



MICROFICHE N°

04032

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

REVUE

REVUE PEDOLOGIQUE DE LA PLAINE DE LACHOUAN

REVUE DE PEDOLOGIE

REVUE DE PEDOLOGIE

N° 548

ARCHIVES

- ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA PLAINE

DE ZAGHOUAN -

(Périmètre E N N O U Z H A)

Par : EL-AHAMI Med. Zaki et MIZOURI Maaouia
Ingénieurs Pédologues avec la Colla-
boration de DJELASSI Med., Agent Tech-
nique.

Septembre 1979

INTRODUCTION :

La cartographie du présent périmètre rentre dans le cadre des projets de développement rural du Gouvernement de Zaghuan.

Le but essentiel de cette étude est la recherche des zones susceptibles d'être irriguées. /

Le périmètre couvre environ 3000 ha. Sa limite Nord correspond à la plaine de Mochrane alors que sa limite Sud-Ouest s'enchevêtre avec les piedmonts du Djebel Zaghuan.

1.- Brèves caractéristiques des facteurs de Pédogenèse :

A- Géologie et Géomorphologie

Le périmètre d'Ennouzha s'étend des piedmonts de Djebel Zaghuan jusqu'à l'Oued Es-Smar. Il se caractérise par un relief plus ou moins hétérogène. Graduellement des piedmonts, on passe à la plaine alluviale. La couverture pédologique liée aux formes de relief passe de mince à épaisse.

D'après la carte géologique de Zaghuan au 1/50.000^e les formations géologiques qui apparaissent de l'amont vers l'aval sont :

- Pliocène : conglomérats, grès et argiles grises
- Croutes et encroûtements
- Alluvions

B- Le milieu climatique :

La région de Zaghuan est caractérisée par un climat continental à étage bioclimatique semi-aride et sous-étage moyen qui correspond à peu près à une zone recevant 400 mm de pluviosité moyenne, sauf dans la variante " fraîche " qui en reçoit jusqu'à 500 mm.

1.- La pluviométrie

Les hauteurs moyennes mensuelles des pluies varient de 6mm (au mois de Juillet) pour atteindre 65mm au mois de Décembre. Sa moyenne annuelle est de l'ordre de 518mm. Cette dernière est le résultat d'une longue observation, c'est la moyenne des années depuis 1901 jusqu'à 1960 (climatologie de Tunisie 1967). Le nombre moyen des jours de pluie s'élève à 80j/an.

2.- Les températures

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 18°C. La moyenne maximale du mois le plus chaud est celle de Juillet 33,4°C. La moyenne minimale du mois le plus froid est celle de Janvier 3,8°C.

3.- Les vents

La dominante générale des vents est l'Ouest, suivie de peu par l'Est et le Sud-Est. Le sirocco souffle du Sud, suivie de peu par le Sud-Ouest et il est généralement de courte durée.

Pour plus de détails, nous présentons sous forme de Tableau les données climatiques de la station de Zaghouan située à une altitude de 195m avec les coordonnées suivantes : Latitude Nord 36°24' et longitude-Est 10°08'.

Chaque résultat des données climatiques constitue une moyenne des mesures effectuées depuis 1901 jusqu'à 1960 (climatologie de la Tunisie, 1967).

- Tableau n°1 -

Données climatiques Période	Hauteur moyenne des pluies en mm	Nombre moyen de jours de pluies	Moyenne annuelle des températures °C	Moyenne annuelle maximale des t° °C	Moyenne annuelle minimale des températures °C
Janvier	65	11	9,7	12,9	3,8
Février	56	10	10,6	13,9	4,2
Mars	59	9	12,9	17,0	5,5
Avril	50	7	15,5	20,1	7,3
Mai	28	5	19,3	24,6	10,9
Juin	17	4	23,8	29,9	15,3
Juillet	6	1	26,9	33,4	17,5
Août	19	3	27,1	32,9	18,1
Septembre	39	6	24,1	28,8	16,0
Octobre	53	6	19,6	23,3	12,2
Novembre	61	9	14,8	18,0	7,8
Décembre	65	9	11,2	14,2	4,8
TOTAL	518	80	18,8	-	-

- ETUDE DES SOLS -

Quelques classes de sols sont bien représentés, essentiellement des sols calcimagnésiens et vertisols. La nature des matériaux sur lesquels se sont développés et la topographie et par conséquent le régime hydrique sont à l'origine de la différenciation de leur pédogenèse.

