

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

SECRETARIAT D'ETAT A L'HYDRAULIQUE

DIRECTION DES ETUDES DE MILIEU ET DE LA
RECHERCHE HYDRAULIQUE

Sous-Direction des Ressources en Sols

Etude Agro-Pédologique de la Région d'OUZERA (MEDEA)

Echelle 1/50.000

SECRETARIAT D'ETAT A L'HYDRAULIQUE

DIRECTION DES ETUDES DE MILIEU
ET DE LA RECHERCHE HYDRAULIQUE

Sous - Direction des Ressources en Sol

ETUDE AGROPEDOLOGIQUE DE LA
REGION D'OUZERA (MEDEA)

M. POUGET
Pédologue

1972

ETUDE AGROPEDOLOGIQUE DE LA
REGION D'OUZERA (MEDEA)

Echelle 1/50 000e.

PLAN DE L'ETUDE		Pages
I	<u>INTRODUCTION</u>	1
II	<u>LE MILIEU NATUREL</u>	2
	1 - <u>Climatologie</u>	2
	a - Précipitations	2
	b - Températures	4
	c - Etages bioclimatiques	4
	2 - <u>Géologie et géomorphologie</u>	5
	a - Les fronts de cuestras	6
	b - Les revers de cuestras	7
	c - Les dépressions subséquentes	7
	d - Les zones d'entailles et de ravinements	8
	e - Les terrasses	8
III	<u>LES SOLS</u>	10
	1 - <u>Généralités</u>	10

PLAN DE L'ETUDE (Suite)		Pages
2 -	<u>Les principaux types de sols</u>	10
	a - Classe des sols minéraux bruts	10
	b - Classe des sols peu évolués	11
	c - Classe des vertisols	24
	d - Classe des sols calcimagnésiques	28
	e - Classe des sols à sesquioxyde de fer	37
3 -	<u>Séquences de sols et stades d'érosion</u>	43
	a - Marnes et grès du Miocène	43
	b - Calcaires, marno-calcaires et marnes du Crétacé supérieur	48
	c - <u>Représentation cartographique</u>	49
IV	<u>LA MISE EN VALEUR</u>	51
1 -	<u>Facteurs conditionnant la mise en valeur</u>	51
	a - Facteurs externes au sol	51
	b - Facteurs inhérents au sol	53
2 -	<u>Aptitudes culturales des sols et travaux d'aménagement</u>	60
	a - Cultures céréalières et fourragères	60
	b - Pâturages permanents	62
	c - Cultures arbustives	63
	d - Zone forestière	66
	e - Zones non cultivables	67
	f - Travaux d'aménagement	67

ETUDE AGROPEDOLOGIQUE DE LA
REGION D'OUZERA (MEDEA)

I - INTRODUCTION

L'étude agropédologique du secteur pilote d'Ouzera est faite à la demande de M. le Directeur de l'Hydraulique de la Wilaya du Titteri.

Cette étude a pour but de préciser l'aptitude des sols en vue de l'aménagement agricole du secteur, en particulier dans les zones de reconversion du vignoble.

La superficie totale représente environ 23 000 hectares s'étendant entre Médéa et Berrouaghia, de part et d'autre de la RN 1. C'est une région de coteaux, localement de djebels, à pente plus ou moins forte et disséqués par l'érosion. Le vignoble occupe une large place sur les versants avec les autres cultures (céréales, arbres fruitiers, pâturages etc...) et les vestiges d'une végétation forestière très dégradée.

Après une esquisse rapide du milieu naturel (climatologie, géologie et géomorphologie) nous aborderons l'étude des sols pour terminer avec un chapitre sur la mise en valeur du secteur.

Nous tenons à mentionner que l'esquisse géomorphologique très utile pour la compréhension de la répartition des sols dans une zone aussi complexe, a été réalisée avec la collaboration de Mme. BERAUD géomorphologue à la DEMRH.

II - LE MILIEU NATUREL

Le secteur pilote d'Ouzera se situe dans l'Atlas Tellien, l'altitude oscille entre 600 et 1 300 m.

