG		21,5	23,5	19,0
SF		11,0	9,0	7,5
SG		3,0	2,5	2,5
<u>Matière organique</u>				
		2,4	1,2	
<u>Solution du sol</u>				
pH		7,9	8,0	8,1
Conductivité		1,6	2,4	1,7
SO ₄ ²⁻			17,3	
Cl ⁻			8,0	
Ca ⁺⁺			11,2	
Mg ⁺⁺			8,8	
Na ⁺			9,7	

Si la plupart de ces sols conviennent bien aux cultures, nous en avons rencontrés certains qui présentent une légère salure de profondeur, qui, moyennant certaines techniques culturales ne peut avoir qu'une influence limitée sur la mise en valeur. Ce sont les sols tirsifiés salins.

D'autres parmi les sols de ce sous-groupe peuvent présenter une hydromorphie encore fonctionnelle. Et parmi les sols à encroûtement calcaire certains peuvent également être tirsifiés.

2.5.- La Classe des sols isohumiques (8)

Sont considérés comme étant des sols isohumiques tous les sols dont la partie supérieure du profil est imprégnée d'une façon légèrement décroissante par la matière organique. Ils présentent aussi et généralement un enrichissement progressif en calcaire avec la profondeur où en plus de certains aspects possibles de salure ou d'hydromorphie, nous pouvons avoir une accumulation de calcaire ou de gypse.

Il est cependant à noter que les sols effectivement cartographiés ne répondent pas parfaitement à cette définition, car ils sont pour la plupart des intergrades.

2.5.1.- Sous-classe des sols isohumiques à pédoclimat frais pendant les saisons pluvieuses

(8)- Dans l'étude pédologique n°505 (T. ALOUI, 1977) en cours d'édition nous avons donné plus de détails concernant cette classe de sols ainsi que toutes les autres classes passées en revue dans la présente étude.

2.5.1.1.- Groupe des sols marron

Ces sols, qui sont généralement d'excellente qualité pour les cultures, apparaissent uniquement au périmètre au Nord de l'Ariane où ils couvrent d'importantes superficies.

2.5.1.1.1.- Sol marron modal

Tout sol marron ne présentant aucun caractère particulier de salure, de vertisolisation, ou d'hydromorphie peut être considéré comme modal; mais malgré les nombreux profils décrits et analysés, aucun ne présente exactement les caractéristiques de la classe et c'est pour cette raison que nous n'illustrons pas ce sous-groupe par un profil type.

2.5.1.1.2.- Sous-Groupe vertique

Description du profil n°60 (Nord Ariane)

0 - 30 cm : Brun brun-foncé, effervescence, limono-argileux, polyédrique moyenne avec fentes de retrait, poreux, transition distincte.

30 - 90 cm : Sec, brun, vive effervescence, limono-argileux, polyédrique moyenne avec facettes gauchies, faces de glissement et fentes de retrait, poreux, transition nette.

90 cm et en dessous : Brun clair à beige s'éclaircissant progressivement avec la profondeur, argileux, polyédrique moyenne à fine, vive effervescence.

Résultats d'analyse du profil n°60 (Nord Ariane)

Echantillons	No de Labo.	Prof. en cm			
		0-15	40-60	70-90	90-110
Différents paramètres étudiés	Granulométrie A	27,5	24,0	33,5	
	LF	27,5	84,5	31,0	
	LG	17	20,0	15,5	
	SF	18,5	16,0	14,5	
	SG	5,5	3,0	2,0	
Matière organique :		2,1	1,8	1,2	0,7
Solution du sol					
	pH	8,4	8,4	8,6	8,5
	Conductivité	60,6	0,6	0,8	0,8

Les observations faites sur le terrain et les résultats du tableau ci-contre montrent en plus des caractéristiques isohumiques assez nettes (gradient de matière organique en particulier) que ce sol, à part sa texture plus ou moins argileuse, ne présente presque pas de facteurs limitants pour les cultures, si ce n'est sa légère imperméabilité de profondeur.

De rares autres profils présentent en plus de leur texture encore plus fine une légère salure de profondeur ; ainsi l'installation d'un système de drainage lors de leur mise en valeur serait conseillée.

2.6.- La Classe des sols hydromorphes

Ce sont des sols dont la morphologie du profil, caractérisée par des gley et (ou) des pseudogley, est engendrée par l'action de l'eau en milieu réducteur ou alternativement réducteur et oxydant. Ces sols^{no} couvrent que deux petites tâches : l'une à l'extrémité Nord-Est du périmètre de M'Rira et l'autre au milieu de la partie Sud du périmètre de Sidi Daoud.

2.6.1.- Sous-Classe des sols hydromorphes peu humifères (ou minéraux)

2.6.1.1.- Groupe des sols à gley

Ce sont les sols où la nappe phréatique se trouve en permanence à faible profondeur ce qui implique qu'à la base du profil la réduction l'emporte sur l'oxydation et ainsi les éléments réduits (fer ou manganèse) confèrent au sol des teintes grises, verdâtres ou bleutées.

2.6.1.1.1.- Sous-Groupe des sols à gley salés

La description et les résultats d'analyse du profil n°5 (M'Rira) ci-après mentionnés montrent que ce sol répond plus ou moins bien aux caractéristiques du sous-groupe.

Description

Bordure de Sebke - Zone hydromorphe où le jonc pousse à une vingtaine de mètres de l'emplacement du profil.

0 - 20 cm : Ap - Frais, brun brun-foncé, vive effervescence ; amas très nombreux, limono-argileux, polyédrique fine, poreux, friable, transition distincte.

20 - 50 cm : (B)₁ - humide, brun, brun-foncé, vive effervescence, argilo-limoneux, polyédrique fine, poreux, friable, transition distincte.

50 - 80 cm : (D)₂G - Imbibé, brun grisâtre avec tâches verdâtres, argileux, structure diffuse.

80 et en dessous - Nappe d'eau qui, comme tout le profil, est peu saline au goût.

Résultats d'analyse

Echantil- lons	Numéros de Labo.			
		239	240	241
Différents paramètres étudiés	Prof. en cm			
		0-15	35-55	60-80
<u>Granulométrie</u>				
A		23,0	37,0	53,5
LF		34,0	29,5	23,0
LG		12,0	12,5	10,0
SF		15,0	12,0	7,0
SG		12,0	5,0	2,5
<u>Matière organique</u>		2,8	1,4	0,9
<u>Na⁺/T dans le com- pexe absorbant</u>			36,9	41,5
<u>Solution du sol</u>				
pH		8,8	9,0	9,2
Conductivité		1,4	6,7	4,3
SO ₄ ²⁻			15,2	7,8
Cl ⁻			42,0	24,8
Ca ⁺⁺			4,5	2,2
Mg ⁺⁺			5,5	2,8
Na ⁺			60,0	30,0

Ainsi en plus de son hydromorphie nette, ce sol présente une salure (Conductivité) notable et une alcalisation (Na⁺/T) importantes en profondeur.

Son utilisation est conditionnée par l'installation d'un système de drainage.

2.6.1.2.- Groupe des sols hydromorphes à redistribution de calcaire (ou de gypse)

Une seule tâche au milieu de la partie Sud du périmètre de Sidi Daoud appartient à ce groupe de sol.

2.6.1.2.1.- Sous-Groupe à encroûtement calcaire

Description et résultats d'analyse du profil n°9 (Sidi Daoud)

0 - 45 cm : Frais, brun, vive effervescence, équilibrée, grumeleuse à polyédrique fine, poreux, friable, transition diffuse.

45- 60 cm : Frais, brun brun-foncé, vive effervescence, texture équilibrée, polyédrique fine, poreux, friable, transition nette.

60- 70 cm : Horizon hydromorphe, bariolé ocre et verdâtre.

70 cm et en dessous : Sable encroûté, hydromorphe, de couleur ocre et verdâtre, la nappe apparaît à partir de 90 cm.

Résultats d'analyse

Échantillons Différents paramètres étudiés	Numéros de Labo		
	719	720	721
Profondeur en cm	0-25	40-60	100-120
<u>Granulométrie</u>			
A	19,5	20,5	
LF	13,0	20,5	
LG	9,0	11,0	
SF	41,5	34,0	
SG	13,0	13,0	
<u>Matière organique</u>			
C/N	13	60	
<u>Na⁺/T de complexe absorbant</u>			
		9,0	12,5
<u>Solution du sol</u>			
pH	8,2	8,5	8,3
Conductivité	1,0	2,3	5,9
SO ₄ ²⁻		15,3	18,0
Cl ⁻		8,0	32,8
Ca ²⁺		10,9	23,0
Mg ²⁺		5,1	19,4
Na ⁺		16,9	40,0

Nous constatons d'après les résultats d'analyse que ce sol présente en plus une légère alcalisation et une salure notable en profondeur.

2.6.1.2.2.- Sous-Groupes des sols à nodules

Le profil n°14 de la zone ci-dessus citée présente le même aspect que le profil n°9 déjà décrit et analysé avec, à la place de l'encroûtement, des formations calcaires en amas et nodules. Il présente aussi une légère salure de profondeur.