A.- Les sols peu évolués :

Sont peu représentés et sont développés essentiellement sur des alluvions calcaires, qui dans la majorité des cas de texture fine (argileuse) mais parfois moyenne (limoneuse). Ceux qui limitent l'Oued Es-Smar, sont vertiques ou hydromorphes. La nappe apparaît en profondeur à plus de 120cm. Ils ont parfois une légère salinité.

Les sols calcimagnésiens :

Ces sols occupent une zone assez vaste caractérisée par un relief relativement accidenté au pied des Djebels et plus ou moins plan dans les plaines. Ils sont le plus souvent de texture argilo-limoneuse à argileuse et sont peu ou moyennement profonds. Ils se caractérisent généralement par une pierrosité en profondeur et parfois en surface, par des croutes (souvent conglomératiques) et encroûtements calcaires apparaissant généralement à 60cm du niveau de sol et parfois affleurent.

La pierrosité, les croutes conglomératiques, l'affleurement de la croute, rendent difficile l'exécution des travaux culturaux. C'est ainsi que les agriculteurs, pour pouvoir utiliser leur sol, se trouvent, le plus souvent dans l'obligation de pratiquer l'épierrage et (ou) le décrouitage partiel (trous de plantation).

Etude de quelques profils :

Sous-classe des sols carbonatés

- Groupe des bruns calcaires

a)- S/s groupe à encroûtement calcaire.

Profil n° 7

- Géomorphologie : glacis
- Topographie : pente 2 à 3 %
- Régime agronomique : sol nu
- Pierrosité : 20 %

Description :

- 0 - 20 cm : Horizon brun, frais, meuble, structure polyédrique subanguleuse nette, texture argilo-sableuse, peu de racines, graviers et cailloux de l'ordre de 7 %, effervescence - transition nette et régulière.
- 20 - 45 cm : Brun rougeâtre, peu cohérent, argilo-sableux, polyédrique subanguleuse nette - cailloux de croute calcaire, forte effervescence, transition nette et régulière.
- > 45cm : Horizon à encroûtement calcaire blanchâtre, forte effervescence.

Ces sols de texture moyenne, situés sur pente douce et régulière, pourraient (après défonçage et épierrage) convenir moyennement à toutes les cultures.

b)- Sous-groupe à croute et encroûtement calcaire

Profil n° 35

- Géomorphologie : glacis
- Topographie : pente 7 %
- Régime agronomique : Oliveraie
- Pierrosité : 10 %

Description :

- 0 - 20 cm : Horizon frais, brun, meuble, vides nombreux, texture argileuse, structure polyédrique subanguleuse peu nette, galeries de vers de terre, quelques graviers et cailloux calcaires, racines, forte effervescence, transition nette et régulière.
- 20 - 47 cm : Sec, brun, cohérent, vides nombreux, texture argileuse, structure polyédrique subanguleuse peu nette, racines, galeries de vers de terre, forte effervescence, graviers et cailloux calcaires, transition nette et régulière.

47 - 72 cm : Frais, jaune orange terne, croûte calcaire continue, forte effervescence.

72 -137 cm : Encroûtement calcaire, à texture équilibrée.

Résultats d'analyses

Profondeur	0-20	20-40	40-70	100-120	Ces sols ayant une texture globale fine à moyenne, pourraient après décroûtage, convenir moyennement à toutes les cultures.
Argile	40,5	32,5	-	21,0	
L.Fins	25,5	12,0	-	19,5	L'irrigation par aspersion est recommandée.
L.Gros.	9,0	8,0	-	7,5	
S.Fins	13,5	19,0	-	20,5	
S.Gros.	10,0	18,0	-	29,0	
M.Org.	1,8	1,9	1,2	0,7	
CO ₃ Ca tt.	33	41	74	53	
CO ₃ Ca at.	16	16	19	13	
pH	8,2	8,4	8,6	8,7	
Cond. mmhos/cm	1,3	0,9	1,1	1,0	

Conclusion :

Il est difficile d'envisager pour tous ces sols un projet d'irrigation, cependant quelques unités pourraient convenir à condition d'exécuter certains travaux tels que l'épierreage et le décroûtage : Au Nord Nord-Est de Zaghuan, (jeune olivette), une zone caractérisée par une pente douce et régulière pourrait être prise en considération pour l'irrigation. La deuxième unité correspond aux sols bruns calcaires situés à droite de la route Zaghuan-Tunis. Par contre les unités situées à gauche de la route Zaghuan-Tunis, et au Sud du sondage n° 9266 ne sont pas valables pour l'irrigation.