1 - Climatologie

Plusieurs stations climatologiques peuvent fournir des informations sur le secteur :

Ouzera	:	990 m. d'altitude
Ben Chicao (gare)	:	1 129 m.
Médéa (CFPA)	:	900 m.
Berrouaghia	:	928 m.

Ces deux dernières stations se trouvent à l'extérieur de la zone étudiée. Les données disponibles restent fragmentaires et nous rappellerons simplement les relevés cités dans l'ouvrage de SELTZER (Le Climat de l'Algérie - 1946).

a - Précipitations

La pluviométrie moyenne annuelle pour les différentes stations est la suivante :

Ben Chicao (gare)	=	615 mm.
Médéa (CFPA)	=	800 mm.
Berrouaghia	=	593 mm.
Pour Ouzera P	=	695 mm.

(moyenne calculée sur 17 ans de 1929 - 30 à 1945 - 46).

On peut donc considérer très globalement que pour l'ensemble de la zone la pluviométrie moyenne annuelle se situe entre 600 et 800 mm. avec un gradient Nord-Sud sensible (P diminue vers le Sud). De plus l'altitude intervient pour moduler cette différence ainsi que l'exposition. Il y a ainsi d'assez fortes différences locales à l'intérieur d'une "fourchette" comprise entre 600 et 800 mm.

La répartition saisonnière des pluies est très comparable pour les trois stations :

Pluie saisonnière en % Stations	Automne	Hiver	Printemps	Eté	P total mm/an
Médéa	26	45	25	4	800
Ben Chicao	27	41	28	4	615
Berrouaghia	24	45	27	4	593

Le régime pluviométrique se caractérise par des pluies importantes en hiver (Décembre - Janvier surtout). A l'Automne et au Printemps, les pluies moins abondantes, paraissent bien réparties pour les deux saisons.

Les écarts interannuels restent très élevés et classiques en milieu méditerranéen (cf. POUGET 1969 pour la station de Berrouaghia).

Neige D'après la carte d'enneigement moyen du sol (SELTZER) le secteur comprend trois zones :

- au dessus de 1 100 - 1 200 m. (Ben Chicao) le nombre moyen de jours d'enneigement dépasse 20 jours par an.

- de 900 à 1 100 m. (Médéa) ce nombre moyen serait compris entre 10 et 20 jours.

- au dessous de 900 m. : 5 à 10 jours par an.

Grêle Environ 5 - 6 jours de grêle par an, essentiellement en hiver donc dégâts occasionnés aux cultures réduits.

b - Températures

La température moyenne annuelle T°c est respectivement

Médéa = 14,50°

Ben Chicao = 13,85°

Berrouaghia = 14,20°

Les risques de gelées sont très importants dans toute la zone, particulièrement dans les bas-fonds.

Comme pour les vents, l'exposition intervient d'une façon déterminante pour créer des microclimats très différents

c - Etages bioclimatiques

Le quotient pluviothermique Q₂ d'EMBERGER prend les valeurs suivantes :

Médéa = 94,6 avec m = 3,2

Ben Chicao = 62,5 avec m = 1,3

Médéa se trouve donc dans l'étage méditerranéen sub-humide, variante à hivers tempérés alors que Ben Chicao est à la limite du semi-aride et du subhumide à hivers frais.

Une étude plus détaillée de la végétation (avec des mesures complémentaires de températures) permettrait de préciser les limites de ces différents étages bioclimatiques et variantes thermiques.

On peut cependant admettre que le secteur comprend schématiquement deux zones :

- étage subhumide à hivers tempérés à frais au Nord (Médéa, Ouzera) jusqu'à 1 000 - 1 100 m. d'altitude et à hivers frais à froids au dessus de 1 100 m. (Caravensérail et Col de Ben Chicao).

- étage semi-aride à hivers froids à frais vers le Sud - Sud-Ouest (Sud du village de Ben Chicao).

