

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL

DIVISION DES SOLS

CARTE DES RESSOURCES EN SOLS DE LA TUNISIE

FEUILLE TUNIS

Par : J. BARBERY et M. DELHUMEAU, Pédologues ORSTOM (Juin 1980)

E-S 183

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES RESSOURCES
EN EAU ET EN SOL

DIVISION DES SOLS

CARTE DES RESSOURCES EN SOLS DE LA TUNISIE AU 1/200 000

FEUILLE TUNIS

Par : J. BARBERY et M. DELHUMEAU, Pédologues ORSTOM

JUIN 1980

S O M M A I R E

Avant-propos	p. 1
Cadre régional	p. 2
Carte des ressources en sol	p. 15
Conclusions	p. 28
Bibliographie	p. 30

AVANT - PROPOS

La feuille TUNIS au 1/200 000 est la deuxième carte conçue dans le Nord de la Tunisie à partir de la masse des études faites depuis vingt ans sur cette région, pour classer les sols les uns par rapport aux autres et fournir un document de base pour les études de développement régional.

A l'inverse des cartes d'aptitudes des sols, classiques, qui proposent un éventail plus ou moins ouvert de spéculations et de techniques agricoles pouvant évoluer dans le temps en fonction des conditions économiques du moment, cette carte laisse à l'utilisateur la responsabilité de ses choix lui fournissant par contre de façon la plus claire possible les contraintes du milieu qui lui permettront d'étayer sa décision.

Dans un souci de clarté la carte n'intègre pas les données climatiques ce qui compliquerait à l'excès le schéma utilisé. Ces données devant cependant toujours être présentes à l'esprit de l'utilisateur sont fournies sous forme d'un carton rappelant le découpage bioclimatologique de la région ainsi que la pluviométrie.

Un carton de l'occupation actuelle des sols accompagne aussi la carte afin de montrer les principales coïncidences ou distorsions existant entre la réalité et les possibilités théoriques, ce qui peut conduire à des réflexions sur les actions à entreprendre pour que l'utilisation rationnelle des terres tienne mieux compte des contraintes ou des potentialités soulignées par la carte.

Ce document présente donc la synthèse des études de sol existantes, sous une forme simplifiée et dans un souci d'utilisation pratique par de non-spécialistes en pédologie, en donnant aux utilisateurs la possibilité de remonter aux sources et de comprendre la genèse du classement ayant entraîné la hiérarchisation des sols les uns par rapport aux autres.

Enfin un tableau donnant la surface disponible pour chaque catégorie de sols doit permettre sur un plan plus général d'évaluer les potentialités agricoles d'une région.

I - LE CADRE REGIONAL

La feuille Tunis est comprise entre les parallèles 9° 10' Est et 10° 15' Est et les méridiens 36° 20' et 36° 50' Nord.

Elle englobe les régions naturelles suivantes :

- Au Nord-Ouest la région de Béjà ou Béjaoua qui englobe la zone dite des "écaillés" et la vallée de l'Oued Tine qui remonte sur Mateur.
- Traversant la feuille du Sud Ouest au Nord Est, la moyenne vallée de la Medjerdah et son affluent le Kralled.
- Les massifs triasiques et calcaires orientés Sud-Ouest/Nord-Est de part et d'autre de la vallée : Djebel Guerouaou, Mzoural, Lamserine, Ech Cheld et Djebel Rihane.
- Les bassins plus ou moins bien drainés de Bou Arada, Goubellat et Pont du Fahs.
- La vallée du Milliane.
- et enfin, au Sud-Est, le massif de Zaghouan et le Djebel Rebaï.

La surface de la feuille représente 5760 km² dont il faut déduire 69,6 km² de sebkhass diverses et 74,0 km² représentant l'emprise approximative actuelle de l'agglomération de Tunis.

Administrativement la feuille Tunis relève des Gouvernorats de Béja, Tunis, Zaghouan.

1.1. - Climat*

D'après la carte bioclimatique de MM. GOUNOT et LE HOUEROU la feuille Tunis couvre les étages bioclimatiques suivants :

- 1 - L'étage méditerranéen humide, sous étage inférieur à hiver tempéré pour la partie au Nord-Ouest de Béja.
- 2 - L'étage méditerranéen sub-humide à hiver doux pour la moitié ouest qui bénéficie d'une pluviométrie encore assez bonne.
- 3 - L'étage semi-aride supérieur à hiver doux à proximité de Tunis et
- 4 - L'étage semi-aride moyen à hiver doux pour le reste de la feuille soit près des deux tiers de la superficie.

Nous observons un gradient marqué des températures et de la pluviométrie du Nord-Ouest au Sud-Est.

* Les données climatiques sont extraites de : Climatologie et bioclimatologie de la Tunisie Septentrionale : Annales INRAT Vol. 42 Fasc. 1 - 1969 -

	Béja	Tunis	Medjez-El-Bab
T° moyenne annuelle	17°8	18°3	
Pluviométrie annuelle	655 mm	456 mm	417 mm

Les pluies sont à dominante hivernale ce qui diminue les possibilités d'utilisation du fait de la fraîcheur des mois d'hiver.

Les risques de gelées sont faibles mais non négligeables dans les dépressions de l'intérieur (Béja, Medjez-el Bab, Goubellat, El Aroussa).

La pluviométrie est caractérisée par une forte irrégularité Interannuelle qui fait que le total peut descendre une année sur dix en-dessous de 300 millimètres dans la vallée du Millane, mais on peut compter partout ailleurs sur des pluies supérieures à 400 millimètres 7 années sur dix.

Les accidents climatiques sont assez rares mais le sirocco peut régner pendant 8 à 10 jours en été.

PLUVIOMETRIE

Station	Répartition annuelle					Fréquence annuelle		
	A	H	P	E	T Annuel	90%	75%	50%
Le Munchar	158	251	127	27	563	435	500	540
Béjà	175	298	153	29	655	490	550	580
Thibar	164	238	163	39	604	410	455	585
Tunis	136	176	122	22	456	290	350	450
Beauce Tunisienne	149	213	121	28	511	375	415	510
Oued Zarga	127	196	106	21	450	310	370	450
Montarnaud	125	152	104	23	404	255	365	405
Medjez el Bab	118	165	110	27	420	290	350	400
Le Krib	140	256	156	33	585	400	490	565
Aïn el Asker	128	158	164	25	415	240	340	440
Zaghouan	163	185	135	43	526	320	400	490
El Aroussa	113	152	108	34	407	285	355	390
Guermanez	207	356	157	25	745	510	610	725
Ksar Mezouar	197	341	158	23	700	500	590	695
Eddekhila	131	197	106	18	452	315	350	430
Les Charmettes	156	194	116	19	485	330	390	465
Henchir Kosbat	118	150	106	23	397	250	320	390
Moghrane	155	182	127	40	500	350	405	500
Téboursouk	138,5	219	139	37,5	535	-	-	-
Moyenne	148	214	123	28	515	353	422	500
Maxi	207	356	163	43	750	510	610	725
Mini	113	150	104	18	400	240	320	390

La station la plus humide : Guermanez au Nord-Ouest, la plus sèche : Henchir Kasbat près du Pont du Fahs.

AMPLITUDES THERMIQUES

Stations	T° m annuelle	Moyenne des m de Janv	Moyenne des M de Janv	Moyenne des M de Juil	Ampl. therm. ann.	Ampl. des M-m Janv Juil	Quotient Emberger
<u>Sub-humide</u>							
à hiver doux							
Béja	17,8	5,2	13,4	33,7	20,3	8,2 16,0	78
Thibar	17,9	5,7	13,1	35,3	22,2	7,4 15,4	70
<u>Semi-aride sup.</u>							
à hiver doux							
Téboursouk	16,6	5	12,0	33,5	21,5	7,0 14,6	69
Tunis- Aoulna	18,3	7,5	14,5	31,3	16,8	7 11	59
Tunis- Manoubia	18,0	6,1	14,7	31,9	17,2	8,5 11,8	59
Oued Zarga	16,4	2,6	12,6	36,7	24,1	10,0 20,2	50
Medjez- el Bab	18,0	4,9	15,1	35,1	20,0	9,2 16,2	47
<u>Semi-aride sup.</u>							
à hiver doux							
Zaghouan	18,0	6,6	12,9	33,4	20,5	6,3 12,5	64
Aïn el Asker	17,9	4,5	14,1	35,6	21,5	9,6 17,3	46
Smindja	17,3	3,1	15,0	36,9	21,9	11,9 20,5	43
<u>Semi-aride moy.</u>							
à hiver doux							
El Aroussa	17,5	3,3	13,3	37,0	23,7	10 21,4	41
Pont du Fahs	18,5	4,4	15,0	37,6	22,6	10,6 17,1	39
Goubellat	17,6	4,4	13,5	38,4	24,2	9,1 20,6	39

TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Béja	9,3	10,2	12,5	15,4	19,4	24	27,2	27,5	24,4	19,3	14,1	10,5
Tunis Manoubia	10,4	11,3	13,1	15,5	19	23,3	26	26,4	24,5	19,9	15,2	11,4
Medjez el Bab	9,5	10,5	13,0	15,8	19,7	23,7	27	26,8	24,6	19,9	14,6	10,9
Thibar	9,4	10	12,4	15,1	19,2	24,2	27,6	28,1	24,7	19,3	14,6	10,6
Téboursouk	8,5	9	11,7	14,5	18,1	23	26,2	26,2	22,9	18,4	13,9	9,9
Oued Zarga	7,6	8,7	11,2	13,9	18,6	23,5	26,5	26,4	22,7	17,4	12,1	8,5
Zaghouan	9,7	10,6	12,9	15,5	19,3	23,8	26,9	27,1	24,1	19,6	14,8	11,8
Goubellat	8,9	10,2	12,2	14,1	19,7	23,8	28,1	26,6	24,5	19,1	13,8	10,3
El Aroussa	8,3	8,2	12,1	14,5	18,5	24,2	28	29,1	23,5	18,3	13,6	8,5
Pont du Fahs	9,7	11,4	13,2	16,2	20,8	24,8	29,0	28,5	25,9	19,6	14,5	9,7