2.7.- La Classe des sols sodiques

Ce sont des sols de texture moyenne ou fine dont la conductivité de leur pâte saturée est supérieure à 7 mohos/cm à 25° C et (ou) qui présentent des rapports Na^+/T du complexe absorbant supérieurs à 10.

2.7.1.- Sous-Classe des sols sodiques à structure dégradée

C'est la présence de sodium (ou magnésium) échangeable en grande quantité dans le complexe absorbant qui entraîne la dégradation de la structure.

2.7.1.1.- Groupe des sols salins à alcali

2.7.1.1.1.- Sous-groupe des sols moyennement ou peu salins à alcali.

Seuls les sols de ce sous-groupe existent. Ils couvrent une zone à l'extrémité Nord du périmètre de Sidi Daoud. Leur structure est diffuse et massive en surface.

Description et résultats d'analyse du profil n°26 (Sidi Daoud)

0 - 60 cm : Presque sec, brun brun-pâle, vive effervescence : gravillons et cailloux calcaires nombreux, équilibrée, polyédrique à diffuse, poreux, transition diffuse.

60- 70 cm : Horizon de transition de texture équilibrée brun-ocre, structure diffuse.

70-100 cm : Sable ocre jaune, imbibé, structure granulaire à diffuse, transition nette.

100-110 cm : Horizon brun brun-foncé, argileux de structure diffuse.

110-130 cm : Sable graveloux, ocre verdâtre.

130 et en dessous : Happe assez salée au goût.

Résultats d'analyse

Echantillons	Numéros de Labo.			
	745	746	747	
Différents paramètres étudiés	Prof. en cm	0-20	70-90	120-140
	<u>Granulométrie</u>			
A	25,0			
LF	15,5			
LG	11,0			
SF	34,0			
SG	12,0			
Na ⁺ /T du complexe absorbant		54,2	58,5	
Solution du sol pH	8,6	8,5	8,6	
Conductivité	1,4	7,5	5,2	
SO ₄ ²⁻		22,0	14,0	
Cl ⁻		57,0	46,5	
Ca ²⁺		10,9	10,9	
Mg ²⁺		14,1	8,1	
Na ⁺		60,0	48,0	

Malgré les conductivités assez importantes et les rapports Na⁺/T très élevés, ce type de profil ne peut pas être considéré comme un sol sodique typique car, compte-tenu des textures très légères à partir de 70cm, la salure et l'alcalisation peuvent facilement disparaître par un système de drainage approprié et le sol perdrait ainsi ses caractéristiques sodiques.

2.8.- Conclusion

L'étude des sols que nous venons de terminer nous a confirmé les orientations pédogénétiques que nous avons pu dégager lors de l'étude des facteurs de formation des sols.

Nous notons cependant que les sols de la plupart des classes passées en revue (notamment les sols isohumiques, hydromorphes et sodiques), compte tenu des différentes caractéristiques qu'ils présentent, ne peuvent pas être considérés comme étant des sols typiques des classes auxquelles nous les avons rattachés.

Nous signalons également que les sols qui présentent des facteurs limitants aux cultures sont limités et que ces facteurs sont la plupart du temps faciles à corriger.

3.- LES APTITUDES DES SOLS AUX CULTURES EN IRRIGUÉ

3.1.- Généralités :

Le sol à part son rôle de support et de réservoir d'éléments nutritifs pour les plantes, constitue également un réservoir d'eau dont les capacités dépendent de sa texture, de sa structure et de sa profondeur.

La topographie du sol, ses possibilités de salure, d'alcalisation ou d'hydromorphie influent également sur ses aptitudes culturales.

Ainsi, suivant le type d'enracinement (superficiel... ou profond) des plantes, et suivant son état (propriétés physiques et chimiques favorables ou défavorables) le sol peut présenter des aptitudes culturales différentes d'un endroit à l'autre.

A la Division des Sols⁽⁹⁾, nous classons les sols dans les catégories A, B, C et M suivantes :

- Sols de la Catégorie A : ce sont les sols qui conviennent bien (A_1) ou moyennement (A_2) à toutes les plantes.

- Sols de la Catégorie B : ce sont des sols qui conviennent bien (B_1), moyennement (B_2) ou médiocrement (B_3) aux cultures arbustives.

- Sols de la Catégorie C : ils peuvent convenir bien (C_1) ou moyennement (C_2) aux cultures annuelles et fourragères ou médiocrement aux cultures annuelles et bien aux cultures fourragères (C_3). Les sols du type C_4 ne conviennent que médiocrement aux cultures annuelles et aux cultures fourragères; et les sols du type C_5 ne conviennent que médiocrement aux fourrages.

- Les sols de la Catégorie M : Suivant qu'ils conviennent bien, moyennement ou médiocrement aux cultures maraichères, ils sont symbolisés par les lettres M_1 , M_2 ou M_3 .

(9)- Légende des cartes pédologiques et des aptitudes des sols aux cultures en sec et en irrigué.

Quand l'irrigation ne peut être conçue qu'avec précautions, une lettre D précède sur la carte et dans la partie inférieure d'un cartouche la lettre indiquant l'aptitude. Dans la partie inférieure du cartouche sont mentionnées les précautions à prendre.

Remarque : Il est bien évident que la plupart des sols s'ils peuvent convenir à un type de cultures, ils peuvent convenir à d'autres types.

C'est pour cette raison et à part les sols de la Catégorie A [.....] que nous faisons accompagner la lettre symbolisant la culture principale (la première lettre B, C, ou M, dans les cartouches) par une deuxième lettre qui symbolise la culture de remplacement possible quand pour une raison ou pour une autre, l'utilisateur n'est pas intéressé par la culture principale.

3.2.- Les sols de la Catégorie A

Tous les sols sains suffisamment profonds, ou dont les facteurs limitant la profondeur (croûte...) peuvent être enlevés facilement, peuvent convenir aux plantations fruitières à enracinement puissant.

Si ces sols sont en plus d'une granulométrie moyenne à fine, donc riches chimiquement, et présentent une bonne structuration (porosité suffisante), ils peuvent convenir également aux cultures annuelles et fourragères.

De tels sols, s'ils sont dépourvus de cailloux (les cailloux empêchent les façons culturales répétées que nécessitent certaines cultures et empêchent le développement de certaines autres : pomme-de-terre, carotte...), d'une bonne planitude et s'ils sont surtout proches des centres commerciaux (ce qui est le cas) peuvent convenir aussi aux cultures maraichères.

3.2.1.- Sols convenant bien à toutes les cultures (A₁)

Parmi ces sols ceux qui présentent le moins de facteurs limitants et qui ont les propriétés mentionnées ci-dessus bien évidentes sont classés dans la catégorie A₁.

Ces derniers, qui sont les meilleurs sols, couvrent d'importantes superficies dans les périmètres de M'RIRA, Sidi Deoud et Nord Ariana : ce sont des sols bruns calcaires pour la première et la deuxième zone, et des sols isohumique pour la dernière. Comme précautions à apporter, seul le défonçage est conseillé dans la zone de M'RIRA.

3.2.2.- Sols convenant moyennement à toutes les cultures : A₂

Tous les sols à tendance verticale du Nord de l'Ariana dont les possibilités de drainage interne sont limitées (texture fine), ainsi que le sol brun calcaire tirsifié au Nord du périmètre de Sidi Daoud à hydromorphie de profondeur, peuvent être considérés comme suffisamment ^{sols} pour convenir moyennement à toutes les cultures (A₂). Nous conseillons pour ces sols l'installation d'un système de drainage.

3.3.- Les sols de la Catégorie B

Les cultures arbustives, pourvues d'un enracinement puissant qui a besoin de prospecter un grand volume de terre pour pouvoir subvenir à leurs grands besoins, nécessitent des sols profonds ou susceptibles de l'être, ^{ou} de texture moyenne ou légère (pour ne pas gêner le développement des racines)

3.3.1.- Sols convenant bien aux cultures arbustives : B₁

Les sols de la catégorie B₁ c'est-à-dire ceux qui conviennent bien aux cultures arbustives couvrent une superficie assez importante dans la zone de M'Rira et une superficie très limitée au Nord de l'Ariana. Ce sont des sols bruns calcaires où tantôt le décroûtage tantôt l'épierrage sont seulement conseillés dans le premier cas. Les cultures maraîchères peuvent y être moyennement rentables (M₂) comme cultures secondaires.

Dans le second cas, il s'agit d'un bon sol isohumique où les cultures annuelles conviennent moyennement (C₂).

3.3.2.- Sols convenant moyennement aux cultures arbustives : B₂

Ils sont constitués par d'importantes superficies de rendzine, principalement, ou de sols peu évolués dans le périmètre de M'Rira, de sols peu évolués, essentiellement, et des sols bruns calcaires à Sidi Daoud, et seulement une superficie très limitée de sols peu évolués au Nord de l'Ariana.

Sur les Rendzines de M'Rira après décroûtage, épierrage, ou façons culturales particulières (utilisation d'espèces peu sensibles aux calcaires actifs) souvent souhaitables et rarement

obligatoires, ainsi que sur le sol brun calcaire de Sidi Daoud, nous conseillons comme cultures de remplacement des cultures maraichères moyennement rentables (M_2) essentiellement, ou plus rarement des cultures du type M_3 .

