



02177

MICROFICHE N°

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources en Eau et en Sol

DIVISION DES SOLS

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

CENTRE DE DOCUMENTATION AGRICOLE

30 DEC. 1978

ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA REGION SOUKRA - ARIANA ET ZONES LIMITROPHES

(ACTUALISATION DE L'ETUDE N° 114)

Par : EL AMANI Mohamed Taki - Ingenieur Principal Pédologue (Juin 1978)

N° 533

- ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA REGION
SOUKRA - ARIANA ET ZONES LIMITROPHES -
(Actualisation de l'étude n° 114)

Par : EL-AMAMI Mohamed Zeki - Ingénieur Principal
Pédologue (1 9 7 8)

Echelle : 1/50,000°

Juln 1978

- S O M M A I R E -

	Pago
- Introduction	1
- Etude du milieu naturel.....	2
- Etude des sols	5'
- Sols peu évolués.....	5'
- Sols calcémagnésiens	12
- Sols rouges	19
- Sols halomorphes.....	20
- Conclusion sur l'étude de sols	23
- Les aptitudes des sols aux cultures en sec	24

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

C'est dans le cadre de l'étude Pêdo-agronomique globale du district de Tunis que nous avons entrepris la cartographie pédologique des sols de l'Ariana-Soukra et des zones limitrophes.

Contrairement à certaines zones prioritaires qui ont été étudiées en détail : Nord Ariana, M'Rira, Sidi Daoud (échelle est du 1/10.000° au 1/20.000°), cette présente étude est au 1/50.000°.

Le périmètre couvre une superficie de l'ordre de 6.700 ha. Il comporte une partie qui a été étudiée⁽¹⁾ en 1952 par J. EHRWEIN et dont son actualisation nous a paru nécessaire.

Cette étude, comme toutes les autres études agro-pédologiques, a pour but de :

- déterminer les différents types de sols rencontrés et leurs caractères physico-chimiques.
- dégager les potentialités agricoles, forestières et pastorales des unités de sols.

Ce travail permet aux utilisateurs de bien fonder le choix de leurs spéculations. En particulier, il permettra aux autorités compétentes de mieux planifier l'Urbanisation et l'Industrialisation du Grand Tunis tout en tenant compte du secteur agricole.

(1) - Etude n° 114

- ETUDE DU MILIEU NATUREL -

A/- GEOLOGIE et GEOMORPHOLOGIE

Du point de vue géomorphologique, on distingue :

- les Djebels (Dj. Nahli, Dj. Amar) qui sont constitués essentiellement par l'alignement d'un certain nombre de lignes de crêtes planes séparées par des versants pentus accidentés de replats structuraux.

- les piedmonts de Djebels :

Ils correspondent à des versants d'érosion et des glacis terrasses encoûtés. Ces derniers sont des lanières de glacis-terrasses couvertes par un manteau colluvial-aluvial où prédominent les éléments fins.

- Les plaines :

a)- Plaine de l'Ariana : il s'agit d'une terrasse très étendue qui relie le bas du piedmont Nahli au Sebkhah Ariana.

b)- Plaine de la Soukra : Il s'agit d'une assise sableuse (cf. P₃)

Ces deux plaines sont contournées partiellement par le Sebkhah Ariana et le lac de Tunis. Du fait de leur position topographique basse, le niveau de la nappe y apparaît parfois même à la surface de sol (zone salée de l'Ariana).

Du point de vue géologique : Dans ce périmètre, plusieurs formations sont rencontrées, on y distingue :

- Le secondaire :

- L'Aptien : Représenté par une série franchement marneuse à la base et constituée d'alternances de marnes, marno-calcaires et calcaires vers sa partie supérieure.

- L'Albien : caractérisé par des alternances de calcaires, de marnes et de calcaire marneux.

- Cénomanién : Le versant oriental de Dj. Nahli présente un ensemble d'affleurements caractérisés par une série assez monotone d'alternances de marnes et de calcaires.

- Campanien supérieur Maestrichtien inférieur :

Caractérisés par l'affleurement de la barre calcaire typique, ces calcaires sont légèrement argileux et de couleur blanchâtre ou clair, d'où le nom Abiod (blanc) donné à cette formation. Ils sont largement exploités au Dj. Nahli (carrières).

- Maestrichtien supérieur Paléocène :

Au Dj. Nahli, ils sont caractérisés par : alternances de marnes et de calcaires, le reste de la formation est constituée seulement par des marnes.

- Le tertiaire :

Eocène inf. : Au Dj. Amar, il est caractérisé par une barre calcaire allongée du Sud au Nord jusqu'à la cote 166 m et formé de calcaires massifs très durs.

Messinien - Pliocène :

A l'Ouest Sud-Ouest de l'Ariana, s'étend une formation qui est nettement discordante sur les terrains plus anciens.

Au Nord-Ouest de l'Ariana, cette formation constitue l'extrémité méridionale du Dj. Nahli.

Les affleurements, dans cette région, représentent un pliocène fluvio-continental. Il s'agit d'une formation constituée d'argiles grisâtres et de sables jaunâtres bien stratifiés.

LE QUATERNAIRE :

a)- Tout le long du synclinal du Ville-Jaques et tout autour du Dj. Amar, le sicilien est très répandu. Au dessus des conglomérats du Villafranchien intensément plissés, repose en discordance une formation à argiles sableuses

rougeâtres continentales, partout rencontrée en Tunisie Septentrionale. Elles dénotent un faciès continental correspondant à un climat sec. Cette formation est encroûtée.

b)- Le piedmont raccordant le Dj. Nehli à la plaine d'Ariana est constitué par des sols anciens et dépôts de pente.

c)- La plaine d'Ariana : constituée par des alluvions récentes.

d)- La plaine de Soukra : Nous signalons ici la stratification du matériau du quaternaire de toute la plaine au Nord de Lac de Tunis :

- assise de terre (grés-celcaire dont l'épaisseur moyenne est de 1,4 m).

- assise de sable de 7 à 8 m.

- substrat d'argile.

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

B/- CLIMATOLOGIE et VEGETATION

1)- Pluviométrie :

Le dépouillement des relevés pluviométriques de trois stations suivantes permet de caractériser le régime pluvial dans ce périmètre :

	Station (INRAT)	Station Manouba	Tunis-Manouba
Moyenne annuelle pluviométrique	480 mm	450 mm	448 mm

Un minimum de 200 mm et un maximum de 800 mm ont été atteints. La répartition saisonnière de précipitations est la suivante :

<u>Hiver</u>	<u>Printemps</u>	<u>Eté</u>	<u>Automne</u>
40 %	25 %	4 à 5 %	25 %

2)- Régime thermique : Les températures moyennes annuelles sont de l'ordre de 17° à 18° avec des moyennes des minima du mois de Janvier de 5 à 6° et des moyennes des maxima du mois de Juillet de 30 à 32 °.

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

Ainsi la zone se situe du point de vue bioclimatique dans le semi-aride supérieur, variante à hiver doux.

C/- LA VEGETATION NATURELLE :

Dans les Djebels, c'est une végétation forestière mais très dégradée. Il s'agit d'une garigue à romarin avec des ilots isolés de chêne vert et d'Oléastre très rabougris.

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

ETUDE DES SOLS

Après avoir étudié dans le chapitre précédent les principaux facteurs de la pédogenèse, il sera abordé dans cette deuxième partie, le sol. Cette étude comporte :

- Description morphologique des sols (des profils)
- Détermination de leurs caractères physico-chimiques.
- Les possibilités, de ces sols, de porter les cultures.

La classification adoptée est la classification pédogénétique française. La légende des cartes pédologiques et d'aptitudes des sols est celle appliquée par les pédologues tunisiens à la division des sols.

Nous étudions dans ce qui suit les différents types de sols rencontrés.

SOLS PEU EVOLUES,

Rencontrés essentiellement dans la région de Soukra et au Nord Ariana, ces sols sont développés sur matériaux jeunes, sableux et calcaires.

Dans la zone Est du Village Soukra, ils sont profonds à texture grossière et ayant un léger faciès des sols isohumiques. Au Nord et en cotoyant Sebkheth Ariana, ces sols sont aussi à texture grossière mais dont la profondeur est limitée par la nappe (cette dernière peut parfois apparaître à 30 cm de la surface du sol).