INTENSITES DES PLUIES

Station	Total maximum en une journée	Total d'un épisode pluvieux	Durée de cet épisode
Béja	58	116	13 jrs

Répartition et nombre moyen de jours de pluies par an

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T.
Guermanez	13	11	9	6	5	1	1	1	3	6	9	12	77
Le Munchar	12	10	9	7	5	3	1	1	4	6	9	13	79
Béja	15	13	11	10	7	5	2	3	7	10	11	14	108
Thibar	16	12	12	10	8	5	2	2	7	9	11	14	108
Tunis-Manoubia	13	12	11	9	6	5	2	3	7	9	11	14	102
Eddekhila	9	8	6	5	3	2	1	1	3	4	6	10	58
Beauce tunisienne	10	9	9	8	5	2	1	2	4	6	8	10	70
Montarnaud	9	7	7	5	4	2	1	1	3	4	6	9	58
Medjez el Bab	12	9	8	8	5	4	1	2	5	-	8	10	78
Les Charmettes	8	7	7	2	3	2	1	1	3	4	6	7	54
Henchir Kasbat	7	7	7	5	3	2	1	1	3	4	5	7	52
Zaghouan	11	10	9	7	5	4	1	3	6	6	9	9	80
Moghrane	9	8	8	6	4	3	1	2	5	6	7	8	67

1.2. - Géologie et géomorphologie

L'ensemble de la feuille Tunis est constituée de formations sédimentaires que l'on peut diviser en :

- 1 - Des formations quaternaires anciennes et récentes soulignant les grands axes de drainage : Oued Tine, Kralled, Medjerdah, Millane, ainsi que les dépressions de Goubellat, Smindja et Bou Arada.
- 2 - Des formations peu consolidées du miopllocène et de l'éocène (marnes, grès, calcaire tendre) entre la Medjerdah et le Millane.
- 3 - Des reliefs marno-calcaires, du secondaire, généralement assez résistants à l'érosion, allant jusqu'aux calcaires durs du lias et du campanien (Zaghouan, Djebel Oust).
- 4 - De nombreuses intrusions triasiques : djebels Guerouaou, Melah, Lamserine, Ech Cheid, Mourrah viennent s'insérer dans les formations marno-calcaires et constituer les noyaux des djebels.

La lithologie est donc essentiellement constituée de roches sédimentaires peu consolidées ou facilement altérables : grès, sables, marnes, calcaires tendres, argiles plus ou moins bariolées, formations triasiques à base de cargneules.

Seuls les calcaires campaniens de l'éocène inférieur et du lias sont très compacts et ont permis le dégagement de reliefs vigoureux : Munchar, djebel Es Sekhira, djebel Oust, djebel Zaghouan.

Cette lithologie à prédominance calcaire a conditionné la genèse des sols.

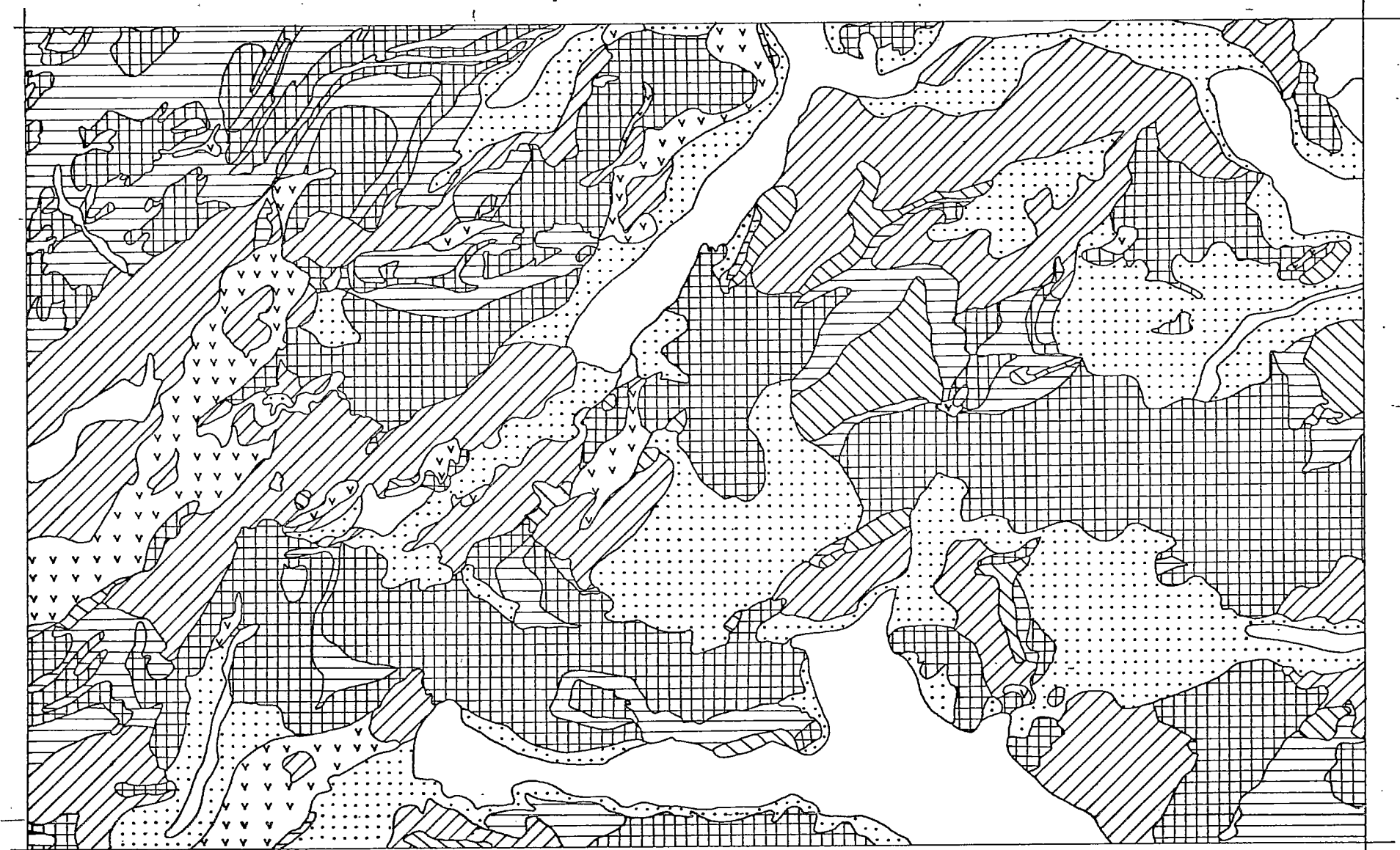
Les calcaires durs du Nord Ouest altérés sous un climat relativement humide ont fourni des argiles montmorillonitiques à l'origine des vertisols du Béjaoua, ailleurs la pluviométrie étant moindre le calcaire n'a pu être évacué avec la même intensité et se retrouve sous forme d'accumulation (croûte et encroûtement) dans la plupart des glacis quaternaires.





Les formations crétacé et de l'éocène moyen, essentiellement constituées de marnes d'argiles de calcaire ou de grès calcaire peu consolidés se fragmentent en petites plaquettes ou petits polyèdres sous l'effet de l'altération pédologique.

Cette production de matériaux meubles entraîne simultanément une libération importante de carbonates d'où une évolution des sols en sols bruns calcaires plus ou moins encroûtés sauf pour les sols les plus vieux qui en position bien drainante ont évolué en sols bruns ou rouges méditerranéens à une époque probablement plus contrastée sur le plan climatologique.

ESQUISSE GEOLOGIQUE

D'après carte 1/200 000 de M. Solignac



- | | | | |
|---|---|---|---|
|  Alluvions |  Quaternaire |  Miopliocène |  Grés de Numidie |
|  Calcaires |  Marnes |  Trias | |

ECHELLE: 1/400 000.

Les affleurements triasiques correspondent à des extrusions liées à l'orogénèse villafranchienne ce qui explique la vigueur des reliefs et les manifestations sévères d'érosion qui les accompagnent.

Les roches de ces formations triasiques sont le plus fréquemment des marnes, des argiles bariolées, des cargneules, accompagnées de bancs gypseux et de couches sableuses. L'ensemble est généralement salé.

Enfin les zones alluviales correspondent aux dépressions liées à des subsidences oligocènes ou miopliocènes qui ont été comblés ou se comblent encore actuellement par des transferts de matériaux à partir des reliefs avoisinants : zone d'El Aroussa à Pont du Fahs, dépressions de Smindja et de Goubellat ou par des apports plus lointains donc généralement plus fins : plaine de la Medjerdah à partir de Medjez el Bab.

Les sols dans ces cas sont des sols peu évolués ou marqués par une certaine vertisolisation liée à la finesse des dépôts et au drainage souvent défectueux de ces zones basses.

1.3. - Végétation

La végétation naturelle sur tous les reliefs et les glacis à croûte calcaire était une forêt à oléolentisques associés au caroubier passant, vers le Sud à une association de pin d'Alep et chêne vert.

L'occupation très ancienne des sols par l'homme a entraîné sa disparition et la dégradation des sols par érosion des horizons de surface riches en matière organique.