Les sols peu évolués de Sidi Daoud nécessitent obligatoirement l'installation d'un système de drainage et dessalage aussi bien pour la culture principale que pour la culture secondaire du type M_2 également.

3.4.- Les sols de la Catégorie C

En irrigué nous considérons que les cultures annuelles et fourragères sont relativement moins rentables que les cultures arbustives et surtout maraichères. C'est pour cette raison que nous leur réservons les terres qui sans amélioration ne peuvent pas être rentables pour les deux dernières catégories de cultures ci-dessus citées.

Ces terres se trouvent principalement dans le périmètre de Sidi Daoud où des facteurs limitants (croûte, salure, alcalisation, hydromorphie...) les déclassent.

3.4.1.- Les sols convenant moyennement aux cultures annuelles et fourragères : C_2

Les rendzines et certains sols bruns calcaires caillouteux et à croûte proche de la surface peuvent convenir moyennement aux cultures annuelles et fourragères (C_2).

Ces sols peuvent porter aussi des cultures maraichères moyennement rentables comme cultures secondaires, mais le décroustige et l'épierrage doivent-être faits obligatoirement.

3.4.2.- Sols des Catégories C_4 et C_5

Les sols hydromorphes salins ou bruns calcaires salins et hydromorphes dans la partie Sud du périmètre de Sidi Daoud, et les sols salins de la partie Nord de la même zone ne peuvent convenir que médiocrement aux cultures annuelles et fourragères (C_4) pour les premiers, et uniquement d'une façon médiocre aux fourrages (C_5) pour les seconds.

Moyennant l'installation d'un système de drainage et dessalage qui ne peut être que très coûteux, ces mêmes sols pourraient convenir ultérieurement aux cultures maraîchères qui seraient moyennement rentables (M_2).

3.5.- Les sols de la Catégorie M

Nous avons réservés aux cultures maraîchères les sols suffisamment riches mais qui, à cause de leur texture fine ou par suite de la présence en profondeur d'un obstacle (croûte, hydromorphie...), ne pourraient pas bien convenir aux plantations fruitières à enracinement profond.

3.5.1.- Sols convenant bien aux cultures maraîchères : M_1

Ils couvrent de grandes superficies aux environs de Sidi Daoud, une zone moins étendue aux environs de M'Rira et une superficie très limitée aux Nord de l'Ariana.

Le drainage est seulement conseillé dans les sols bruns calcaires et peu évolués de la première et deuxième zone.

Les cultures annuelles du type C_1 , C_2 ou C_3 (suivant les cas : voir les cartes) constituent les principales cultures de remplacement.

3.5.2.- Sols convenant moyennement aux cultures maraîchères : M_2

Certains sols, à cause d'une faible salure ou d'une hydromorphie, ne peuvent convenir que moyennement aux cultures maraîchères (M_2).

A part le sol peu évolué de M'Rira où le drainage est nécessaire, partout ailleurs toutes les précautions à prendre, bien qu'utiles, elles ne sont pas obligatoires.

Les cultures annuelles et fourragères (C_2 et C_3) constituent ici également les principales cultures de remplacement.

3.6.- Les sols de la Catégorie : E (ou zones non irrigables)

Seule la petite superficie à l'extrémité Nord et Nord-Ouest du périmètre au Nord de l'Ariana, par suite de sa topographie

accidentées, n'est pas susceptible d'être irriguée.

De telles zones peuvent à notre avis servir à l'urbanisation à condition que l'amont (Dj. Nahli dans le cas présent) soit protégé contre le ruissellement et l'érosion qui en découle par des plantations forestières appropriées (Nous développons cette idée dans la conclusion générale).

3.7.- Conclusion

Si une partie des sols du périmètre de Sidi Daoud ne convient que moyennement (ou médiocrement) aux cultures et qu'elle est susceptible d'être améliorée, l'autre partie ainsi que la plus grande étendue des sols des périmètres au Nord de l'Ariana et de M'Rira sont d'excellente qualité pour toutes les cultures.

4e- CONCLUSION GENERALE

Nous venons de confirmer les aptitudes très bonnes aux cultures des sols des zones étudiées.

En outre, à part certains sols de Sidi Daoud (ou d'une façon très localisée à M'Rira) où la nappe est proche de la surface, la plus grande partie de ces zones se prête également bien à l'urbanisation.

La question qui se pose, donc, est de savoir si la priorité est à donner à l'agriculture ou à l'urbanisation ?.

Compte-tenu des possibilités d'emploi que peut engendrer une agriculture industrielle et rationnelle à proximité immédiate d'une grande agglomération où l'un des problèmes majeurs à résoudre est justement la création d'emplois, et ceci en plus de la contribution de cette agriculture à l'approvisionnement des marchés en denrées alimentaires; nous optons pour que ces terres soient utilisées à des fins agricoles à condition de moderniser et d'intensifier leur mode d'exploitation.

Nous pensons aussi qu'une fois l'agriculture modernisée dans de pareilles zones, la création de centres urbains localisés mais à forte densité (type grands immeubles) ne peut être que réciproquement bénéfique ; en effet, les nouveaux habitants pourraient être employés dans l'agriculture qui, à son tour, trouve l'un de ses plus grands problèmes, l'approvisionnement en mains-d'oeuvre, résolu.

- BIBLIOGRAPHIE -

- ALOUÏ (T) - Contribution à l'étude du milieu naturel des Mogods
Mémoire de Troisième cycle - Division des Sols, 1974.
- ALOUÏ (T) - Etude Pédologique au 1/50.000° de la plaine du moyen
Miliens - Division des Sols (sous presse).
- BERKALOFF (E)⁽¹⁾ - Etude hydrogéologique de la plaine de Soukra et
de la Banlieue Nord de Tunis - Division de la Géologie,
1932.
- DIÉLY (A)⁽³⁾ - Carte géologique au 1/50.000° de l'ARIANA - Division
de la Géologie.
- BORTOLI (L) - Carte phytécologique de la Tunisie Septentrionale au
1/200.000° (Climatologie) I.N.R.A.T., 1967.
- GADDAS (R) et Collaborateurs - Coordination des études pédologiques
au 1/10.000° de La Marsa - Gammarth (N°353) et de Sidi
Daoud Sud (N° 373)-Division des Sols, 1969.
- GOUNOT (M)..... }
JACQUINET (J.C.) } - Carte phytécologique de la Tunisie septentrio-
nale au 1/200.000° (Végétation naturelle -
I.N.R.A.T., 1967.
- JAUZEIN (A)⁽²⁾ }
KCHOUK (F)⁽²⁾ } - Carte géologique au 1/50.000° de l'ARIANA -
Division de la Géologie, 1962-65.
LAJMI (T)⁽³⁾ }
- MARTINI (P) - Etude pédologique au 1/50.000° de l'URD de la Mhamedia-
Division des Sols, 1972.
- PINI (P)⁽²⁾⁽³⁾ - Carte Géologique au 1/50.000° de l'ARIANA - Division
de la Géologie, 1965.
- SOLIGNAC (M)⁽¹⁾ - Etude des conditions géohydrologiques d'un projet
d'agrandissement de l'Aéroport de Khreddine - Division
de la Géologie, 1932.

Classification des sols - Travaux C.P.C.S. - Edition 1967.

Légende des cartes pédologiques et des Aptitudes des sols aux cultu-
res en sec et en irrigué. Division des Sols.

(1)- Seuls les titres des études sont mentionnés dans le texte.

(2)- Auteurs qui ont participé à l'élaboration de la carte géologi-
que de l'ARIANA.

(3)- Auteurs qui ont assuré la rédaction de la notice de la carte
géologique de l'ARIANA.