Quant aux sols peu évolués de la plaine de l'Ariana sont à texture moyenne et caractérisés par une vertisoïisation plus ou moins accentuée dans l'un de leurs horizons. Ils sont développés sur des alluvions récentes et calcaires.

Dans des positions topographiques spéciales des versants de Djebels, des peu évolués vertiques sont rencontrés.

Enfin signalons aussi ceux qui sont en juxtaposition avec des rendzines au Djebel Amar, ils sont développés sur marne, marne calcaire et croûtes calcaires.

Nous étudions dans ce qui suit quelques types de ces sols tout en donnant leurs caractères physico-chimiques et leur possibilité de porter les cultures.

- Sols peu évolués d'origine non climatique

- d'apport

- Modal

- Géomorphologie : plaine de la Soukra

- Topographie : zone plane

- Régime agronomique : Verger d'agrumes (culture de pomme de terre).

- Description : Profil n° 64

0-40 cm : Frais, légèrement brun, sableux, structure polyédrique peu développée, effervescence, présence de fins débris de coquillages, très poreux, transition peu nette.

40-160 cm : Frais, beige devenant de plus en plus clair avec la profondeur, sableux, structure particulière, effervescence, fins débris de coquillages, très poreux.

- Evaluation de la salure de la nappe de la Soukra :
Profil n° 13

L'analyse a donné le résultat suivant :

N° d'ordre	Milligramme par litre								mmhos/cm 25° c.
	Ca	Mg	Na	K	SO ₄	Cl	CO ₃ H	E.S.	
1	190	150	598	56	538	976	378	2860	4,07

N° d'ordre	Milléquivalents par litre							p.H.
	Ca	Mg	Na	K	SO ₄	Cl	CO ₃ H	
1	9,5	12,5	26,0	1,43	11,20	27,5	6,20	7,6

Calcul de la S.A.R. :

$$S.A.R. = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca+Mg}{2}}} = \frac{26}{\sqrt{\frac{9,5+12,5}{2}}} = \frac{26}{\sqrt{11}} = 7$$

Ainsi : $\left. \begin{array}{l} C.E. = 4 \\ S.A.R. = 7 \end{array} \right\}$ Permet de classer cette eau dans
C₄ S₁ : une eau présentant un faible
danger pour l'alcalisation des
sols.

- Résultats d'analyses :

Profondeur cm	0-15	25-40	60-80	110-120
Mat. Organique %	1,2	0,6	0,3	0,3
CO ₃ Ca total %	22	22	22	26
CO ₃ Ca actif %	8	5	6	6
pH(1/2,5)	8,5	8,5	8,6	8,8
Cond. Elect. mmhos/cm	0,5	0,6	0,6	0,6

Ces analyses montrent que c'est un sol sain (pas de salure), à pH basique, un taux de CO₃Ca constant tout le long du profil (22 %) mais très pauvre en matières organiques.

Utilisation possible de ces sols :

Ces sols sont très sableux, profonds, très pauvres, ne peuvent convenir qu'à des plantations arboricoles (agrumes), néanmoins une certaine fumure minérale et organique est nécessaire. Les autres spéculations telles que les maraichages, la céréaliculture nécessitent une fréquence élevée d'irrigation et par conséquent elles sont déconseillées.

- Sols peu évolués d'apport hydromorphes

- Géomorphologie : plaine de la Soukra
- Topographie : zone plane
- Régime agronomique : verger d'agrumes
- Description du profil n° 12 :

0-20 cm : Horizon frais, brun, sableux, peu structuré, effervescence, transition nette.

20-60 cm : Frais, beige avec une teinte légèrement brune, sableux, structure particulière, effervescence, fines racines, transition graduelle.

60-130 cm : Beige clair, sableux, structure particulière, effervescence, transition distincte.

130-150 cm : Horizon sableux à tâches ocres rouilles, effervescence, transition nette.

> 150 cm : Matériau brun noirâtre argileux.

- Résultats d'analyses :

Profondeur cm	0-20	25-40	80-100	140-150
Mat. Organique %	1,2	0,3	0,2	
CO ₃ Ca total %	19	19	18	24
CO ₃ Ca actif %	4	5	2	4
pH (1/2, 5)	8,0	8,4	8,5	8,8
Cond. Elec. mmhos/cm	0,6	0	0,6	1,1
Fer libre x 100 Fer total				81 %

Ce type de sol est pauvre, basique, avec une légère accumulation de CO₃Ca et une certaine libération du fer sous forme de tâches entre 130-150 cm. Ces deux dernières sont liées à la présence du niveau argileux apparaissant en profondeur, limitant ainsi l'évacuation des eaux d'infiltration.

- Utilisation possible :

Ces sols sont très sableux jusqu'à 150 cm de profondeur, très pauvres, ne peuvent convenir qu'à des plantations arboricoles, cependant une fumure organique et minérale est indispensable. Les irrigations ne doivent pas être copieuses. Il faut penser à éviter les moyens qui favorisent soit la création d'une nappe (niveau argileux), soit sa remontée (la nappe existe partout dans la région).

- Sol peu évolué hydromorphe (la nappe est très proche)

- Géomorphologie : plaine de la Soukra
- Topographie : zone plane
- Régime agronomique : verger
- Description du profil n° 16:

0-40 cm : Horizon frais, brun, sableux, structure polyédrique moyenne à fine mal développée, faible, poreux, effervescence, transition nette.

40-70 cm : Humide, beige, sableux, quelques fines tâches rouilles.

> 70 cm : Nappe d'eau.

- Résultats d'analyses :

Profondeur en cm	0-75	50-60
Mat. Organique %	0,3	0,3
CO ₃ Ca total %	18,7	18,7
CO ₃ Ca actif %	5	7
pH (1/2,5)	8,2	8,4
C.E. mmhos/cm	0,8	0,3

Ces sols très sableux, très pauvres, dont la profondeur est limitée par le niveau de la nappe ne peuvent convenir qu'à des espèces arboricoles à enracinement sub-horizontale et tolérant l'hydromorphie. Le drainage,

pour baisser le niveau de la nappe, et la fumure minérale et organique, sont indispensables.

- Sols peu évolués

- d'apport

- verticale

- Géomorphologie : plaine d'Ariana

- Topographie : zone plane

- Régime agricole : grandes cultures

- Description du profil n° 21

0-40 cm : Horizon Ap, frais, brun, argileux structure polyédrique mal développée, effervescence, transition distincte.

40-80 cm : Horizon frais, brun, argileux, structure polyédrique large, avec quelques faces de glissements, compact, effervescence, transition distincte.

80-120 cm : Horizon semblable au précédent, mais mal structuré.

> 120 cm : Nappe.

- Résultats d'analyses :

<u>Granulométrie : %</u>	<u>0-20 cm</u>	<u>60-80 cm</u>
Argile	46,0	47,5
Limons fins	41,5	38,5
Limons grossiers	7,0	7,5
Sables fins	2,0	3,0
Sables grossiers	0,5	0,5
<u>Matières organiques :</u>		
Mat. Organique	1,4	0,9
<u>Réserves minérales :</u>		
CO ₃ Ca total %	43	44
CO ₃ Ca actif %	34	(55)
<u>Solution du sol :</u>		
pH (1/2,5)	8,6	8,7
C _s E _s (mmhos/cm)	1,6	5,5
<u>Fer :</u>		
Fer libre	31 %	32 %
Fer total		

Dans la plaine de l'Ariana, caractérisée d'une part par un drainage externe faible, d'autre part par ses alluvions à texture moyenne à fine et par une richesse suffisante en carbonates de calcium, sont rencontrés des sols vertiques. Ainsi dans l'étude n° 515, les sols rencontrés sont essentiellement des vertisols. Ce caractère de verticiliation diminue dans cette plaine en allant de l'Ouest vers l'Est.

- Utilisation de ces sols :

Ces sols à texture moyenne à fine, sont relativement riches, et dont le niveau de la nappe n'apparaît qu'à plus de 1 m, peuvent convenir principalement à des grandes cultures aux maraîchages, et secondairement à des plantations arboricoles.