Sur les reliefs difficilement utilisables pour l'agriculture une garrigue de *Thymus capitatus*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea angustifolia*, *Rosmarinus officinalis* et *Ampelodesma mauritanicum* se maintient malgré la pression des troupeaux et du charbonnage. Les principaux massifs ont été traités par l'administration des Eaux et Forêts : banquettes anti-érosion avec plantation d'eucalyptus, de pin d'Alep et de Cyprès. La réussite de ces plantations est variable, dépendant généralement de l'efficacité plus ou moins grande de la mise en défens ultérieure.

Sur les reliefs moins accentués des plantations ou greffage de caroubiers et d'autres plantes fourragères pérennes devraient être entreprises pour améliorer les parcours.

Lygeum spactum se rencontre sur tous les massifs triasiques étant donné son goût pour le gypse.

Ampelodesma mauritanica se développe surtout sur les glacis marneux plus ou moins dégradés alors que le thym préfère les calcaires durs profitant des moindres fentes pour s'installer.

Partout ailleurs l'agriculture est installée depuis plusieurs millénaires transformant profondément la composition de la végétation naturelle.

En dehors des cultures on rencontre seulement des espèces rudérales.

Les cultures céréalières sont largement dominantes occupant toutes les plaines et remontant parfois fort loin sur les versants, des pentes très fortes sont labourées sur les formations tendres qui permettent un travail du sol malgré le décapage presque complet du sol par l'érosion (pentes de 30 et même 40 % sur le trias ou le miocène).

Les piedmonts encroûtés sont le plus souvent occupés par des plantations d'oliviers parfois très anciennes, les régénérations successives à partir de la souche étant une pratique courante depuis des siècles.

Des plantations récentes d'arbres fruitiers : amandiers et oliviers sur les piedmonts, abricotiers, pruniers et agrumes dans les zones alluviales ont été mises en place surtout depuis l'Indépendance en ce qui concerne les zones basses.

Enfin des périmètres irrigués ont été installés dans la plaine de la Medjerdah à partir de Medjez ainsi que dans le Mornag et la basse vallée du Miliane.

1.4. - Pédologie

La pédogenèse actuelle en milieu bien drainé est de type brun calcaire ou isohumique selon la pluviométrie et la texture du substrat. En milieu confiné l'évolution est de type vertique avec généralement une influence importante des sels (zones de sebkhas).

Les héritages du quaternaire sont présents partout : sols rouges méditerranéens, croûtes et encroûtements calcaires soulignant la géomorphologie quaternaire. Ces sols sont parfois en place, évoluant sans doute encore très lentement, le plus souvent ils ont été repris par l'érosion, fournissant des alluvions et colluvions rougeâtres qui évoluent actuellement en sols bruns calcaires ou isohumiques.

Si l'on passe en revue les grandes régions naturelles figurant sur la feuille on a du Nord-Ouest au Sud-Est :

- a) Le Béjaoua ou pays de Béja qui fait suite vers le Sud aux Hédils de la feuille Bizerte. Les sols sont le produit d'une alternance de calcaires durs et de marnes avec un relief assez fort qui a favorisé l'érosion des barres calcaires tandis que l'altération des marnes conduit généralement à des vertisols.

Les vallées sont encombrées d'alluvions lourdes où se sont développés des vertisols profonds avec souvent des accumulations calcaires en profondeur.

D'une façon générale d'ailleurs les sols de la région ont une forte capacité d'échange, saturée en calcium ce qui assure dans l'ensemble une bonne structure et un pH de 7 à 8 ce qui en fait de très bons sols agricoles même s'ils posent quelques problèmes de mise en oeuvre du fait de leur texture lourde.

L'imbrication de sols peu évolués d'érosion ou bruts d'érosion sur les barres calcaires et de vertisols entre ~~elles-ci~~ peut être très serrée auquel cas nous avons fait appel à une association de sol où seul le vertisol est noté. Mais il faut savoir que dans ce cas ils n'occupent que 30 à 40 % de la surface et sous forme de lambeaux assez restreints.

- b) Les massifs triasiques de l'angle Sud-Ouest de la carte au Djebel Lamsarine

Par suite d'une orogénèse récente et d'un déboisement ancien ces massifs sont fortement érodés. La plus grande partie des sols sont des sols peu évolués d'érosion, peu épais sur les calcaires et les marnes, plus profonds grâce au substrat plus facilement pénétrables par les racines sur trias ce qui peut favoriser l'implantation de reboisements.

Quelques lambeaux de sols rouge méditerranéens se sont maintenus dans les situations les plus protégées à l'égard des processus érosifs.

Certains reliefs marneux au contraire ont été décapés jusqu'à la roche-mère et transformés en "bad lands" seront très difficiles à restaurer.

Les labours sont généralisés sur roche-mère calcaire (sols rendziniiformes) même pour de très fortes pentes.

- c) Les plaines de Téboursouk, Testour, Oued Zarga, Oued Tine, Vallée de la Medjerdah au-dessous de Djedeida

Ces plaines alluviales, résultant d'un comblement d'anciennes gouttières séparant les principaux massifs sont bordés de glacis quaternaires portant des sols rendziniiformes plus ou moins encroûtés, quelques lambeaux de sols rouges ou bruns méditerranéens, le centre étant formé de sols vertiques ou de sols peu évolués d'apport plus ou moins hydromorphes.

Les schémas d'occupation des sols doivent favoriser l'arboriculture sur les pentes encroûtées, après percement des accumulations calcaires, les céréales occupant les sols plus lourds des axes de drainage, terrains qui peuvent aussi être utilisés pour des cultures fourragères irriguées.

- d) Les dépressions de Goubellat, Bou Arada, Pont du Fahs et Smindja ont été comblées au cours du quaternaire par les alluvions des reliefs voisins. Du centre de ces plaines vers la périphérie on rencontre successivement des sols peu évolués - hydromorphes, des vertisols et des sols rendziniiformes ou, plus fréquemment dans la plaine de Smindja au micro-climat plus sec, des sols isohumiques.

Leur vocation essentielle est la céréaliculture en sec ou en irrigué. Les zones périphériques de ces plaines sont aussi très adaptées à l'arboriculture en sec ou en irrigué selon les espèces et les buts poursuivis. Il faudra se méfier des encroûtements calcaires localement assez puissants.

Il ne faut pas oublier l'existence d'une certaine accumulation de sels dans ces dépressions fermées, qui s'ajoutant à l'hydromorphie peut diminuer considérablement la qualité des sols (sebkhas el Kourzia, Garaet el Hamada et Garaet el Kebira).

- e) La région de collines miopllocènes entre la Medjerdah et le Milliane : c'est le domaine des sols bruns calcaires plus ou moins encroûtés et des rendzines. Certaines taches de sols rouges ou bruns méditerranéens subsistent (Cheylus).

Traditionnellement vouées à la céréaliculture depuis des siècles c'est le domaine de la culture mécanisée. L'irrigation peut favoriser la mise en place de vergers variés. Les encroûtements ne sont jamais très puissants et peuvent être démantelés par sous solage, opération réalisée dans bon nombre de plantations modernes d'oliviers ou d'abricotiers.

Le relief bien que de faible amplitude est parfois assez accentué pour provoquer une certaine érosion.

La nature argilogréseuse de la majeure partie du substrat et l'ancienneté de la mise en culture favorisent le développement de sols isohumiques ou bruns calcaires.

La profondeur utile de ces sols reste néanmoins importante par l'absence d'obstacle à la base du profil, la zone d'altération sur ces roches-mères tendres étant perméable à l'eau et aux racines.

Du fait de leur texture équilibrée ces sols sont faciles à travailler et ont une bonne capacité de rétention, par contre leurs réserves minérales sont assez faibles.

f) Le massif du Zaghouan et le Djebel Béberia et leurs piedmonts

Ces reliefs calcaires fortement occupés depuis la plus haute antiquité sont très érodés.

Les piedmonts portent des sols rendziniformes plus ou moins encroûtés et peu profonds. Leur utilisation rationnelle est surtout le reboisement ou à défaut la plantation d'oliviers.

Les zones basses correspondent généralement à des passages marneux et l'on y trouve des vertisols d'un bon degré de fertilité.

En somme, la feuille Tunis offre une grande variété de sols dont une grande partie est favorable à la céréaliculture ou à une arboriculture en sec atteignant un bon niveau.

Les piedmonts plus ou moins encroûtés sont encore très favorables à l'arboriculture en sec.

Seuls les reliefs sont à réserver à des pacages améliorés ou à la reforestation.

Les possibilités d'irrigation sont grandes tant pour des vergers recherchant un haut rendement que pour des cultures fourragères ou même maraîchères du fait de la proximité de Tunis.

1.5. - Utilisation actuelle des sols

Arrière pays de Carthage et zone de forte population dès l'antiquité (Dougga, Tuburbo Majus et nombreuses autres villes romaines) la feuille Tunis a été le siège d'une agriculture très active depuis des millénaires. La mise en valeur intéresse aussi bien les zones de collines que les plaines.

Au vu de la répartition des ruines romaines et des vestiges de presses à huile on a l'impression que l'occupation des sols n'a guère changé au cours du temps.

Céréales dans les plaines, oliviers et probablement fruitiers divers sur les piedmonts. A la suite d'adaptation progressives au cours des siècles on peut donc penser que dans l'ensemble l'adéquation des cultures aux sols qui les portent est bonne.

La principale spéculation est la céréaliculture : culture répondant au souci d'autarcie du petit producteur et aux nécessités d'exportation interne ou externe des grandes exploitations mécanisées.

