

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources en Eau et en Sol

DIVISION PÉDOLOGIQUE

NOTICE EXPLICATIVE DE L'ESQUISSE PRÉLIMINAIRE DES SOLS DE TUNISIE

AU 1 : 1.000.000

Par P. ROEDERER, Pédologue (Septembre 1959)

E - S 11

NOTICE EXPLICATIVE DE L'ESQUISSE PRELIMINAIRE

DES SOLS DE TUNISIE

au 1/1 000 000

Par P. ROEDERER - Pédologue -

(Septembre 1959)

A V E R T I S S E M E N T

La carte qui accompagne cette notice ne doit être considéré que comme une esquisse préliminaire qui sort de base au levé de la carte régulière au 1/500 000 actuellement en cours.

Le seul intérêt de cette esquisse est de mettre en évidence la répartition des sols en Tunisie.

La maquette a été établie par MM. COINTEPAS, FOURNET, NOVIKOFF, ROEDERER, CHAUVEL (SOGETHA) et LOBERT (SCET) pédologues, d'après les archives de la SSEPH, et les travaux de tous les pédologues de Tunisie depuis la création du service pédologique il y a 20 ans.

S O M M A I R E

<u>Introduction</u> -	1
<u>I - FACTEURS D'EVOLUTION DES SOLS TUNISIENS</u>	1
1) Climat	1
2) Végétation	2
3) Roches-mères	2
4) Topographie	3
<u>II - TYPES DE SOLS DE TUNISIE</u>	3
1) Sols à humus brut, sols podzoliques, sols tourbeux	3
2) Sols à humus doux	4
<u>III - SOLS A HYDROXYDES</u>	5
<u>IV - SOLS STEPPIQUES</u>	7
1) Sols bruns steppiques	7
2) Sierozems	9
3) Sols gris subdésertiques	10
<u>V - SOLS CALCIMORPHES</u>	11
<u>VI - SOLS HALOMORPHES</u>	12
<u>VII - SOLS HYDROMORPHES</u>	15
1) Sols à engorgement total	16
2) Sols à hydromorphie partielle	16
<u>VIII - SOLS BRUTS D'APPORT</u>	18
1) Sols alluviaux et colluviaux	18

.. / ...

2) Sols éoliens	19
3) Sols de regs	19
4) Sols squelettiques	19
<u>IX - LES CROUTES</u>	20
1) Croûtes calcaires	20
2) Croûtes gypseuses	20
<u>X - VOCATIONS AGRONOMIQUES TRES SCHEMATIQUES</u>	21
<u>XI - CONCLUSION</u>	23

LES TERRES DE TUNISIE

Introduction -

Bien que cette réunion ait pour but l'étude des sols salés et leur utilisation, il est nécessaire que le resto de la Tunisie ne soit pas ignoré.

Aussi bien, d'ailleurs, il est normal de connaître le contexte duquel seront extraits par la suite les problèmes qui nous intéressent plus précisément.

I - FACTEURS D'EVOLUTION DES SOLS TUNISIENS

1) Climat -

Sans vouloir détailler les multiples microclimats qui peuvent exister en ce pays, il faut cependant faire remarquer que si la Tunisie est un pays semi-aride en général, diverses zones existent, qu'un certain nombre d'auteurs ont mis en évidence ; C'est ainsi que la pluviométrie varie de plus de 1,50 m à moins de 50 m/m, les températures moyennes maxima de 10 à 40 degrés centigrades et les minima de 0 à 15 degrés centigrades suivant les régions et les saisons.

Le rapport des saisons sèches et humides est aussi très variable et le coefficient d'EMBERGER $Q = \frac{P \times 100^{(1)}}{(M+n) (M-m)}$ permet de distinguer un

certain nombre de zones qui du point de vue des sols sont importantes. Cependant, il ne faut pas oublier que ces climats actuels n'ont pas toujours été les mêmes au cours des âges, les sols enterrés dont nous reparlerons plus loin en étant la preuve ; c'est ainsi que l'on observe des sols hydromorphes en des endroits qui sont très secs à l'heure actuelle.

Le climat peut se résumer dans le tableau ci-contre tiré du rapport de M. LE HOUEROU sur l'olivier. Il semble cependant que la Tunisie, à pluviométrie égale, soit plus aride que certains autres pays comme le Maroc ; c'est

(1) M en la moyenne des maxima du mois le plus chaud, m la moyenne des minima du mois le plus froid.