- Les Vertisols

Ils sont développés sur les alluvions calcaires de la plaine, de part et d'autre de l'Oued Es-Smar. Ils sont caractérisés par une texture fine et très fine, par une topographie quasi-plane. En aval le profil subit l'action de la nappe pour devenir hydromorphe vertique. Ils sont aussi caractérisés par une légère salinité et alcalinité en profondeur. Ces derniers sont moins représentés en amont qu'en aval.

Deux principaux problèmes se posent pour la mise en valeur :

1)- Le premier est relatif à la texture fine de ces sols (argileuse à argilo-limoneuse). Cette difficulté pourrait être surmontée par le choix des espèces végétales adaptées aux sols lourds.

2)- Le second est relatif à la stagnation de l'eau en aval (nappe à 50 cm). Ce problème pourrait être résolu par l'installation d'un réseau de drainage. L'Oued Es-Smar doit être aménagé et joue le rôle du collecteur principal.

- Etude d'un vertisol, légèrement salé, alcali en profondeur:

Profil n° 50

- Géomorphologie : plaine alluviale
- Topographie : pente 3 %
- Régime agronomique : cultures annuelles.

Description :

- 0 - 45 cm : Horizon brun, frais, meuble, texture argileuse, structure prismatique nette, faces de glissement, coquilles, forte effervescence, vides nombreux, limite peu nette et régulière.
- 45 - 110 cm : Brun, frais, peu cohérent, texture argileuse, structure prismatique très nette, faces de glissement, coquilles, forte effervescence, peu de vides, limite peu nette et régulière.
- 45 - 185 cm : Horizon brun, frais, cohérent, texture argileuse, structure prismatique très nette à sous-structure polyédrique subanguleuse, faces de glissement, coquilles, forte effervescence, très peu de vides, limite peu nette et régulière.
- 185 - 200 cm : Horizon brun, humide, peu cohérent, texture argileuse, structure prismatique nette, faces de glissement avec faces luisantes, coquilles, forte effervescence, très peu de vides.

Résultats d'analyses :

Profondeur	0-45cm	45-110cm	110-185cm	185-200 cm
Argile %	50,5	49,0	47,0	54,5
Limons fins	37,5	37,5	28,5	28,0
L. Grossiers	7,0	5,5	7,0	6,0
Sables fins	2,5	6,0	13,5	7,5
S. Grossiers	0,5	0,5	1,5	0,5

Ce tableau montre que ce type de sol a une texture très fine (A.H. > 80 %).

Mat. Organ.	1,3	0,9	0,7	0,7
C/N	6	6	5,7	-
CO ₃ Ca total	35	36	40	38
CO ₃ Ca actif	25	22	21	21

Complexe absorbant

Ca ²⁺ me/100g	-	8,7	10,5	12,8
Mg ²⁺ "	-	3,4	3,0	3,3
K ⁺ "	-	0,6	0,6	0,7
Na ⁺ "	-	3,5	3,2	3,5
T	-	16,0	17,2	20,2
Na/T	-	22,0	19,0	18,0

Solution du sol :

pH (1/2,5)	8,3	8,3	8,1	8,1
Cond. mmhos/cm	1,5	3,9	6,7	8,9
CO ₃ H me/L	-	3,0	3,0	3,0
SO ₄ ⁼	-	14,6	44,0	46,5
Cl ⁻	-	23,2	25,0	60,0
Ca ²⁺	-	10,9	27,7	32,2
Mg ²⁺	-	19,1	20,3	31,9
Na ⁺	-	19,7	26,5	47,0
K ⁺	-	0,1	0,1	0,1

A partir de 45cm, l'alcalinité est bien représentée (Na/T entre 18 et 22) avec une légère salinité.

Conclusion :

Les vertisols sont riches en éléments nutritifs, mais présentant une texture argileuse, pourraient convenir à certaines cultures essentiellement fourragères. Dans les zones basses, la nappe risque de monter tout près de la surface, d'où nécessité d'installer des drains parallèlement à l'installation de réseau d'irrigation.