2 - Géologie et géomorphologie (Mme. BERAUD)

Reposant sur des assises formées de quartzites et argiles schisteuses du Crétacé inférieur (Sud de la carte), de marnes et calcaires du Crétacé supérieur (Nord et Sud de la carte et fenêtre de Ben Chicao), les séries tertiaires constituent la quasi totalité de la région étudiée.

La structure d'ensemble se présente comme une succession de bancs de grès et de marnes, de dureté, cohésion et faciès variables, qui, grâce au vigoureux travail de l'érosion donnent un paysage de cuestas.

Deux barres de grès, l'une supérieure (Miocène supérieur), l'autre inférieure (Miocène moyen) affleurent sous forme de falaises (ou côtes) et divisent la région en trois types d'unités physiques (voir coupe schématique) :

- les fronts de cuestas dont l'orientation est opposée à la pente des couches,
- les revers de cuestas dont la pente douce a la même orientation que la pente des couches,

- les dépressions subséquentes qui se situent entre le front de la côte supérieure et le revers de la côte inférieure.
- Une quatrième unité peut être dégagée, celle qui correspond aux entailles d'oued et qui affecte indifféremment les trois unités précédentes.

a - Les fronts de cuestas

≠ Le front de la côte supérieure comporte de haut en bas sur près de 400 mètres :

- la falaise de grès durs du Miocène supérieur,
- une zone d'éboulis et colluvions de gravité alimentée par le démantèlement de la corniche, bloquée souvent par de nombreux affleurements de barres de grès durs alternant avec les marnes.
- un versant plus ou moins régulier où les barres de grès alternent avec les marnes, (et forment parfois des petits replats structuraux) ou forment des arêtes vives dans le sens de la pente qui peut varier sur ce versant de 10 à 30 %. Dans la partie amont les sources sont nombreuses.

Les variations de faciès et de pendage d'une zone à l'autre donnent des versants légèrement différents, ainsi au Sud de la carte, les couches à pendage Nord-Ouest du Djebel Serane donnent un front à topographie en marches d'escalier inclinées.

Le profil transversal de ce front de cuesta supérieure est relativement tendu et massif, la corniche de grès peu attaquée.

Le Kef du Marabout de Sidi Ahmed Bassour (centre de la carte) peut être considéré comme une butte témoin de cette cuesta.

≠ Le front de la côte inférieure

Le gradin inférieur est formé d'une barre de grès du Miocène moyen et joue un rôle de protection contre l'érosion pour le gradin supérieur.

- Les grès qui forment la falaise de cette côte inférieure, et l'étroite zone qui lui est directement sous jacente (constituée par une alternance serrée de bancs de grès et de marnes), fournissent des colluvions qui s'accumulent au pied de la falaise et migrent sur le versant (marnes du Miocène inférieur) par gravité assistée par glissement.
- Ces colluvions recouvrent les marnes, soit de façon continue (région d'Ouled Ben Yahia) soit discontinue (région d'Ouzera).
- Les marnes peuvent être ravinées et certaines sections deviennent même des bad-lands.

b - Les revers de cuestas

- Bien que de pente plus douce (moins de 20 %) que l'unité précédente, les revers sont également attaqués par l'érosion qui dégage des contacts entre les couches perméables des grès et imperméables des marnes, donnant naissance à des suintements, ou des mouillères.
- La topographie est généralement irrégulière, la variation (latérale et verticale) des faciès ici encore donne des paysages différents selon que l'on a des grès grossiers ou fins, des grès marneux, des marnes gréseuses ou des marnes, selon que les couches sont plus ou moins inclinées, les alternances grès, marnes, plus ou moins minces.

c - Les dépressions subséquentes

- Elles sont modelées d'abord dans la couche tendre (base du front de la cuesta supérieure) qui est la raison même de l'affouillement de la dépression, puis dans la couche dure (revers de la cuesta inférieure) que l'érosion exhume du revêtement tendre sus-jacent.
- Ce sont donc des zones complexes, dont les paysages varient encore

une fois en fonction des faciès lithologiques, qui donnent des topographies ondulées, moutonnées, ou à croupes plus ou moins prononcées.