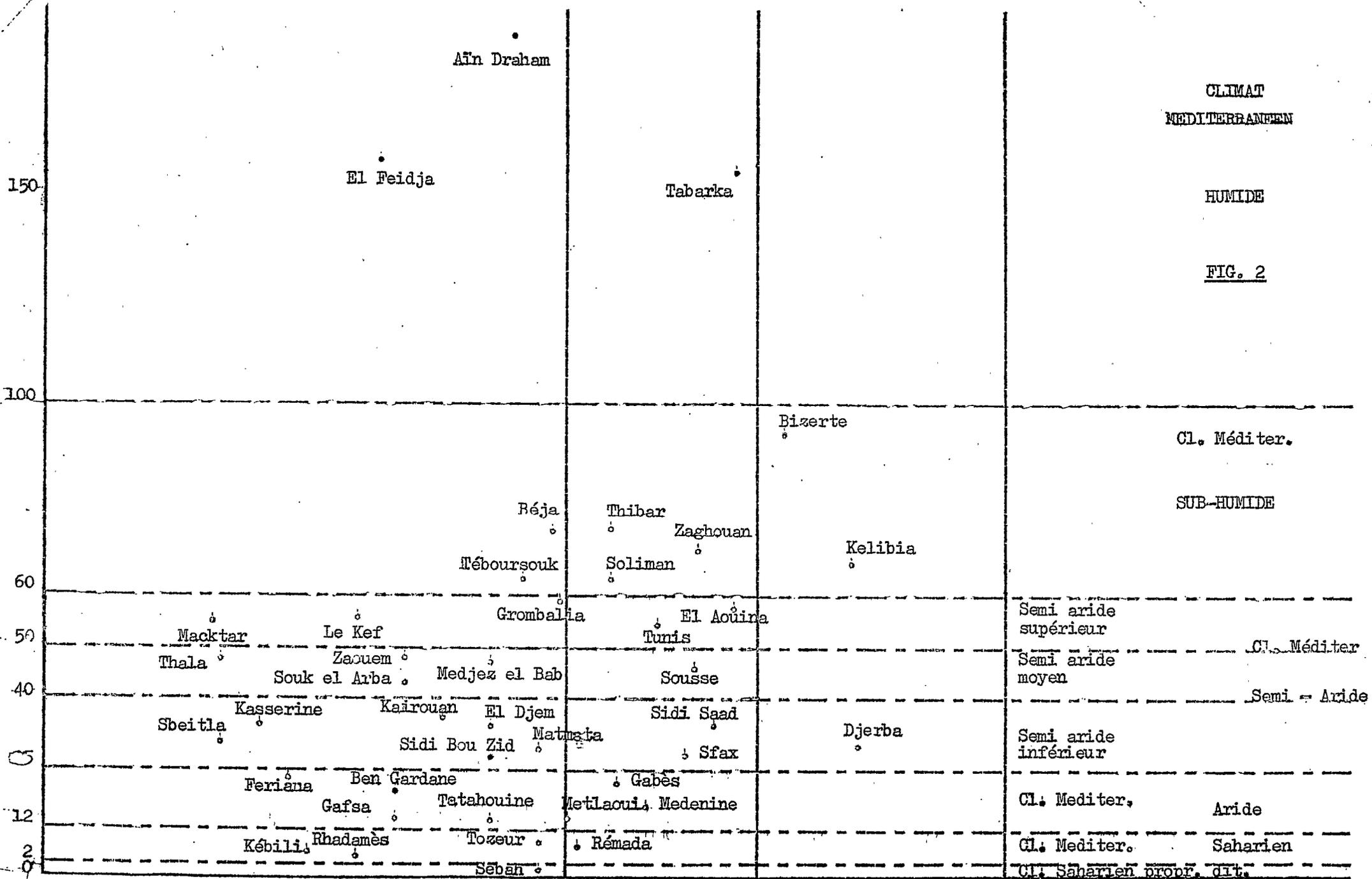


FIG. 2

ainsi que les sols seront plus arides que leurs homologues marocains et que la même végétation, rencontrée à l'intérieur au Maroc sera ~~observée~~ près de la côte en Tunisie. Cette aridité marquée provient du climat naturel d'une part et aussi du fait que la Tunisie est défrichée et utilisée depuis longtemps ce qui a provoqué une steppisation secondaire des sols.

En ce qui concerne l'érosion, elle dépendra en grosse partie de la pluviométrie et on assistera à des érosions ou nappes importantes dans le Nord tandis qu'au Sud le ravinement sera plus marqué. L'érosion continue sera très marquée dans le centre et le Sud où les sols sont légers en surface et secs.

On conçoit aussi que dans le Nord, la salure proviendra surtout de la nature de la roche-mère ou de la présence d'une nappe salée à faible profondeur, tandis qu'au Sud, l'évaporation intense concentrera rapidement les solutions.

2) Végétation -

De ce facteur, je ne parlerai pas car il est traité par ailleurs par M. NOVIKOFF.

3) Roches-mères -

Elles sont évidemment très variables suivant les endroits mais cependant il est possible de tirer quelques grandes lignes sur leur répartition.

Au Nord et Nord-Ouest ainsi qu'au Cap Bon les grès ont donné naissance à des roches-mères non calcaires, acides, en place ou colluvionnées.

Au Cap Bon encore, et dans la Vallée de la Medjerdah des épandages de limons et des grès dunaires calcaires ayant subi la décalcification donnant naissance à des limons rouges plus ou moins sableux.

.../...

Mis à part les passages triasiques gypseux du Nord et la majorité du centre Sud et du Sud, le centre de la Tunisie est formé de roches-mères calcaires, roches en place sur les djebels, alluvions ou colluvions des marnes, limons ou sables, dans les plaines telles que Kairouan ou près des côtes. Il arrive cependant qu'en quelques endroits des épandages sableux non calcaires existent, mais, sans être une exception, ce sont des cas plus rares. A partir de la latitude de Sfax environ, les roches-mères sont en général gypseuses et assez légères et c'est le gypse qui dominera la pédogénèse de tous les sols de cette région.

A l'extrême Sud enfin, les sables évolués et les déserts pierreux sont autant de roches-mères peu ou pas évolués.

4) Topographie.

Très variable elle aussi, elle permet sur les djebels, une érosion très poussée après le défrichement, tandis que les vallées d'oued et les cuvettes du centre, seront des lieux de dépôts. Les plateaux du centre Sud dénudés permettent eux aussi une forte érosion d'origine éolienne ou parfois due au ruissellement à la suite des pluies d'orage.

II - TYPES DE SOLS DE TUNISIE

1) Sols à humus brut, sols podzoliques, sols tourbeux.