- Les sols hydromorphes :

En bas de pente, au niveau de l'Oued Es-Smar, la nappe est très proche de la surface de sol, des caractères d'hydromorphie sont présents, en particulier des tâches ocre-rouille de fer et de fines concrétions ferro-manganiques. La nappe est peu profonde (80 cm). Des caractères vertiques sont nets.

- Etude du profil n° 43

- Géomorphologie : plaine alluviale

- Topographie : pente 3 %

Zone souvent cultivée en céréales.

- Description :

0 - 30 cm : Horizon brun, frais, meuble, vides nombreux, texture nette, argilo-limoneuse, structure polyédrique subanguleuse, beaucoup de racines fines, galeries de vers de terre forte effervescence, efflorescences sur paroi du profil, transition peu nette et régulière.

30 - 60 cm : Horizon brun, frais, meuble, très peu de vides, peu de racines, texture limono-argileuse, structure polyédrique subanguleuse nette, forte effervescence, efflorescence sur paroi du profil, peu de taches d'oxydation, transition peu nette et régulière.

60 - 80 cm : Brun, humide, meuble, très peu de vides, texture limono-argileuse, structure prismatique, avec parfois faces de glissement.

80 cm et plus : Nappe d'eau.

- Résultats d'analyses

Profondeur	0 - 30 cm	30 - 60 cm	60 - 80 cm
Argile %	36,5	25,5	26,5
Limons fins	30,5	36,5	29,5
L. Grossiers	13,5	16,0	19,5
Sables fins	11,5	13,0	14,5
S. Grossiers	3,0	3,5	7,0

La texture est argilo-limoneuse en surface et limono-argileuse à partir de 30 cm.

Mat. Organique	2,9	2,5	1,2
CO ₃ Ca total	20	21	11
CO ₃ Ca actif	17	11	4
pH	8,1	8,2	8,2
Cond. mmhos/cm	4,8	2,3	1,9
CO ₃ H- me/l	5,0	3,0	-
SO ₄ = "	34,0	10,4	-
Cl ⁻ "	15,2	11,2	-
Ca ²⁺ "	29,0	9,5	-
Mg ²⁺ "	13,0	9,5	-
Na ⁺ "	12,8	6,7	-
K ⁺ "	0,1	0,02	-

CONCLUSION :

Il est possible, une fois l'assainissement de la plaine est réalisé, d'exploiter ces sols en choisissant des espèces supportant un excès d'eau et adaptées à une texture moyenne à fine (Fétuque par exemple).

Suite à l'étude pédologique d'Ennouzha, en vue de créer des zones irriguées, nous formulons les recommandations générales suivantes :

a)- Pour les sols encroutés : c'est à dire caractérisés soit par une croûte peu résistante entre 40 et 60cm reposant sur encroûtement calcaire, soit développés directement sur encroûtement, il est recommandé de faire un décroutage.

b)- Pour les sols à croutes superficielles (conglomérati-
ques parfois) , l'irrigation est déconseillée.

c)- Pour les vertisols, qui sont caractérisés par une
texture fine, l'irrigation est possible dans la mesure où le
drainage et le choix des espèces adaptées aux sols lourds,
sont assurés.

d)- Pour les sols à nappe proche, des espèces supportant
l'excès d'eau sont recommandées.

Dans les deux derniers cas, l'étude de fluctuations du
niveau de la nappe doit être faite.-

1905 MINUTES

Page 2, line 10

100.00

Page 2, line 10

100.00

Page 2, line 10

100.00

This is a detailed historical map of the Khaba region in the Sudan. The map shows various towns, rivers, and administrative boundaries. A central rectangular area is highlighted and labeled 'N° 548'. The map includes numerous place names in French and Arabic, such as Khartoum, Khartoum, Khartoum, and Khartoum. It also shows the Nile River and its branches, as well as the Red Sea to the east. The map is oriented with North at the top.