LEGENDE

CLASSE SOUS-CLASSE, groupe, sous groupe:

SOLS PEU EVOLUES

PEU EVOLUES NON CLIMATIQUES

d'apport alluvial

Hydromorphes salins

d'apport eolien

Model

VERTISOLS

A DRAINAGE EXTERNE POSSIBLE

a structure argilo-sableuse sur au moins les 15 cm supérieures

Faiblement accentué

SOLS CALCIMAGNESIQUES

CARBONATES

rendstines

A forte effervescence

sols bruns calcareux

A encroûtement calcareux

Tirés à encroûtement calcareux

Tirés

Tirés salins

SOLS HYDROMOPHES

HYDROMOPHES MINERAUX OU PEU HUMIFERES

à gley

Sols à gley profond et salins

SIGNES COMPLEMENTAIRES

CROUTES

Croûtes calcaires

Croûtes calcaires démantelées

Encroûtements calcaires

TROUS ET PROFILS

Profils non décrits dans la notice

Profils décrits dans la notice

Profils non décrits mais analysés

Profils décrits dans la notice et analysés

INDICATIONS PEDOLOGIQUES

Bourrelet de sabâha

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources en Eau et en Sol

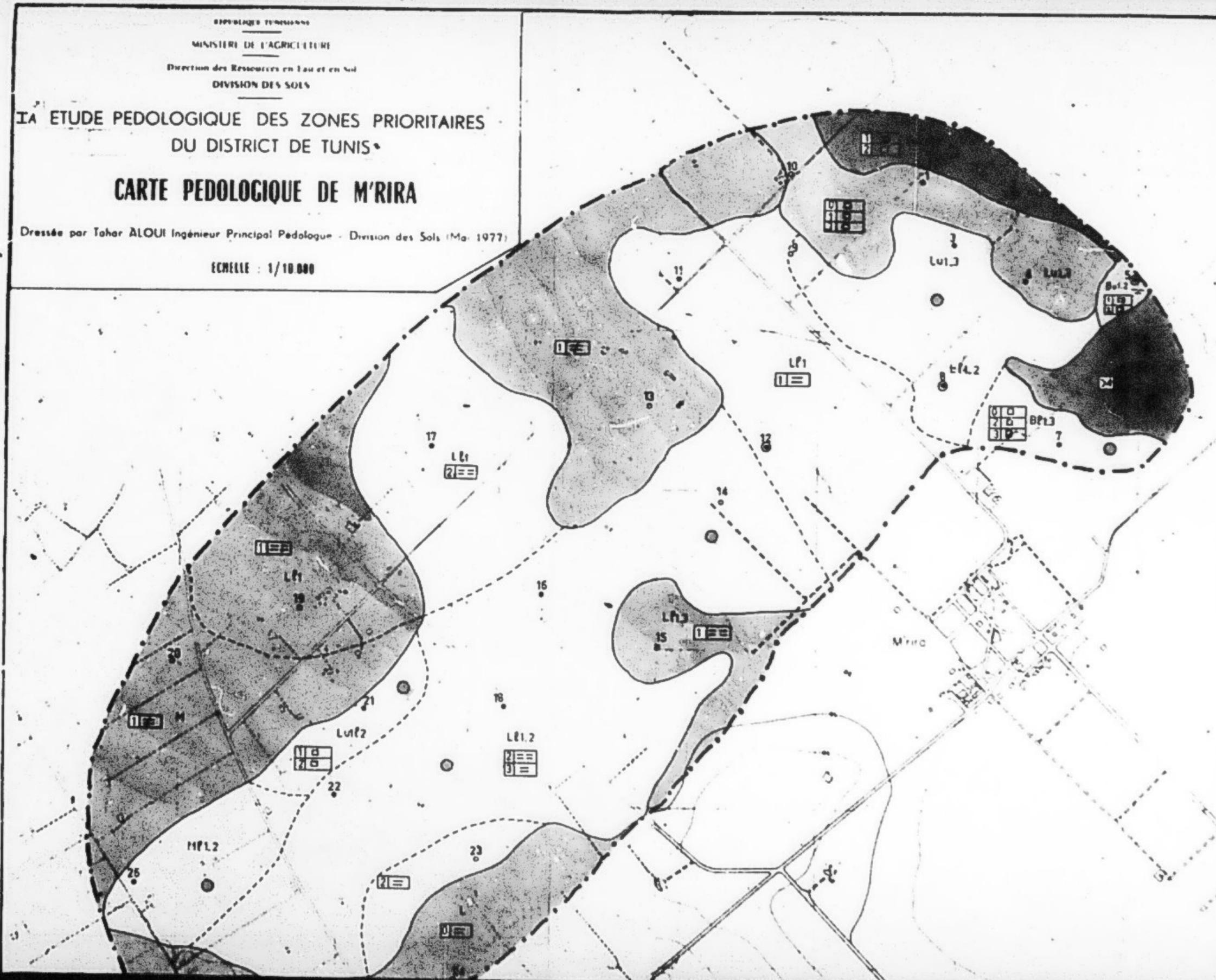
DIVISION DES SOLS

IA ETUDE PEDOLOGIQUE DES ZONES PRIORITAIRES DU DISTRICT DE TUNIS

CARTE PEDOLOGIQUE DE M'RIRA

Dressée par Tahar ALOUI Ingénieur Principal Pédiologue - Division des Sols (Ma: 1977)

ECHELLE : 1/10 000



Alcalinité indiquée par une pointe verticale sur le carré

ACTION DE L'EAU

Gley

Hydromorphie

"Narcis" ou fraise

Vertique

CLASSE DE PROFONDEUR

PROFONDEUR	Classe
0 - 30 cm	0
30 - 60 cm	1
60 - 90 cm	2
90 - 120 cm	3
> - 120 cm	4

TEXTURE

Texture	Classe	Profondeur
Sableux	S	}
Sablo limoneux	Z	
Limono sableux	P	
Sablo argileux	N	}
Limoneux	L	
Texture équilibrée	M	}
Limono argileux	B	
Argilo sableux	E	
Argilo limoneux	K	}
Argileux	U	

CARTE PEDOLOGIQUE DE M'RIRA

Dressée par Tahar ALOUI Ingénieur Principal Pédologue - Division des Sols (Mai 1977)