Cette primauté des céréales entraîne leur extension à des pentes très fortes que les labours ne devraient jamais atteindre : risque principal des cultures vis-à-vis des ressources en sol.

On trouve ainsi des céréales non seulement sur les sols brun calcaires ou isohumiques des plaines de Pont du Fahs, Goubellat, Bou Arada, Tébourouk ou sur les vertisols de la région de Béja et de l'Oued Tine, mais encore sur les sols peu évolués d'apport de la Medjerdah et du Miliane, sur les rendzines plus ou moins encroûtées et les sols rouges méditerranéens des glacis quaternaires pour atteindre toute la gamme des sols peu évolués d'érosion des reliefs calcaires ou triasiques où l'on a pu observer des labours sur les pentes atteignant 50 % avec des sols de 20 cm d'épaisseur.

La pluviométrie par son irrégularité commence à être un facteur limitant. En effet dans la région de Béja qui s'apparente encore au Nord de la Tunisie pour ce qui est de la hauteur de pluie, cette dernière permet très généralement aux sols d'emmagasiner suffisamment d'eau en cours d'hiver pour permettre une bonne récolte même les années déficitaires ou ayant fait l'objet d'une mauvaise distribution des pluies. Par contre pour toute la moitié Sud-Est où la hauteur des pluies n'est plus en moyenne que de 450 à 400 millimètres, les risques de sécheresse où tout au moins de faibles rendements par manque d'eau au printemps sont loins d'être négligeables. La jachère travaillée devient une nécessité si l'on veut s'assurer d'une réserve d'eau suffisante dans le sol. Cette restriction étant faite il faut reconnaître que la région est encore très favorable à la céréaliculture.

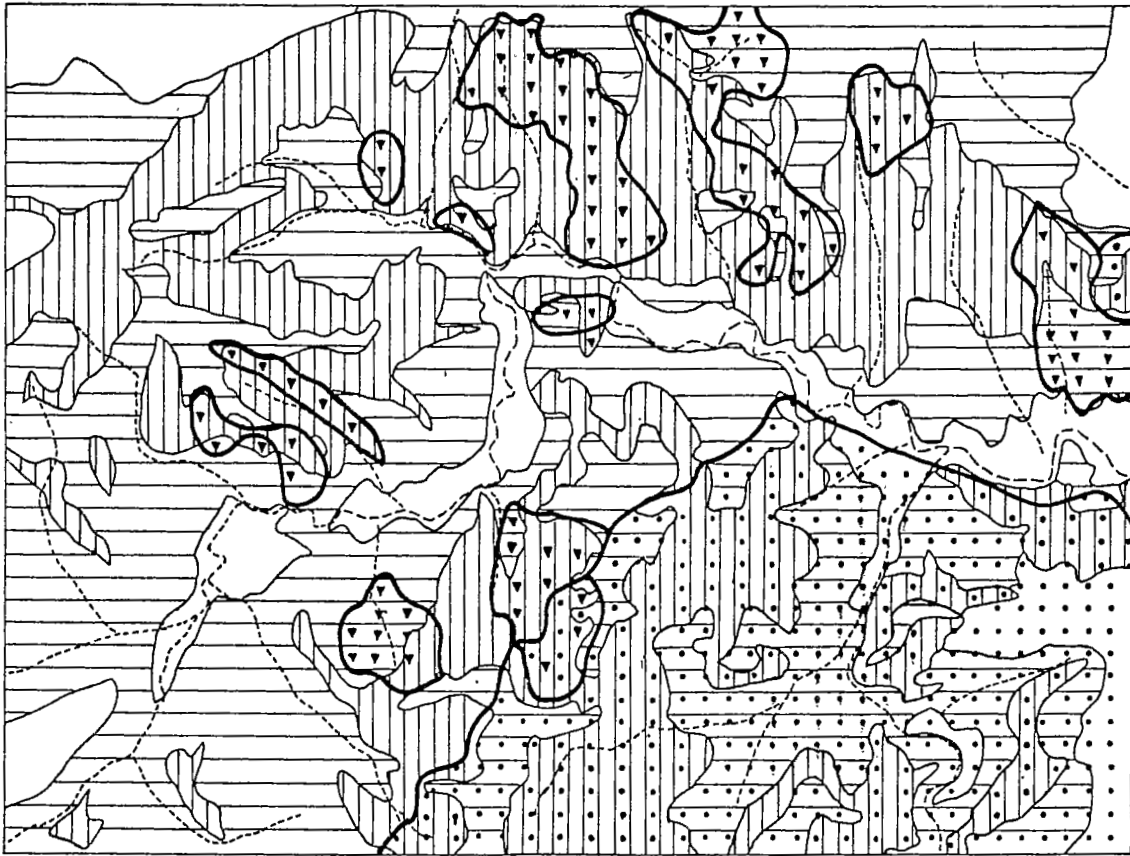
L'arboriculture en sec est partout possible sur les coteaux ou les glacis. L'encroûtement parfois important devra faire l'objet de sous solage ou simplement de trouaison importante lors de la plantation.

Traditionnellement l'olivier reste largement majoritaire mais de nombreuses plantations d'amandiers et d'abricotiers ont été installées avec succès.

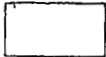

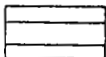

L'arboriculture en irrigué concerne essentiellement les agrumes dans la région du Mornag et de Tébourba où d'autres arbres fruitiers (pêchers, pruniers) en bénéficient aussi avec succès.

La mise en place de périmètres irrigués améliore considérablement les rendements que l'on peut attendre de ces terres.

CARTE DES PENTES MOYENNE VALLEE DU KRALLED



LEGENDE

PENTES		0-20 %	EROSION	
		20-40 %		REBOISEMENT
		>40 %		

D'après carte I.G.N 150 000 Feuille OUED ZERGA

(Toute la surface représentée est labourée à l'exception du reboisement)

Les difficultés proviennent alors de la finesse des dépôts alluviaux ou de certains sols sur miopliocène marneux ainsi et corrélativement que d'un certain risque de salure lié à des alluvions provenant du trias ou à l'utilisation d'eau plus ou moins chargée en sels (Medjerdah).

La proximité de Tunis et sa forte demande en légumes doit favoriser les cultures maraîchères en frais ou pour l'industrie : tomate, artichaut, petits pois de même que la présence de la sucrerie de Béja offre un débouché pour la culture de la betterave sucrière et l'implantation de cultures fourragères d'été trouve un débouché **important** dans l'élevage laitier en particulier.

La forte densité de la population rurale fait que l'occupation des sols subit une forte pression qui entraîne des conséquences dangereuses : labours sur les fortes pentes :

- soit par tracteurs jusqu'à 20-25 % de pentes d'où des labours obligatoirement perpendiculaires aux courbes de niveaux, soit par traction animale lorsque la pente ne permet plus sans danger l'utilisation du tracteur. Des pentes de plus de 40 % sont ainsi travaillées et semées soit en céréales soit en fèves ou pois chiches.

Ces "champs" sont soumis à une forte érosion ; la plupart se situent d'ailleurs sur des formations géologiques peu cohérentes (trias, miopliocène). Lorsque l'érosion a emporté la totalité de la couche arable, le labour attaque directement le substrat géologique on ne peut plus parler de sol. Les rendements deviennent dérisoires et les collines ainsi stérilisées sont abandonnées à l'action des éléments qui les transforment rapidement en bad lands très difficilement récupérables même au prix de coûteux aménagements antiérosifs ou de reboisement.

C'est le cas parmi d'autres de la moyenne vallée du Kralled entre Tébourouk et Testour victime de labours excessifs et d'une érosion particulièrement spectaculaire. Sur l'extrait de carte joint on peut voir que toute la surface du terrain, à l'exception des reboisements mis en défens et des parties transformées en "bad lands", est labourée ou en jachère annuelle quelle que soit la pente or ces dernières s'échellonnent entre 20 et 50 %, la part des pentes de plus de 40 % étant de presque un tiers des surfaces.

Des interdictions de labour de telles pentes devraient être prises de façon draconienne pour préserver l'avenir, la solution de remplacement étant la mise en place de cultures fourragères (sulla) ou d'arbres fruitiers ou fourragères en courbes de niveau.

II - CARTE DES RESSOURCES EN SOL

II.1. - Etablissement de la carte pédologique de base

Les cartes suivantes ont été utilisées après simplification et réduction :

- Etude pédologique du périmètre de Testour (A. FOURNET - 1958)
- Etude pédologique du périmètre de Bou Arada Sud (J.M. BRUGIERE - 1961)
- Etude pédologique de la plaine de Bou Arada (A. LOBERT - 1963)
- Etude pédologique de l'URD de Bou Arada (L. GUYOT - 1967)
- Etude de la moyenne vallée de la Medjerdah (A. FOURNET - 1965)
- Etude pédologique de l'URD de L'Oued Zarga (A. FOURNET - A. MORI - 1969)
- Etude pédologique de l'URD de Zaghouan (A. BEN AYED - A. FOURNET - 1966)
- Etude pédologique de l'URD de Zaghouan (J. BRUNISSO - H. EL AOUNI - 1969)
- Etude pédologique de l'URD de la Mornaghia (L. GUYOT - 1971)
- Etude pédologique du Haut Djoumine (A. HUNTZINGER - 1968)
- Etude pédologique de l'URD de Béja (A. MORI - 1968)
- Etude pédologique de la plaine du moyen Miliane (T. ALOUI - 1977)
- Etude pédologique au 1/200 000 de l'URD de Goubellat (P. MARTINI - 1971).