- Sols peu évolués vertique sur roche marno-calcaire :

- Géomorphologie : Djebel
- Topographie : versant (à pente locale : 5 %)
- Régime cultural : jachère
- Description du profil n° 84 :

0-30 cm : Horizon frais, brun, limono-argileux, structure polyédrique moyenne à grossière, fente de retrait, effervescence, poreux, transition distincte.

30-80 cm : Frais, brun, argilo-limoneux, structure polyédrique moyenne à prismatique, faces de glissements, effervescence, fente de retrait, transition nette.

80-120 cm : Horizon brun plus foncé, assez structuré, mais présence de fragments du matériau originel légèrement altérés (marne-calcaire).

Ces sols, qui sont très peu étendus et souvent non cartographiables, sont rencontrés dans des positions topographiques particulières. Ils sont caractérisés par une texture fine, une structure vertique, et sont développés sur une roche carbonatée (marne-calcaire).

- Utilisation :

Du fait de leur position topographique, ces sols ne peuvent convenir qu'à des spéculations sylvo-pastorales.

LES SOLS CALCIMAGNESIENS

Tous les sols de ce périmètre contiennent une quantité plus ou moins importante de carbonates de calcium. L'explication réside dans le fait que les formations géologiques du secondaire et du Tertiaire du Djebel Nahli et Ben Amar sont constituées par des alternances de marnes, marnocalcaires et calcaires. Celles du quaternaire sont encroûtées et couvrent les piedmonts de ces Djebels et une partie des plaines Ariana et de la Soukra.

Ainsi l'abondance des sels de calcium, une pluviométrie permettant leur dissolution et leur migration, étaient parmi les facteurs qui ont déterminé la pédogenèse des sols calcimagnésiens dans cette région.

Les Rendzines prédominent essentiellement dans les Djebels Nahli et Ben Amar et leur piedmonts. Elles sont peu fréquentes dans les plaines où par contre les sols bruns calcaires sont les plus représentés.

Dans les formations accidentées (Djebels), l'érosion amène l'horizon superficiel pour ne rester que des sols minéraux bruts d'érosion associés à des rendzines.

- Les formes de transition avec les sols des autres classes existent en particulier avec les sols rouges méditerranéens: Ainsi sur les glacis encroûtés, on observe souvent des lambeaux de sols de couleur rouge ou brun rouge. Ils correspondent soit aux sols rouges méditerranéens, soit aux rendzines rouges, et sont parfois juxtaposés. Les premiers se localisent, à l'inverse des seconds, dans des positions topographiques relativement basses.

Il est possible que ces sols rouges, après une érosion active et avec une éventuelle récalcification, se dégradent s'amincissent et donnent lieu à des rendzines rouges.

- Etude de quelques profils :

Dans les piedmonts de Djebel Amar et Nahli, les rendzines ont un horizon A brun grisâtre de 20 cm d'épaisseur reposant sur un encroûtement calcaire, facile à pénétrer par les racines et ayant souvent en profondeur des tâches rougeâtres. La description du profil n°77 caractérise ce type de profil :

0-20 cm : Horizon brun grisâtre, limono-sableux, structure grumeleuse, vive effervescence, poreux, transition nette.

20-40 cm : Croûte et encroûtement blanchâtres, vive effervescence, transition nette.

40-140 cm : Encroûtement blanc sale, devenant en profondeur légèrement rougeâtre par endroit, vive effervescence, facile à pénétrer par les racines.

- Etude des caractères morphologiques et physico-chimiques des rendzines des plaines et de Djebels :

- Classe des calci-magnésiens

- Sous-classe des sols carbonatés

- Groupe des rendzines

- Sous-groupe : à fortes effervescence ou à encroûtement :

- Profil n°2 :

- Géomorphologie : plaine de la Soukra

- Topographie : zone plane

- Régime agronomique : grandes cultures

- Description :

0-40 cm : Brun, brun-foncé, vive effervescence, gravillons et nodules calcaires, texture équilibrée, structure grumeleuse, poreux, friable, transition nette et régulière.

40-60 cm : Croûte calcaire jaunâtre assez dure.

60-150 cm : Encroûtement sablonneux, jaunâtre.

> 150 cm : Sableux, humide, nappe très proche.

- Résultats d'analyses :

- Granulométrie

Profondeur	0-20 cm	80-100 cm	100-150 cm
Argile	19,5	Ce sol dont la couche arable est de 40 cm, à texture équilibrée, m ₂ O ₂ de l'ordre de 2 % pourrait convenir moyennement aux cultures céréalières et fourragères (C ₂) et moyennement aux cultures maraichères (M ₂).	
Limons fins	19,0		
L. Grossiers	11,5		
Sables fins	38,5		
S. Grossiers	8,0		

- Mat. Organiques

Mat. Organique	2,11
----------------	------

- Réserves minérales

Cal. total %	17,5	47,1	36,7
Cal. actif %	10	13	10

- Solution du sol

pH(1/2,5)	8,4	9,1	9,1
Cond. Elect. mmhos/cm	0,9	1,0	0,9

- Rendzine à forte effervescence (à faciès humifère)
sur encroûtement :

- Profil n° 103

- Géomorphologie : Au sommet de Djebel
- Topographie : pente locale : 7 - 10 %
- Végétation : forêt claire avec maquis moyen (reboisement, pin).

- Description :

0-30-35 cm : Horizon brun foncé, humifère, structure grumeleuse, limoneux à limono-sableux, fines racines, effervescence, transition nette et irrégulière.

30-35-60 cm : Horizon tantôt beige, tantôt brun gris à brun foncé (des poches de matières organiques décomposées) vive effervescence, transition nette.

60-150 cm : Horizon complètement blanc formé d'accumulation farineuse de carbonates de calcium, avec quelques amas, vive effervescence.

- Résultats d'analyses :

Profondeur	<u>0-20cm</u>	<u>40-50cm</u>	<u>80-100cm</u>
Mat. Organique	3,9	4,2	2,6
C/N	9	11	10
CO ₃ Ca total%	19	88	85
CO ₃ Ca actif%	10	18	39

Ce type de profil n'est rencontré que dans certaines positions topographiques spéciales des Djebels et où la végétation naturelle est relativement dense. Nous remarquons le passage de 19 % de CO₃Ca total dans les 0-20 cm à 88 % dans les 40-50 cm. La matière organique est relativement abondante : 4 % avec C/N 10 .

Vu leur position topographique, leur richesse en CO₃Ca, ces sols sont à conserver pour les forêts de protection.

Les Unités Complexes :

Au Djebel Nahli, les rendzines développées sur croûte et encroûtement, marne et grès calcaires juxtaposent avec des lithosols développés sur grès calcaires et marno-calcaires. De même au Djebel B. Amar des rendzines sur encroûtement sont associés avec des sols peu évolués calcimorphes.

Ces types de sols sont rencontrés là où une roche dure alterne avec une roche tendre et qu'en plus l'érosion est active suite à une topographie élevée et une végétation naturelle plus ou moins importante.

Comme le relief est accidenté, ces sols sont à réserver pour les forêts de protection.

- Les sols bruns calcaires :

Ces sols sont localisés essentiellement dans les plaines de la Soukra et Ariana. Ils sont développés sur des encroûtements, mais souvent une dalle calcaire est sous-jacente à ces derniers. Les bruns calcaires tirsifiés sont peu fréquents et rencontrés sur la route Bardo-Dixerte juste au Nord-Est de Ville Jacques .

Nous étudierons dans ce qui suit quelques profils tout en signalant leur possibilité de porter les cultures :

- Géomorphologie : plaine de la Soukra
- Topographie : zone plane, légèrement caillouteuse
- Régime agronomique : grandes cultures et maraichages
- Description du profil n° 63 :

0-60 cm : Sec, brun à brun foncé, texture limono-argileuse, structure polyédrique moyenne à fine très développée, compact, gravillons calcaires, vive effervescence, poreux. Transition brutale.

> 60 cm : Dalle calcaire.

- Résultats d'analyses : (l'horizon 0-15cm correspond à Ap de labour).