ECHELLE : 1/10 000

VERTISOLS

A DRAINAGE EXTERNE POSSIBLE

à structure anguleuse sur au moins 10 à 15 cm supérieurs

☐ Faiblement accentué

SOLS CALCIMAGNESIQUES

CARBONATÉS

rendaines

☐ A forte efflorescence

sols bruns calcaires

☐ A encroûtement calcaire

☉ Tirés à encroûtement calcaire

☉ Tirés

☉ Tirés salins

SOLS HYDROMOPHES

HYDROMOPHES MINÉRAUX OU PÉLHUMIFÈRES

à gley

☐ Sols à gley profond et salins

SIGNES COMPLÉMENTAIRES

CROÛTES

= Croûtes calcaires

≠ Croûtes calcaires démantelées

== Encroûtements calcaires

TROUS ET PROFILS

○ Profils non décrits dans la notice

◐ Profils décrits dans la notice

● Profils non décrits mais analysés

● Profils décrits dans la notice et analysés

INDICATIONS PÉDOLOGIQUES

☉ Bourrelet de sabkha

SALURE

☐ $2 < C < 4$ mmhos/cm

☐ $4 < C < 10$ mmhos/cm

☐ $10 < C < 20$ mmhos/cm

☐ $20 < C < 80$ mmhos/cm

☐ $80 > C$ mmhos/cm

● Vertique

CLASSES DE PROFONDEUR

PROFONDEUR Classe

0 - 30 cm 0

30 - 60 cm 1

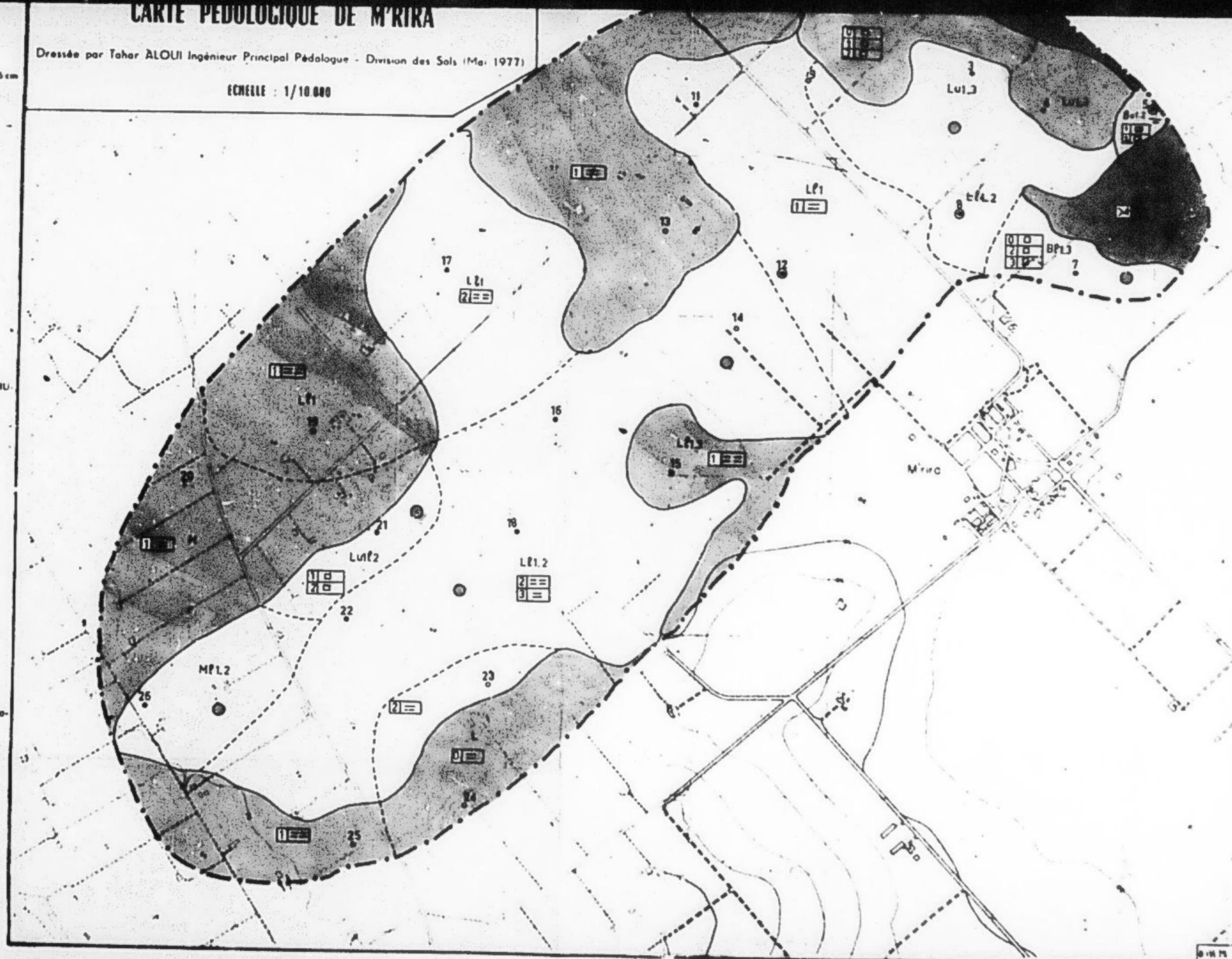
60 - 90 cm 2

90 - 120 cm 3

> - 120 cm 4

TEXTURE

Texture	Code	Profil
Sabieux	S	P
Sablo limoneux	Z	
Limono sabieux	P	
Sablo argileux	N	P
Limoneux	L	
Texture équilibrée	M	U
Limono argileux	B	
Argilo sabieux	E	
Argilo limoneux	K	U
Argileux	U	



LEGENDE

Chaque catégorie d'aptitude des Sols aux cultures est représentée sur la Carte par une couleur de fond spécifique et symbolisée dans la Légende par un cartouche vertical. Avant le même cartouche (culture principale). Des Cartouches horizontaux accompagnent ce dernier et symbolisent les cultures secondaires possibles sur la Carte, ces dernières apparaissent dans des cartouches horizontaux portant deux lettres, celle de gauche correspond à la culture principale et celle de droite à la culture secondaire.

Quand l'occupation ne peut être conçue qu'avec précautions une lettre D doit précéder celles indiquant les Aptitudes (ou s'intercaler entre elles quand ces précautions sont à prendre seulement pour la culture secondaire). Dans ces conditions, la partie inférieure du cartouche doit être colorée en vert et porter les symboles indiquant les précautions à prendre. Quand certaines précautions sont seulement conseillées, les symboles leur correspondant apparaissent dans la partie inférieure blanche du cartouche.

SOLS DE LA CATEGORIE A

A Sols Convaincant bien à toutes les cultures.

SOLS DE LA CATEGORIE B

B1 Sols Convaincant bien aux cultures arborées.

B2 Sols Convaincant moyennement aux cultures arborées.

Sols Convaincant moyennement aux cultures arborées.

C2 Sols Convaincant moyennement et aux cultures annuelles et fourragères.

M3 Sols Convaincant moyennement aux cultures maraichères.

M3 Sols ne Convaincant qu'à certaines cultures maraichères.

SOLS DE LA CATEGORIE C

C4 Sols Convaincant médiocrement aux cultures annuelles et fourragères.

M3 Sols ne Convaincant qu'à certaines cultures maraichères.

SOLS DE LA CATEGORIE M

Sols Convaincant bien aux cultures maraichères.

C1 Sols Convaincant bien aux cultures annuelles et fourragères.

Sols Convaincant moyennement aux cultures maraichères.

C2 Sols Convaincant moyennement aux cultures annuelles et fourragères.

SIGNES COMPLEMENTAIRES

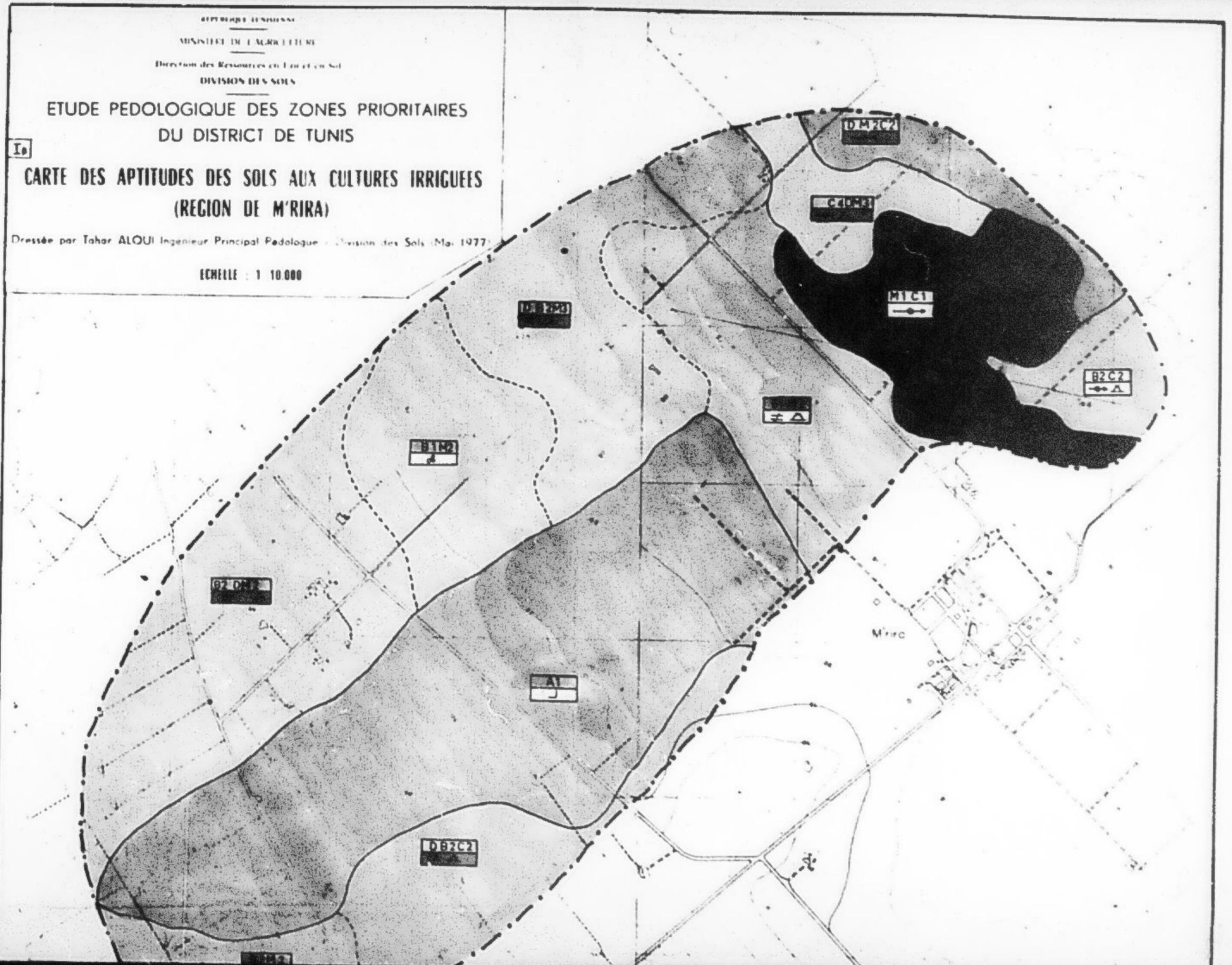
—•— Zone nécessitant un drainage (travaux préconisés).

└ Sols Salés.

≠ Drainages.

△ Zone nécessitant une technique culturale particulière (travaux de fond, amendement, rotations de cultures, utilisation d'espèces appropriées).

⊗ Eperrage.



CARTE DES APTEDES DES SOLS AUX CULTURES IRRIGUEES

(REGION DE M'RIRA)

Dressée par Tahar ALOUI Ingénieur Principal Pédologue - Division des Sols (Mai 1977)

Echelle : 1 10 000

Dans les zones indiquées les Aptitudes (ou valeurs des entités) qui sont les plus défavorables sont à prendre en compte pour la culture secondaire. Dans ces conditions, la partie inférieure de la notice doit être consultée en vue et surtout les symboles indiquent les précautions à prendre. Quand ces mêmes précautions sont seulement conseillées, les symboles leur correspondant apparaissent dans la partie inférieure blanche de la notice.