Fort peu représentés en Tunisie, ils n'ont été signalés qu'en de rares endroits :

- a) En forêt de Dar Chichou, au Cap Bon, où l'on observe, sous des aiguilles de pins et une litière de 4 à 5 cm, quelques millimètres d'humus brut sur sable calcaire ; ce sol a été classé Ranker à humus brut.

../...

b) Dans la région d'Aïn-Draham, sur la piste du Meridj, un sol semi-tourbeux à $\text{pH} < 5$, a été observé, avec présence de sphaignes. Plus haut encore, près de la maison forestière de Dar Fatma, en éminence au milieu d'un sol hydromorphe, un sol tourbeux a ainsi été signalé.

c) Sur la piste du Meridj, un sol podzolique à horizon A_1 peu développé a été observé sans accumulation de fer ou d'humus, tandis que vers Sedjenane, un sol lessivé légèrement podzolique était décrit.

2) Sols à humus doux.

Les sols à humus doux couvrent une grande partie du Nord-Ouest de la Tunisie et quelques collines de la région de Bizerte ou du Cap Bon.

En Kroumirie et dans les Mogods, les sols lessivés dominent sur les montagnes et les pentes :

Ex. Zaouïet Madien x : 413,0

y : 398,6

végétation myrte, chêne liège, carex.

- 0 - 25 cm : horizon humifère gris foncé - sableux non calcaire - peu structuré.
- 25 - 55 cm : plus clair - sableux fin - peu structuré - non calcaire.
- 55 - 70 cm : ocre à taches rouilles et parties blanchâtres non calcaires - structure nuiforme faible.
- 70 et + : léger horizon d'accumulation sur grès de numidie et colluvions marbrées.

Les sols bruns forestiers plus ou moins lessivés s'observent dans la même région, près de Bizerte, et au Cap Bon. Quelques lambeaux de ces sols

..//...

existent encore à la base du Cap Bon et sur les reliques des forêts à oléolentiques de la dorsale. Un exemple en est donné par le profil suivant :

Sedjenane x : 461,6

y : 420,2

végétation oliviers, lentisques, filaria, genêt épineux.

- 0 - 5 cm : horizon humifère.
- 5 - 25 cm : brun - non calcaire - structure polyédrique moyenne à fine - tendance nuciforme - quelques granules calcaires.
- 25 - 65 cm : structure prismatique - polyédrique.
- 65 - 100 cm : argileux - taches de rouille - pseudogley.
- 100 et + : cailloux roulés grossiers - niveau de terrasse.

La roche-mère est calcaire et le sol est déjà légèrement lessivé.

III - SOLS A HYDROXYDES

Les sols à hydroxydes ou sols rouges sont représentés en Tunisie par deux catégories de sols : les sols rouges méditerranéens et les sols rouges "calcaires". Si les premiers sont faciles à classer, les seconds laissent quelques doutes sur leur type : des trois solutions - rouge méditerranéen recalcarifié secondairement par colluvionnement ou par la culture, rendzine rouge ou sol brun calcaire sur limon rouge, sol brun-rouge steppique, ... qu'elle est la plus exacte ?

Dans certains cas, il paraît certain que le sol rouge, peu remanié, ait seulement été recouvert par un colluvionnement calcaire ou que, simplement, le détuffage ait remonté en surface les éléments calcaires.

Le plus souvent, les sols ne paraissent pas en place, mais semblent avoir été déposés par colluvionnement, sur cette roche-mère, un sol a évolué que l'on peut rattacher soit aux sols calcimorphes, soit aux sols steppiques.

.. / ...

Personnellement, je classerais plus volontiers les sols en sol brun-rouge steppique, en raison du lessivage de calcaire que l'on observe cependant depuis la surface, de la structure qui devient souvent polyédrique en profondeur, de la matière organique qui diminue vers les horizons profonds sans s'annuler complètement, et aussi de la culture qui est un élément important de la steppisation.

Quoiqu'il en soit, ces sols rubéfiés sont assez répandus : les sols rouges méditerranéens autour de la haute vallée de la Medjerdah, dans la région de Sedjenane et au Cap Bon sur des grès dunaires, les sols rouges calcaires au Sud-Ouest de Tunis aux abords de l'oued Miliane et dans la basse et moyenne vallée de la Medjerdah.

Les uns et les autres surmontent souvent une croûte zonaire.

Sol rouge méditerranéen : Gardimahou x : 382,4
y : 350,0

- 0 - 60 cm : brun-rouge - limono-argileux - structure grumeleuse - pas de cailloux - traces de calcaire - racines abondantes - humifère.
- 60 - 85 cm : brun-rouge - limono-argileux - structure nuciforme - quelques cailloux - traces de calcaire - racines abondantes.
- 85 - 110 cm : brun-rosé - limoneux - structure polyédrique - calcaire - nodules - peu de racines.
- 110 et + : tuf limoneux - très calcaire.

Sol rouge calcaire : Tebourba x : 480,450
y : 384,450

- 0 - 20 cm : brun-rouge - humifère - limoneux - structure grumeleuse - quelques cailloux - calcaire.
- 20 - 40 cm : brun-rouge encore humifère - très limoneux - structure à tendance polyédrique - nombreux cailloux - très calcaire.

40 - 100 cm : beige-rosé - limoneux - structure nuciforme - nombreux cailloux - très fortement calcaire.

110 - 180 cm : brun-rouge - limoneux - structure nuciforme - moins de cailloux moins fortement calcaire;

IV - SOLS STEPPIQUES

Les sols steppiques couvrent la plus grande partie de la Tunisie, mais toute la gamme de ces sols n'est pas représentée. C'est ainsi que ni les chernozems, ni les sols châtain n'ont été signalés en Tunisie.