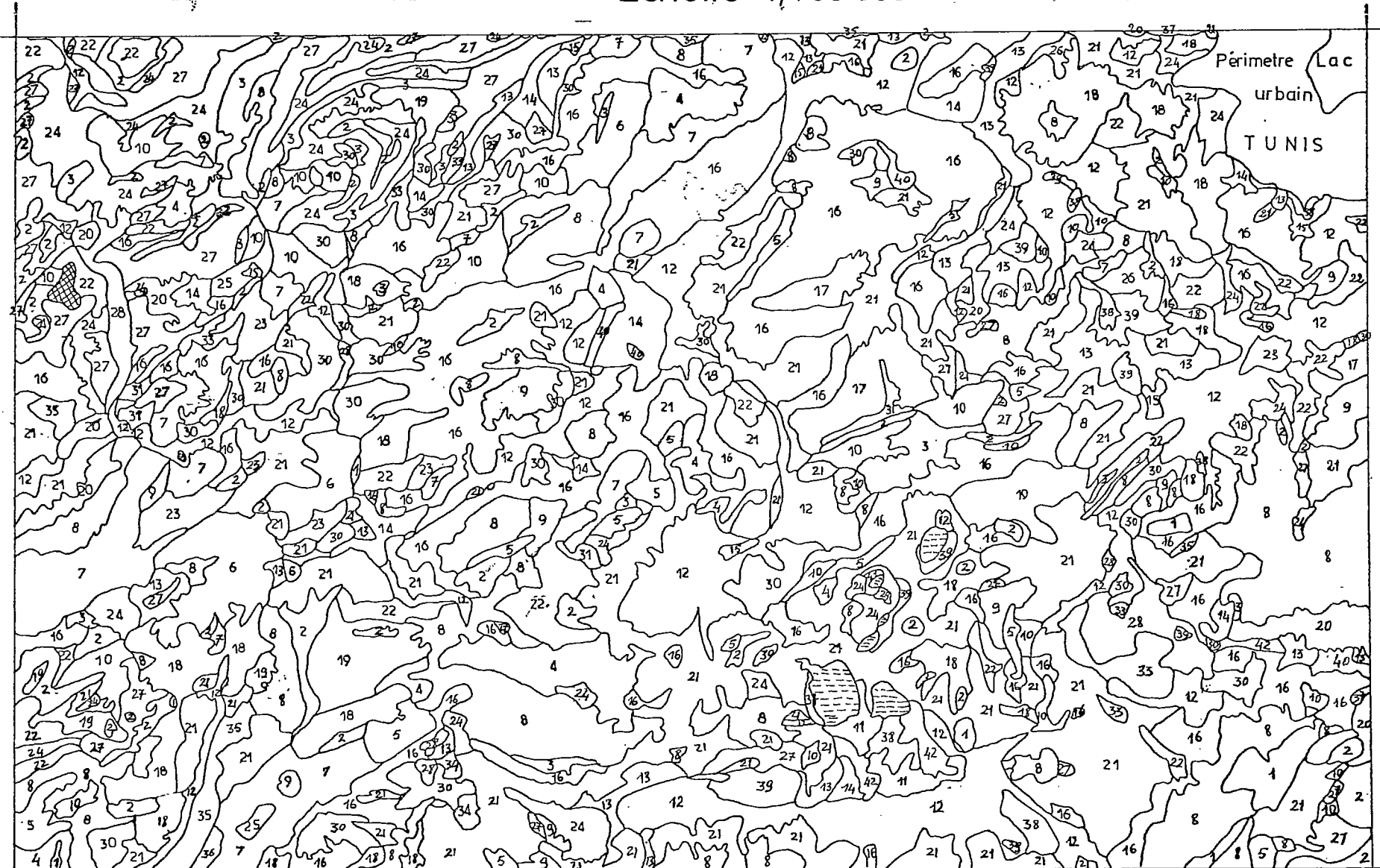
Nous avons retenu pour la carte pédologique au 1/200 000 le niveau de la famille de sols, le substrat géologique ayant une grande importance pour les caractéristiques physiques des sols et étant très généralement mentionné dans les descriptions de profils.

Cela nous a donné quarante deux unités cartographiques élémentaires, un regroupement ayant été fait au niveau des substrats présentant des caractéristiques voisines sur le plan de la lithologie ainsi qu'on a pu le voir par des tournées de prospection sur le terrain.

Ces unités sont les suivantes :

CARTE PEDOLOGIQUE TUNIS

Echelle 1/400.000



Légende page suivante

C	Groupe	S.Gr.ou Ass.	Famille	N°	
M. BRUTS	D'érosion	Lithosols	Calcaire	1	
		Lithosols + 18	Calcaire	2	
		Lithosols + 19	Calcaire dur	3	
		Lithosols + 27	Cal.-Marnes	4	
		Lithosols + 21	Grès	5	
		Régosols	Marnes	6	
		Régosols	Trias	7	
P. EVOLUES	D'érosion	Litho.-Régo.	Calc.-Marnes	8	
		Régosoliques	Grès	9	
		Vertiques	Marnes-Calc.	10	
	D'app.éol. D'app.all.	Vertiques			11
		Modaux	All.-coll.	12	
		Vertiques	All.-coll.	13	
		Hydromorphes	All.-coll.	14	
		Hyd. salés	Alluvions	15	
CALCIMAGNESIQUES	Rendzines	à croûtes	Croûtes/calc.	16	
		à croûtes	Croûtes/grès	17	
		à encroûtements	Calcaire	18	
	Br. calc.	à encroûtements	Calcaire dur	19	
		à croûtes	Croûtes/calc.	20	
		à encroûtements	Quat.-calc.	21	
		à encroûtements	Calc.-quat.marne	22	
		à encroûtements	Trias	23	
		Vertiques	Marnes-calc.	24	
		Vertiques	Trias	25	
		Hydromorphes	Quaternaire	26	
VERT.	Lithomor. Topolitho.	N. grum. p. acc.	Marnes-calc.	27	
		N. grum. p. acc.	All.-coll.	28	
		N. grum. salés	Alluvions	29	
ISOHUM.	Châtains	Modaux	Quat.-calc.	30	
		Rouges	Grès	31	
		Encroûtés	Quat.-calc.	32	
		Vertiques	Quaternaire	33	
		Hydromorphes	All.-coll.	34	
SESQU.	Br. Med. R. M. n. less. R. M. n. less.	Modaux	Quaternaire	35	
		Modaux	Trias	36	
		Encroûtés	Quat.-marnes	37	
HAL.	A alcalis Salins	Non lessivés	Dép.alluviaux	38	
		Non lessivés	Dép.alluviaux	39	
	P. hum.	A pseudo-gley	Alluvions	40	
		A ps.-gley v. sal.	Alluvions	41	
		A ps.-gley salés	Alluvions	42	

11.2. - Choix des caractères limitants intrinsèques des sols

La priorité a été donnée aux caractères physiques des sols et à leur place dans les paysages, données beaucoup plus difficile à modifier que les caractéristiques chimiques pour lesquelles au demeurant nous manquons d'informations précises.

Pour avoir un éventail d'utilisation ouvert au plus grand nombre possible de spéculations un sol doit donc :

- être profond, avec une structure équilibrée assurant une bonne alimentation en eau,
- avoir une topographie régulière et une pente faible facilitant les opérations de travail du sol et les éventuelles irrigations sans donner prise à l'érosion,
- ne pas présenter de risques d'hydromorphie en profondeur d'où des possibilités de drainage interne et externe,
- avoir un taux de matière organique suffisant dans les horizons de surface pour assurer une bonne stabilité structurale et une capacité d'échange suffisamment élevée pour permettre une bonne utilisation des engrais par les plantes.

Ces caractères favorables sont contrecarrés par des contraintes diverses qui apportent des restrictions dans les possibilités de choix des spéculations ou tout au moins qui réduisent les rendements potentiels ; nous avons pris en compte les contraintes suivantes :

- 1 - pierrosité
- 2 - érosion ayant entraîné une troncature du profil
- 3 - hydromorphie
- 4 - salure

Comme dans la carte des ressources en sol de Bizerte nous avons alors attribué des notes et des coefficients aux différents caractères des unités pédologiques pour aboutir à une note correspondante au sol. Cette note est ensuite modifiée par la note correspondant à la classe de pente où l'on rencontre le sol.

PONDERATION DES VARIABLES

A - Caractères intrinsèques

Profondeurs

Trois classes de profondeur ont été retenues :

- de 0 à 40 cm - note 2 - sol peu profond, limitant le développement des systèmes racinaires et les possibilités de constitution de réserves en eau qu'elles soient de pluie ou d'irrigation.
- jusqu'à 80 à 100 cm - note 4 - ce sont les sols profonds pouvant porter aussi bien des cultures annuelles que des arbres, dont les capacités de stockage en eau sont importantes permettant ainsi aux plantes de supporter sans trop de dégâts des périodes de sécheresse.
- au-delà de 80 à 100 cm - note 5 - il s'agit là de sols très profonds ayant à un degré supérieur les qualités de la catégorie précédente.

Il s'agit là de profondeur utile définie comme étant l'épaisseur de sol meuble exploitable sans difficulté par les racines au-dessus soit d'une couche dure : roche, croûte calcaire, soit d'une limite physiologique : matériau salé, nappe phréatique.

Textures

Du fait du faible nombre d'analyses disponibles à l'échelle de la carte, les textures ont été estimées à partir des descriptions des profils, lors des observations de terrain et à partir de la nature des matériaux originels des sols.