Six sous-unités ont pu être dégagées en fonction du type dominant de ces différents faciès (voir légende de la carte).

d - Les zones d'entailles et de ravinements

- Le réseau hydrographique, très anarchique, part dans toutes les directions à partir de la butte du Kef du Marabout de Sidi Ahmed Bassour (entre Ouzera et Ben Chicao).
- Les fronts de cuesta sont soumis au ruissellement diffus qui souvent provoque la solifluxion, la reptation ou le glissement des marnes.
- Les eaux se concentrent dans les dépressions subséquentes qu'elles entaillent profondément ravinant les dépôts miocènes.
- Les revers de cuesta sont attaqués également sous forme de ravins par les têtes de ravins qui remontent vers l'amont.
- Ces ravinements et attaques des versants par les eaux prennent parfois une large extension (région Est du Djebel Rasfah). Les pentes sont dans l'ensemble de cette unité, supérieures à 20 - 30 %.

e - Les terrasses

Deux oueds seulement, suffisamment importants ont pu constituer des terrasses alluviales quaternaires.

- Au Nord, sur l'oued Ouzera, des terrasses de Quaternaire récent sont visibles, formées d'alluvions hétérogènes plus ou moins caillouteuses aux sols peu évolués d'apport alluvial.
- Ces terrasses de Quaternaire récent sont également visibles sur l'oued Karakach au Sud de la carte, surmontées, par un talus de 60 mètres environ, d'une terrasse ancienne.