Granulométrie :

Profondeur en cm	0-15	30-50	Ce type de sol comme nous venons de le voir, d'une part sa profondeur est limitée par une dalle calcaire, d'autre part assez caillouteux en surface, pourrait, après un épierage, convenir bien aux cultures céréalières et fourragères et moyennement aux cultures maraichères.
Argile	19,5	34,0	
Limons fins	15,0	10,0	
L. Grossiers	7,5	9	
Sables fins	28,5	29,0	
S. Grossiers	16,5	14	
<u>Matières organiques :</u>			
Mat. Organiques%	2,8	2,0	
C/N	18	10	
<u>Réserves minérales :</u>			
CO ₃ Ca total%	12,5	11,7	
CO ₃ Ca actif%	12	11	

- Profil n° 68 :

- Géomorphologie : plaine de l'Ariana
- Topographie : zone plane
- Régime agronomique : grandes cultures
- Description :

0-30 cm : Horizon brun clair, frais, sableux, structure polyédrique moyenne à fine, friable, effervescence, poreux, transition nette et irrégulière.

30-60 cm : Horizon brun foncé, humide, limono-sableux, peu structuré. Transition graduelle.

60-80 cm : Croûte et encroûtement.

80 cm : Dalle calcaire.

Aptitudes :

Ce type de sol convient moyennement à des cultures maraichères et fourragères. Il est médiocre pour l'arboriculture surtout à enracinement pivotant.

- Sols bruns calcaires tirsifiés :

- Géomorphologie : glacis
- Topographie : zone relativement basse
- Régime agronomique : verger
- Description du profil n° 92

0-25 cm : Sec, brun, effervescence faible, limoneux, grumeleux à polyédrique fine, poreux, friable, transition diffuse.

25-60 cm : Sec, brun, effervescence, limoneux, polyédrique moyenne et grossière, poreux, friable, nette.

60-80 cm : Frais, brun, légèrement plus foncé, effervescence, présence de pseudomycélium, limono-argileux, polyédrique fine nette (probablement due à une ancienne hydromorphie).

Adaptations : Ces sols sont profonds de texture moyenne à fine, conviennent bien à l'arboriculture et moyennement aux cultures annuelles (céréalières et fourragères) et maraichères.

- LES SOLS ROUGES -

Ils sont de couleur générale rouge à brun rouge due à leur richesse en sesquioxides de fer, sont formés sur matériau calcaire ou fortement calcique mais ne sont plus ou ne sont que faiblement calcaires. Les éléments structurés sont bien individualisés.

Ils sont rencontrés tout près de Villedaques et ne constituent que des lambeaux de terrains éparpillés dans des positions topographiques planes ou relativement basses. Ils sont entourés de rendzines rouges.

- Sols rouges méditerranéens :

Groupe des sols rouges méditerranéens non lessivés à réserves calciques

- Géomorphologie : glacis
- Topographie : zone plane assez basse
- Régime agronomique : vignoble en très bon état
- Description du profil n° 80

0-25 cm : Sec, brun rouge, horizon Ap, limono-argileux polyédrique fine à grumeleuse, pas d'effervescence, transition diffuse et régulière.

25-80 cm : Sec, brun rougeâtre, limono-argileux, polyédrique moyenne à fine développée, effervescence très faible à la partie supérieure, pour devenir forte dans la partie inférieure, avec accumulation sous forme de nodules calcaires. Transition nette.

80 cm : Encroûtement à nodules calcaires.

Résultats d'analyses :

Granulométrie %

Profondeur	0-20 cm	30-50 cm	60-80 cm
Argile	20,5	42,5	55,0
Limons fins	36,5	26,5	16,0
L. Grossiers	20,5	11,5	11,0
Sables fins	19,0	15,5	8,0
S. Grossiers	2,5	3,5	7,5

- LES SOLS ROUGES -

Ils sont de couleur générale rouge à brun rouge due à leur richesse en sesquioxides de fer, sont formés sur matériau calcaire ou fortement calcaire mais ne sont plus ou ne sont que faiblement calcaires. Les éléments structurés sont bien individualisés.

Ils sont rencontrés tout près de Villedaques et ne constituent que des lambeaux de terrains éparpillés dans des positions topographiques planes ou relativement basses. Ils sont entourés de rendzines rouges.

- Sols rouges méditerranéens :

Groupe des sols rouges méditerranéens non lessivés à réserves calcaïques

- Géomorphologie : glacis
- Topographie : zone plane assez basse
- Régime agronomique : vignoble en très bon état
- Description du profil n° 80

0-25 cm : Sec, brun rouge, horizon Ap, limono-argileux polyédrique fine à grumeleuse, pas d'effervescence, transition diffuse et régulière.

25-80 cm : Sec, brun rougeâtre, limono-argileux, polyédrique moyenne à fine développée, effervescence très faible à la partie supérieure, pour devenir forte dans la partie inférieure, avec accumulation sous forme de nodules calcaires. Transition nette.

80 cm : Encroûtement à nodules calcaires.

Résultats d'analyses :

<u>Granulométrie %</u>			
<u>Profondeur</u>	0-20 cm	30-50 cm	60-80 cm
Argile	20,5	42,5	55,0
Limons fins	36,5	26,5	16,0
L. Grossiers	20,5	11,5	11,0
Sables fins	19,0	15,5	8,0
S. Grossiers	2,5	3,5	7,5

Matières organiques %

Mat. Organiques	1,0	0,7	0,9
-----------------	-----	-----	-----

Réserves minérales

CO ₃ Ca total %	0	6	12
CO ₃ Ca actif %			6

Solution du sol

pH (1/2,5)	8,1	8,1	8,2
C.E. mmhos/cm	0,5	0,9	0,4

Fer

Fer total: Fe ₂ O ₃ %	56,0	56,0	66,5
Fer libre: Fe ₂ O ₃ %	33,5	33,5	36,5

Ces sols, dont la profondeur est assez limitée, argileux à partir de 30 cm, à réserves calcaïques, peut porter les vignes, des grandes cultures et l'arboriculture.

Les sols halomorphes :

Au N. NE de la plaine de l'Ariana et non loin de Sebket Ariana se trouve une zone relativement basse. La nappe y parfois affleure. Les sols sont gorgés d'eau pendant la saison humide et sont affectés par une faible salure et surtout une alcalisation élevée (C.E. : de 4 à 18 mmhos/cm et Na/T de 50 à 60 %). Ils sont en plus calcaire et à texture fine. Dans ce qui suit nous étudierons deux profils (n° 24 et n° 20).

- Classe des sols halomorphes :

S/Classe des sols à structure diffuse

Groupe : Sols à alcali non lessivés

S/Groupe : Sols peu salés vertique à alcali

- Description :

0-30 cm : Horizon frais, brun, argilo-limoneux, structure polyédrique moyenne à fine mal développée, effervescence poreux, transition distincte.

30-80 cm : Frais, beige brunâtre, argilo-limoneux à argileux, structure polyédrique moyenne à grossière très nette, faces de glissements, effervescence, compact, transition nette.

80-110 cm : Argileux, mal structuré, quelques tâches rouilles, et tâches blanchâtres de CO_3Ca .

110 cm : Nappe.

- Résultats d'analyses :

Granulométrie%:

Profondeur	0-30 cm	40-70 cm	80-100 cm
Argile	49,5	52,0	27,5
Limons fins	34,5	36,0	13,5
L. Grossiers	4,0	7,0	3,5
Sables fins	3,5	1,5	18,0
S. Grossiers	4,5	0,5	34,5

Matières organiques :

Mat. Organiques %	1,5	0,8	0,4
CO_3Ca total %	37	42	39
CO_3Ca actif %	29	35	14

Complexe absorbant
(me/100g de terre)

Ca^{2+}	2,4	3,7	2,4
Mg^{2+}	0,7	1,1	0,4
K^+	0,6	0,5	0,4
Na^+	3,4	8,3	2,8
T	6,9	13,5	5,8
Na/T	49,0	62,0	48,0

Solution du sol :

pH (1/2,5)	8,5	8,4	8,4
C_aE_m mmhos/cm	3,9	7,7	9,0
CO_3H^- (me/l)	5,0	5,0	5,0
$\text{SO}_4^{=}$ "	13,2	69,0	68,5
Cl^- "	25,4	25,5	51,0
Ca^{2+} "	10,0	21,8	25,0
Mg^{2+} "	12,0	31,2	32,0
Na^+ "	19,0	45,0	59,0
K^+ "	0,2	0,3	0,3

Fer :

$\frac{\text{Fer libre}}{\text{Fer total}} \times 100$	23	31
--	----	----

Ce type de sol est faiblement salé, très alcalin dès la surface, riche en calcaire, en plus se situe dans une zone relativement basse et dont la nappe est à plus de 1 m est à réserver pour les pâturages.