SOLS DE LA CATEGORIE A

A1 Sols Convaincant bien à toutes les cultures

SOLS DE LA CATEGORIE B

B1 Sols Convaincant bien aux cultures arborives

M2 Sols Convaincant moyennement aux cultures maraichères

Sols Convaincant moyennement aux cultures arborives

C2 Sols Convaincant moyennement et aux cultures annuelles et fourragères

B2 **M2** Sols Convaincant moyennement aux cultures maraichères

M3 Sols ne Convaincant qu'à certaines cultures maraichères

SOLS DE LA CATEGORIE C

C4 Sols Convaincant modérément aux cultures annuelles et fourragères

M3 Sols ne Convaincant qu'à certaines cultures maraichères

SOLS DE LA CATEGORIE M

Sols Convaincant bien aux cultures maraichères

C1 Sols Convaincant bien aux cultures annuelles et fourragères

Sols Convaincant moyennement aux cultures maraichères

C2 Sols Convaincant moyennement aux cultures annuelles et fourragères

SIGNES COMPLEMENTAIRES

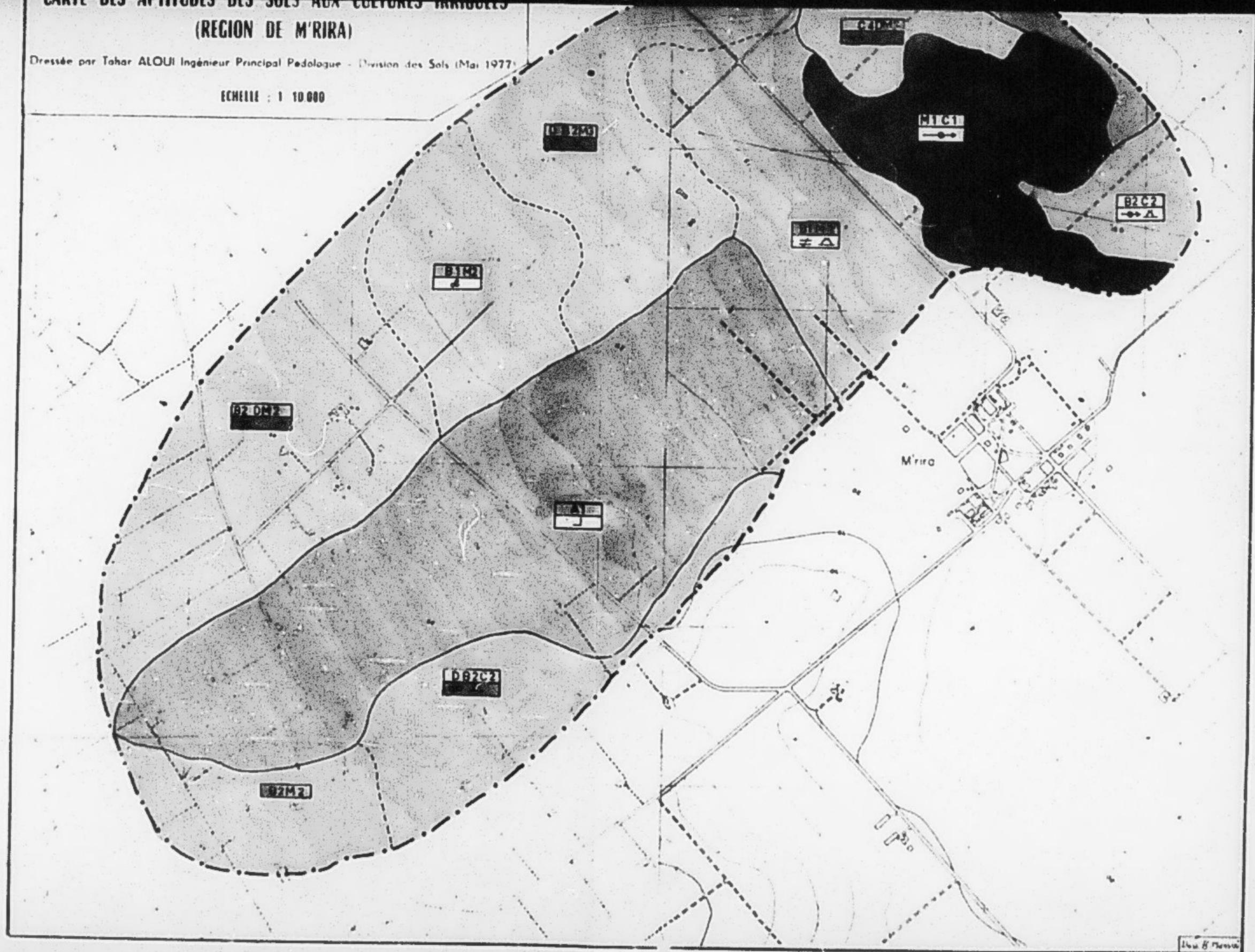
—●— Zone nécessitant une technique culturale particulière (la notice de fond, sous le même chapitre de culture, indique les espèces appropriées)

⌋ Sous Drainage

≠ Drainage

△ Zone nécessitant une technique culturale particulière (la notice de fond, sous le même chapitre de culture, indique les espèces appropriées)

♣ Eperrage



ETUDE PEDOLOGIQUE DES ZONES PRIORITAIRES
DU DISTRICT DE TUNIS

II.0 CARTE DES APTITUDES DES SOLS AUX CULTURES IRRIGUEES
(REGION DE SIDI DAUD)

Dressée par Tahar ALOUI Ingénieur Principal Pédologue Division des Sols (Mai 1977)

ECHELLE 1 : 10 000

Direction des Ressources en Eau et en Sol
DIVISION DES SOLS

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE

LEGENDE

Chaque catégorie d'aptitude des sols aux cultures est représentée sur la carte par une couleur de fond spécifique et symbolisée dans la légende par un cartouche vertical ayant la même couleur (culture principale). Des Cartouches horizontaux accompagnent ce dernier et symbolisent les cultures secondaires possibles : sur la Carte, ces dernières apparaissent dans des cartouches horizontaux portant deux lettres, celle de gauche correspond à la culture principale et celle de droite à la culture secondaire.

Quand l'irrigation ne peut être conçue qu'avec précautions une lettre D doit précéder celles indiquant les aptitudes (ou s'intercaler entre elles quand ces précautions sont à prendre seulement pour la culture secondaire). Dans ces conditions, la partie inférieure du cartouche doit être colorée en vert et porter les symboles indiquant les précautions à prendre (Quand certaines précautions sont seulement conseillées, les symboles leur correspondant apparaissent dans la partie inférieure blanche du cartouche).

SOLS DE LA CATEGORIE A

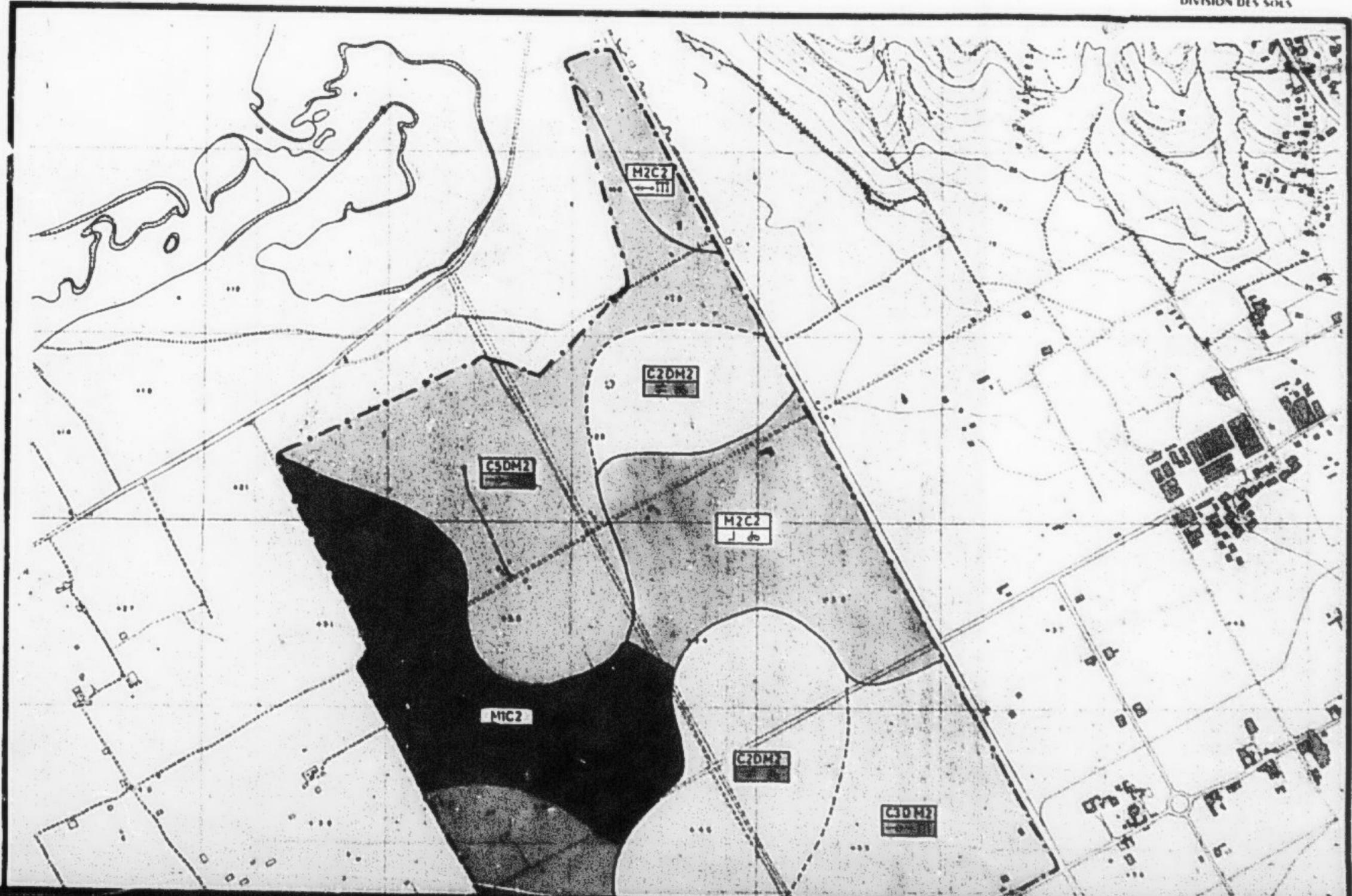
- A1** Sols Convenant bien à toutes les cultures
- A2** Sols Convenant moyennement à toutes les cultures