Extrait du fond Topo de: Sousse, Makthar, la Goulette et Tunis au 1/200.000

CARTE PEDOLOGIQUE

Par : M. Z'KI EL-AMMAMI et M. MIZOURI - Ingénieurs Pédologues à la Division des Sols (Septembre 1979)

- Echelle : 1/25.000°

LEGENDE

Classe des sols peu évolués

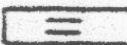
- Sous-classe des sols non climatiques
- Groupe des sols d'apport

-  Sous-groupe - Modal
-  Sous-groupe-faiblement salé
-  Sous-groupe - Vertique
-  Sous-groupe - Hydromorphe

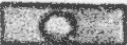
Classe des Vertisols

- Sous-classe : Topolithomorphe
- Groupe : Non grumosolique
-  - vertique
-  - légèrement salé, à alcalis en profondeur

Classe des sols calcimagnésiques

- Sous-classe : sols carbonatés
- Groupe : Bruns calcaires
-  - Modal
-  - à croûte et encroûtement calcaires
-  - à croûte conglomératique
-  - vertique

Classe des sols hydromorphes

- Sous-classe : Hydromorphe peu organique
- Groupe : à tâches et à concrétions
-  - Sous-groupe : Vertique

SIGNES COMPLEMENTAIRES

- Croûtes
 - = croûtes calcaires
 - ≡ croûtes conglomératiques
 - ≡ encroûtements calcaires

- Action de l'eau
 - xx taches ferrugineuses
 - Hydromorphie
 - vertique

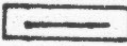
- Salure
 -  2 < C < 4 mmhos/cm
 -  4 < C < 10 mmhos/cm
 -  Alcalisation

Classes des profondeurs	
Profondeur	Classe
0-30 cm	0
30-60 cm	1
60-90 cm	2
90-120 cm	3

Texture	Type	en surface		en profondeur	
Sableux.....	S	}	.....	s	
Sablo-limoneux.....	Z		.....		
Limono-sableux.....	P		.....	p	
Sablo-argileux.....	N		.....		
Limoneux.....	L	}	.....		
Texture équilibrée.....	M		.....		
Limono-argileux.....	B		.....	l	
Argilo-sableux.....	E		.....		
Argilo-limoneux.....	K	}	.....		
Argileux.....	U		.....	u	

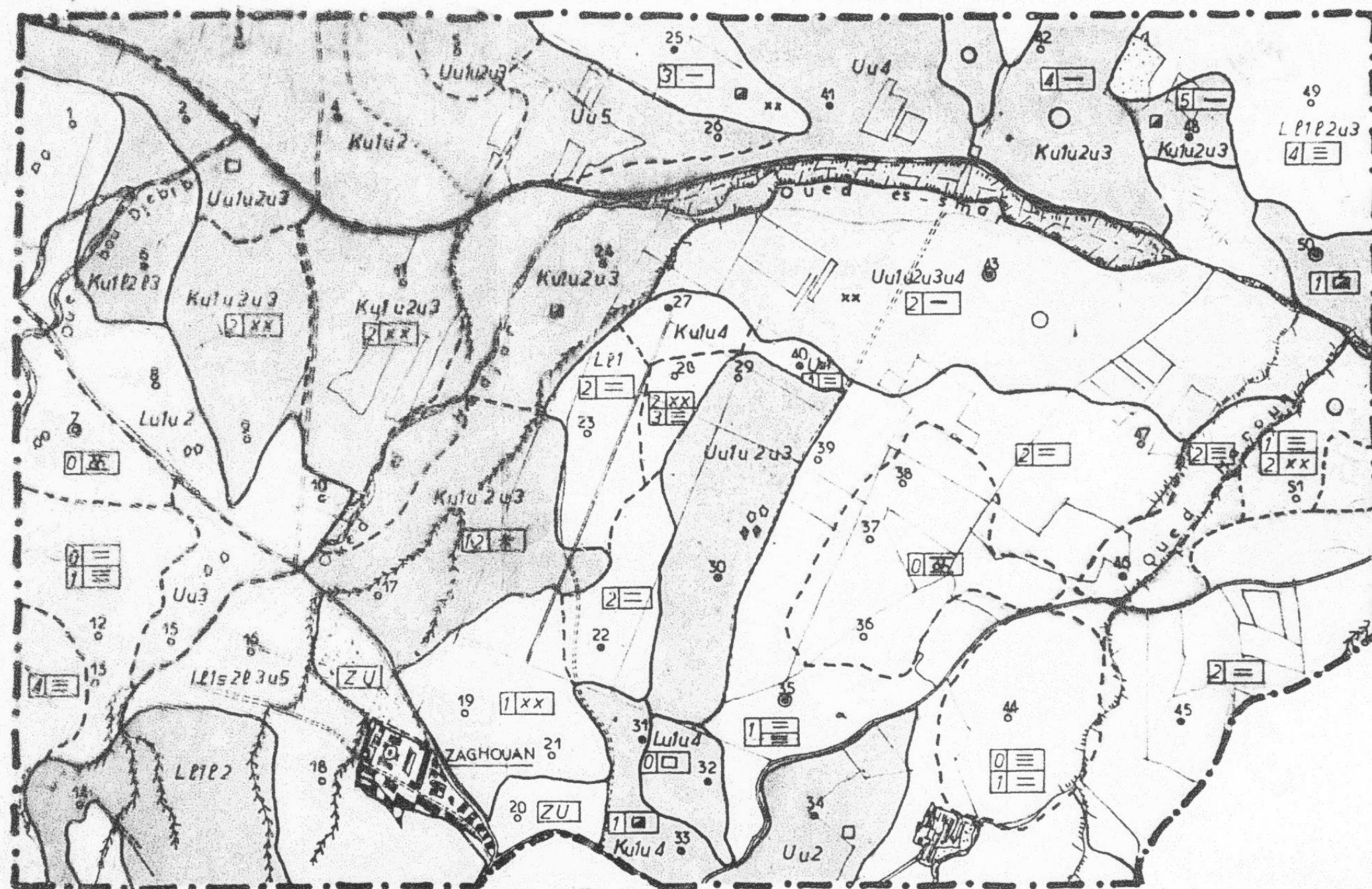
Autres indications :