Description du profil n° 20

- Géomorphologie : plaine de l'Ariane
- Topographie : zone plane (Garaâ)
- Végétation : Quelques plantes halophytes.
- Description :

0-15 cm : Humide, brun, argileux, structure polyédrique moyenne à fine peu développée, fines racines, effervescence, transition peu nette.

15-30 cm : Horizon humide, beige, argileux, mal structuré, effervescence.

30 cm : Nappe d'eau.

- Résultats d'analyses :

Granulométrie%

Profondeur	0-10 cm	30-35 cm	40-50 (au dessus de de la nappe)
Argile	50,5	59,0	57,0
Limons fins	38,5	31,5	36,0
L. Grossiers	4,5	4,0	2,0
Sables fins	1,5	1,0	1,0
S. Grossiers	1,5	1,0	0,5

Matières organiques%

Mat. Organiques	2,4	1,0	0,7
-----------------	-----	-----	-----

Réserves minérales :

CO ₃ Ca total%	39	40,4	44
CO ₃ Ca actif%	35	33	38

Complexe absorbant
(me/100 g de terre)

Ca ²⁺	3,3
Mg ²⁺	0,7
K ⁺	0,9
Na ⁺	6,8
T	11,5
Na/T %	59

Solution du sol

	0-10	30-35	40-50
pH (1/2,5)	8,4	9,1	9,1
C. E. mmhos/cm	8,6	6,0	6,0
CO ₃ ⁻ H (me/l)	5,0	5,0	5,0
SO ₄ ⁼ "	25,4	17,3	18,1
Cl ⁻	62,0	41,5	48,3

Solution du sol (suite)

Ca ²⁺	9,5	2,8	3,0
Mg ²⁺	12,5	9,2	7,0
Na ⁺	72,0	47,0	59,0
K ⁺	0,4	0,3	0,4

Fer :

$\frac{\text{Fer libre}}{\text{Fer total}} \times 100$	34	39	39
--	----	----	----

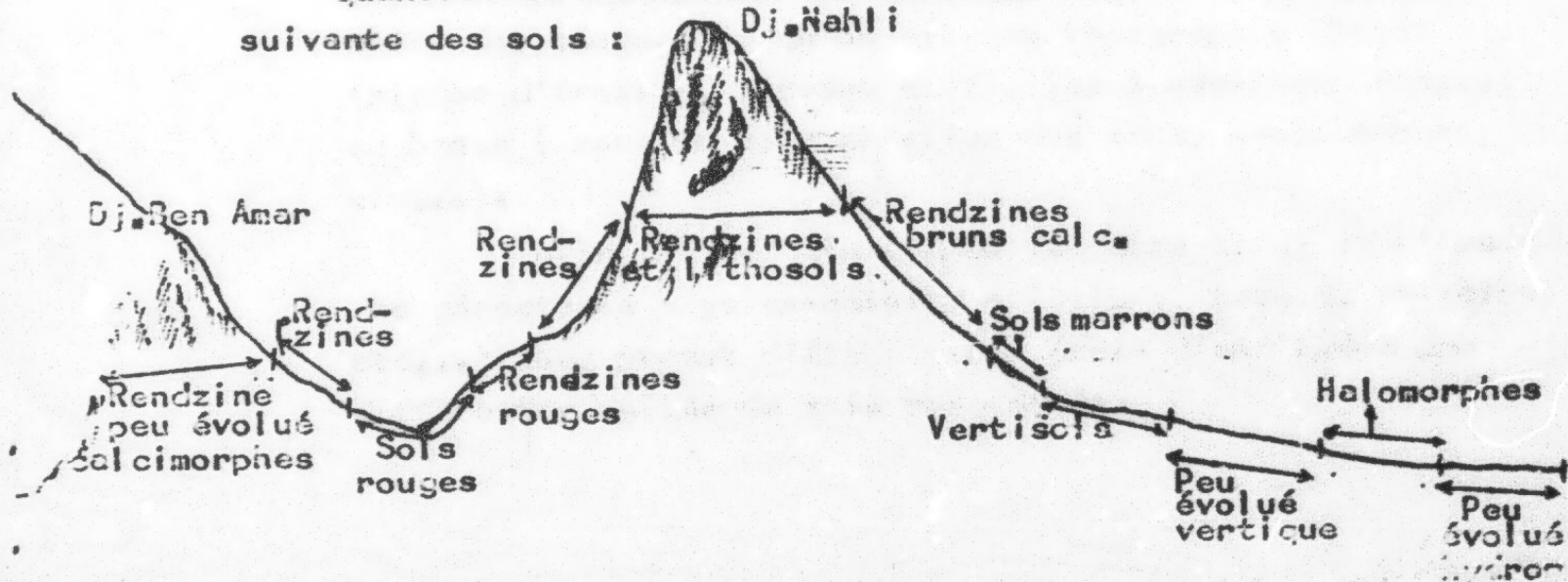
Ce type de sol est argileux, calcaire, faiblement salé (les sels sont essentiellement des chlorures et sulfates de sodium et magnésium) mais alcalin (Na/T = 59 dans l'horizon 0-10 cm). La nappe est à 30 cm de la surface, et dans certains endroits elle affleure.

Ce sont des sols non viable pour l'agriculture.

Conclusion sur l'étude des sols :

Au Djebel Nahli on a une juxtaposition des lithosols (25 %) et des rendzines (75 %). Au Djebel Amar les rendzines (75) sont associées aux sols peu évolués calcimorphes (25 %). Sur leur piedmont ce sont essentiellement des rendzines sur encroûtement avec des lambeaux de sols rouges encroûtés.

Une bonne partie des plaines de la Soukra et l'Ariana (partie Sud) est formée de rendzines et surtout des bruns calcaires sur croûte (souvent dalle). Sur des matériaux jeunes où l'action de l'eau et (ou) des sols est largement manifestée, se sont développés des sols halomorphes, peu évolués vertiques et hydromorphes. Notons que tous les sols de ce périmètre contiennent en plus ou moins grande quantité de carbonates de calcium. Ainsi on a la succession suivante des sols :



- Les aptitudes des sols aux cultures en sec :

L'étude des caractères morphologiques et physico-chimiques des différents types de sols va nous permettre de dégager leurs aptitudes de porter les cultures (en sec). Les facteurs à prendre en considération sont :

- la profondeur
- la texture
- la structure
- la topographie
- autres facteurs : salure, calcaire, hydromorphie.

La profondeur : doit être suffisante afin que les racines puissent exploiter le maximum de volume de terre. La profondeur de sol peut-être limitée par une croûte calcaire, par la nappe, un niveau induré... etc... Le décroutage et le sous-solage peuvent être de recours pour augmenter la profondeur.

La texture : la capacité de rétention d'un sol en eau et sa richesse (complexe absorbant) sont fonction de la texture. Un sol argileux est plus riche qu'un sol sableux et retient beaucoup plus d'eau.

La structure : un sol aéré est un sol bien structuré, les structures massives et verticales peuvent-être défavorables pour certaines spéculations (arboricultures).

La topographie : joue énormément dans le choix d'une mise en valeur des sols. Ainsi, des bons sols peuvent-être déclassés en mauvais sols vis à vis de leur aptitude, chaquefois qu'on ait une topographie élevée (risque d'érosion, travaux difficiles à réaliser, etc...) ou basse (zone de concentration des eaux, nappe proche, etc...).

Enfin l'étude globale de facteurs cités et l'étude des caractères physico-chimiques (salure, taux du calcaire, etc...) nous permet d'établir une carte d'aptitudes des différentes unités de sols rencontrés.