Trois classes ont été retenues :

- Sols argileux (coefficient 2) contenant plus de 50 % d'argile dans l'ensemble du profil même si l'horizon de surface est plus sableux.
- Sols à texture équilibrée (coefficient 2,5) : taux d'argile aux environs de 30 % pouvant présenter un gradient du haut vers le bas conduisant à un taux de 20 % en surface à 50 % en profondeur.
- Sols à texture sableuse (coefficient 1,5) : ces sols ont plus de 60 % de limons grossiers ou de sable sur plus de 40 cm de profondeur d'où une faible capacité de rétention pour l'eau.

B - Facteurs limitants

Pierrosité

Les pierres et blocs en quantité importante gênent le travail du sol, diminuent le volume exploitable par les racines et la capacité de rétention d'un sol.

Lorsque les cailloux de plus de 10 cm de diamètre en moyenne représentent plus de 20 % du volume des horizons de surface un coefficient 0,8 est appliqué au sol.

Erosion

On a retenu un coefficient 0,8 pour tenir compte de la baisse de qualité des sols soumis à une érosion diffuse suffisamment ancienne ou intense pour avoir entraîné une diminution notable de l'horizon de surface et particulièrement du stock de matière organique (taux de matière organique inférieur à 1 % dégradation de la structure).

Hydromorphie

On considère que l'hydromorphie est un facteur limitant lorsque son influence se manifeste de façon durable à moins de 40 cm de profondeur.

Lorsque les manifestations sont nettement plus profondes et liées à une nappe on estime que l'influence néfaste en hiver en période de repos de végétation peut être compensée et au-delà en fin de printemps et en été par une meilleure alimentation en eau des horizons superficiels par remontée capillaire, le danger résulte alors d'une éventuelle remontée de la nappe du fait des irrigations.

Selon l'intensité des manifestations d'hydromorphie ce qui sous-entend une durée plus ou moins longue d'engorgement les coefficients seront différents :

0,6 pour les manifestations de gley qui sont le reflet de conditions de longue durée

0,8 pour les simples manifestations de pseudogley

Salure

Les problèmes de salure sont plus difficiles à appréhender car à la salure proprement dite vient parfois s'ajouter une certaine alcalinisation, par ailleurs ces manifestations défavorables sont plus ou moins marquées et plus ou moins dangereuses en fonction de la texture du sol, texture dont il faut aussi tenir compte en cas d'irrigation avec des eaux plus ou moins salées et en cas d'opération de dessalage par lessivage.

En cas de salure pas trop grave (moins de 10 mmhos en profondeur) et en supposant qu'il n'y a pas de phénomènes d'alcalinisation, le lessivage des sels reste assez facilement réalisable par des irrigations hivernales, on adopte alors un coefficient de contrainte assez faible : 0,9 pour tout type de sol.

Lorsque la salure est forte (supérieure à 10 mmhos en profondeur) elle s'accompagne très généralement d'alcalinisation, on doit alors tenir compte de la texture du sol pour les risques de salure et les difficultés d'amélioration.

Les coefficients retenus sont alors :

- 0,5 pour les terres argileuses
- 0,6 pour les terres à texture équilibrée
- 0,7 pour les terres sableuses.

C - Pentes

Un poids relativement très important a été donné au facteur pente par rapport aux autres coefficients, ce caractère conditionnant pour une grande part les possibilités d'utilisation du sol à long terme.

En effet, la pente est l'élément moteur de toutes les formes d'érosion qui conduisent à une diminution des potentialités d'un sol :

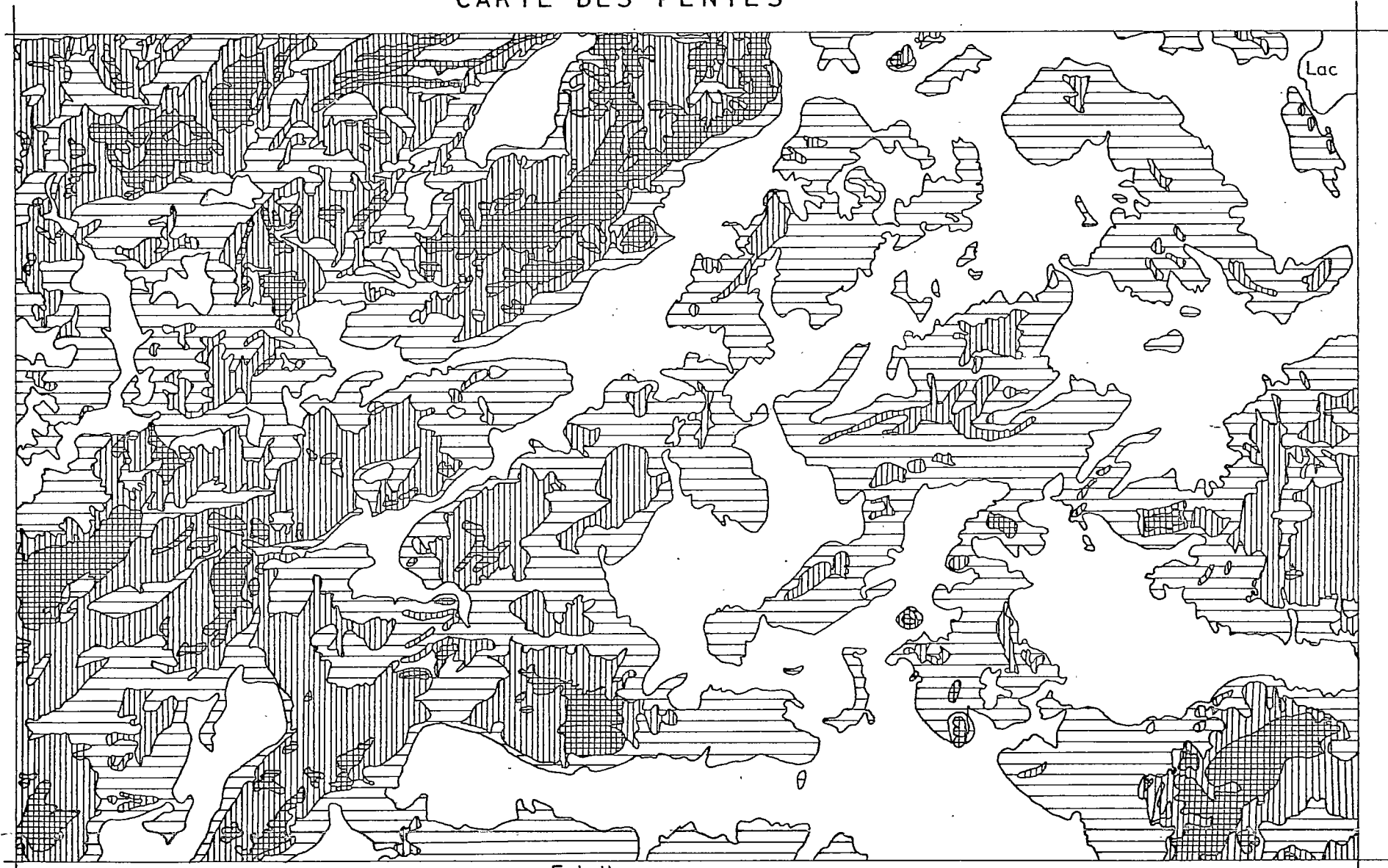
- diminution du taux de matière organique et de l'épaisseur des horizons de surface du sol par érosion diffuse en nappe.
- lessivage oblique et exportation hors du profil des éléments fins et des éléments en solution d'où appauvrissement chimique et détérioration du milieu physique.
- en cas d'érosion forte en nappe ou en rigole troncature du profil, remontée relative d'éventuelles manifestations d'hydromorphie de profondeur, diminution de la profondeur utile des sols, augmentation du taux de pierrosité par concentration relative des éléments grossiers, perte de surface agricole utile par ravinement.

Lorsque la pente augmente le drainage externe augmente aussi diminuant d'autant les possibilités de stockage en eau du profil.

La mise en valeur du sol est aussi tributaire de la pente qui limite très vite l'emploi des machines agricoles dont les possibilités de travail en dévers sont faibles, de même que l'irrigation qui doit faire appel à des méthodes sophistiquées (aspersion goutte à goutte) dès que la pente dépasse 4 %.

On a donc retenu quatre classes de pente :

CARTE DES PENTES



Echelle : 1/400 000



0-4%



4-10%



10-20%



>20%

- de 0 à 4 % : pentes faibles permettant la mise en oeuvre de toutes les méthodes d'irrigation sans gros frais. Les risques d'érosion hydrique sont très faibles. coefficient 9.
- de 4 à 10 % : pentes moyennes, les cultures mécanisées restent possibles sans précautions particulières par contre l'irrigation demande déjà des techniques plus fines et des investissements d'infrastructure plus lourds. Les risques d'érosion restent faibles mais des précautions méritent toutefois d'être prises en fonction de la taille des parcelles et du mode de culture. Si la conservation du sol est maintenue avec des investissements plus conséquents, la qualité intrinsèque du sol **reste proche** de la 1ère classe. coefficient 8.
- de 10 à 20 % : pentes fortes. Les cultures annuelles mécanisées sont à la limite du possible et doivent être faites avec le souci permanent de limiter toute manifestation d'érosion : labour en courbes de niveau, mise en place de haies et de talus en courbes de niveau, alternance de bandes de cultures différentes assurant une couverture permanente du sol sur une partie de la surface.
L'irrigation par gravité ne peut se faire que pour des cultures arbustives en courbe de niveau. Les cultures pérennes ou arbustives sont d'ailleurs à conseiller dans tous les cas possibles. coefficient 5.
- On a ensuite qualifié sans distinction de pentes très fortes toutes les pentes dépassant 20 %, les dangers représentés par l'érosion pour l'avenir de tous les sols ayant une telle pente sont tels que toute culture annuelle nécessitant un travail du sol et laissant le sol à nu une partie de l'année, devrait être interdite. Coefficient 2.

