

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL

DIVISION DES SOLS

CARTE DES RESSOURCES EN SOLS DE LA TUNISIE

FEUILLE DE MEDENINE

Par : A. MTIMET, Pédologue à la Division des Sols
R. ESCADAFAL, Pédologue à l'O.R.S.T.O.M.

E-S 197

DIVISION DES SOLS

NOTE RELATIVE A L'ETUDE DES RESSOURCES EN SOL AU 1/200.000
DE LA TUNISIE - FEUILLE DE MEDENINE -

La Tunisie dispose actuellement d'un grand nombre de cartes pédologiques à des échelles allant du 1/10.000 au 1/200.000 réalisées au cours des vingt dernières années pour répondre à des demandes aux motivations multiples et variées.

L'échelonnement dans le temps et la variété des mobiles rendent leur utilisation peu pratique au niveau de la connaissance globale de la valeur des terres, leur lecture étant souvent difficile pour les non pédologues.

Le besoin se faisait donc sentir de réaliser des cartes de synthèses d'où le choix de l'échelle au 1/200.000 fournissant aux planificateurs un document classant les terres les unes par rapport aux autres et faisant ressortir les principales contraintes quant à leur mise en valeur agricole. Cela devrait permettre d'estimer les potentialités d'une région et les améliorations qui pourraient être rapportées pour son aménagement.

C'est dans ce cadre que la Carte de Médenine a été réalisée et a permis dans un milieu aride et peu connu de dégager les zones susceptibles d'être irriguées, les terres cultivables en sec peu sensibles à toute forme de dégradation et qui sont malheureusement peu étendues par rapport aux terres cultivables sensibles et non cultivables qui couvrent presque la totalité de la feuille.

De cette étude se dégagent la fragilité des sols et la faiblesse des superficies cultivables sans danger en contradiction avec un changement d'attitude des agriculteurs abandonnant en partie les cultures en jessours des Matmatas pour se redéployer sur les steppes sableuses de la plaine d'un rendement immédiat plus élevé mais sujettes à une desertification favorisée par les labours.

On note aussi la relative abondance des zones irrigables dont certaines à potentialités élevées, contrastant malheureusement avec l'absence de ressources en eaux profondes en exploitation et le faible espoir de voir celles-ci se développer à cause du contexte hydrogéologique défavorable.

Le Sous-Directeur, Chef de la
Division des Sols

A. SOUISSI

CARTE DES RESSOURCES EN SOL DE LA TUNISIE

au 1/200.000

FEUILLE DE MEDENINE

Par

A. MTIMET, Pédologue à la Division des Sols

R. ESCADAFAL, Pédologue à l'O.R.S.T.O.M.

AVANT PROPOS

Après la réalisation des premières feuilles pour mettre au point la méthode, le programme de cartographie au 1/200.000 des ressources en sols de la Tunisie se poursuit activement.

Ces cartes étaient conçues au départ comme des documents de synthèse des études pédologiques existantes; dans le sud du pays, il s'avère que ces études sont peu nombreuses; ainsi, dans le cas de la feuille de Médenine présentée ici, à peine la moitié avait déjà fait l'objet d'une cartographie pédologique. Il s'agit donc plutôt d'une carte de reconnaissance des ressources en sols reprenant pour l'essentiel les critères de classement mis au point par PONTANIER et VIELLEFON (1977) pour la feuille de Gabès - Sidi Chemmakh qui sert ainsi de modèle pour les cartes du sud. Au cours de la prospection puis de la réalisation de la carte pédologique, nous avons testé les possibilités offertes par la télédétection; d'après ces résultats (cf. ESCADAFAL et MTIMET 1981), nous développerons son utilisation pour la cartographie des feuilles suivantes.

1 - LE CADRE REGIONAL

1-1 Situation

Délimitant une superficie de 5748 km², la coupure de Médenine au 1/200.000 recouvre trois grandes régions naturelles définies par LE HOUEROU (1959) :

- Le massif des Matmata qui forme une bande s'étendant du nord ouest de la feuille (région de Matmata et Toujane) jusqu'au centre du bord inférieur (région de Ghomrassen);
- La bordure nord du Dahar au sud-ouest de ce massif;
- La Djeffara enfin, s'étend dans toute la moitié ~~est~~, vaste plaine que l'on peut diviser en trois grandes parties : la zone côtière et la Basse Djeffara, puis, vers l'intérieur, la Haute Djeffara domaine des steppes sableuses.

Elle présente donc des paysages très variés, tant du point de vue du milieu naturel que de l'occupation du sol. En effet, certaines régions sont assez densément peuplées : la bande côtière, domaine de l'oléiculture à la sfaxienne, le massif des Matmata, domaine des cultures en jessours, et son piémont. Les steppes sableuses et le Dahar sont bien moins occupés et sont exploités comme parcours pour l'élevage.

1-2 Le climat

Les caractères généraux du climat du sud de la Tunisie ayant été largement décrits par ailleurs (FLOHN et KETTATA, 1971; LE HOUEROU, 1959, 1969), nous insisterons essentiellement sur les données propres à la région étudiée.

1-2-1 Les précipitations

Seules les stations de Matmata et Médenine ont fait l'objet de mesures pluviométriques régulières et d'une durée suffisante sur notre zone. Les données en ont été exploitées pour constituer des dossiers pluviométriques (FERSI, 1978) dont nous extrayons les principaux résultats présentés dans le tableau 1, auquel nous avons ajouté les données des stations de Ben Gardane et Zarzis (Le HOUEROU, 1959) situées respectivement à 15 km au Nord-Est et

25 km à l'Est de notre carte. Elles nous renseignent sur le climat de la zone côtière. Ce tableau fait clairement apparaître la grande variabilité de la pluviosité annuelle, trait caractéristique de l'aridité du climat. On remarque l'effet de l'altitude, Matmata recevant, en moyenne, 54 % de plus que Médenine; la zone côtière est également un peu plus arrosée.

TABLEAU 1 - CARACTERISTIQUES DES PRECIPITATIONS ANNUELLES

Station (altitude)	a	p	px	pn	Cv	6
Matmata (390m)	66	222	692	37,7	18,4	135,2
Médenine (125m)	58	144	449	37,0	12,1	64,1
Ben Gardane	50	186	377	42	9,0	70
Zarzis	32	202	-	-	-	-

Les symboles employés dans le tableau ont la signification suivante :

- a : nombre d'années d'observation
- p : hauteur moyenne des précipitations annuelles (mm)
- px : hauteur maximale observée en un an (mm)
- pn : hauteur minimale observée en un an (mm)
- Cv : coefficient de variabilité = $\frac{px}{pn}$
- 6 : écart type