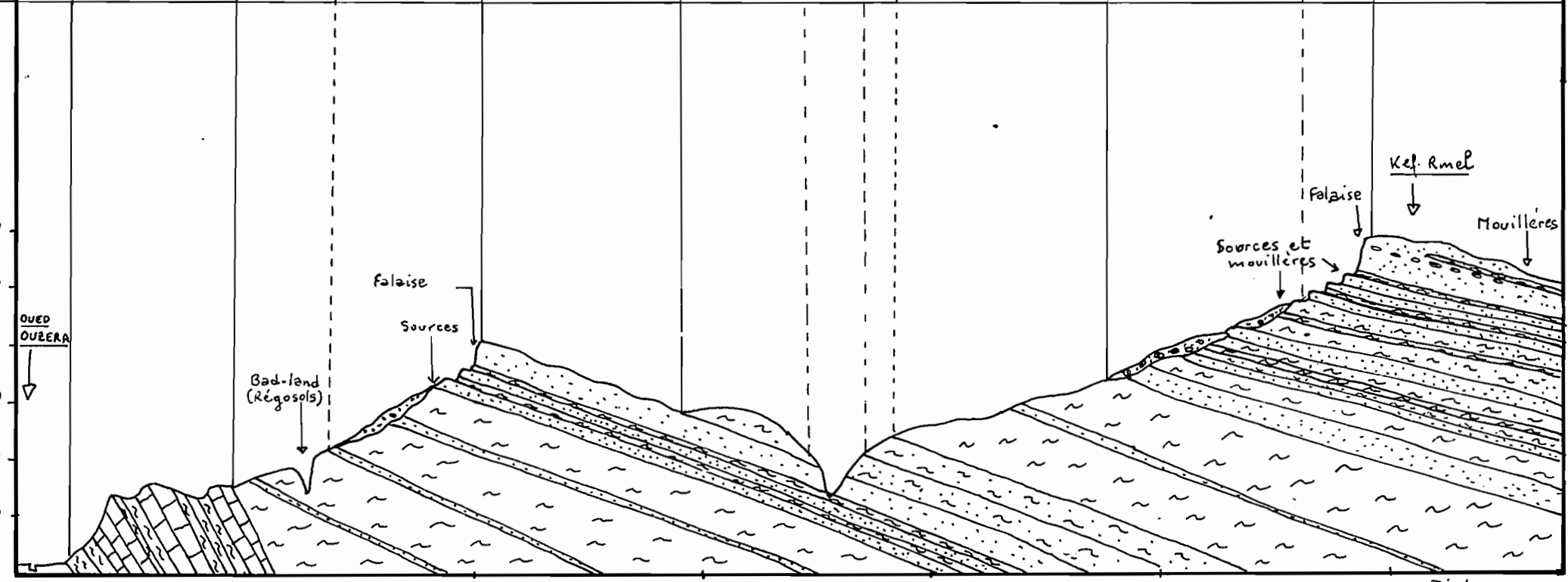
Principales unités géomorphologiques	Terrasse récente	Massif du Crétacé	Front de monoclinal Miocène inférieur	Revers de la cuesta inférieure	Dépression subséquente	Front de monoclinal Miocène supérieur	Revers de la cuesta supéri.				
Modèle de surface		Massif érodé	Topographie vallonnée	Topographie irrégulière	vallons avec replats	Vallons	Topographie vallonnée	Versants ± réguliers avec replats	Marches d'escaliers	Vallons avec replats ± réguliers	
Substratum géologique et Roches-mères des Sols	Alluvions	calcaires marno-calcaires marnes	Marnes	Colluvions Marnes et grès Eboulis (pied de falaise)	Grès et grès marneux	Marnes ± gréseuses	Grès ± marneux etc..	Marnes	- Colluvions - Grès ± marneux - Marnes ± gréseuse	- Colluvions - Eboulis - grès - Marnes	- Grès amy grossier - Poudingue - Bancs de marnes
Principaux types de Sols	sols peu évolués apport alluvial	- Rendzines, sols bruns calcaires très érodés. Lithosols Régosols	Vertisols (Séquence n° 5)	Sols peu évolués apport colluvial Vertisols etc (Séquence n° 1)	- Sols rouges médit. lessivés - Sols régosoliques sur grès (Séquence n° 14)	Vertisols à caractères verticaux moyennement accentués - Sols régosoliques (Séquence n° 6)	Sols bruns calcaires érodés Sols régosoliques etc...	- Vertisols (Séquence n° 5)	- Sols bruns calcaires ± hydromorphes, modaux noirs, vertiques - Vertisols (Séquence n° 10)	Sols peu évolués hydro etc (Séquence n° 4)	- Sols rouges médit. Bessives faiblement hydromorphes - Sols peu évolués sableux ± hydromor (Séquence n° 15)

NORD-OUEST

SUD-EST

Altitude en m

1200
1100
1000
900
800
700



Distances en Km

- Calcaire Marno-calcaire
- Marnes
- Grès Grès ± marneux
- Marnes ± gréseuse
- Grès avec poudingue
- Colluvions

COUPE SCHEMATIQUE N.O.-S.E. MONTRANT LES RELATIONS ENTRE LE SUBSTRATUM GEOLOGIQUE, LES UNITES GEOMORPHOLOGIQUES ET LES SOLS.

Cette terrasse, constituée d'alluvions et colluvions plus ou moins caillouteuses, à matrice argileuse, porte des sols rouges méditerranéens, et repose sur les calcaires et marnes du Crétacé supérieur.

III - LES SOLS

1 - Généralités

D'une façon générale, les sols se caractérisent par :

- une très grande hétérogénéité en relation avec un substrat géologique extrêmement varié (marnes, grès, calcaires, quartzites etc...) Les roches-mères des sols sont en effet le plus souvent constituées par ces formations géologiques plus ou moins colluvionnées.
- la prédominance de sols érodés par rapport aux sols modaux formés sous une végétation forestière aujourd'hui pratiquement disparue en raison de la mise en culture ayant entraîné une érosion intense des horizons humifères de surface.
- la présence de nombreuses "mouillères" responsables de phénomènes d'hydromorphie (pseudogley, gley etc...) même dans les zones à forte pente. L'alternance de bancs de grès perméables et de strates marneuses imperméables expliquent facilement ce fait.