Les sols bruns steppiques eux-mêmes sont peu marqués dans leur évolution. Les sierozems font une légère transition vers les sols subdésertiques. Le caractère aride de la Tunisie est assez marqué dans les sols.

1) Sols bruns steppiques.

Outre les sols rouges calcaires dont il a été parlé plus haut et qu'il est peut-être possible de rattacher à ce groupe, les sols bruns de Tunisie sont en général assez jeunes, calcaires dès la surface, peu humifiés, souvent peu structurés. Ils pourraient être très souvent classés parmi les sols bruns calcaires steppisés.

La steppisation est cependant marquée par le calcaire qui peut s'accumuler en profondeur sous forme de taches, granules ou nodules dès le plus souvent à un battement de nappe temporaire, une tendance au renforcement de la structure profonde, et la diminution progressive de la matière organique, la végétation de graminées, d'armoïse ou d'alfa.

Ce type de sol s'observe à partir de Sousse et Kairouan, remonte à l'intérieur jusqu'à Rohia et atteint au Sud la région de la Skhira, Maknassy, Thelepte.

Des zones de climat particulier sont encore à signaler : ce sont les îles Kerkennah, l'île de Djerba et ses abords immédiats qui sont recouverts de sols bruns steppiques.

Sol brun steppique jeune : Djemmal x : 563,9

y : 250,8

- 0 - 15 cm : jaune brun - sable fin limoneux - structure ~~groupue~~- calcaire - sec - racines - radicelles.
- 15 - 45 cm : brun - argilo-sabloux - structure nuciforme serrée - calcaire - sec - racines - radicelles.
- 45 - 85 cm : brun-roux - argileux-sabloux - structure nuciforme serrée - calcaire - sec - racines - radicelles - quelques amas calcaires.
- 85 - 155 cm : brun-rouge - argilo-sabloux - structure à tendance nuciforme - calcaire - très frais - radicelles - quelques amas calcaires.
- 155 et + : jaune rosé - sabloux fin - structure particulière - calcaire - très frais - très nombreux nodules calcaires.

Autre exemple : Sousse x : 582,500

y : 274,200

- 0 - 20 cm : recouvrement sableux ocre.
- 20 - 40 cm : brun foncé - humifère - sablo-argileux - humide.
- 40 - 75 cm : plus beige - sablo-argileux - humide - présence de taches blanches calcaires.
- 75 - 85 cm : beige un peu rose - limono-argileux - taches blanches - nodules de petites tailles - débris de croûtes - horizon groupé d'eau.
- 85 et + : croûte calcaire.

Remarques.

Outre l'ensablement de surface qui est très fréquent, une tendance à l'hydromorphie de profondeur est très fréquente aussi.

Au fur et à mesure que l'on s'approche du Sud, les profils sont de moins en moins évolués.

..//...

L'exemple suivant vient de la région de Sidi Bou Zid, du périmètre de Bir Bedra.

S B B 13 -

- 0 - 40 cm : beige clair - sableux à fin - structure particulière - calcaire moyen.
- 40 - 80 cm : beige clair - sableux fin - structure particulière - calcaire moyen - quelques nodules calcaires.
- 80 - 200 cm : beige très clair - sable fin limoneux - structure particulière plus serrée - calcaire fort.

2) Sierozems.

Dans la région de Gafsa, et vers Ben Gardane des sierozems ont pu être décrits. Ils sont assez peu répandus mais il semble que leur milieu normal serait une bande allant de Gafsa vers la sebkhia Mechiguig, à l'Est de Sidi Bou Zid.

Gafsa φ : $38^{\text{G}} 20' 5''$
 λ : $7^{\text{G}} 14' 2''$

- 0 - 30 cm : sable moyen légèrement limoneux - brun - structure particulière - quelques cailloux roulés - calcaires moyens.
- 30 - 100 cm : sable moyen et fin limoneux brun-roux à gypse pulvérulent - structure particulière - calcaire fort - quelques cailloux roulés.
- 100 - 160 cm : sable moyen et fin limoneux brun à imprégnations gypseuses moins fortes - structure particulière - calcaire fort.
- 160 et + : argile sableuse - rouge - gypseuse et cristaux de gypse petits et gros - structure nuciforme très fissurée.

3) Sols gris subdésertiques.

Les sols gris subdésertiques couvrent de grandes superficies entre Gafsa et le Sud du Chott Djerid souvent à croûte gypseuse ils peuvent aussi recouvrir des dômes pierreux dans la région de Mednine et Tatahouine.

Sol sans croûte gypseuse : Gafsa φ : $36^{\text{G}} 19' 50''$
 λ : $7^{\text{G}} 12' 30''$

- 0 - 30 cm : jaune blanc - hâtre - sable à grains grossiers et ronds légèrement limoneux - gypseux à gypse pulvérulent - structure particulière - sans consistance - quelques petits cailloux incorporés.
- 30 - 60 cm : même horizon mais un peu moins gypseux.
- 60 - 100 cm : jaune beige - sable grossier et fin limoneux mais presque pas gypseux.
- 100 et + : jaune foncé - argile sableuse - cristaux de gypse abondants - structure fondue - humide.

Les sols à encroûtement gypso-calcaire sont de même nature que le sol décrit plus haut, mais une accumulation gypseuse peut apparaître en surface au point de créer une véritable croûte de type pavimenteux. La structure de ces sols affecte la forme de véritables prismes qui peut atteindre plus d'un mètre de hauteur.