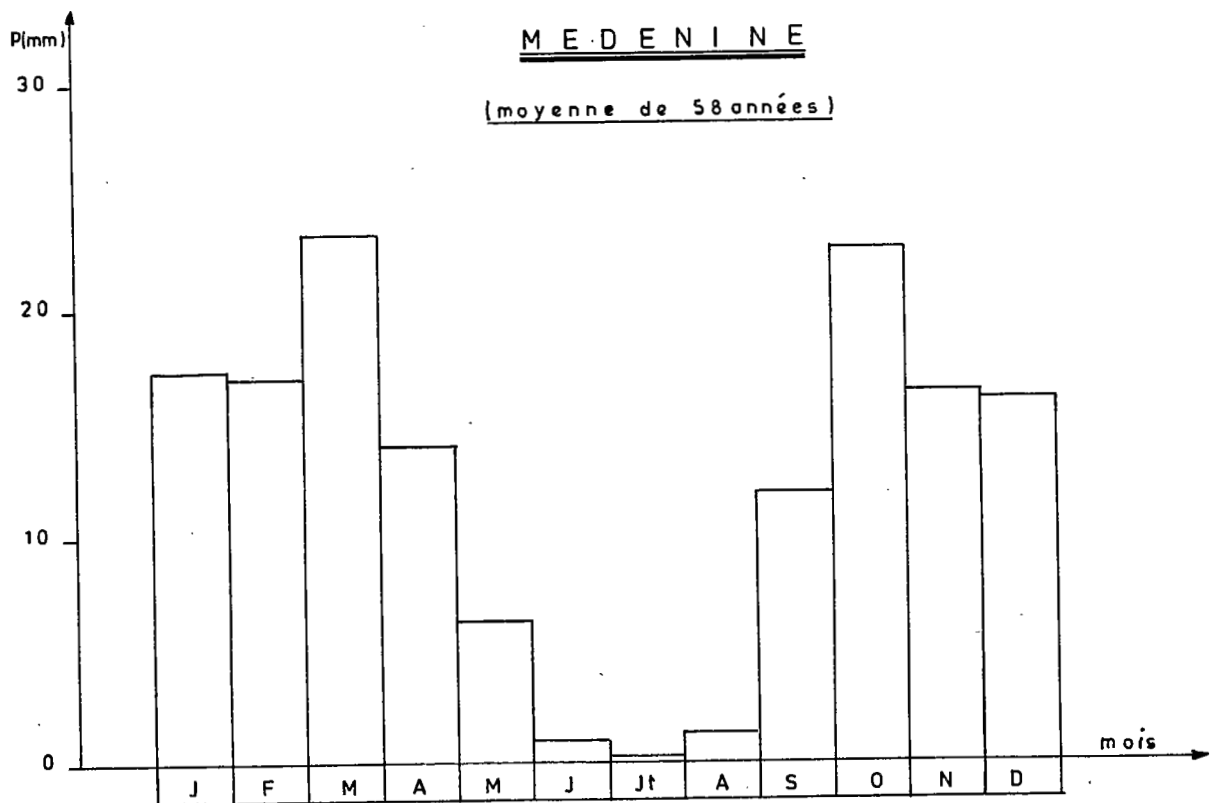
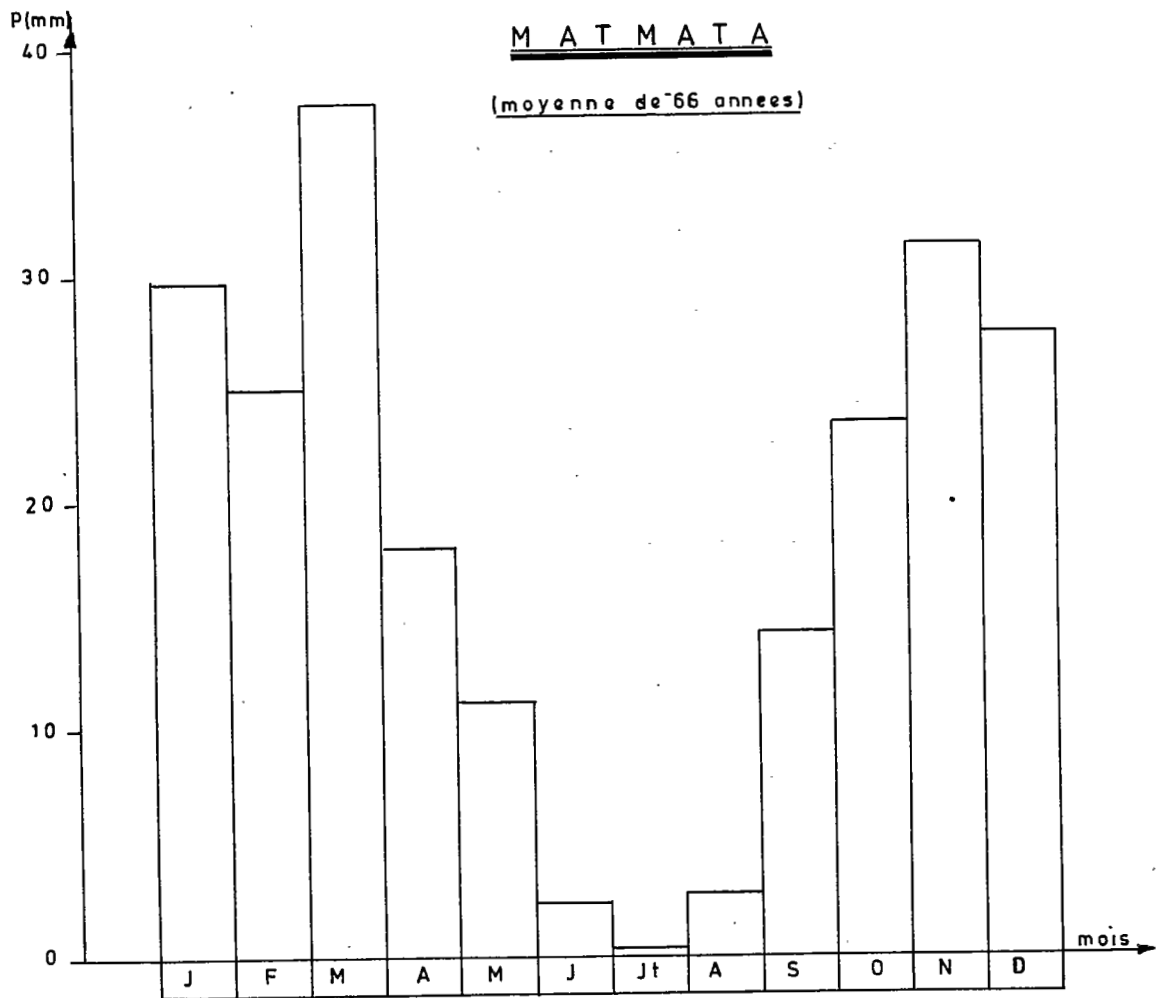
La carte des isohyètes (cf. p. 4), établie à partir des données enregistrées sur des périodes plus courtes, traduit bien cette variation dans l'espace.

Au cours de l'année, les variations de la pluviosité sont également très importantes, puisque n'importe quel mois de l'année peut être sec et que, par contre, on peut enregistrer dans un seul mois une pluviosité bien supérieure à la moyenne annuelle (ex. 292mm à Médenine et 435mm à Matmata, en mars 1933). La figure 1 montre cependant qu'il existe une saison sèche bien marquée pendant les trois mois d'été et que les mois de mars, octobre et novembre sont les plus arrosés, en moyenne.

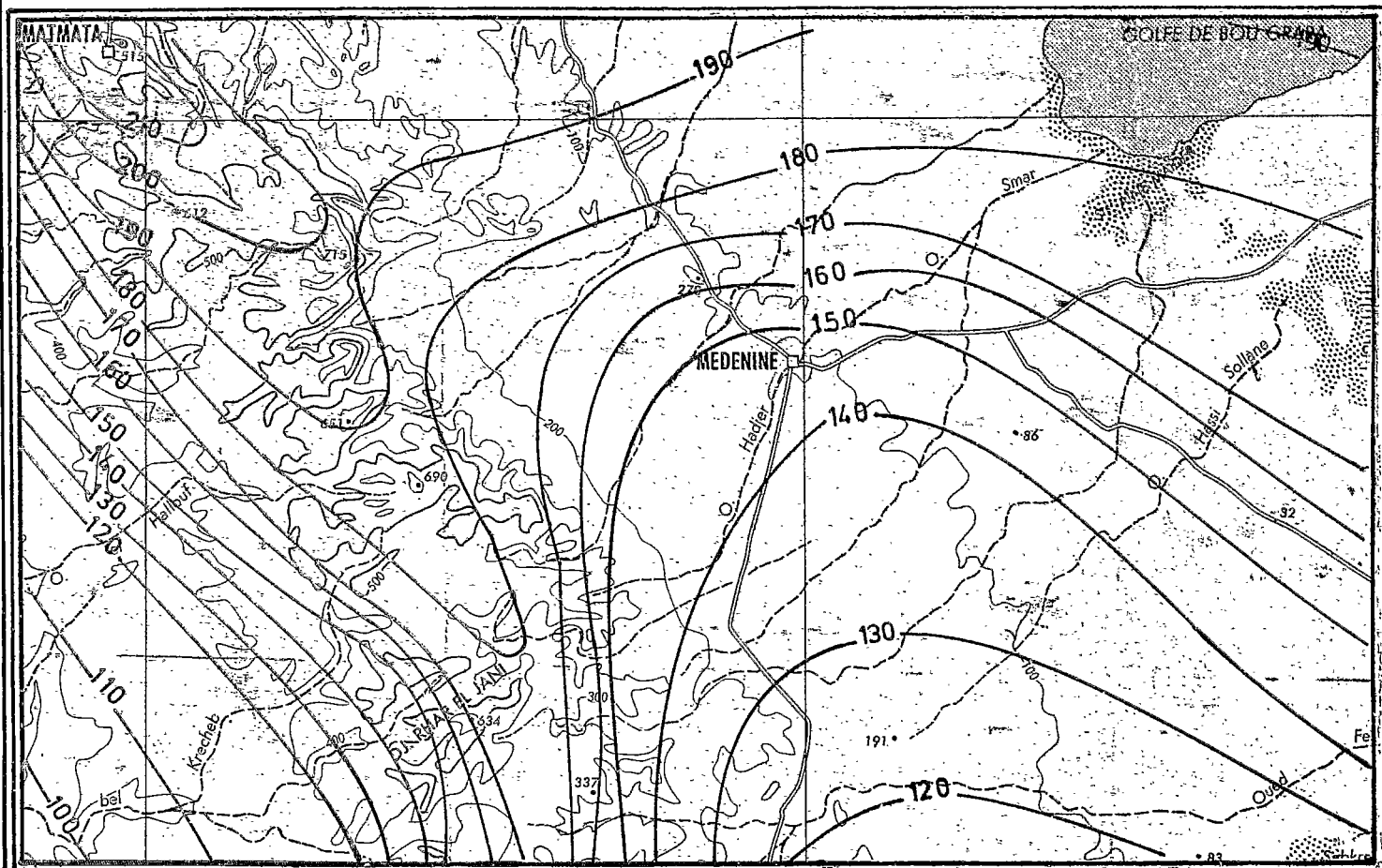
Les précipitations ont souvent un caractère violent, les intensités de 100mm/h ne sont pas rares et, en mars 1979, on a même enregistré un pic record de 150 mm/h, pendant cinq minutes, à Beni Kheddache (FERSI, comm. orale).

1-2-2 Les autres variables climatiques

Les moyennes de températures apparaissant dans le tableau 2 montrent que les trois stations considérées ont à peu près les mêmes caractéristiques, Médenine étant la plus chaude, le nombre de jours de sirocco y est d'ailleurs le plus élevé. L'évapotranspiration est forte, globalement très supérieure aux précipitations et on observe donc un déficit hydrique théorique quasi permanent. En réalité, la végétation peut se développer normalement pendant une bonne partie de l'année grâce à son adaptation à l'aridité et au comportement hydrique des sols (cf. paragraphes suivants).



PRECIPITATIONS NOYENNES MENSUELLES



Echelle: 1/500.000

CARTE DES ISOHYETES INTERANNUELLES

1.2.3. Synthèse climatique

En conclusion, on peut remarquer, d'après les coefficients d'Emberger, que, du point de vue bioclimatique, la zone étudiée se trouve dans l'étage méditerranéen et se subdivise en deux :

- la région montagneuse autour de Matmata, la plus arrosée, se trouve à la limite du sous-étage aride supérieur, avec une variante à hiver doux;
- la plaine, située dans le sous-étage aride inférieur avec une variante à hiver doux vers la côte et une variante à hiver tempéré vers l'intérieur.

Les grands traits climatiques communs à toutes ces régions sont :

- une pluviosité faible irrégulièrement répartie dans le temps et l'espace mais plus fréquente en hiver et donc peu efficace pour la végétation, contribuant ainsi à la fragilité des milieux naturels;
- des mois d'été chauds et secs, des vents souvent violents, créant une évaporation intense et des mouvements de sable.