Les seules possibilités raisonnables de mise en valeur sont les cultures arbustives (oliviers, vignes, arbres fruitiers dans leur ensemble ou arbres fourragers) en courbes de niveau ou lorsque la pluviométrie le permet (région de Béja) la prairie permanente, en prenant toute précaution pour ne pas provoquer d'érosion lors de sa mise en place ou par suite de surpâturage.

Dans de nombreux cas, une opération de reforestation est la meilleure solution à préconiser sous réserve d'une mise en défens efficace au moins pendant les premières années.

Une carte de pentes a été faite sur ces critères à partir des cartes topographiques au 1/50 000 sur lesquelles on a délimité des zones homogènes correspondant aux différentes classes de pente. Ces zones ont ensuite été réduites et reportées sur le fond au 1/200 000 en procédant parfois à certaines simplifications ou regroupements.

C'est pourquoi sur le fond topographique au 1/200 000, on peut trouver une zone de pente forte dans une région à faible relief, l'échelle de la carte ne permettant pas de rendre compte d'un relief à fortes pentes de peu d'amplitude au sein d'une forme géomorphologique plus vaste à relief mou, ce qui est par contre parfaitement réalisable à l'échelle de 1/50 000.

11.3. - Etablissement d'une formule de synthèse de classement des sols

L'attribution des valeurs numériques et des coefficients aux différents caractères des sols et de leur environnement a pour objet de permettre la mise en place d'une hiérarchie objective des sols en prenant en compte les principaux facteurs conditionnant leur mise en valeur.

On a choisi la mise en facteur de ces coefficients plutôt que leur sommation de façon à ce que les facteurs jouent pleinement leur rôle de déclassement.

Lorsque deux facteurs limitants sont présents simultanément, on considère qu'il y a un effet de synergie et l'on introduit un coefficient supplémentaire de 0,8 pour bien marquer l'effet défavorable de cette situation.

Les totaux obtenus, compte tenu de la topographie s'échelonnent ainsi en théorie d'un maximum de 112,5 dans le meilleur des cas à un minimum de 3 dans le plus mauvais. Ces cas extrêmes n'ont d'ailleurs que fort peu de chance de se rencontrer en réalité.

Pour les besoins de la représentation cartographique on a alors divisé cette série continue en cinq classes discontinues de 20 en 20 correspondant à des potentialités croissantes.

Classe I - Sols dont la note globale est supérieure ou égale à 80

Il s'agit de sols de très bonne qualité, profonds, à faible relief sans contrainte particulière, permettant tout type de culture, le choix de la spéculation relevant plus des conditions économiques et humaines du moment que du sol.

Deux sous-classes ont en outre été distinguées dans ces sols, indépendamment de la note qu'ils obtiennent, en fonction de la classe de pente qui les porte : sous-classe I donc à moins de 4 %, ou sous-classe II de 4 à 10 %, ce qui change les problèmes de drainage et d'irrigation qui sont très généralement abordés pour ces sols qui méritent des investissements importants.

Classe II - Sols dont la note globale est comprise entre 60 et 79

Il s'agit de sols de bonne qualité mais présentant déjà quelques contraintes de mise en valeur soit du fait de la pente soit par suite d'une profondeur insuffisante ou de caractères intrinsèques défavorables, légère hydromorphie, pierrosité, texture très lourde ou très sableuse.

Ici aussi deux sous-classes ont été définies en fonction de la pente selon qu'elle est inférieure ou supérieure à 4 % seuil important pour les opérations de drainage ou d'irrigation.

Classe III - Sols dont la note est comprise entre 40 et 59

Il s'agit de sols de qualité moyenne nécessitant déjà des travaux importants pour une mise en oeuvre rationnelle :

- aménagement des pentes pour limiter les risques d'érosion ;
- drainage préalable par suite d'une hydromorphie marquée ;
- épierrage ou sous solage pour accroître le volume de sol utilisable.

Le choix des spéculations possibles est beaucoup plus limité et doit tenir compte des contraintes propres au sol.

Classe IV - Sols dont la note est comprise entre 20 et 39

Ce sont des sols où très souvent deux facteurs limitants sont présents simultanément ce qui restreint considérablement le choix des spéculations.

Ils présentent d'importantes contraintes et leur mise en valeur nécessite de prendre des précautions sérieuses pour maintenir leur faible potentialité de production ce qui nécessite obligatoirement des travaux importants.

- aménagement de banquettes, cultures obligatoirement en courbes de niveaux avec bandes d'arrêt
- sous solage avec décroûtage et épierrage
- drainage pour assainir au moins 40 cm de sol
- lessivage éventuel pour diminuer la salure du sol.

Du fait de leur fragilité et des faibles rendements que l'on peut en attendre la meilleure solution consiste souvent à les réserver à des plantations forestières de production qui les valoriseront tout en les protégeant.

Les sols dont la note est inférieure à 20 ont été répartis dans les trois dernières classes (V, VI et VII) en effet les facteurs limitants se multipliant ou étant très restrictifs ils n'offrent guère de choix de mise en valeur et chaque classe représente alors un type unique de mise en valeur.

Classe V - Ce sont des sols de zones basses, périodiquement inondés ou fortement salés ou des sols peu évolués sur marnes

Ils ne peuvent être utilisés que pour des parcours ou des cultures fourragères extensives qui peuvent être le prélude d'améliorations foncières progressives (maîtrise de l'eau, élimination de la salure, approfondissement du sol).

Classe VI - Le facteur limitant essentiel est la pente associée à une faible profondeur des sols et à une forte érosion. Les affleurements rocheux peuvent être importants

Il s'agit de tous les reliefs dont les sols ont été dégradés par le déboisement et les mises en cultures sur des pentes excessives, le seul remède qui est aussi la seule mise en valeur possible est la mise en défens et le reboisement (Eucalyptus, Cyprès, Pin d'Alep).

Classe VII - Elle regroupe les barres rocheuses érodées et les reliefs calcaires décapés de leur sol où même les reboisements sont actuellement inconcevables

La mise en défens intégrale de ces zones est la seule technique pouvant à long terme améliorer la situation, un minimum de sol pouvant se reconstituer avec le temps surtout si quelques travaux de restauration par exemple par piégeage des transports solides par de petites banquettes activent le processus.

La légende de la carte comprend un tableau donnant la liste des types de sols existant sur la feuille avec les notes qui leur ont été attribuées en fonction de leurs qualités et de leurs défauts. La combinaison de ces notes aboutit à une note de synthèse qui est alors modulée en fonction des différentes pentes où l'on rencontre ce sol.

Il est alors possible de classer les sols entre eux en fonction du total obtenu et d'attribuer aux unités cartographiques une couleur qui permettra leur identification. Il est évident que l'ensemble des sols formant un continuum les limites de classes introduisant des césures artificielles et que deux sols séparés l'un de l'autre par 2 ou 3 points sont plus proches l'un de l'autre même si ils relèvent de deux classes différentes que deux sols réunis dans la même classe mais séparés l'un de l'autre par 12 à 15 points.

La couleur des unités cartographiques n'est donc pas tout. Il faut toujours se référer à la légende pour comparer les sols entre eux et saisir les raisons qui ont motivé leur classement. Un sol de classe "deux" présentant un total de 78 sera bien sûr plus intéressant qu'un sol de la même classe ne totalisant que 62 points.

11.4. - Description régionale des ressources en terre

Les principales régions agricoles de la feuille Tunis sont :

- a - La région de Béja et la plaine de l'Oued Tine
- b - La plaine de Téboursouk
- c - La vallée de la Medjerdah de Testour à Tébourba
- d - Les plaines plus ou moins fermées de Goubellat, Bou Arada et Pont du Fahs
- e - La moyenne vallée du Miliane
- f - L'arrière pays de Tunis entre Medjerdah et Miliane.

a) La région de Béja et la plaine de l'Oued Tine

C'est la région la plus favorisée sur le plan climatique.

Lorsque les pentes ne sont pas trop fortes les sols sont de qualité, bien que souvent de texture assez lourde (sols bruns calcaires vertiques ou vertisols).

Du fait d'un relief assez hâché les surfaces utilisables sont morcelées, séparées par des reliefs où les sols sont rajeunis en permanence par l'érosion lorsque cette dernière ne les a pas entièrement décapés au profit des zones basses.

C'est une région très favorable à la céréaliculture ou à l'élevage avec cultures fourragères.

Sur les glaciers quaternaire qui bordent la vallée de l'Oued Tine des cultures d'arbres fruitiers sont tout à fait à leur place.

Les cultures industrielles peuvent être fructueusement entreprises surtout si on leur adjoint une irrigation d'appoint (cas des betteraves sucrières).

b) La plaine de Téboursouk

Bénéficiant aussi d'une pluviométrie favorable et de sols plus légers les possibilités de la région sont très vastes : céréaliculture ou arboriculture en sec, cultures industrielles en irrigué ou avec seulement irrigation d'appoint doivent donner d'excellents résultats.

c) La vallée de la Medjerdah, de Testour à Tébourba

Avec un lit majeur formé de sols alluviaux profonds, de texture variable, mais généralement bien drainé, la vallée de la Medjerdah bénéficie de sols de très bonne qualité où de nombreuses spéculations peuvent être mises en oeuvre sans gros frais.

Céréaliculture, arboriculture, cultures industrielles ou maraîchères sont possibles en sec ou avec des installations d'irrigation ne nécessitant pas d'investissement très lourd.

Les bordures de la plaine correspondant à des glaciers quaternaires plus ou moins encroûtés portent des sols à structure équilibrée manquant parfois de profondeur à cause des accumulations calcaires ; ils peuvent néanmoins donner de bons résultats avec des oliviers ou des amandiers en culture en sec à condition de percer la croûte calcaire lorsqu'elle existe.