Sol à colonnes prismatiques :

- 0 - 50 cm : cailloux superficiels abondants.- alluvions récentes et colluvions actuelles - couche de limon sableux à cailloutis et graviers brun ocre sierozem.
- 50 - 150 cm : limon sableux gypseux brun blanc en colonnes prismatiques et recristallisation secondaire sur les bords - croûte l.

150 - 350 cm : lit de cailloux d'oued avec limons sableux gypseux brun ou (rosé). Substratum de limon rosé gypseux avec un phénomène colonnaire et, dans l'oued, croûte de bord d'oued en surface.

Les sols en place de ce glacis étant des sols bruns steppiques et les alluvions anciennes évoluant dans le même sens, il semble que le changement de climat provoque un arrêt de cette évolution en faveur d'un climat plus désertique entraînant une remontée du gypse et évoluant vers un encroûtement qui, après l'érosion du glacis, deviendra un sol à croûte gypseuse et colonnes prismatiques.

Au Sud de Gabès, les sols gris et rouges subdésertiques se sont formés souvent sur des colluvions venant des Matmatas, assez pierreuses. Ces dômes ont été ensuite entaillés par des oueds qui ont ensuite épandu des alluvions.

V - Sols calcimorphes.

A l'échelle de l'esquisse, il n'a pas été possible de séparer les différents groupes de sols calcimorphes, les rendzines, les sols bruns calcaires et les rendzines dégradées ont été classés ensemble. De même ont été appelés sols calcimorphes les sols squelettiques sur roche tendre, marne par exemple, leur évolution, leurs propriétés agricoles les rapprochant des sols bruns, calcaires.

Très répandus dans le Nord et la dorsale, les sols calcimorphes disparaissent à partir de Kairouan, sauf sur les djebels où ils sont observés jusqu'à Sidi Bou Zid ; il est vraisemblable qu'ils existeraient plus au Sud encore, en altitude, si l'érosion n'avait enlevé presque tous les sols sur les hauteurs.

Les rendzines sont malgré tout assez rares, sauf sur les ruines romaines ; il existe cependant des rendzines d'érosion assez typiques.

Teboursouk x : 438,250

y : 352,550

- 0 - 20 cm : brun gris - structure grenue - calcaire - racines - quelques cailloux.
- 20 - 60 cms : plus blanchâtre - nombreux cailloux - structure un peu plus polyédrique - nombreuses racines.
- 60 - 95 cm : croûte peu épaisse - limoneux calcaire.
- 95 et + : calcaire jaunâtre limoneux.

Les sols bruns calcaires ont remplacé les sols bruns forestiers et rouges méditerranéens qui recouvraient la dorsale quand elle était boisée. Les défrichements, les brulis et l'érosion ont fait disparaître les sols du type tempéré, et le calcaire a donné naissance aux sols calcimorphes actuellement visibles.

Dans la région d'Enfidaville, ces sols passent insensiblement aux sols steppiques dont il est souvent difficile de les distinguer.

Enfin en de nombreux endroits, une hydromorphie pétrographique ou topographique vient apporter à ce type de sol une tout autre orientation.

VI - SOLS HALOMORPHES

Très répandus en Tunisie, ils ne représentent cependant qu'une partie de la gamme des sols halomorphes. C'est ainsi que les sols salins, et les sols à alcalis salés ont été observés, les sols à alcalis peu salés et les solonetz sont très peu répandus ainsi que les sols à carbonates qui n'ont pas encore été signalés. Quant aux solods, ils ne semblent pas exister en Tunisie.

Les sols salins s'observent surtout dans la région de Kairouan pour les sols cultivés et la basse Medjerdah pour les zones non cultivées.

.../...

Tozeur - Sebaa Biar n° 16 -

- 0 - 25 cm : brun foncé - limono-sableux à sable fin - structure graine - calcaire - conductivité 8 mmhos.
- 25 - 50 cm : brun - limono-sableux à sable fin - structure nuciforme - calcaire - conductivité 8,6 mmhos.
- 50 - 70 cm : gris foncé - limon très sableux à sable fin - structure nuciforme - calcaire - conductivité 18 mmhos.
- 70 - 90 cm : grès - limon très sableux à sable fin - calcaire - conductivité 24 mmhos.
- 90 cm : nappe (mois de janvier).

Les sols salés à alcalis sont les plus répandus aussi bien dans le Nord que dans le Sud.

Tozeur - Sebaa Biar n° 13 -

- 0 - 55 cm : gris - argilo-sableux - massif - calcaire - Na/T 12 % environ - conductivité 25 mmhos.
- 55 - 100 cm : gris foncé - sable fin - limoneux - massif frais - Na/T 24 % - conductivité 56 mmhos.
- 100 - 160 cm : gris clair - sable fin limoneux - massif - humide - horizons sans racine - dans l'eau de la nappe à 130 cm.

Ce sol est aussi très riche en gypse.

Un cas particulier de sol halomorphe est celui des sebkhas. Les sebkhas, au sens pédologique sont des terres salées à alcalis, couverte d'eau une grande partie de l'année, par apport du bassin versant dans la majorité des cas ; Les sebkhas côtières peuvent recevoir un apport supplémentaire d'eau salée par inondation marine. Le cas du chott Djerid est plus complexe et encore assez mal connu. En général, l'été, la nappe est observée à 1 m ou

1,50 m du sol et est extrêmement salée, (plus de 100 g de résidu sec), et le sol est couvert d'une croûte salée épaisse, parfois fortement cristallisée.