TABLEAU 2

Station	M	mx	mn	Q	ETP*	D	ns
Matmata	18,9	35,2	5,4	25,4	1004	782	-
Médenine	20,5	35,7	8,3	17,8	1096	952	54
Ben Gardane	19,4	36,8	5,5	20,2	1026	840	35

Les symboles employés dans le tableau ont la signification suivante :

M : moyenne annuelle

mx : moyenne des maxima du mois le plus chaud

mn : moyenne des minima du mois le plus froid

Q : quotient pluviothermique d'Emberger $= \frac{2000 p}{mx^2 - mn^2}$

ETP* : évapotranspiration potentielle calculée suivant la formule de Thorntwaite

D : déficit hydrique théorique

ns : nombre moyen de jours de sirocco par an

1.3. Géologie - Géomorphologie

Le paysage de la zone étudiée est dominé par le massif des Matmata constitué d'alternances de bancs de roches dures (calcaires, calcaires dolomitiques et dolomies) et de roches tendres (calcaires marneux et marnes localement gypseuses). Cet ensemble d'âge secondaire forme un relief à tendance tabulaire de pendage faible et régulier vers l'ouest, souligné par des corniches de roches dures (la plus remarquable est un banc de dolomies turoniennes), et domine la plaine par une cuesta.

.../...

Un réseau hydrographique subséquent a fortement disséqué ce massif, créant à l'Est des vallées qui débouchent dans la plaine; leurs versants sont le plus souvent ennoyés par des colluvions ou des dépôts limoneux d'origine éolienne plus ou moins encroûtés. Ces dépôts sont très importants dans les régions de Matmata, Techine et Beni Kheddache.

A l'Ouest, ce massif s'enfonce en pente douce sous les sables de l'erg oriental, formant le Dahar («dos» en arabe) qui est drainé par un réseau hydrographique conforme envahi par les sables.

On remarque également, parmi les reliefs, le Djebel Tebaga au Nord-Ouest, accident d'orientation perpendiculaire au massif; il est constitué de dolomies calcaires et grès du permien.

Au Sud, apparaissent les premiers pointements de grès triasiques et gypses liasiques de l'Ouderna.

Le piémont est constitué d'un ensemble de cônes de déjections plus ou moins coalescents et de limons colluvionnés, localement encroûtés, formant des glacis.

La plaine est caractérisée par une topographie en pente très douce vers la mer, fossilisée par une puissante dalle calcaire datée du Villafranchien. Cette dalle a subi des cassures et plissements lors de mouvements tectoniques récents, et des matériaux limoneux et sableux l'ont recouverte par endroits. Les zones d'épandage des oueds constituent d'importants dépôts de sables fins lités (El Hožma), de même que la grande plaine alluviale de l'Ouəd Fessi (au Nord de Kirchaou). Ces sables sont repris par les vents, formant des champs de dunes aux abords de ces dépôts. D'une façon générale, les dépôts éoliens de surface (voiles, micronébkas, localement barkhanes) recouvrent presque la totalité Sud-Est de la plaine.

Plus en aval vers la mer, la surface Villafranchienne est incisée par les oueds, puis fait place aux affleurements argilo-sablo-gypseux du mio-pliocène sur lesquels se développent les croûtes et encroûtements gypseux de la bande côtière. Les embouchures des oueds sont constituées de dépôts fluvi-marins salés ainsi que la Səbkha El Melah.

Le climat actuel favorise l'érosion hydrique (faiblesse du couvert végétal et violence des averses), créant rigoles et ravines dans les matériaux tendres (limons érodés en bad-lands) et dépôts alluviaux en aval ; mais également des mouvements de sables importants.

1.4. La végétation

1.4.1. Généralités

La végétation spontanée actuelle diffère de la «végétation naturelle» en ce sens qu'elle est le plus souvent le résultat d'une dégradation liée au surpâturage, aux cultures épisodiques ou à la cueillette du bois. Nous passerons ici en revue les principaux groupements végétaux de la zone définis par les phytoécologues (LE HOUEROU, 1969; LE FLOC'H, 1975); les cultures seront évoquées au chapitre 4.

L'adaptation des végétaux à la rareté et à la variabilité des précipitations se fait suivant deux grands types de «stratégies» :

- Les plantes annuelles, graminées ou légumineuses, germent et se développent très rapidement dès les premières pluies importantes et peuvent atteindre un recouvrement très fort en année favorable. Elles fructifient abondamment pour assurer leur survie sous forme de graines d'une année à l'autre. C'est donc leur cycle de développement qui est adapté à l'aridité.
- Les plantes pérennes, au contraire, constituent des peuplements végétaux stables exploitant au mieux l'espace disponible, grâce à d'importantes adaptations morphologiques : parties aériennes prostrées et lignifiées, et système racinaire très développé explorant un grand volume de sol. Leur croissance a lieu au moment où l'eau est disponible et la température favorable, donc le plus souvent au printemps; suivant les milieux et les saisons, leur recouvrement est généralement compris entre 5 et 30 %.

La disponibilité en eau constitue le facteur limitant principal; elle dépend des bioclimats mais également de la texture des sols, auxquels se superposent les propriétés chimiques des sols (teneur en calcaire, gypse et salure) pour déterminer la répartition des végétaux.

1.4.2. Répartition spatiale

- Le massif des Matmata est caractérisé par des groupements de dégradation de la forêt claire à genévrier de Phénicie variant suivant la nature du sol. Ainsi, sur les hauteurs à exposition plus humide, on observe l'association à *Genista microcephala* et *Teucrium halopecurus* avec une variété endémique de romarin. La sous-association à *Gymnocarpus decander* (1) à *Artemisia herba alba* et *Arthrophytum scoparium* (2) présente un faciès à alfa (*Stipa tenacissima*) caractéristique des sols très érodés des versants et du piémont. Enfin, l'association à *Rhapontium acaule*, *Lygeum spartum* et *Helianthemum ruficomum* est typique des sols des bassins limoneux.
- Dans le Dahar, à l'ouest de ce massif, on trouve l'association à *Anthyllis sericea* et *Gymnocarpus decander* sur les regs pierreux, témoignant de l'aridification du milieu, avec un faciès à alfa dans la partie orientale un peu moins aride et dégradée. Dans les talwegs ensablés s'y ajoute une graminée, *Stipa lagascoae*.
- Les steppes portant l'association à *Rantherium suaveolens* et *Artemisia campestris* s'étendent dans toute la moitié sud de la plaine avec *Atractylis serratuloïdes*, espèce indicatrice de la présence de croûtes calcaires. Ces steppes constituent les meilleurs parcours, mais sont particulièrement sensibles à l'érosion éolienne comme nous le verrons.
En bordure des oueds (Oued Fessi) ou dans les zones d'épandage sableuses (El Hezma), les sables sont fixés par *Aristida pungens*, grande graminée perenne formant des nebkas...
- Le centre et le nord ouest de la plaine présentent des groupements de sols de texture plus fine (AA) souvent érodés jusqu'à laisser pratiquement affleurer la croûte calcaire (GD).
- Dans les zones d'épandage et les fonds d'oueds, des nebkas à jujubiers (*Ziziphus lotus*) se forment et *Retama raetam* se développe grâce aux apports d'eau supplémentaires dont bénéficient ces milieux.
- La frange côtière enfin marquée par la prédominance des sols gypseux, est caractérisée par l'association à *Zygophyllum album* et *Anarrhinum brevifolium* lorsque ces sols sont érodés jusqu'à former une croûte gypseuse dure en surface. Dans le cas où ils sont recouverts d'un voile éolien sableux, au peuplement à *Rantherium* typique des steppes sableuses s'ajoute le sparte (*Lygeum spartum*).
- Les zones de sebkas enfin portent les groupements à *Salicornia arabica*.

(1) Appelé (G D) dans la suite du texte

(2) Appelé (A A) dans la suite du texte

2 -- LES SOLS

Les sols de la région se distribuent en fonction des facteurs, topographiques et évoluent sous un climat méditerranéen aride. Ils sont marqués par des héritages d'anciennes pédogénèses. Actuellement, ils évoluent peu, et subissent l'action de l'érosion.

Nous rencontrons :

des sols minéraux bruts d'érosion, ou d'apport :

- des lithosols = zone amont des djebels, et de la croûte calcaire ou gypseuse en aval.
- des régosols dans les Matmata.
- des sols peu évolués d'érosion ou d'apport.
- des sols isohumiques avec des siérozems plus ou moins encroûtés.
- des sols calcomagnésimorphes sur croûte ou encroûtement gypseux.
- des sols salins, à structure non dégradée ou dégradée.

Suivant les principales régions naturelles de la feuille de Médenine; nous distinguons successivement de l'Ouest à l'Est :

1) La Région du Dahar

Cette région, qui apparaît au Sud-Ouest de la feuille est formée d'un plateau avec des vallées larges et ensablées; on observe des sols :

- sur croûte calcaire ou calcaire géologique = sols minéraux bruts d'érosion.
- sur alluvions fines et grossières des grands oueds : sols minéraux bruts d'apport. Tel que : Oued Es Sedra - Oued El Krecheb - Oued Oum El Hashas.

Pour la première catégorie des sols, l'épaisseur est faible et l'horizon de surface est insignifiant.

La deuxième catégorie des sols, montre une épaisseur plus importante de cailloux, galets et sables fins et grossiers.

Les deux types de sols sont faiblement utilisés, et uniquement pour des parcours.

2) La Région du Djebel

Formée essentiellement de montagnes de moyenne altitude (400 à 600 m) avec une direction Nord - Nord-Ouest - Sud - Sud Est. Ce massif montagneux appelé les Matmata est caractérisé par une série de formations faillées dans le Turonien (calcaire dolomitique) et le Sénonien supérieur et inférieur, (calcaire blanc, et calcaire marneux). En discordance sur ces formations calcaires géologiques nous rencontrons la formation loessique du quaternaire moyen et récent; avec deux classes de sols :

- 1 - Minéraux bruts { d'érosion : lithosol et régosols
 { d'apport dans l'ouest.

- 2 - Peu évolués : d'apport alluvial (sols de Jessours).

Soit pour la 1ère classe de sol (Minéraux bruts)

d'érosion : lithosols

- sur calcaire, et calcaire dolomitique du djebel.
- sur colluvions grossiers des versants; le sol est très peu développé, en épaisseur, avec une faible végétation dans les fissures et les diaclases des roches.

.../...

d'apport; dans les oueds importants qui drainent la Djeffara. Pour la 2ème classe de sol : Peu évolués.