Ainsi les classes retenues sont les suivantes :

(d'après la légende des cartes pédologiques et d'aptitudes des sols aux cultures en sec et en irrigué).

1)- Arboriculture (P)

P₁ : Correspond aux sols de très bonne qualité pour les cultures arbustives.

P₂ : " " " de bonne qualité

P₃ : " " " de qualité moyenne

P₄ : " " " de médiocre qualité.

2)- Cultures annuelles :

C₁ : Convenant très bien aux cultures annuelles

C₂ : " bien " " "

C₃ : " moyennement " "

C₄ : " médiocrement " "

P₂ : Sols convenant bien à l'arboriculture :

Elle correspond à l'Unité des sols rencontrée dans la Soukra. Les sols sont plans, profonds, sableux mais pauvres.

P₃ : Sols convenant moyennement à l'arboriculture :

Correspond aux unités de sols, légèrement accidentés, encroûtés, mais dont l'encroûtement est facile à pénétrer par les racines. Les piedmonts et quelques versants des Djebels Nahli et B/ Amar, au près de Ville-jaques et au Nord du Campus Universitaire, sont susceptibles d'être plantés.

Quelques sols de l'Ariana, et de la Soukra peuvent porter secondairement des plantations, ce sont les sols peu évolués hydromorphes, le contrôle de la nappe, dans ce cas, est nécessaire.

P₄ : Sols convenant médiocrement à l'arboriculture :

Correspond à certaines unités de sols de l'Ariana - Soukra dont la croûte est proche ou trop dure.

Les cultures annuelles (C₁) :

Sont réservés à ce type de cultures les sols à topographie plane ou à pente faible, profonds à assez profonds, de texture moyenne à fine.

1)- Sols de bonne qualité pour les cultures annuelles (C₁)

Les sols peu évolués vertiques du Nord de l'Ariana, les sols rouges auprès du Ville-jaques peuvent convenir aux cultures annuelles (céréaliers et fourragères).

2)- Sols de qualité moyenne pour les cultures annuelles (C₂)

Les rendzines et les bruns calcaires des plaines Soukra et Ariana, et des glacis de piedmonts à pente faible peuvent convenir moyennement aux cultures annuelles.

3)- Les sols de qualité médiocre pour les cultures annuelles (C₄) :

Les sols peu évolués hydromorphes, très sableux, de la plaine de la Soukra conviennent médiocrement à ces cultures.

PIECES ANNEXEES

1 - Carte pédologique au 1 : 50.000

2 - Carte des aptitudes des sols aux cultures en sec au 1 : 50.000

ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA REGION SOUKRA-ARIANA ET ZONES LIMITOPHES

(ACTUALISATION DE L'ETUDE N° 114)

CARTE PEDOLOGIQUE

Par EL-AMAMI Mohamed Zaki, Ingénieur Principal Pédologue (1978)

ECHELLE 1 : 50 000

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE

LEGENDE

Classe des sols peu évolués

S, Classe non climatiques

Groupe : d'apport	Famille
	sur sable
	sur alluvions récentes
	sur sable

Classe des sols calcimagnésiens

S, Classe des sols carbonates

Groupe : rendzines	
	sur encroûtement marne - marno-calcaire
Groupe : brun calcaires	
	sur croûtes et dalle calcaires
	sur argile

Classe des sols fersialitiques

S, Classe : sols rouges méditerranéens

Groupe : non lessivés à réserves calcaïques	
	sur argile rouge

Classe des sols sodiques (halomorphes)