Lac Sedjoui - Tunis x : 523,500

y : 384,200

- 0 - 5 cm : argile sableuse de 2 cm recouvrant une vase noirâtre - en surface, pellicule de sel.
- 5 - 10 cm : argile jaune beige à taches rouilles, - structure polyédrique fine en squame - gorgé d'eau - effervescence moyenne - courte - très fortement chloruré.
- 10 - 60 cm : argile jaunâtre beige à taches rouilles - structure polyédrique - légèrement prismatique - fissurée - petites concrétions ferrugineuses - de 10 à 12 cm lit d'argile diffuse à cristaux de gypse et de chlorures - gorgé d'eau mais moins que de 0 à 10 - effervescence forte - fine - courte - générale - chloruré.
- 60 - 90 cm : argile jaune gris à taches rouilles - structure polyédrique en grosses plaquettes superposées, - fissurée - à la surface des polyédres très nombreux cristaux de gypse, - de 60 à 63 un lit d'argile diffuse à cristaux de gypse et de chlorures - gorgé d'eau - effervescence forte - fine - longue - générale - chloruré.
- 90 - 120 cm : argile jaune gris, - structure polyédrique grossière prismatique - fissurée - à la surface des polyédres taches noires et pellicules ferrugineuses très nettes de 110 à 130, dans les polyédres petits amas de cristaux de gypse et concrétions ferrugineuses - gorgé d'eau - effervescence forte - fine - longue - générale - chloruré.
- 120 - 160 cm : argile gris bleuté - structure prismatique grossière - et au-delà fissurée - argile très plastique - à la surface des prismes, pellicule jaune ou rouille ferrugineuse au sommet de l'horizon - gorgé d'eau - effervescence forte - fine - longue - générale - chloruré.

Ecoulement de la nappe phréatique dans les fissures à partir de 120 cm.

A la dessiccation, la surface des polyèdres des différents horizons se lissent et ceux-ci prennent une consistance très forte.

En surface, le sol se craquelle lors de l'assèchement et une couche de sol plus ou moins épaisse se forme.

La nappe superficielle a été atteinte à 1,20 m et titrait le 2 juin 1958, 290 g de résidu sec ; l'hiver, la salure peut s'abaisser jusqu'à 10 g.

Remarques.

Presque tous les sols halomorphes de Tunisie sont gypseux. Nous avons, en général, rattaché les terres gypseuses aux sols subdésertiques, car du Nord au Sud, il y a une augmentation nette de la teneur en gypse qui peut atteindre 80 % du sol dans le Sud, et l'accumulation du gypse et du calcaire en surface paraît être un caractère subdésertique.

VII - SOLS HYDROMORPHES

Malgré les apparences climatiques, les sols hydromorphes sont représentés sur de grandes surfaces en Tunisie au moins jusqu'à Sousse. A l'échelle de la carte, tous les sols hydromorphes ont été rassemblés ; les sols enterrés hydromorphes s'étendent beaucoup plus au Sud, et nous avons observé un tiers enterré à Gafsa.

Remarquons d'ailleurs que les croûtes gypseuses du Sud et les nodules calcaires viennent très probablement d'une hydromorphie ancienne qui a été très étendue.

Les pédologues de Tunisie ont été obligés dans leurs cartes au 1/20 000 et au 1/50 000 de porter dans certains cas les sols enterrés, étant donné l'importance de l'engorgement.

.../...

1) Sols à engorgement total.

Les sols à hydromorphie totale permanente de Tunisie ont été classés en général dans les sols à humus bruts (sols semi-tourbeux et tourbes). On en observe aussi le long de la côte sur des vases, classés avec les sols de sebkhas.

Parmi les sols à hydromorphie totale temporaire, nous pourrions citer les sols de garaa, ou marécages non salés.

Kélibia x : 607,3

y : 394,8

0 - 40 cm : argilo-sableux - couleur : brun noir - structure polyédrique à prismatique - très calcaire 30 % -

A partir de 40 cm apparaît une croûte de nappe, très dure, lenticulaire à zonation ocre.

On les observe aussi dans la région de Sedjenane et dans certaines dépressions du Nord tunisien.

2) Sols à hydromorphie partielle.

Ce sont les tirs, et les sols à taches et concrétions.

a) Les tirs et les sols tirsifiés :

Ce sont les sols très répandus au Maroc, mais assez localisés en Tunisie. Ils correspondent à une couleur noire ou gris foncé, le noircissement allant de la surface vers la profondeur, une structure large, une microporosité importante par rapport à la porosité totale. Calcaires ou non, ils présentent souvent en surface un aspect soufflé à structure grumeleuse, alors qu'en profondeur, la structure est du type cubique ou prismatique. Le phénomène de "Coating" (enrobement par de l'argile) donne un aspect brillant aux agrégats. On peut les rapprocher des "black margillitic soil" sans oublier cependant qu'ils ne sont pas obligatoirement de nature morillonitique.

Ils ont été observés en Tunisie au Cap Bon, dans la région de Mateur et vers Djebel Abied.

Nefza x : 428,5

y : 412,0

Végétation : montha pulégium, lythrum hysopifolium, linaria lanigera.

- 0 - 5 cm : horizon de surface gris-noir foncé - structure polyédrique fine.
- 5 - 75 cm : gris-noir foncé - argileux - structure prismatique large à très large - très compact - très dur - la surface des agrégats présente un léger enrobement, faible dans la partie supérieure, net à la partie inférieure.
- 75 - 95 cm : horizon analogue - structure en plaquettes.
- 95 - 140 cm : gris brun à gris beige - par places petites taches de couleur et + beige - enrobement luisant.

Calcaire sur tout l'ensemble.

Vocations : - pâturage à base de festuca arundinacea, lolium perenne, phalaris tuberosa -
- en culture annuelle sur gros billon.