Nous rencontrons à la fois :

- Des sols régosoliques sur limons à nodules, quelques fois érodés; l'épaisseur dans certaines zones est importante dépassant parfois 5 à 6 m. Leur plus grand domaine est la région de Matmata et de Béni Kheddache. La texture est sablo-limoneuse à limono-sableuse, assez pauvre en matière organique (0,2 à 0,4 %), riche en calcaire allant de 4 à 50 %. Le gypse apparaît parfois à des niveaux variables, et le pH est basique. Ces sols sont touchés par l'érosion hydrique et contribuent à enrichir les sols de Jessours en contrebas.
- Des sols d'apport alluvial : Ces sont les sols de Jessours occupant des ~~talwegs~~ très développés et dans la région du djebels bien cultivés en oliviers et figuiers par les habitants de cette région qui sont les Djebaliās. Leur épaisseur est généralement importante, dépassant 1,50 m, leur texture sablo-limoneuse à sableuse, peu riche en matière organique, calcaire.

Ces sols dépendent étroitement de la « Vie » et du maintien de la tabia en aval.

3) La Région de la Djeffara

Cette région est formée par deux sous-ensembles :

A - La haute Djeffara.

Qui correspond au piedmont et au glacis d'érosion. Nous trouvons à la fois des sols peu développés, et des sols assez évolués et marqués par le calcaire (encroûtement).

- d'une part, des sols minéraux bruts d'érosion (lithosols) sur croûte calcaire dure ou démantelée avec une faible épaisseur de sol (5 à 10 cm).

- ou d'apport - liés aux oueds descendant des djebels (alluvions grossières ou sablo-caillouteuse).

d'autre part, des sols peu évolués, d'érosion - formés sur colluvions fins de versants encroûtés. Ce type de sol est exploité en olivier quand la surface agricole utile est assez importante.

- d'apport : avec certains sols de Jessours épousants des versants, ou profitant d'une dépression quelconque.

des sols isohumiques sur limons à nodules parfois encroûtés, recouvert ou non d'un voile éolien. L'épaisseur dépasse souvent 1,20 m dans des sites favorables et permet à des cultures comme l'olivier, le figuier et quelques céréales de se développer. Ce sont des terres exploitées par les habitants des villages du piedmont surtout autour de Ksar Djesid, et Bir Lahmar au sud.

B - La Basse Djeffara.

C'est la plaine qui s'étend jusqu'à la mer, avec une bonne occupation humaine. Dans cette partie nous distinguons toute une série de sols.

- * des sols minéraux bruts d'oueds; ou de croûte calcaire.
- * des sols peu évolués marqués par des apports éoliens : du simple voile éolien jusqu'aux dépôts fixés épais (vers le Sud-Est de la carte) > à 80 cm d'épaisseur.
- * des sols calcomagnésimorphes avec apparition en surface de la croûte et de l'encroûtement gypseux, parfois fossilisés par un petit voile éolien.
- * des sols halomorphes dans les parties basses des sebkhas : environs du golfe de Bougrara et une partie de la Sebkha: El Melah à l'Est. Nous rencontrons des sols salins à structure non dégradée à la périphérie des zones salées et marécageuses des sebkhas avec apparition du gypse vers 70 - 80 cm; et assez souvent un voile éolien couvre la surface, ou des nebkhas avec quelques espèces halophytes.
- * les sols de sebkha proprement dit forment en surface une croûte saline, une texture limoneuse à structure très dégradée (boue) quand c'est humide.

Leur conductivité électrique est supérieure à 20 mmhos/cm. dans l'horizon supérieure. Ces différents types de sols ont été classés en unités pédologiques (Tableau N° 3).

TABLEAU N°3 - CLASSEMENT DES UNITES PEDOLOGIQUES

CLASSE	SOUS-CLASSE	GRUPE	SOUS-GROUPE	FAMILLE	N° UNITE
SOLS MINERAUX BRUTS	NON CLIMATIQUES	D'EROSION	LITHOSOLS	Calcaires calcaire dolomitique et grès	1
				Croûte calcaire dure (reg en surface)	2
			REGOSOLS	Colluvions grossières (versants abrupts)	3
				Croûte calcaire démantelée	4
		D'APPORT	EOLIENS	Dunes vives	5
				Sables mobiles sur affl. calc. ou croûte calcaire.	5'
			ALLUVIAUX	Alluvions grossières	6
SOLS PEU EVOLUES	NON CLIMATIQUES	D'EROSION	REGOSOLIQUES	Voile éolien sur croûte calcaire démantelée	8
				Colluvions fines sur glacis de versant encroûté	9
				Limon à nodules calcaires érodées en Bad-Land	10
		D'APPORT EOLIEN	MODAUX	Dépôts éoliens épais fixés (nébkas) localement sur croûte calcaire ou gypso-calcaire	11
				Voile éolien continu sur croûte calcaire	12
				Voile éolien continu sur croûte gypseuse	12'
		D'APPORT ALLUVIAL	MODAUX	Alluvions S/SL (Oueds larges, Jessours)	13
				Alluvions S/SA profondes des zones d'épandages	14
			A.CARACTERE DE SALINITE	Alluvions S/SL à recouvrement éolien plus ou moins fixé	15
				A ACCUMULATION LOCALISEE	A CROUTE
A ENCROUTEMENT	Encroûtement gypseux épais	17			
SOLS ISOHUMIQUES	COMPLEXE SATURE A PEDOCLIMAT FRAIS PENDANT LA SAISON HUMIDE SUBTROPICAUX	BRUN STEPPIQUE	TYPIQUE (tronqué)	Limon à nodules calcaires, parfois encroûté	19
		SIEROZEMS (Clairs)	MODAUX	Sables épais sur croûte calcaire	20
				Sables fins sur limons à nodules calcaires	21
				Sable sur croûte calcaire	22
				Sable gypseux	23
				Sable gypseux sur encroûtement gypseux	23'
SOLS HALO-MORPHES	A STRUCTURE NON DEGRADEE	SALINS		Sable calcaire sur sable gypseux	24
	A STRUCTURE DEGRADEE	SOLS SALES A ALCALIS		Sable limoneux (sebka)	25

.../...

3 - LA CARTE DES RESSOURCES EN SOL

3.1. Introduction

Pour les opérations d'aménagement agricole, nous avons établi un inventaire d'un ensemble de caractères de sol à partir des renseignements pédologiques et géomorphologiques. Ensuite les hiérarchiser en caractères ou facteurs limitants pour aboutir à la fin à un classement des sols : sols cultivables, sols non cultivables. En ce qui concerne, le Sud Tunisien la méthodologie a été largement expliquée dans la notice de la carte de Gabès, Sidi Chammakh par R. PONTANIER et J. VIEILLEFON en 1977. Par la suite, elle a été reprise par l'établissement d'autres cartes dans la région de Médenine en 1979 : Plaine des Ababsa, par A. MTIMET (E 545) et par R. ESCADAFAL (E 542).

3.2. Les données de Base

3.2.1. Les documents disponibles

Pour la réalisation de cette carte, nous avons utilisé la carte topographique IGN au 1/200.000 (année 1922). Quant à la prospection de terrain, les cartes au 1/100.000 (4 au total) Matmata et Médenine pour le Nord, Ghomrassen et Krichaou pour le Sud (Année 1906) ont été consultées et utilisées; en outre la couverture photographique aérienne au 1/25.000 :

- celle de 1967 (pour le Nord) : 168 tu 67
- celle de 1974 - UAG 412 (pour le Sud).
- Les images satellites : à 2 dates différentes :
8 Novembre 1972 et 26 Décembre 1975
(cf. A. MTIMET ES 180 et R. ESCADAFAL et A. MTIMET : ES 189).
- Les cartes pédologiques de la région de Béni Kheddache, de Médenine - Zarzis et Ben Gardane, de la plaine des Ababsa à des échelles différentes du 1/25.000 au 1/100.000.

3.2.2. Les prospections complémentaires

Nous avons organisé des tournées de vérification et de reconnaissance sur le terrain, ceci nous a permis, d'établir une esquisse de carte pédologique au 1/200.000. Il faut signaler que l'accès a été parfois difficile pour certaines zones ensablées (dunes) et oueds très encaissés.

3.3. Les critères de classement des sols

3.3.1. Epaisseur de la couche meuble

C'est la formation meuble qui recouvre l'assise sous-jacente, sa profondeur permet une meilleure valorisation et conservation de la terre soit en irrigué ou en sec.

Nous avons établi 3 classes d'épaisseur de sol :

A - Epaisseur \geq 80 cm - correspondant à l'indice N° 1.

La couche meuble est épaisse permettant au système racinaire de bien se développer et de puiser en profondeur les substances nutritives à la plante.

Ce sont des sols cultivables et aptes à l'irrigation.

Nous rencontrons ces formations dans la plaine de la Djeffara : sols sur limons à nodules faiblement encroûtés, sols de terrasses et de certaines dépressions.

.../...

Dans la montagne ils sont cultivables en sec : sols de Jessours. De même dans les sebkas, la formation meuble est assez épaisse, mais bien entendu non cultivable.

B — Epaisseur 40 cm - indice N° 3

Cette épaisseur de sol est rencontrée dans la Djeffara en position de plaine ou de glacis et utilisée pour les cultures sèches (arboriculture) telles que l'olivier et le figuier.

C — Epaisseur \leq 40 cm - indice N° 3

Ce type d'épaisseur se développe sur les versants, et dans les parties très érodées de la Djeffara, domaine des sols squelettiques sensibles à l'érosion.

Quand l'épaisseur de la formation meuble est existante, l'assise est affleurante de tels cas se rencontrent dans le Djebel et la Djeffara (Butte, et plateau à croûte calcaire très érodée).

3.3.2. Nature du recouvrement

Pour un but d'utilisation rationnel de ces sols, il faut connaître le type de recouvrement et sa texture. La nature de recouvrement conditionne beaucoup l'effet de l'érosion, et sa sensibilité vis à vis du ruissellement, et de la déflation éolienne.