- • Cailloux de profondeur
- • " de surface

 Plan d'eau

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



CARTE D'APTITUDES DES SOLS AUX CULTURES
IRRIGUEES

Par : M. ZAKI EL-AMMAMI et M. MIZOURI-Ingénieurs
Pédologues à la Division des Sols (Septembre 1979)

- Echelle : 1/25,000°

LEGENDE

- Chaque zone cartographiée porte des cartouches rectangulaires.
La couleur de fond indique l'aptitude principale. Un cartouche, dont la couleur précise l'aptitude secondaire porte des lettres et des chiffres qui complètent les renseignements demandés. Ce cartouche peut-être simple ou séparé en deux parties horizontales, si des travaux doivent ou peuvent être effectués. Dans la légende, le cartouche vertical indique l'aptitude principale; les cartouches horizontaux indiquent l'aptitude secondaire.

Sols de la Catégorie B -

Sols convenant moyennement aux cultures arbustives	
B2	C2
	M2
Sols convenant moyennement aux cultures annuelles et fourragères.	
Sols convenant moyennement aux cultures maraichères.	

Sols de la Catégorie C -

Sols convenant bien aux cultures annuelles et fourragères.	
C1	M30
C2	
C5	
Sols ne convenant qu'aux cultures maraichères adaptées aux sols à Texture fine.	
Sols convenant moyennement aux cultures annuelles et fourragères.	
Sols ne convenant qu'aux fourrages.	

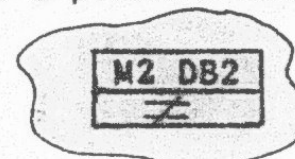
Sols de la Catégorie M -

M1	Sols convenant bien aux cultures maraichères.
----	---

Sols de la Catégorie D -

Quand il s'agit de prendre certaines précautions ou d'exécuter certains travaux avant toute irrigation, la lettre D doit précéder celles indiquant les aptitudes; les symboles leur correspondant apparaissent dans la partie inférieure du cartouche. Cette dernière est colorée en vert s'il s'agit de travaux obligatoires et en blanc si ces précautions à prendre sont à conseiller.

Ex :

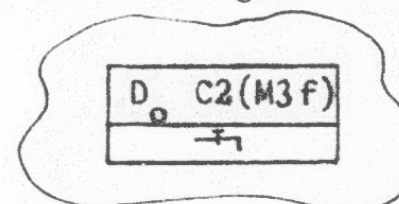


Sols de la Catégorie D₀ -

Cette catégorie correspond à une classe de sols dont les caractéristiques sont telles qu'une irrigation normale ne peut être envisagée.

C'est la Catégorie des terres à irrigation d'appoint.