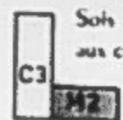
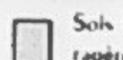
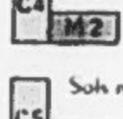
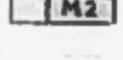
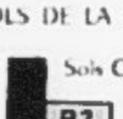
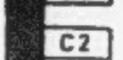
SOLS DE LA CATEGORIE B

- B2** Sols Convenant moyennement aux cultures arborescentes
- M2** Sols Convenant moyennement aux cultures maraîchères

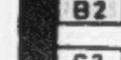
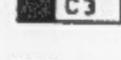
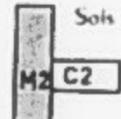
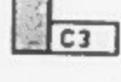
SOLS DE LA CATEGORIE C

- C2** Sols Convenant moyennement aux cultures annuelles et fourragères
- M2** Sols Convenant moyennement aux cultures maraîchères
- M3** Sols ne Convenant qu'à certaines cultures maraîchères
- C3** Sols Convenant médiocrement aux cultures annuelles et bien aux cultures fourragères
- M3** Sols Convenant moyennement aux cultures maraîchères
- C4** Sols Convenant médiocrement aux cultures annuelles et fourragères
- M2** Sols Convenant moyennement aux cultures maraîchères
- C5** Sols ne Convenant que médiocrement aux fourrages
- M2** Sols Convenant moyennement aux cultures maraîchères



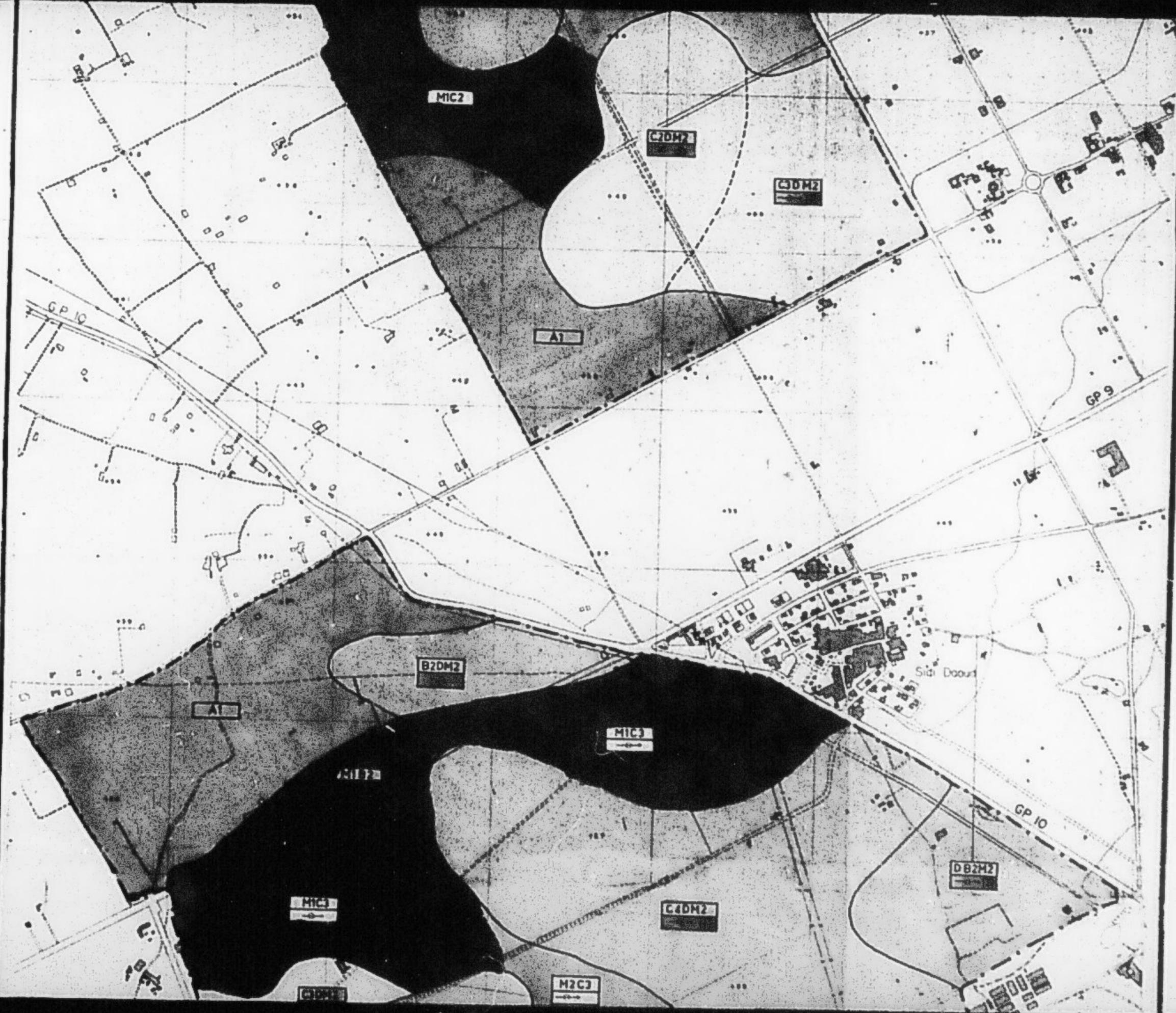
-  Soils ne Convainant qu'à certaines cultures maraichères
-  Soils Convainant mediocrement aux cultures annuelles et bien aux cultures fourragères
-  Soils Convainant moyennement aux cultures maraichères
-  Soils Convainant mediocrement aux cultures annuelles et fourragères
-  Soils ne Convainant que mediocrement aux fourrages
-  Soils Convainant moyennement aux cultures maraichères

SOLS DE LA CATEGORIE M

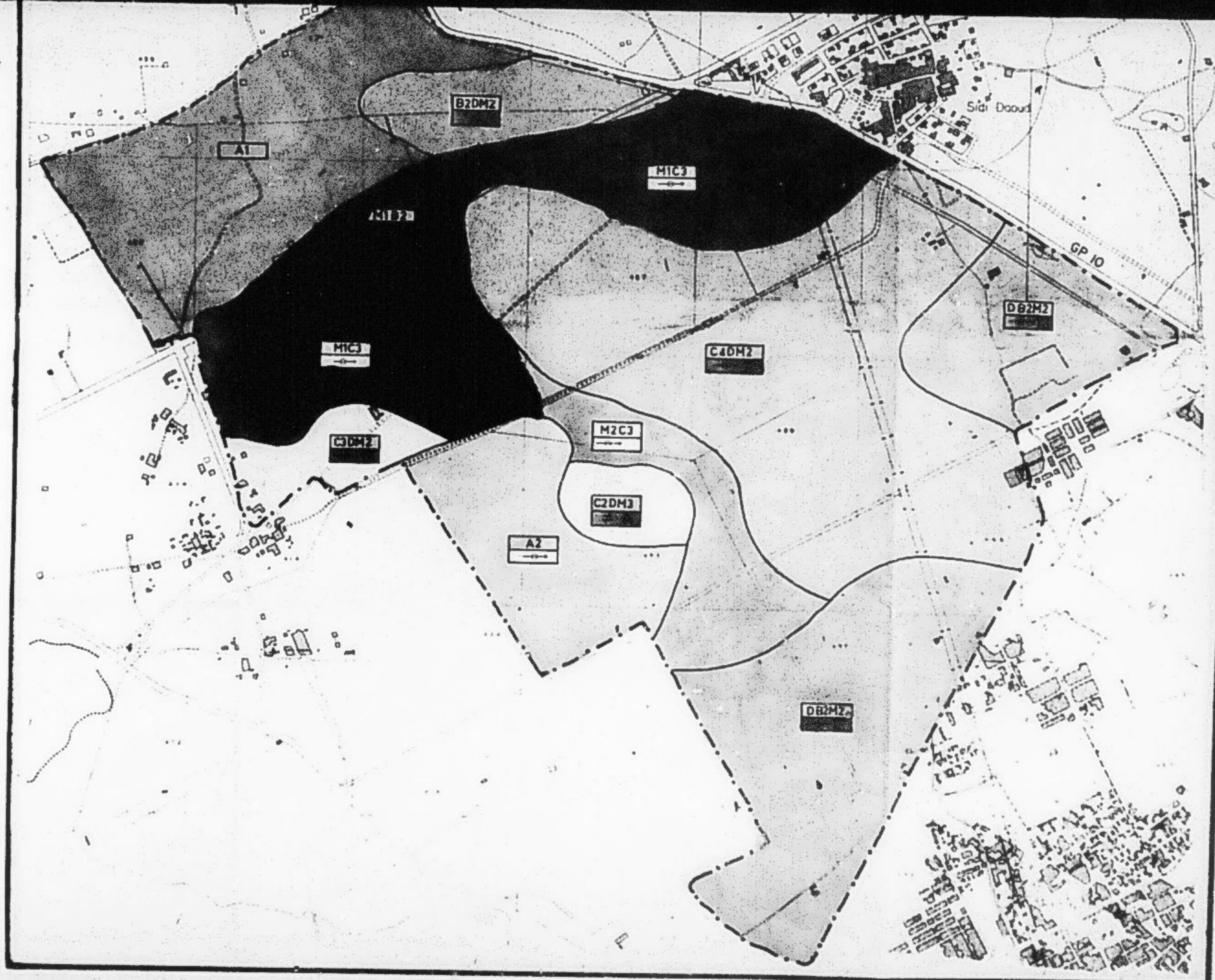
-  Soils Convainant bien aux cultures maraichères
-  Soils Convainant moyennement aux cultures arbrustives
-  Soils Convainant moyennement aux cultures annuelles
-  Soils Convainant mediocrement aux cultures annuelles et bien aux fourrages
-  Soils Convainant moyennement aux cultures maraichères
-  Soils Convainant moyennement aux cultures annuelles et fourrages
-  Soils Convainant mediocrement aux cultures annuelles et bien aux fourrages