Un sol tirsifié enterré a été aussi observé à Gafsa, comme il a été dit plus haut.

b) Les sols à taches et concrétions:

Le Cap Bon et la région de Sedjenane offrent au pédologue de nombreux sols de ce type allant du sol brun marmorisé jusqu'au sol à concrétions ferrugineuses.

Le centre et le Sud ne présentent plus que des concrétions calcaires.

Au Cap Bon en particulier, où les sols hydromorphes sont nombreux, quelques sols à concrétions ferrugineuses ont été observées.

Kélibia x : 606,300

y : 396,700

- 0 - 30 cm : sableux sable fin 62 % à sablo-limoneux - couleur brun jaune - structure polyédrique à cubique - calcaire 2 % - capacité de rétention 20 %.
- 20 - 60 cm : argilo-limoneux - couleur brune - structure cubique à prismatique - calcaire - capacité de rétention 24 % - concrétions de fer et manganèse.
- 60 - 90 cm : argilo-sableux - couleur brun foncé - structure fondue (sol humide) - calcaire - capacité de rétention 30 % - concrétions de fer et manganèse.
- 90 - 120 cm : argilo-sableux - couleur brun gris - plus calcaire 10 % - capacité de rétention 35 % - quelques concrétions et taches de fer.
- A 1,20 m : croûte calcaire - dure - épaisse et zonée.

L'hydromorphie de ce sol est due à un engorgement provoqué par l'abondance des eaux de pluie et de ruissellement.

Signalons le début d'alcalisation qui est mis en évidence par l'analyse, mais qui ne présente pas encore d'effets visibles sur le terrain.

Citons pour mémoire les sols hydromorphes peu différenciés que l'on observe dans le centre et le Nord.

c) Sols à gley.

Ils ont été observés à plusieurs reprises à Sedjenane, plus ou moins évolués, mais ils sont relativement rares et cités pour mémoire.

VIII - SOLS BRUTS D'APPORT

1) Sols alluviaux et colluviaux.

Ce sont les sols alluviaux des oueds, qui peuvent déposer plusieurs dizaines de centimètres par an d'alluvions.

.. / ...

Il serait illusoire de vouloir en décrire un car tous sont différents. Leur seul point commun est le manque d'évolution et la stratification des dépôts. On les observe surtout dans le Nord et le centre.

De même les sols colluviaux très nombreux, sont de types très variés, depuis le cailloutis grossier jusqu'au sable et à l'argile de solifluxion.

On les observe dans tous le pays.

2) Sols éoliens.

a) Sols sableux.

L'érosion éolienne est très importante en Tunisie et les dunes sableuses sont fréquentes.

Outre les côtes et la région de Sfax en particulier où des phénomènes d'éolisation ont été observés, une immense zone, l'erg, recouvre tout le Sud-Ouest tunisien. C'est le début du Sahara.

b) Sols de déflation éolienne.

Au bord des sebkhas, l'argile sodique dispersée au moment des pluies s'agglomère en pseudo-sable qui peut être transporté par le vent, et se déposer sous le nom de lunette ou de bourrelet éolien de bord de sebkha.

Cette éolisation, qui peut transporter aussi des débris de coquilles est très visible près de Tunis (Protville, Sedjoumi) Cap Bon (Sebkha de Tegdimane) Kairouan (sebkha Kelbia) etc ...

3) Sols de regs.

Le reg est un désert pierreux, où la croûte ou la roche dure sont recouvertes de débris caillouteux, plus ou moins roulés. Ils couvrent en Tunisie toute la partie Sud-Ouest des Matmatas avant l'erg.

4) Sols squelettiques.

Dûs à l'érosion, ils intéressent dans le centre et le Sud les massifs montagneux où la croûte n'est pas à nu.

Les sols squelettiques sur roche tendre calcaire ont été classés avec les sols calcimorphes.

IX - LES CROÛTES

Les croûtes calcaires ou gypseuses posent souvent des problèmes, aussi bien aux pédologues qu'aux géographes, géologues, ou agronomes.

1) Croûtes calcaires.

Sans vouloir essayer de les dater, il semble, morphologiquement, qu'il en existe trois. La plus ancienne, très épaisse très dure, de couleur saumon, zonée a souvent enrobé un conglomérat ; elle recouvre de grands glacis au piémont des montagnes et peut descendre assez bas. On peut l'observer en particulier près de la dorsale, au Cap Bon, dans le centre-Sud.

La deuxième, très épaisse aussi, paraît avoir repris des éléments de l'ancienne : on observe des petits éléments de cette croûte dans un ciment très dur. Epousant souvent la topographie, elle est bien développée dans le Sahel.

La troisième plus récente, très blanche, est souvent surmontée de limons rouges ou rubéfiés. Elle peut surmonter la seconde, par exemple dans le Sahel.

Citons pour mémoire les encroûtements des sols calcimorphes et steppiques.

L'origine et la formation de ces croûtes est très controversée ; il semble que, dans le cas de la Tunisie on ait pu observer des croûtes de nappe, d'évaporation et de ruissellement.

2) Croûtes gypseuses.

Elles existent surtout dans le Sud et, contrairement aux croûtes calcaires, elles paraissent pouvoir se former facilement actuellement. Cependant les croûtes les plus dures semblent assez anciennes : la proximité de l'eau est nécessaire pour la formation de l'encroûtement qui se durcira

ensuite, et ces croûtes sont souvent assez élevées par rapport au plan d'eau. Vers Sfax, des croûtes intermédiaires, calcaro-gypseuses ont été aussi observées.