Ex :

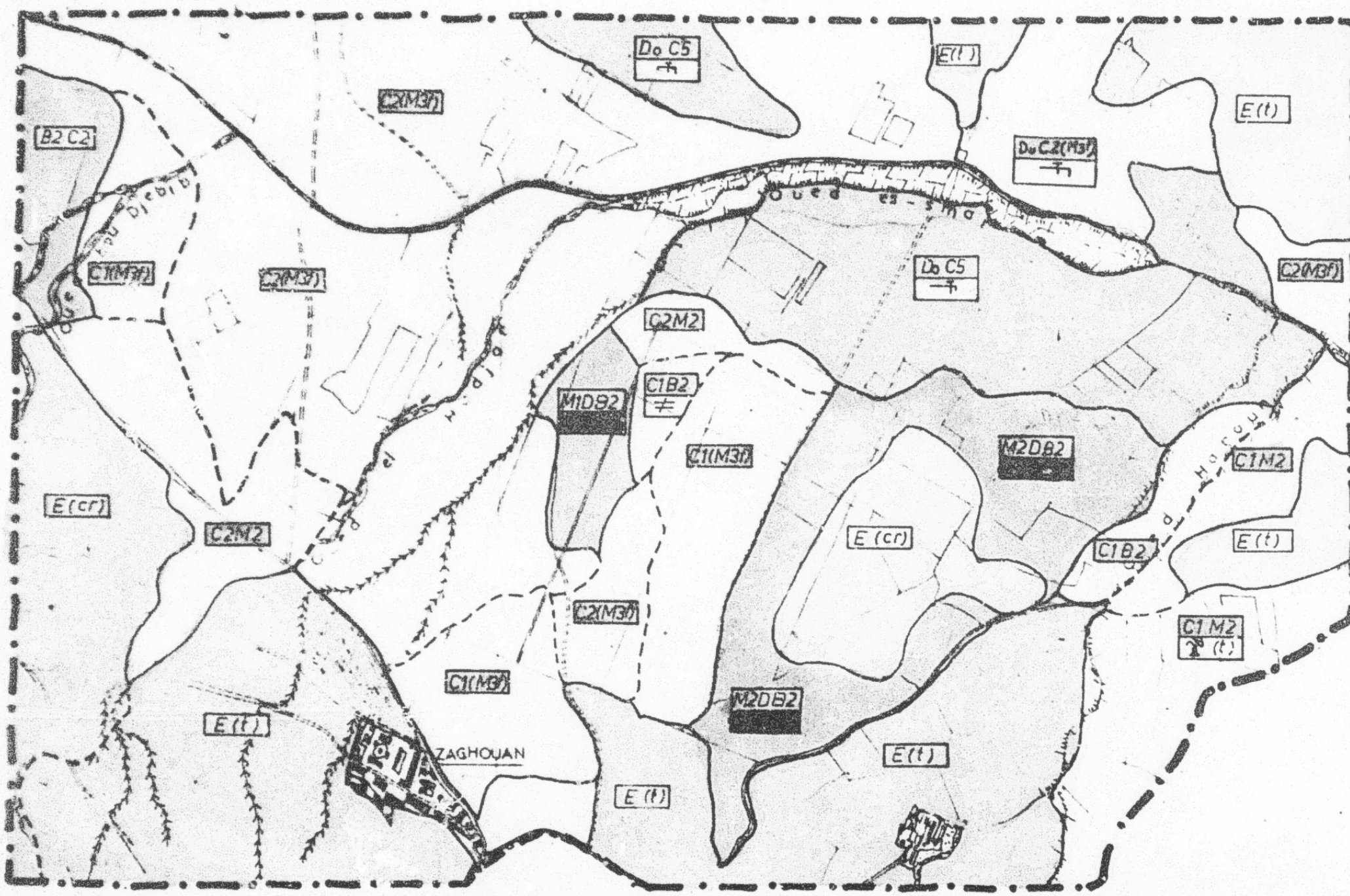


Signes complémentaires :

-  - Irrigation par petite quantité - Irrigation d'appoint.
-  - Aspersion recommandée (Topographie)
-  - Décroutage

E (t) - Zone non irrigable (Topographie accidentée)

E (Cr) - Zone non irrigable (croûte).



FIN

18

.....

VUES