SIGNES COMPLEMENTAIRES

-  Zones necessitant un drainage (terre peu resuyante, nappe)
-  Zones necessitant un dessalage
-  Sous soulage
-  Epierreage
-  Zone necessitant une technique culturale particuliere (fumure de fond, amendement...)
-  Decroulage



- ⊔ Sous-solage
- ⊔ Eperrage
- ⊔ Zone nécessitant une technique culturale particulière (fumure de fond, amendement...)
- ≠ Dacroulage



SUITE EN

F 2



MICROFICHE N°

04024

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE
DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F 2

ETUDE PEDOLOGIQUE DES ZONES PRIORITAIRES
DU DISTRICT DE TUNIS

CARTE DES APTITUDES DES SOLS AUX CULTURES IRRIGUEES
ZONE NORD DE L'ARIANA

Dressée par H. AMAMI Mohamed Zaki Ingénieur Principal Pédologue
Division des Sols (Mai 1977)

ECHELLE 1 : 20.000

Direction des Ressources en Eau et en Sol
DIVISION DES SOLS

LEGENDE

Chaque catégorie d'aptitude des sols aux cultures est représentée sur la carte par une couleur de fond spécifique et symbolisée dans la légende par un cartouche vertical ayant la même couleur (culture principale). Des Cartouches horizontaux accompagnent ce dernier et symbolisent les cultures secondaires possibles : sur la Carte, ces dernières apparaissent dans des cartouches horizontaux portant deux lettres, celle de gauche correspond à la culture principale et celle de droite à la culture secondaire.

Quand certaines précautions sont conseillées, les symboles leur correspondant apparaissent dans la partie inférieure blanche du cartouche.

SOLS DE LA CATEGORIE A

- A1** Sols Convénant bien à toutes les cultures
- A2** Sols Convénant moyennement à toutes les cultures

SOLS DE LA CATEGORIE P

- B1** Sols Convénant bien aux cultures arbustives
- C2** Sols Convénant moyennement aux cultures annuelles et fourragères
- B2** Sols Convénant moyennement aux cultures arbustives
- C2** Sols Convénant moyennement aux cultures annuelles et fourragères

SOLS DE LA CATEGORIE M

- M1** Sols Convénant bien aux cultures maraichères
- C1** Sols Convénant bien aux cultures annuelles et fourragères
- M2** Sols Convénant moyennement aux cultures maraichères
- B2** Sols Convénant moyennement aux cultures arbustives

SOLS DE LA CATEGORIE E

- E** Zones non irrigables

SIGNES COMPLEMENTAIRES

- Zone nécessitant un drainage (terre peu remuante, nappes)
- Zones nécessitant une technique culturale particulière (fumure d'fond, amendement...)



Quand certaines précautions sont conseillées, les symboles leur corres-
pondant apparaissent dans la partie inférieure blanche du cartouche

SOLS DE LA CATEGORIE A

-  SolS Convénant bien à toutes les cultures
-  SolS Convénant moyennement à toutes les cultures

SOLS DE LA CATEGORIE B

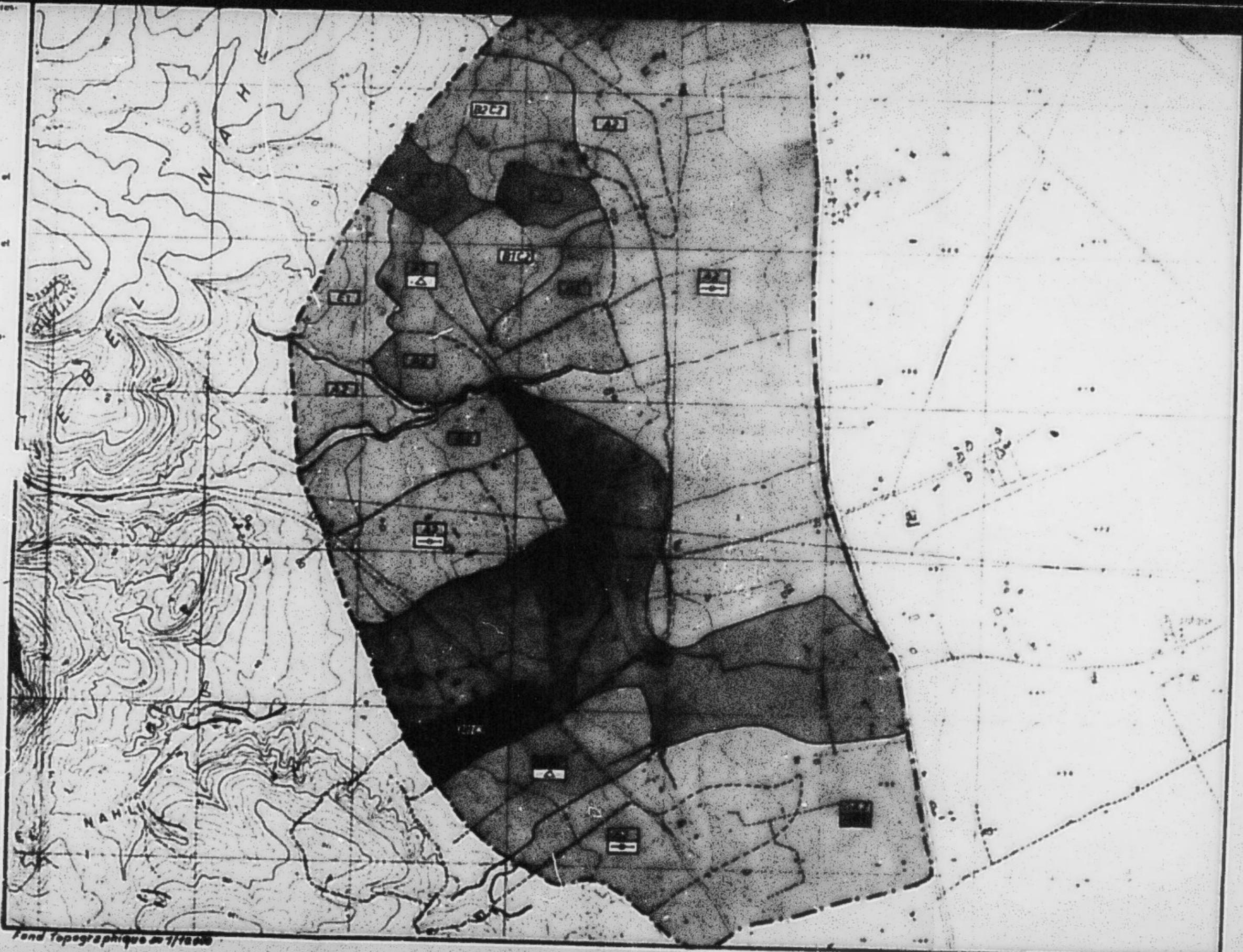
-  SolS Convénant bien aux cultures arborescentes
-  SolS Convénant moyennement aux cultures annuelles et fourragères
-  SolS Convénant moyennement aux cultures arborescentes
-  SolS Convénant moyennement aux cultures annuelles et fourragères

SOLS DE LA CATEGORIE M

-  SolS Convénant bien aux cultures maraichères
-  SolS Convénant bien aux cultures annuelles et fourragères
-  SolS Convénant moyennement aux cultures maraichères
-  SolS Convénant moyennement aux cultures arborescentes
-  Zones non irrigables

SIGNES COMPLEMENTAIRES

-  Zone nécessitant un drainage (terre peu ressuyante, nappe).
-  Zones nécessitant une technique culturale particulière (fumure d'entretien, amendement...).
-  Topographie très accentuée



Fond Topographique au 1/1000

Dess: P. HEBE

FIN

47

VUSA