Dans la région étudiée nous avons rencontré :

A₁ — Recouvrement caillouteux, dans les lits d'oueds et les zones d'épandage d'éléments grossiers.

B₁ — Texture sableuse (grossière) SF > 80 % dans la Djeffara où se développe des apports sableux assez épais (Exp. Zone d'El Hazma au centre de la carte).

B₂ — Texture sablo-gypseuse (grossière) gypse > 20 % - vers les parties Est de la Carte et suivant les axes Médenine - Zarzis et Médenine - Ben Gardane.

B₃ — Texture sableuse à sablo-limoneuse (moyenne) - Ce type de texture se répartit sur des zones variées de la carte surtout dans la Djeffara (zone Oued Fessi), donnant naissance à des sols épais irrigables ou à des sols non cultivables peu sensibles à l'érosion.

C₁ — Texture équilibrée - Celle-ci correspond au matériau limoneux des Matmata.

Nous nous trouvons avec des proportions :

50 à 60 % de sable fins

25 à 35 % de limon

15 à 20 % d'argile

Cette texture contribue à donner des sols cultivables en irrigué ou en sec quand la profondeur est intéressante (40 cm). La mise en culture des faibles épaisseurs favorise l'érosion et le décapage de ce type de sols.

C₂ — Texture moyenne fluvio-marine — limoneuse à limono-sableuse, occupant des zones endoreïques ou à proximité de la mer exp. : (les sebkas).

3.3.3. Nature de l'assise

L'assise sous-jacente au recouvrement meuble peut jouer le rôle de contrainte : limite de l'épaisseur du sol, donc un frein au système racinaire; mais aussi être une faible barrière pour des horizons sous jacents à formations meubles. (cas des horizons limoneux sous croûte feuilletée peu épaisse).

Le décrouitage est une méthode assez ancienne dans la région de Médenine, pour augmenter la surface agricole utile des habitants, en exploitant les horizons de profondeur. Les classes distinguées sont :

- : sur croûte épaisse dure ou roche dure (montagne, et une partie du Sud-Est de la Djef-fara).
- > : sur croûte calcaire démantelée ou encroûtement nodulaire : dans la plus grande partie de la Djef-fara.
- » : sur croûte ou encroûtement gypseux ou calcaire gypseux : Est et Nord-Est de la carte.
- »» : sur encroûtement gypseux de nappe (dans la zone Nord-Est et Est des Sebkhass).

3 types d'assises affleurantes ont été retenus :

D = croûte calcaire

E = croûte et encroûtement gypseux ou mio-pliocène - gypseux.

F = calcaire, calcaire dolomitique

3.3.4. Salure

La salure devient une contrainte pour l'utilisation des sols, quand elle touche l'horizon de surface de 0 - 40 cm.

La texture joue aussi un rôle dans l'importance et le développement de cette salure dans les sols.

Avec des sols à texture sableuse à sablo-limoneuse une salure qui va jusqu'à 20 mmhos/cm ne freine pas l'utilisation en irrigué, à condition d'effectuer un bon lessivage et un drainage approprié. Au delà de 20, le sel devient une contrainte majeure. Quand la conductivité est inférieure à 7 mmhos/cm les sols peuvent être cultivés en sec.

Deux classes de salure apparaissent :

s₁ : 7 à 20 mmhos/cm

s₂ : > 20 mmhos/cm

3.3.5. La pente

Le facteur pente joue un rôle à la fois pour la mise en valeur : irrigation, et dans l'érosion (surtout l'érosion hydrique dans la montagne, voir figure N° 3). Il est difficile d'installer des périmètre irrigués avec une pente supérieure à 2 %, sans frais coûteux, et des grands risques.

Aussi les principales zones irrigables s'étendent dans la Djef-fara et sur des surfaces favorables aux systèmes d'irrigation et de drainage.

Deux classes de pente ont été retenues :

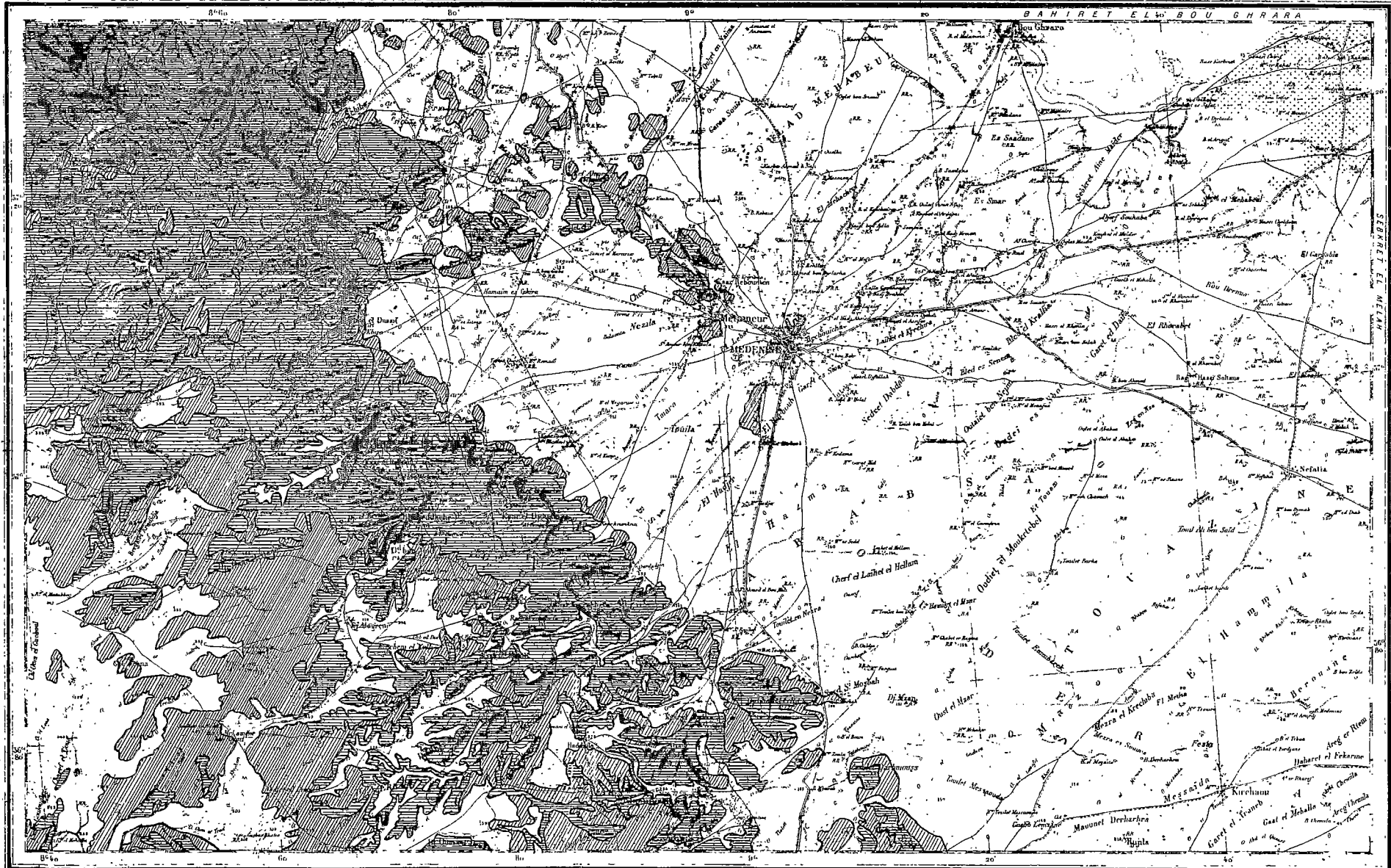
p₁ : 2 - 5 %

p₂ : - 5 %

Matmata Medenine 1906 1908/07
 Ghoumessen Kirchbau 1905 1905
 Disposition des feuilles correspondantes de la carte de Tunisie au 1:500,000

CARTE DES PENTES

TUNISIE — File No XX



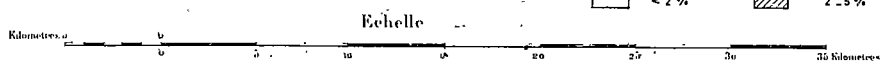
Dressé, levé et publié par le Service Géographique de l'Armée, en 1925. Révisé en 1932.
 Reproduit avec le

From 1:500,000

L'équivalence des courbes est de 3m. Water

Legend for slopes:
 □ <math>< 2\%</math>
 ▨ 2.5%
 ▩ $\ge 5\%$

Prix 4 f.



3.4. La clé de classement des terres

En fonction de la combinaison de ces différents facteurs, nous avons abouti à des formules indiquant une certaine évolution des potentialités des terres. En effet, nous avons :

- des terres cultivables
- des terres non cultivables

A - TERRES CULTIVABLES

Ce sont tous les sols qui ont une épaisseur supérieure à 40 cm. Nous trouvons avant tout :

- CLASSE I - Les terres irrigables : une épaisseur $>$ à 80 cm.
- à texture moyenne à équilibrée
 - une conductivité ≤ 20 mmhos
 - et une pente ≤ 2 %
- Les terres cultivables en sec
- toutes les terres qui ont une conductivité inférieure à 7 mmhos/cm, avec, ou sans pente.
- CLASSE II - Les sols peu sensibles : regroupent les terres à texture équilibrée et avec une pente ne dépassent pas 5 %.
- CLASSE III - Les sols sensibles à l'érosion sont ceux qui ont une texture sableuse avec une épaisseur de la couche meuble entre 40 et 80 cm.
Ou bien une épaisseur > 80 cm et une pente > 5 %.

B - LES TERRES NON CULTIVABLES

Elles sont formées de sols dont l'épaisseur est inférieure à 40 cm ou une conductivité supérieure à 20 mmhos/cm.

Des sols à croûte dénudée, et domaine des sols de sebkhah et on aura ainsi :

CLASSE IV - Des terres non cultivables peu sensibles

CLASSE V - Des terres non cultivables sensibles.