Dès que le relief s'accroît la reforestation s'impose.

d) Les plaines de Goubellat, Bou Arada et Pont du Fahs

Les sols de ces plaines sont marqués par le climat déjà plus sec de toute cette partie de la feuille Tunis d'où une prépondérance de sols isohumiques.

L'occupation très ancienne de ces régions a entraîné une dégradation généralisée des sols sur les reliefs encaissants avec forte diminution des épaisseurs et dépôts récents dans les points bas.

En sec cette région est le domaine exclusif des céréales en plaine et des oliviers et amandiers sur les glacis.

Si l'on envisage une irrigation les quantités d'eau nécessaires seront importantes et des problèmes de salure et de drainage se feront certainement jour du fait de la texture lourde de nombreux sols surtout en amont de Pont du Fahs et par suite du régime à tendance endoréique de ces unités régionales.

e) La moyenne et basse vallée du Miliane

C'est une très belle région agricole avec des sols se répartissant entre les classes I et II pour la plupart.

Région de céréaliculture traditionnelle et de plantations d'oliviers, d'amandiers et d'abricotiers depuis la plus haute antiquité.

La basse vallée du Miliane dans la région de Mornag du fait de la proximité de Tunis est très intensément cultivée (arboriculture, agrumes, vignes, maraîchage).

Toute cette région peut être très valorisée par l'irrigation.

f) L'arrière pays de Tunis entre la Medjerdah et le Miliane

C'est une région de collines sur miopliocène avec de nombreux héritages quaternaires. L'ancienneté de l'exploitation agricole est responsable pour une bonne part de la forte extension des sols de classe III par suite d'une épaisseur restreinte des sols liée à une érosion diffuse qui a petit à petit tronqué les sols et réduit le stock de matière organique.

Dès que le relief s'accroît ou que la roche-mère est plus difficilement altérable (calcaires) l'érosion l'emporte et les sols relèvent de la classe IV.

La céréaliculture en sec et les plantations d'oliviers et amandiers sont les spéculations les plus indiquées. La proximité du marché de Tunis, permet cependant d'envisager des périmètres irrigués à des fins de maraîchage sur des surfaces limitées dans les zones les plus favorables.

C O N C L U S I O N S

Cette carte des ressources en sols est la seconde en son genre à essayer de classer les sols les uns par rapport aux autres de façon objective en fonction de leurs caractères favorables ou de leurs contraintes vis-à-vis d'une exploitation agronomique classique.

Le facteur climatique n'étant pas encore un facteur limitant grave l'aspect irrigation n'est pas prédominant et vient valoriser des terres qui sont déjà de qualité dans une optique de culture en sec.

Soixante dix sept pour cent de la surface de la feuille peuvent être considérés comme terre agricole utilisable sans risques de dégradation du capital foncier et un peu moins de la moitié (45 %) sont de bonnes terres permettant un choix important de spéculations pour peu que des apports d'eau sous forme d'irrigations d'appoint assurent la réussite de cultures qui à l'inverse des céréales ne supportent pas les risques de sécheresse printanière non négligeables pour les deux tiers de la feuille Tunis.

Les traditions agronomiques et la forte implantation paysanne de cette région en font une zone agronomique de premier plan dont les potentialités peuvent être encore accrues par une meilleure technicité : emploi de semences sélectionnées, d'engrais, d'eau et d'imagination dans le choix de nouvelles spéculations.

La généralisation de l'irrigation devrait porter plus sur des irrigations de complément en automne et au printemps pour allonger les périodes d'utilisation effective des sols plus que sur des irrigations estivales très gourmandes en eau et porteuses de risques de salinisation.

Les spéculations qui devraient en bénéficier sont les fourrages et les cultures industrielles.

Cette amélioration des rendements dans les zones et sur les sols favorables devrait permettre corrélativement de limiter la pression humaine sur les zones plus fragiles et en particulier de supprimer au besoin par des interdictions absolues les labours sur toute pente de plus de vingt pour cent.

Répartition des superficies - Carte des ressources en sol - Tunis -

Classe	Ha	%	Ha	%	Ha	%
1	84.240	14,5	73.960	12,5	Terres cultivables	77
11						
12			10.280	2,0		
21			69.480	12,0		
2	178.560	31,0			444.080	
22			109.080	19,0		
3	117.640	20,5				
4	63.640	11,0				
5 Pâturages	20.480	3,5			117.560	20,5
6 Reboisements	86.160	15,0				
7 Défens	10.920	2,0				
Périmètres urbains	7.400	2,5			14.360	1,5
Sebkhat + Lac Tunis	6.960					
T O T A U X	576.000	100			576.000	100

B I B L I O G R A P H I E- Etudes du milieu

- Carte phyto-écologique de la Tunisie Septentrionale au 1/200 000.
Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie.
Vol. 40 Fasc. I - 1967 -
- Conception générale des travaux de cartographie phyto-écologique réalisés par le CNRS en Tunisie Septentrionale.
Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie.
Vol. 41 Fasc. I - 1968 -
- Climatologie et bioclimatologie de la Tunisie Septentrionale.
Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie.
Vol. 42 Fasc. I - 1969 -
- Les sols de la Tunisie Septentrionale : Sols de Tunisie. Bulletin n° 5 de la Division des Sols - 1973 -
- Carte géologique de la Tunisie au 1/500 000. Notice explicative.
G. CASTANY SEFAN - 1953 -
- Etude géologique de la Tunisie Septentrionale.
M. SOLIGNAC - Direction Générale des Travaux Publics - 1927 -
- Contribution à l'étude géologique de la région des Hédils et du Béjaoua.
H. KUJAWSKI - Annales des Mines et de la Géologie n° 24 - 1969 -
- Etudes sur le climat de la Tunisie.
G. GINESTOUS - Direction de l'Agriculture et du Commerce - 1903 -
- Contribution à l'étude géologique des confins de la dorsale tunisienne.
(Tunisie Septentrionale).
A. JAUZEIN - Annales des Mines et de la Géologie n° 22 - 1967 -

- Etudes pédologiques portant sur la feuille Tunis

- 83 bis - Etude du périmètre de Smindja Moghrane au 1/20 000. NANI - 1947 -
- 150 - Périmètre de Testour - A. FOURNET - 1958 - Carte Pédo. 1/25 000 + Notice.
- 170 - Etude pédologique du Périmètre de Bou Arada Sud - J.M. BRUGIERE - 1961 -
Carte Pédo. 1/50 000; carte d'aptitude en sec 1/50 000 + Notice.
- 210 - Etude pédologique de la plaine de Bou Arada - A. LOBERT - 1963 -
Carte Pédo. 1/50 000; cartes d'aptitudes en sec et en irrigué + notice.
- 279 - Etude pédologique de la moyenne vallée de la Medjerdah - A. FOURNET -
1965 - Carte Pédo. 1/50 000; cartes d'aptitudes en sec et en irrigué
1/50 000 + notice.
- 310 - Etude pédologique de l'URD de Zaghouan - A. BEN AYED - 1966 -
Carte Pédo. 1/50 000; cartes d'aptitudes en sec et en irrigué 1/50 000
+ notice.
- 337 - Etude pédologique de l'URD de Bou Arada - L. GUYOT - 1967 -
Carte pédo. 1/100 000 ; cartes d'aptitudes en sec et irrigué 1/100 000
+ notice.
- 340 - Etude pédo. de l'URD du Haut Djoumine - J. HUNTZINGER - 1968 -
Carte Pédo. 1/100 000 ; carte d'aptitude en sec au 1/50 000 + notice.
- 341 - Etude pédo. de l'URD de Béja - A. MORI - 1968 -
Carte pédo. 1/50 000 ; carte d'utilisation en sec et en irrigué au
1/50 000 + notice.
- 349 - Etude pédologique de l'URD de l'Oued Zarga - A. FOURNET, A. MORI -
1969 - Cartes d'aptitudes en sec et en irrigué 1/50 000.
- 360 - Etude pédologique de l'URD de Zaouiet Madiem - P. MARTINI - 1968 -
Carte pédologique 1/50 000.
- 361 - Etude pédologique de l'URD de Tébourba - A. MORI - 1968 -
Carte pédologique 1/50 000.
- 365 A - Etude pédologique du périmètre de l'URD de Zaghouan (secteur de l'Oued
Zit) - A. FOURNET - 1969 - Carte pédologique 1/50 000, carte d'aptitude
en sec 1/50 000.
- 365-B - Etude pédologique de l'URD de Zaghouan (Zone Zaghouan Moghrane) -
J. BRUNISSO - 1969 - Carte pédologique 1/50 000, carte d'aptitude en
sec 1/50 000.

- 404 - Etude pédologique de l'URD de Mohamedia - P. MARTINI - 1968 -
Carte pédologique 1/50 000.
- 415 - Etude pédologique de l'URD de la Mornaghia - L. GUYOT - 1971 -
Cartes d'aptitudes en sec et en irrigué au 1/50 000.
- 437 - Etude pédologique au 1/50 000 de Téboursouk - L. GUYOT - 1970 -
- 438 - Etude pédologique au 1/50 000 de Pont du Fahs - J. DUMAS - 1970 -
- 445 - Etude pédologique au 1/200 000 de l'URD de Goubellat - P. MARTINI - 1971 -
- 449 - Etude pédologique de l'URD de Gaafour 1/50 000 - A. FOURNET - 1971 -
- 505 - Etude pédologique de la Plaine du Moyen Miliane 1/50 000 - T. ALOUI - 1977 -