S, Classe : à structure diffuse

Groupe : alcali non lessivé	
	sur alluvions argileuses

SIGNES COMPLEMENTAIRES

MATERIAUX

	Grès calcaire
	Marne
	Alluvions

ACTION DE L'EAU

	Hydromorphie
	Verticisation
	Noirci ou tirsifié
	Tâches fongueuses

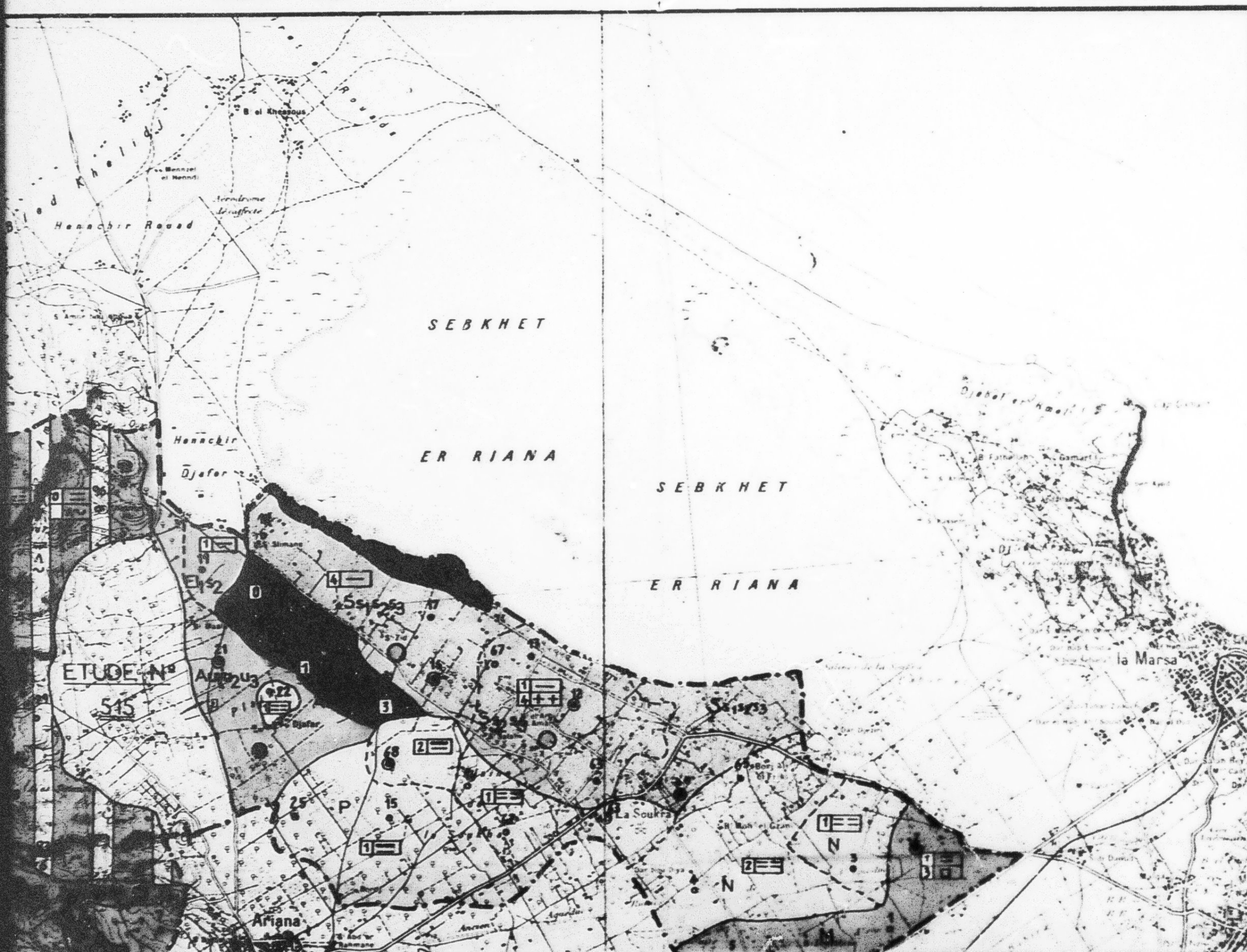
CROUTES

	Croûtes calcaires
---	-------------------



CARTE PEDOLOGIQUE

DIVISION DES SOLS



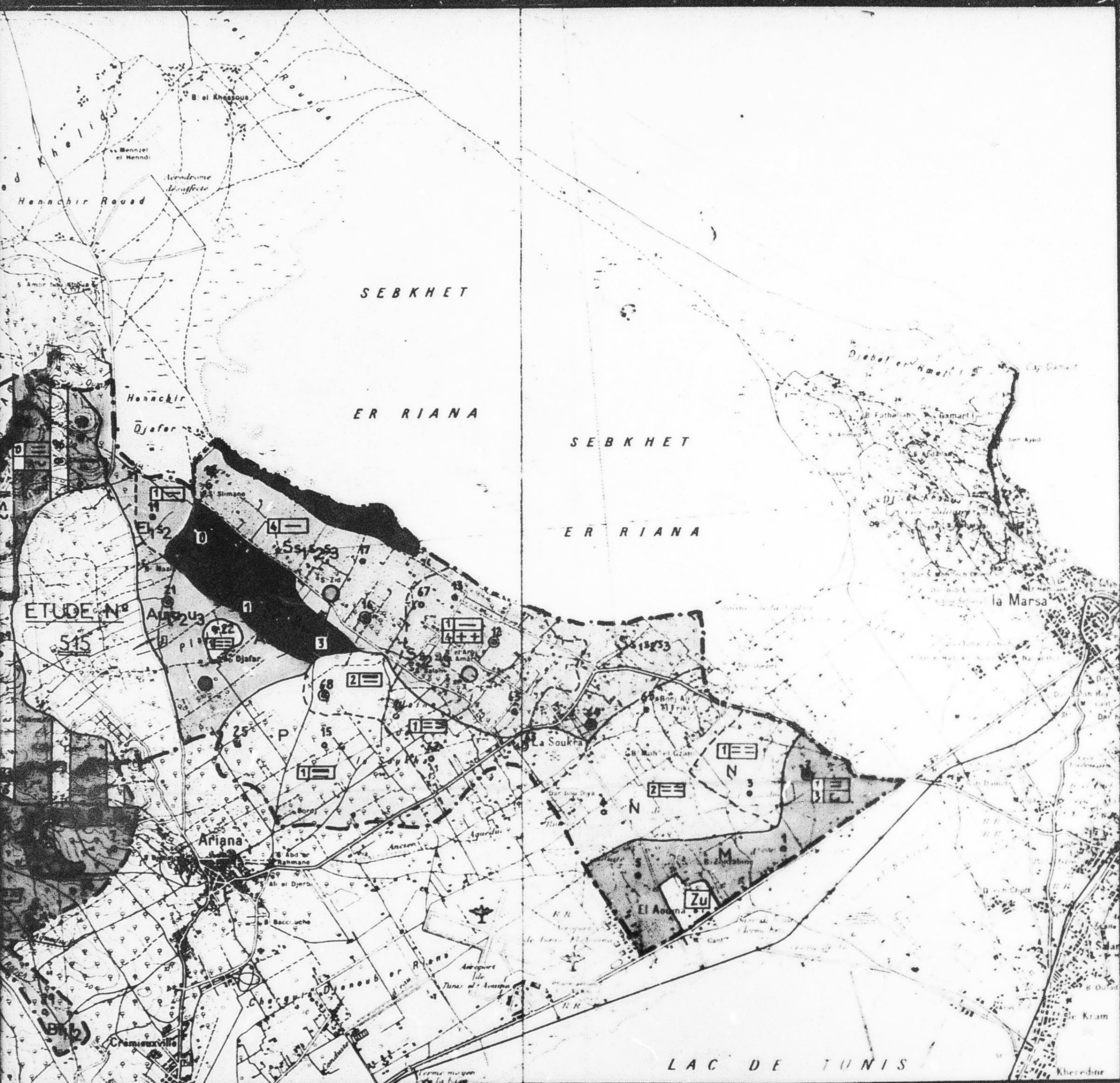
Profondeur	Classe
0 - 30 cm	0
30 - 60 cm	1
60 - 90 cm	2
90 - 120 cm	3
> 120 cm	4

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

- Profils non décrits dans la notice
- ⊙ Profils décrits dans la notice
- Profils non décrits mais analysés
- ⊗ Profils décrits dans la notice et analysés

 Juxtaposition du rendzines et lithosols (sur encroûtements calcaires, marno-calcaires et calcaires)

 Juxtaposition des rendzines et peu évoluées
 Calcimorphes sur encroûtements marno-calcaires



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

Type	en surface	en profondeur
Sableux	S	S
Sablo-limoneux		
Limono-sableux	P	P
Sablo-argileux	N	
Limoneux	L	L
Texture équilibrée	M	
Limono-argileux	B	B
Argilo-sableux	E	
Argilo-limoneux		U
Argileux		

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

UNITES COMPLEXES

- ⊙ Juxtaposition de rendzines et lithosols (sur encroûtements calcaires, calcaires et calcaires)
- ⊙ Juxtaposition des rendzines et peu évoluées (sur encroûtements marno-calcaires)

CARTE DES APTITUDES DES SOLS AUX

Par : EL-AMAMI Mohamed Zaki, Ingénieur Principal

ECHELLE 1 : 50 000

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE

LEGENDE

Sur la carte, les couleurs de fond indiquent les aptitudes principales symbolisées dans la légende par des cartouches verticales ayant les mêmes couleurs de fond et portant des lettres et des chiffres correspondant à chaque aptitude.

Les aptitudes secondaires sont indiquées sur la carte par des cartouches portant des lettres et chiffres qui comportent les renseignements demandés.

Dans la légende, les aptitudes secondaires sont indiquées par des cartouches horizontaux accompagnant les cartouches verticaux les signes complémentaires apparaissent séparément.

CULTURES ARBUSTIVES (P)

Sols de bonne qualité

P2 de qualité moyenne pour les cultures annuelles
P2 de qualité médiocre pour les cultures annuelles

Sols de moyenne qualité

P3 de qualité moyenne pour les cultures annuelles
P3 de qualité médiocre pour les cultures annuelles

CULTURES ANNUELLES (C)

Sols de bonne qualité

C1 de bonne qualité pour les cultures arbustives
P2

Sols de qualité moyenne

C2 de bonne qualité pour les cultures arbustives
P1
P2 de qualité moyenne pour les cultures arbustives
P3 de qualité médiocre pour les cultures arbustives

Sols de qualité médiocre

MC convenant aux pâturages

SOLS NON CULTIVABLES (MC)

MC non cultivables

SIGNES COMPLEMENTAIRES

Certains travaux sont utiles ou même obligatoires pour la mise en valeur. Les signes qui les symbolisent, apparaissent dans la partie inférieure du cartouche. Cette partie est verte et une lettre D précède les lettres indiquant les aptitudes si les travaux sont obligatoires.

- ≠** Décroûtage
- ZU** Zone urbaine
- S** Salure
- n** Nappe
- △** Zone nécessitant une fumure organique et minérale



ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA REGION SOUKRA-ARIANA
ET ZONES LIMITOPHES

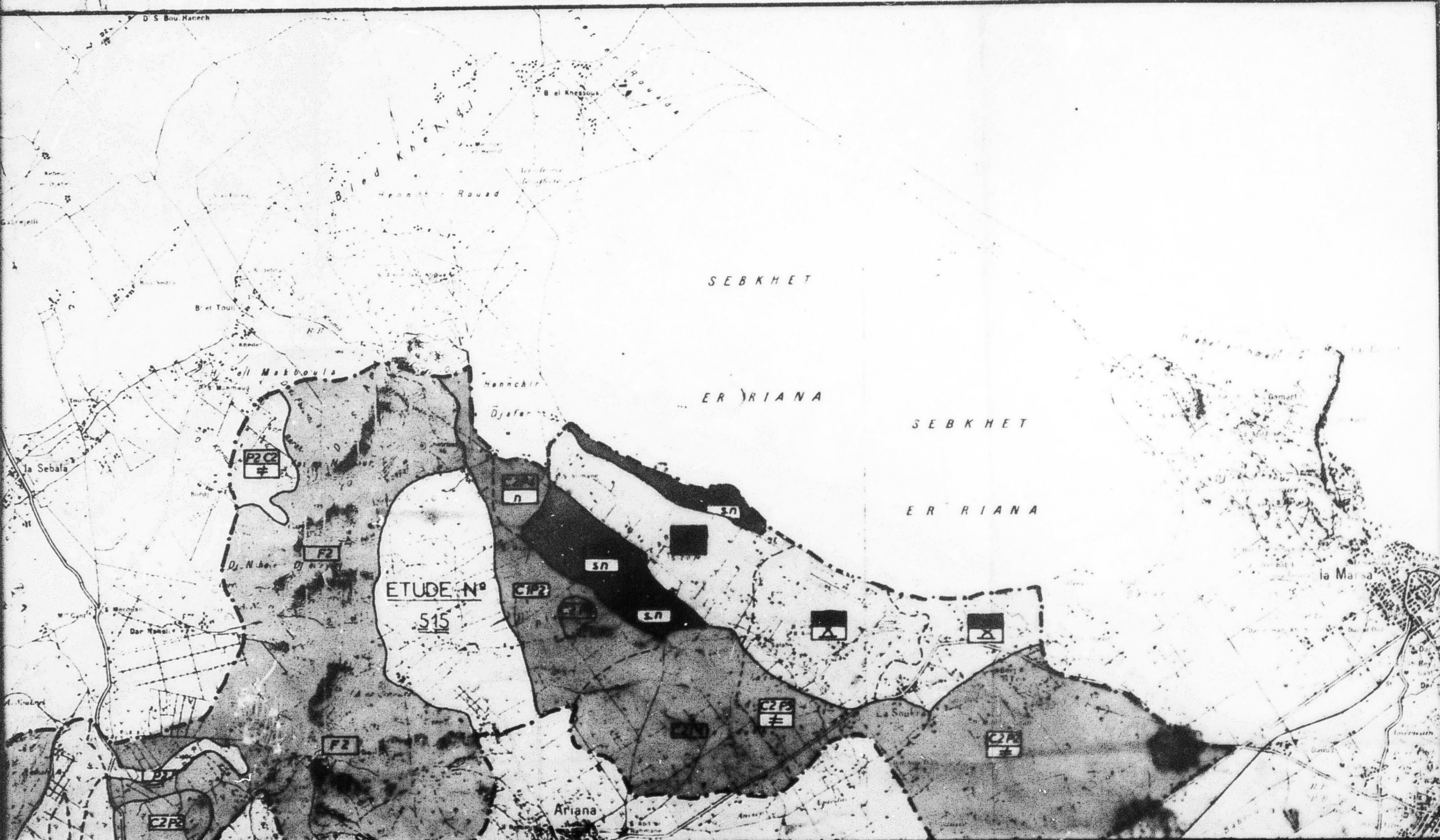
(ACTUALISATION DE L'ETUDE N° 114)

CARTE DES APTITUDES DES SOLS AUX CULTURES EN SEC

Par : EL-AMAMI Mohamed Zaki, Ingénieur Principal Pédologue (1978)

ECHELLE 1 : 50 000

Direction des Ressources en Eau et en Sol
DIVISION DES SOLS



Dans la légende, les aptitudes secondaires sont indiquées par des cartouches horizontaux accompagnant les cartouches verticaux les signes complémentaires apparaissent séparément.

CULTURES ARBUSTIVES (P)

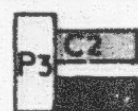
Sols de bonne qualité



de qualité moyenne pour les cultures annuelles

de qualité médiocre pour les cultures annuelles

Sols de moyenne qualité

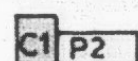


de qualité moyenne pour les cultures annuelles

de qualité médiocre pour les cultures annuelles

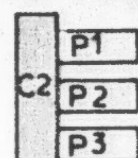
CULTURES ANNUELLES (C)

Sols de bonne qualité



de bonne qualité pour les cultures arbustives

Sols de qualité moyenne



de bonne qualité pour les cultures arbustives

de qualité moyenne pour les cultures arbustives

de qualité médiocre pour les cultures arbustives

Sols de qualité médiocre



convenant aux pâturages

SOLS NON CULTIVABLES (MC)



non cultivables

SIGNES COMPLEMENTAIRES

Certains travaux sont utiles ou même obligatoires pour la mise en valeur. Les signes qui les symbolisent, apparaissent dans la partie inférieure du cartouche. Cette partie est verte et une lettre D précède les lettres indiquant les aptitudes si les travaux sont obligatoires.

≠ Décroûtage

ZU Zone urbaine

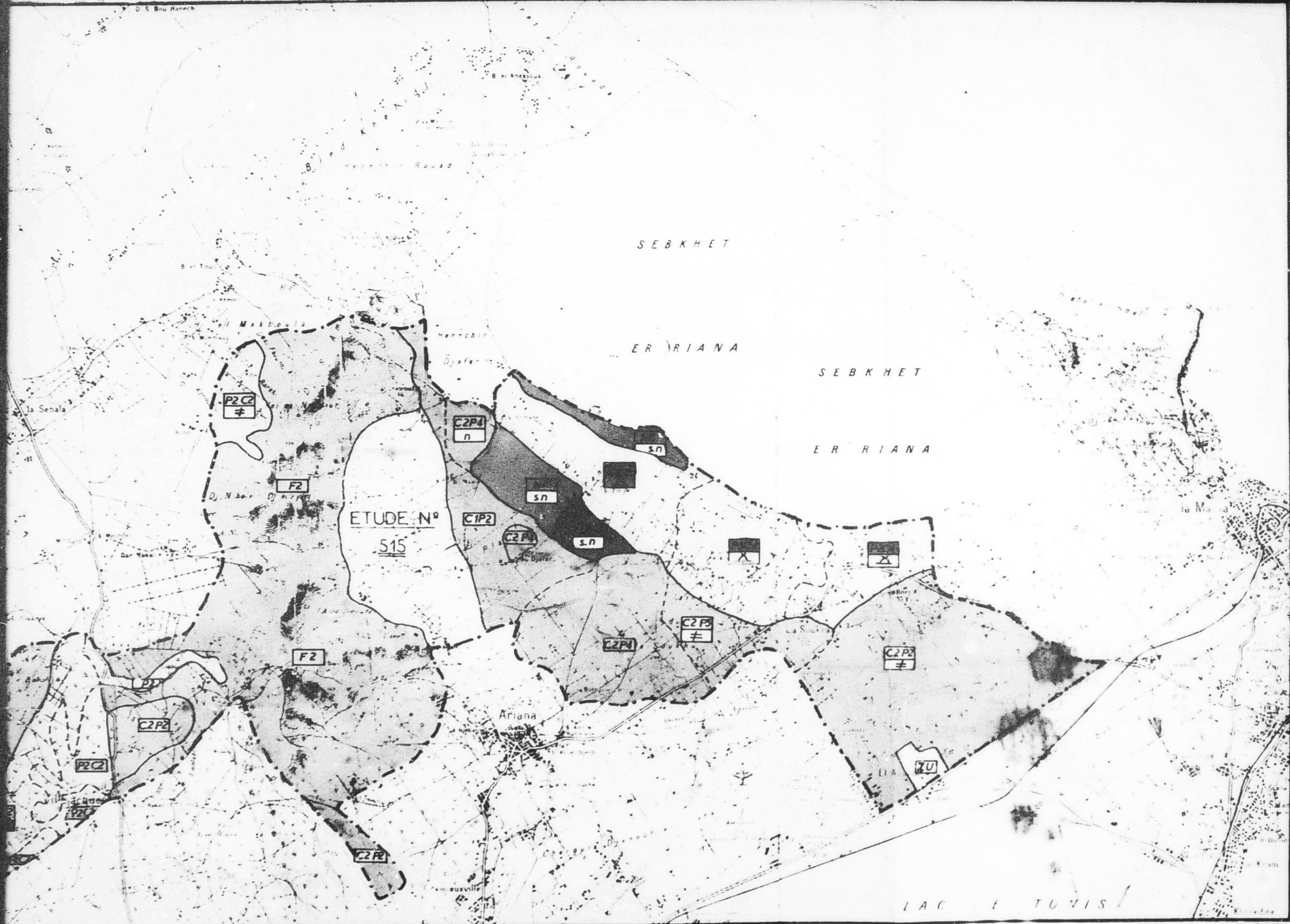
S Salure

n Nappe

 Zone nécessitant une fumure organique et minérale

F2 Forêt de protection





FIN

... **40** ...

VUES