Couleur	Classe	Unité
Rouge	Classe I.	1 B ₁ - 1 B ₁ s ₁ 1 B ₃ - 1 B ₃ s ₁ 1 C ₁
Jaune	Classe II	1 C ₁ - P ₁ 2 C ₁ - 2 C ₁ P ₁
Orangé	Classe III	1 B ₃ x P ₁ 1 C ₁ x P ₂ 2 B ₁ ' x 2 B ₂ ' - 2 B ₃ ' 2 C ₁ x P ₂

.../...

Couleur	Classe	Unité
Vert	Classe IV	1 A ₂ 1 B ₁ s ₂ 1 C ₂ s ₂ 3 A ⁰ , 2P ₁ , 3A', 2P ₁ , 3C ⁰ ₁ 3 C' ₁ , P ₁
Bleu	Classe V	A ₂ B ₁ 2 B ⁰ ₁ , 3 B ⁰ ₁ , 3 B' ₁ 3 B'' ₁ , i P ₁ 3 C' ₁ P ₂

3.5. Répartition régionale des ressources en sols

3.5.1. Introduction

3.5.1.1. Ressources en eau

Les possibilités de mise en valeur des sols sont fortement limitées par la disponibilité en eau.

— Les eaux profondes

D'une façon générale, c'est la bande côtière qui possède les ressources hydrogéologiques les plus importantes. Elles sont particulièrement développées dans la région de Gabès et Djerba-Zarzis. En ce qui concerne notre zone d'étude, on remarque principalement les forages des Oueds Zeuss et Koutine exploitant l'aquifère jurassique, le forage de Hassi Abdemalek, et celui de Harboub dans les grés triassiques. Ils alimentent en eau potable les agglomérations de Médenine, Bir Lahmar et Tatahouine notamment, grâce au réseau d'adduction de la SONEDE. Le seul forage à utilisation agricole se situe à Sidi Makhlouf où existe un petit périmètre irrigué. Dans l'état actuel des connaissances, il ne semble pas que l'on puisse capter un aquifère intéressant dans la partie méridionale de la zone étudiée ici (Bir Lahmar et Oued Fessi). Un forage tenté dans la zone de Hezma, qui présente d'importantes ressources en sols irrigables, n'a pas été fructueux.

— Les eaux de surface

Sauf dans le cas des sols très sableux, les coefficients de ruissellement sont toujours très élevés (faible couvert végétal, battance) et les crues des oueds sont souvent violentes. de grandes quantités d'eau douce sont ainsi perdues et entraînées vers la mer ou les sebkhas (1), on cherche à en retenir le maximum par différentes techniques.

(1) Sur les 77 000 ha de la plaine des Ababsa, au centre de notre zone d'étude, le volume ruisselé annuel moyen a été estimé à 6,5 millions de m³ (FERSI, 1976).

Dans le lit même des oueds, en aménageant des séries de petits barrages en gabions, on parvient à forcer l'alimentation des nappes d'inféoflux exploitées par de nombreux puits de surface; comme cela a été montré par un projet pilote sur l'Oued Métameur (PONCET, 1979). On s'oriente vers le développement de l'exploitation de ces nappes superficielles qui fournissent actuellement environ un quart de la consommation d'eau du gouvernorat de Médenine.

La partie amont des oueds est également très aménagée, particulièrement dans les vallées des Matmata où des milliers de petits barrages en terre à déversoirs empierrés, les jessours, barvent les talwegs retenant l'eau (et la terre) ruisselant des versants. Ce système présente le grand intérêt de piéger les éléments fins et la matière organique arrachés à la surface des sols en amont, de protéger l'aval contre les risques d'inondation et enfin de favoriser la réalimentation en nappes d'underflów.

D'une façon générale, l'alimentation en eau des cultures, mais aussi des populations, dépend pour une grande part de la maîtrise des eaux de surface. La collecte des eaux de ruissellement dans les talwegs et sur les piémonts par de petits barrages (jessours, cités plus haut, et tabias) permet un apport supplémentaire d'eau aux cultures. Ces eaux sont également recueillies sur des impluviums plus ou moins aménagés et stockées dans des citernes domestiques, parfois collectives pour les plus grandes; c'est la seule source d'eau potable pour la plupart des gens vivant en dehors des agglomérations.

3.5.1.2. Les types de mise en valeur agricole

Suivant les ressources en eau disponibles, on peut distinguer :

1 - Les cultures irriguées :

Elles utilisent l'eau des puits de surface (petits jardins familiaux) ou des forages profonds (périmètre irrigués);

2 - Les cultures pluviales :

- Les cultures bénéficiant d'apports d'eau de ruissellement : plantations d'oliviers, de figuiers derrière les jessours et les tabias, avec cultures d'orges ou de fèves, par exemple, après les pluies.
- Les autres cultures pluviales : oliveraies de la bande côtière et cultures épisodiques de céréales en année suffisamment pluvieuse. Cette céréaliculture est pratiquée dans l'ensemble de la zone, à l'exception du Dahar où les précipitations sont trop faibles. Le facteur limitant principal étant donc l'eau, les techniques culturales sont sommaires et on ne pratique pas de fertilisation. Les sols les plus attractifs sont les sols de texture légère qui valorisent au mieux l'eau disponible; malheureusement, à cause de leur texture, ce sont aussi les plus exposés à l'érosion.
- Les parcours : les sols trop superficiels, trop sableux ou trop pentus sont utilisés comme parcours pour les ovins et les caprins, et parfois pour les camélidés sur la côte, dans les zones salées. Par suite des mises en cultures, la surface réservée aux parcours diminue d'année en année, au détriment des seuls sols de parcours susceptibles d'être cultivés de façon extensive, c'est-à-dire des sols des steppes sableuses.

3.5.2. Les sols «irrigables»

Cette classe regroupe tous les sols qui présentent des caractères de texture, épaisseur, salure et pente satisfaisants (cf, 3 - 4). il est bien entendu que, compte tenu de l'échelle de la carte, il ne s'agit que d'une indication générale; seules des études détaillées pourront permettre d'évaluer précisément l'aptitude à l'irrigation des différentes zones «irrigables» délimitées.

.../...

Il s'agit principalement des sols alluviaux de texture sableuse à sablo-limoneuse à sable fin. Constitués de dépôts lités, ils présentent localement des passages de texture plus fine (limoneuse ou sablo-argileuse) qui pourront constituer un facteur limitant leur aptitude à l'irrigation. Ces qualités texturales leur permettent également de se prêter à une céréaliculture pluviale. On peut distinguer les cas suivants :

- les terrasses d'oueds où ils sont souvent associés à des dépôts caillouteux (unité pédologique 13).
- les épandages de limons, moins filtrants, donc exigeant des eaux d'irrigation de bonne qualité et un soin particulier des problèmes de drainage (unité pédologique 19, piémont).
- les épandages salés, zones sableuses en bordure de sebka, nécessitant un lessivage de sel.
- les zones d'épandage et plaines alluviales qui représentent les superficies les plus importantes. En surface, les reprises de sables par les vents forment des nebkas fixées par la végétation. Ces nebkas ont localement été arasées lors des mises en culture, mais le plus souvent la création de périmètres irrigués dans ces zones suppose d'importants travaux de nivellement et de protection contre l'érosion éolienne (unité pédologique 14, zones de Hezma, Oued Khecheb, Oued Fessi).

Enfin, deux cas marginaux :

- les vallées ensablées des Oueds du Dahar où les accumulations de sables mobiles (dunes, barkanes) pourraient se prêter à l'irrigation moyennant des travaux encore plus importants que dans le cas précédent (unité pédologique 7).
- les steppes sableuses où localement l'épaisseur de la couche meuble permet d'envisager une irrigation (unité pédologique 20, région de Néfatia).

Aucune de ces zones n'est actuellement irriguée à l'exception de certains jardins familiaux en bordure des oueds (Basse Djefara, Oued Métameur); elles sont le plus souvent exploitées en céréaliculture pluviale (les sols des zones d'épandage ne conviennent pas à l'arboriculture, leur régime hydrique est trop irrégulier), ce qui ne manque pas de les exposer à l'érosion éolienne.

3.5.3. Les sols «cultivables en sec»

Il s'agit des sols se prêtant aux cultures pluviales que nous avons évoquées plus haut. A l'exception des sols limoneux de pente faible à modérée (fonds de certaines vallées des Matmata et piémont, soit 14,4 % de cette classe), ils sont tous sensibles à l'érosion. On distingue :

- Les sols sensibles à l'érosion hydrique : sur pente forte (> 5 %, symbole p_2), caractéristiques des zones à dépôts limoneux érodés en bad-lands et cultivées en jessours (bassins et vallées du massif des Matmata, unité pédologique 10). A noter que ce mode de mise en valeur ne permet pas de cultiver l'ensemble de la superficie de ces unités que nous avons néanmoins classées «cultivables», par opposition aux zones de sols non cultivables présentant des possibilités localisées de cultures en jessours (figurées par des hachures), donc beaucoup plus restreintes.
- Les sols sensibles à l'érosion éolienne : à cause de leur texture sableuse à sablo-limoneuse, les modes de cultures pluviales les exposent à la déflation car ils sont sans couverture végétale la plus grande partie de l'année. On peut en constater les effets dans de nombreuses zones, notamment dans les oliveraies de la zone côtière dont l'ensablement va en croissant. Des recherches sont en cours pour développer des façons culturales moins agressives vis à vis de ces sols (utilisation d'instrument à dents, par exemple). Ils se rencontrent surtout dans la Basse Djefara et sont presque intégralement cultivés.