X - VOCATIONS AGRONOMIQUES TRES SCHEMATIQUES

En dehors de toute considérations climatiques et économiques, les sols de Tunisie présentent un certain nombre de vocations suivant leurs types.

C'est ainsi que les sols bruns tempérés, par manque de profondeur en Tunisie, et les sols lessivés sont assez pauvres et plutôt favorables à la forêt, tandis que les sols rouges sont de bons sols à arboriculture fruitière.

Les sols bruns steppiques, quand ils sont profonds et sains permettent n'importe quelle culture, les sols gris subdésertiques, souvent gypseux, s'ils peuvent être plantés, demandent de grandes précautions pour éviter la remontée du plan d'eau.

Les sols calcimorphes sont plutôt des terres à céréales ou à forêt suivant les cas.

Les sols hydromorphes, surtout à l'irrigation doivent être utilisés avec prudence et il vaut mieux y cultiver des plantes à enracinement superficiel ou des fourrages.

Les sols halomorphes seront utilisés en fonction du type de salure et de leur degré de salinité. En particulier, la récupération de certaines terres de Tunisie est très aléatoire en raison des difficultés du drainage.

Les sols sableux peuvent être cultivés quand il y a de l'eau et des résultats encourageants ont été obtenus dans le Sud tunisien.

Enfin les croûtes calcaires, quand elles sont peu profondes et très épaisses, enlèvent toute valeur au sol. Au contraire, si elles sont très profondes elles permettent des cultures annuelles, en surveillant le drainage.

Peu profondes, mais minces, elles peuvent être décroûtées et des plantations d'arbres résistant au calcaire peuvent être faites.

Les croûtes gypseuses posent des problèmes de drainage et de sécheresse physiologique. Les sols enterrés peuvent souvent changer totalement la vocation d'un sol.

XI - CONCLUSION

Comme la carte qu'elle accompagne, cette notice est très schématique et il serait téméraire de vouloir en tirer des renseignements précis de mise en valeur.

Cependant elle permet de voir la répartition des sols de Tunisie et de préjuger des problèmes qui se poseront aux techniciens qui auront à faire des études plus poussées sur une région donnée.

Nous avons consulté les travaux de nombreux auteurs de Tunisie, en particulier outre ceux des pédologues de la SSEPH, de la COTHA, de la SCET et de la SOGETHA, ceux de MM. LE HUEIROU et LONG.

LEGENDE

SOLS TRES PEU EVOLUES

- CLIMATIQUES**
- Reqs de roche ou de croûte
 - Erg
- NON CLIMATIQUES D'APPORT**
- Fluviatile
 - Eolien
- NON CLIMATIQUES D'EROSION**
- Sur roches géologiques dures (lithosols) ou tendres (régosols)
 - Régosols et lithosols associés à de rares sols calcimorphes

SOLS PEU EVOLUES

- CLIMATIQUES D'APPORT**
- Modaux (ou gris subdésertiques) associés à des croûtes et conglomérats
- NON CLIMATIQUES D'APPORT**
- Modaux sur dépôts éoliens
 - Modaux sur alluvions
 - Salés associés localement à des sols salés
 - Vertiques associés à des vertisols ou sols salés

SOLS CALCOMAGNESIMORPHES

- SOLS CALCAIRES**
- Rendzines et sols bruns calcaires sur croûte calcaire
 - Rendzines (et sols bruns calcaires) associés à des lithosols ou des régosols sur roche géologique (sols généralement humifères)
 - Rendzines et lithosols ou régosols sur roche géologique associés à des rendzines sur croûte calcaire
 - Rendzines et sols bruns calcaires associés à des régosols et des vertisols
 - Rendzines (et sols bruns calcaires) associés à des lithosols et des sols rouges méditerranéens

SOLS GYPSEUX

- sols à encroûtement gypseux

VERTISOLS ET PARAVERTISOLS

- LITHOMORPHES**
- Moyennement développés et modaux non différenciés (associés ou non à des régosols et des sols calcimorphes)
- TOPOLITHOMORPHES**
- Moyennement développés, modaux ou salés non séparés

SOLS ISOHUMIQUES

- SUBTROPICAUX**
- Sols châtaîns et châtaîns-rouges sur limon rouge
 - sols bruns sur grès, sables, limons ou croûtes calcaires
 - Sols bruns associés à des sols calcimorphes sur butte-témoins de croûte calcaire
 - Sols bruns clairs et sierozems de texture légère, sur croûte ou sur limon à nodules
 - Sols bruns clairs associés à des sols calcimorphes sur butte témoins de croûte calcaire

SOLS FERSIALIITIQUES

- SOLS ROUGES ET BRUNS MEDITERRANEENS**
- Sols rouges méditerranéens associés à des lithosols et des sols calcimorphes (rendzines, sols bruns calcaires) sur calcaire dur ou sur grès

SOLS A MULL ET SOLS PODZOLIQUES

- Sols bruns forestiers
- Sols bruns forestiers, bruns lessivés, lessivés, et lessivés hydromorphes, associés en séquences sur grès siliceux et argiles
- Sols lessivés et podzoliques sur grès et argile sableuse

SOLS HALOMORPHES

- sols salins des sebkhas (sols salins à croûte saline ou sols fortement salés à alcali à structure poudreuse)
- sols salins (sols salins s. 1. et sols à alcalis moyennement ou très salés)
- sols salins à encroûtement gypseux
- sols à alcali (sols à alcalis non lessivés peu ou moyennement salés)

SOLS HYDROMORPHES

- NON HUMIFERES**
- A gley salé
 - A pseudogley et concrétions
 - A remise en mouvement du calcaire ou du gypse (à nodules ou encroûtements calcaires ou gypseux)