3.5.4. Les «sols de parcours»

Ce terme englobe tous les sols n'ayant pas les qualités requises pour être classés «irrigables» ou «cultivables». On peut distinguer :

- les sols très superficiels : la roche ou la croûte calcaire ou gypseuse affleure, le plus souvent ils constituent des parcours médiocres et sont actuellement peu sensibles à l'érosion, celle-ci ayant déjà accompli son oeuvre. C'est le cas de la plupart des sols des djebels et du plateau de Médenine; certains des sols à croûte calcaire affleurante sont cultivés très localement par décroûtage.
- les sols superficiels, dont la couche meuble est mince (< 40 cm), sont classés non cultivables; il s'agit pour l'essentiel des sols à voile éolien sur croûte calcaire (unités pédologiques 12 et 8), donc sensibles à l'érosion éolienne. Ce sont les sols des parcours à Rhantherium formant les vastes steppes sableuses de la Haute Djefara. Lorsque la croûte calcaire n'est pas trop épaisse, ces sols peuvent être utilisés pour l'arboriculture en pratiquant des trous de plantation à travers la croûte. Cependant, la céréaliculture s'étend actuellement sur ces sols fragiles, comme nous l'avons souligné.
- les sols à croûtes calcaires et accumulations éoliennes en surface, plus ou moins fixées par la végétation (nebkhas, barkanes), sont également très sensibles à l'érosion éolienne et leur mise en culture est à prescrire. Certains agriculteurs n'hésitent pourtant pas à défricher les champs de «sbot », par exemple (nebkas fixées par *Aristida pungens*). Les résultats désastreux constatés à Bir Lahmar notamment pendant la saison 1980-81 (déflation de plusieurs centimètres de sol en quelques semaines) confirment le danger que représentent ces pratiques.
- les sols des versants à colluvions encroûtés constituent des parcours sensibles à l'érosion hydrique dont il faut éviter le surpâturage.
- les sols caillouteux (unité pédologique 3) ne sont pas utilisables, et les sols sablo-caillouteux (unité pédologique 7) des lits d'oueds, forment des parcours bien alimentés en eau.
- les sols salés enfin, en bordure des sebkhas constituent des parcours médiocres à camélidés; les sols très salés des sebkhas sont stériles

3.5.5. Tableaux récapitulatifs

En guise de synthèse, deux tableaux résument les ressources en sols de la feuille de Médenine. Le tableau N°4 présente les ressources en sols, par région naturelle, en résumant les données essentielles : nature du sol par le numéro d'unité pédologique (cf. tableau 3), formule donnant les caractères (cf. paragraphes 3-4), localisation, utilisation actuelles et remarquent qui en découlent. Il constitue un guide pour la lecture et l'utilisation de la carte. Le tableau N°5 récapitule les surfaces, exprimées en hecrates et en pourcentage, des différentes classes de sols. Compte tenu des remarques faites à propos du classement, il s'agit d'une estimation, certaines unités n'étant pas pures, tels certains sols irrigables ou les sols cultivables des Matmata qui ne le sont pas à 100 %.

TABLEAU 5

	ha	pourcentage
Sols irrigables	24.650	4,4
Sols cultivables peu sensibles à l'érosion	15.650	2,8
Sols cultivables sensibles à l'érosion	93.200	16,4
Parcours peu sensibles à l'érosion	270.650	47,9
Parcours sensibles à l'érosion	161.000	28,5
T O T A L :	565.150	100

Région	Zone	Géomorphologie	Unité de sol	Utilisation actuelle	Localisation	Classement	REMARQUES
DJEFFARA	Zone	Embouchures d'oueds et dépressions (sebkhas)	5	Parcours	Oued Labiod - Sebkha Ain Maider	IV, 102a2	
			4	-	B. Saadane		
		Plateau	4	Arboriculture parcours très dégradés	Environs de Médénine	IV, D	Défrichage dans les endroits favorables
			4', I7	Parcours	Environs des sebkhas	IV, E	
	BASSE DJEFFARA	Dépressions et terrasses d'oueds	13	Cultures en jessours et céréaliculture - irrigation localisée	Est de Médénine - Météameur	I, 1B3	Zones inondables
			15	Céréaliculture et arboriculture	Environs Sidi-Maklouf	I, 1B3b1	Ensemblement par endroits
		Plaine	20	Oliviculture	Neftia	III, 11-2B'1	Sols localement profonds et irrigables
			2	Parcours très dégradés	El-Harhoub El-Hadjer	IV, D	Quelques jessours dans les oueds incisant ce plateau
	HAUTE DJEFFARA	Zone d'épandage de l'Oued El-Khil	14 2I	Parcours, localement céréaliculture après les crues	El-Hezma	I, 1B3	Zone très anciennement cultivées mais en voie d'abandon (manque d'ouvrages pour la maîtrise des crues)
			2	Parcours médiocres	Hamilet El-Mzar	IV, D	Zone érodée, absence de voile éolien
	Grand plateau à croûte calcaire et dépôts éoliens	12	Parcours de bonne qualité	Steppe sableuse	V, 3B'1	Grande surface de bons parcours menacés par le surpâturage et la mise en culture (déflation)	
		II	Parcours	Bordures des oueds	IV, 2B'1	Accumulations sableuses d'origine éolienne fixées par la végétation (nebkas)	
		5	-	distribution clairsemée	IV, 2B'1	Recouvrement de dunes et barkanes liées à la déflation des zones voisines	
MASSIF DES MATMATA	Cuvettes	Bassins à puissants dépôts limoneux	10	Cultures en jessours	Matmata Techine Beni Kheddache	II, 1C1p2	Système de culture traditionnel efficace mais fragile et en voie d'abandon
			10	- idem -	Sud Matmata	II, 1C1p2	- idem -
	VALLES	Glacis	19	Cultures épisodiques	Dkhilet Toujane - Hammama Sghaira - Ksar Djedid	III, 1C1p1	Céréaliculture intéressante, en année humide, sols peu sensibles à l'érosion éolienne
			13	- idem -	Sud de Beni Kheddache	I, 1B3	Sols irrigables le plus mais inondables également
			3	-	Vallées encaissées	II, 3A'2p2	
	Djebels	Sommet et hauts des versants	9 12	Parcours érodés, localement cultivés en jessours (ravineaux)	Vallées de la partie méridionale	IV, 3C1 3C'1p1 V, 3C1p2	Sols très érodés, jessours à protéger
			1	Parcours	Hauteurs de chaîne	III, Fp1, Fp2	
DAHAR	Reliefs	Croupe, reliefs tabulaires	1	Parcours		IV, Fp1, Fp2	
	Plateau	Reliefs tabulaires ensablés	5'	-	Bordure SW	IV, 2-3B'1	Accumulation de sables mobiles (dunes, barkanes) très importante (zones difficiles d'accès)
	Talwegs	Dépressions longitudinales ensablées	8'	Parcours	SW de la feuille	IV', 3B'1	
	Oueds	Lits des oueds ensablés	7	-	"	V, A2-B1	Localement possibilité d'irrigation moyennement d'importants travaux
PIEMONT	Nord	Epanchages de limon	19	Cultures pluviales	au pied de Djebel Mogor	II, 2C'1	
	Centre	Glacis de piémont encroûté	4,2	- parcours dégradés	au pied de Béni Kheddache	IV, D	Peu de mises en cultures
			8,12	- parcours en meilleur état		V, 3B'3 3B'1	
	Sud	Colluvions de versant - encroûtés	9	Parcours		IV, 3C'1p1 V, 3C'1p2	Localement cultivés en jessours
			19	Céréaliculture épisodique dominante	tout le piémont Sud	I, 1C1 II, 2C'1	Localement irrigables (sols profonds sans encroûtement calcaire)
13			Céréaliculture et cultures en jessours (amont)	Autour de Djebel Chafiet Ech Chaba	I, 1B3	Zones inondables	
PLAINE ALLUVIALE DE L'OUED FESSI			14	Céréaliculture dominante	Mezras	I, 1B3	Grande zone favorable à l'irrigation
			20	Parcours dans les sables très ensablés	Berouane	V, 1-2B'1	Zone à nebkas très abondantes, possibilités d'irrigation moyennant d'importants travaux
PIEMONT DU REHACH	Versant	Versant ensablé	5'	parcours	Rive droite de l'Oued Tataouine	V, 3B'1	
			2	Parcours	Bordure sud	IV, D	
		Affleurement de reliefs, lgrés et calcaires croupes, trasiques, localement gypseux	1	Parcours médiocres	Djebel Ali Ben Salah Rjijila	IV, Fp1 IV, Fp1	

824-11

4 - CONCLUSION

A partir de documents très divers (études pédologiques existantes, prospections complémentaires, données de télédétection), nous avons établi une synthèse sur les ressources en sols de la feuille de Médenine sous la forme d'une carte dont la précision varie suivant la qualité des renseignements que nous avons pu obtenir dans les différentes régions. Elle fait néanmoins apparaître clairement les traits essentiels de cette région, à savoir :

- la fragilité des sols et, en conséquence, la faiblesse des superficies cultivables sans danger, en contradiction avec un changement d'altitude des agriculteurs abandonnant en partie les cultures en jessours des vallées et bassins des Matmata pour se redéployer sur les steppes sableuses de la plaine, d'un rendement immédiat plus élevé;
- la relative abondance de zones irrigables, dont certaines à potentialité apparemment élevée, contrastant malheureusement avec l'absence de ressources en eau profondes en exploitation et le faible espoir de voir celles-ci se développer à cause du contexte hydrogéologique défavorable.

Quels que soient les aménagements qui seront entrepris, cette étude qui résume les contraintes édaphiques, à la fois sous une forme cartographique et dans des tableaux récapitulatifs, est un outil qui pourra aider efficacement les responsables dans leurs choix.

BIBLIOGRAPHIE

- BEN AYED, BRUNISSO J., COINTEPAS J.P., FOURNET A., MARTINI P., SOUISSI A. - 1966 -
Reconnaissance pédologique de la région de Médenine, Zarzis, Ben Gardane.
Etude N° 308, DRES, Tunis, ronéo 5p., 1 carte 1/100.000, en couleurs.
- BUSSON G. - 1967 -
Le mésozoïque saharien, 1ère partie : l'extrême sud tunisien. Editions du CNRS,
Paris, 194 p., 1 carte - 3 pl. h. t. en couleurs.
- CASTANY G. et Al. - 1961 -
Carte géologique de la Tunisie au 1/500.000. Service géologique de Tunisie, Tunis,
1 carte, 1 notice.
- ESCADAFAL R. - 1979 -
Contribution à l'étude des ressources en sols de la plaine des Ababsas (Médenine).
Etude N° 542, D.R.E.S.- Division des Sols, Tunis, 49 p. - annexes (19 p.),
biblio. (3 p.), 2 cartes.
- ESCADAFAL R., MTIMET A. - 1981 -
Apport de la télédétection spatiale à la cartographie des ressources en sol de la
région de Médenine (sud-tunisien). E.S N° 189, Division des Sols, Tunis, ronéo
40 p., biblio. (2 p. 1/2).
- FERSI M. - 1976 -
Note sur le ruissellement de la plaine d'El Ababsa. D.R.E.S., Gabès.
- FERSI M. - 1978 -
Dossier pluviométrique de Medenine. D.R.E.S., Gabès.
- FLOHN H. KETTATA M. - 1971 -
Etude des conditions climatiques de l'avance du Sahara Tunisien. OMM/WMO, note
technique N° 116, 20 p.
- LE FLOC'H E. 1975 -
Notice de la carte phytoécologique de Médenine (coupure spéciale). IRA, Médenine -
CNRS, Montpellier - PNUD, 32 p., biblio. (1 p.), 1 carte.
- LE HOUEROU H.N. - 1969 -
La végétation de la Tunisie steppique. Annales de l'INRAT, vol. 42, fasc. 5, 622 p.
- annexes.
- MTIMET A. - 1979 -
Etude pédologique de l'Oued Métameur - Plaine des Ababsas - Médenine. E. N°545,
Division des Sols, Tunis.
- MTIMET A. - 1980 -
Carte des ressources en sols. Région de Ben Gardane - 1/100.000. E. N° 564,
Division des Sols, Tunis.
- MTIMET A. - 1980 -
Application des images satellites à la cartographie des sols de la feuille de Médeni-
ne. D.R.E.S., Division des Sols, Tunis, E.S. N° 180, 14 p.
- PONCET C. - 1979 -
Etude hydrogéologique du bassin versant de l'Oued Métameur. D.R.E. , Méde-
nine, 27 p., 8 tabl., 31 pl.
- PONTANIER R., WIELLEFON J. - 1977 -
Carte des ressources en sols de la Tunisie au 1/200.000. Feuille de Gabès - Sidi
Chemmakh. E.S N° 135, D.R.E.S., Tunis, 57 p., 1 carte en couleurs.

CARTE DES RESSOURCES EN SOLS DE LA TUNISIE

Feuille : MEDENINE 1 / 200.000

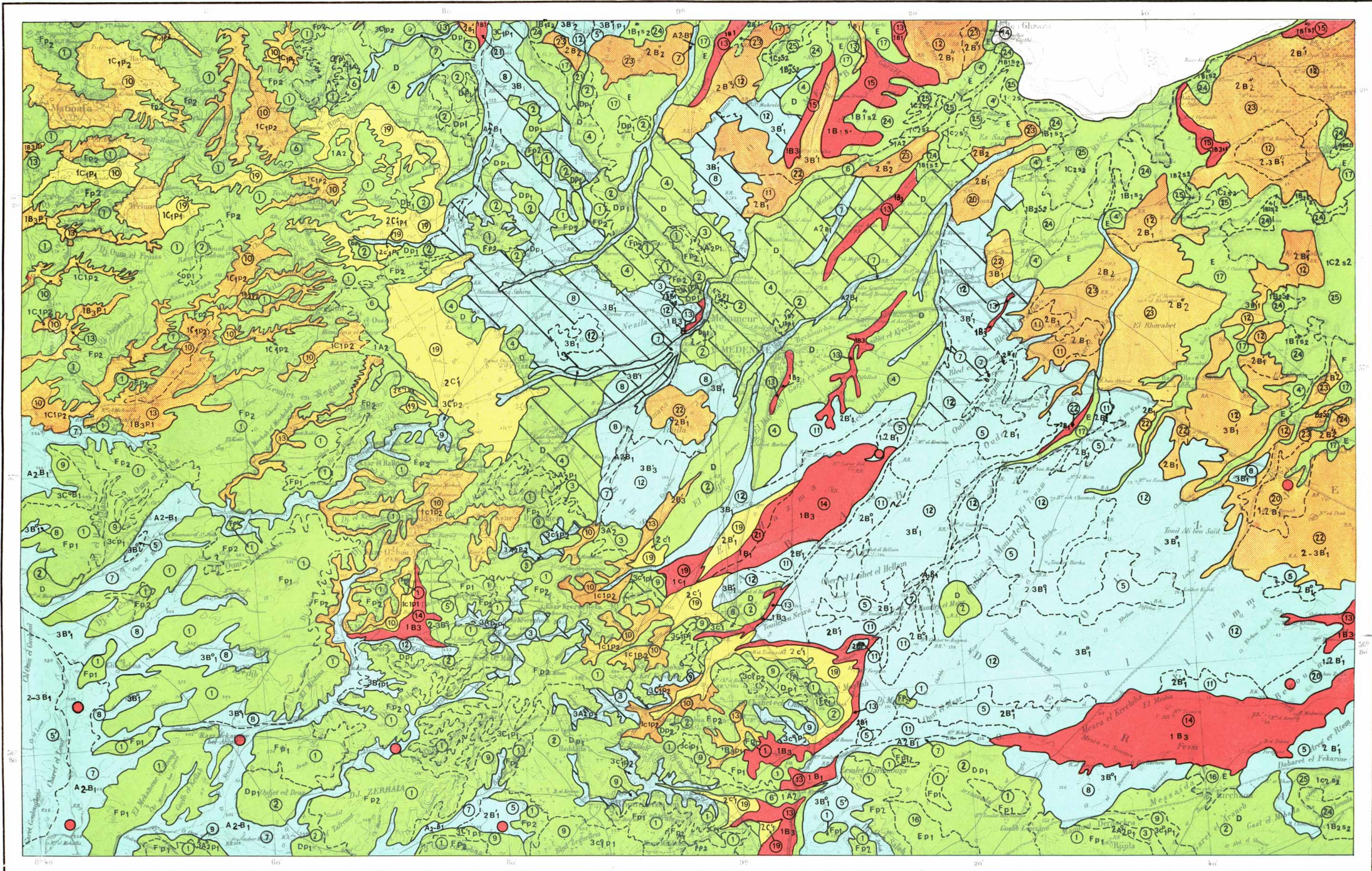
Par : Amor MTIMET, Pédologue Principal, à la Division des Sols (D.R.E.S.) et Richard ESCADAFAL, Pédologue à l'O.R.S.T.O.M.

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE

DIVISION DES SOLS

Gabès Sidi Chamakh



Km 2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 Km

LEGENDE

a - partie cartographiée par : A. MTIMET
b - partie cartographiée par : R. ESCADAFAL

CLASSES DES TERRES

- Terres susceptibles d'être irriguées sous réserve d'études de détail
- Terres cultivables en sec peu sensibles
- Terres cultivables en sec sensibles
- Terres non cultivables peu sensibles
- Terres non cultivables sensibles
- Terres localement cultivables en gessours
- Possibilités d'irrigation très localisées ou à fortes contraintes

NATURE DE L'ASSISE

- Sur croûte épaisse dure ou roche dure
-) Sur croûte calcaire démantelée ou encroûtement nodulaire calcaire
-) Sur croûte et encroûtement gypseux ou calcaire gypseux
-))) Sur encroûtement gypseux de nappe

ASSISE AFFLEURANTE

- D - Croûte calcaire
- E - Croûte et encroûtement gypseux ou mio-pliocène gypseux
- F - Roche : grès calcaire, calcaire dolomitique

PENTE

- p₁ - 2 < pente < 5%
- p₂ - pente ≥ 5%

SALURE: (Horizon de surface)

- s₁ - Salé: conductivité - 7 - 20 mmhos/cm
- s₂ - Très salé: conductivité > 20 mmhos/cm

CARACTERISTIQUES DU SOL

Epaisseur de la couche meuble

- 1 - épaisseur ≥ 80 cm
- 2 - 40 < épaisseur < 80 cm
- 3 - épaisseur ≤ 40 cm

Nature de la couche meuble (horizon de surface)

- A₂ - Recouvrement caillouteux
- B₁ - Texture sableuse (grossière) s_f > 80%
- B₂ - Texture sablo-gypseuse (grossière) gypse > 20%
- B₃ - Texture sableuse à sablo-limoneuse (moyenne)
- C₁ - Texture équilibrée
- C₂ - Texture moyenne fluvi-marine (sebkhas)

TABEAU DE CLASSEMENT DES TERRES

Epaisseur	1 ≥ 80 cm						2 40 - 80 cm					3 ≤ 40 cm					Affleurements								
	A ₂	A ₂ B ₁	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	B ⁰ ₁	B' ₁	B'' ₁	B'' ₂	B' ₃	C' ₁	A ⁰ ₂	A' ₂	B ⁰ ₁	B' ₁	B'' ₁	B'' ₂	B' ₃	C ⁰ ₁	C' ₁	D	E	F
Absence de pente et salure	A ₂	A ₂ B ₁	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	B ⁰ ₁	B' ₁	B'' ₁	B'' ₂	B' ₃	C' ₁			B ⁰ ₁	B' ₁	B'' ₁	B'' ₂	B' ₃	C ⁰ ₁	C' ₁	D	E	
Absence de salure mais salé	s ₁		B ₁ s ₁		B ₃ s ₁			B ⁰ ₁	B' ₁	B'' ₁	B'' ₂	B' ₃	C' ₁			B ⁰ ₁	B' ₁	B'' ₁	B'' ₂	B' ₃	C ⁰ ₁	C' ₁			
	s ₂		B ₁ s ₂	B ₂ s ₂			C ₂ s ₂																		
Absence de salure mais pente	p ₁				B ₃ p ₁	C ₁ p ₁							C ₁ p ₁	3A ⁰ ₂ p ₁	3A' ₂ p ₁						3C ⁰ ₁ p ₁	3C' ₁ p ₁	D _{p1}	E _{p1}	F _{p1}
	p ₂					C ₁ p ₂							C ₁ p ₂	3A ⁰ ₂ p ₂	3A' ₂ p ₂						3C ⁰ ₁ p ₂	3C' ₁ p ₂			F _{p2}

(2) unité de sol (voir tableau n°3)