2 - Les principaux types de sols

a - Classe des sols minéraux bruts

≠ S/Cl : non climatiques

≠ Gr. : d'érosion

= Lithosols Ils se localisent sur les roches dures : calcaires, quartzites, grès durs et poudingues ; ils sont cartographiés en unités complexes avec les régosols et autres sols moins érodés.

Il s'agit en fait des affleurements du substratum géologique dans les entailles d'oueds et les ravins.

- = Régosols. Contrairement aux lithosols, ils apparaissent sur la carte pédologique en unité simple : ce sont sur le terrain, les "bad-lands" extrêmement ravinés entaillant les marnes gypseuses grises et rouges du Miocène inférieur : Nord-Est d'Ouzera, Nord-Ouest du village de Ben Chicao etc... Quelques rares pins d'Alep, génévriers oxycèdre , chênes-verts etc... arrivent à s'accrocher sur les flancs abrupts des ravins où la marne affleure. L'érosion intense se poursuit inexorablement et il est pratiquement impossible d'intervenir d'une façon efficace.

b - Classe des sols peu évolués

Dans la sous-classe des sols peu évolués non climatiques on distingue les trois groupes :

- d'érosion
- d'apport alluvial
- d'apport colluvial

≠ Sols peu évolués d'érosion

S/Gr : Sols lithiques

S/Gr : Sols régosoliques

Ils assurent la transition des lithosols et régosols avec les sols peu évolués.

= Sols régosoliques

Principales roches - mères (famille)

- Grès tendres du Miocène
- Grès marneux et marnes gréseuses du Miocène
- Marnes plus ou moins gypseuses du Miocène
- Argiles du Crétacé inférieur (peu représentées).

En fonction de ces différentes familles nous décrirons trois profils types :

Profil n° 58 sur grès tendre

- 2 km. à l'Est d'Ouzera en direction de Médéa.
- Coordonnées : X = 510,8
Y = 328,6
Z = 880 m.
- Zone de collines assez amplement vallonnées avec alternance de croupes correspondant aux grès (sols jaunâtres) et de dépressions correspondant aux marnes (sols beaucoup plus foncés à noirs).
- Pente de 5 à 15 %, localement > 15 %
- Erosion en nappe et rigoles.
- Plantation récente de cerisiers.

0 - 40 cm. : Frais, 10YR 5/6 brun jaunâtre, vive effervescence généralisée, graviers et cailloux peu abondants (grès jaunâtre), sablo-limoneux, structure fragmentaire peu nette polyédrique subanguleuse moyenne à fine, poreux, transition très nette.
= Horizon de défoncement

40 - 120 : Frais, 10YR 5/6 brun jaunâtre,
= grès en petites plaquettes subhorizontales, massif, très peu poreux avec quelques petites lentilles d'argile verte.

- Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4,2	pF 2,5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 40	15	10	8	63	3	7,9	0,34	23	6	8	15
40 - 120	13	12	16	57	1	8,0		21	6		

Le profil se caractérise par une très faible teneur en matière organique et un taux de calcaire élevé. Le défoncement a accentué ces caractères en ramenant dans l'horizon de surface le grès sous-jacent.

La teneur en matière organique ne dépasse pas 0,5 % alors que le taux de calcaire se situe entre 20 et 35 % en fonction de la nature du grès qui détermine aussi la texture généralement grossière (sablo-limoneuse, sablo-argileuse, limono-sableuse) à moyenne (équilibrée).

Le pH est toujours élevé 7,8 à 7,9 %.
Par contre le calcaire actif ne dépasse que rarement 10 %.

Ces sols occupent le sommet des collines et des croupes gréseuses. Ils apparaissent nettement en taches plus blanches sur la photo aérienne. Ils sont soumis à une forte érosion en nappe et rigoles, en particulier dans les zones cultivées sans précautions.

Peu profonds, dépourvus de matière organique, de tels sols n'offrent donc que des aptitudes limitées.

Profil n°97 sur grès marneux et marne gréseuse.

- Environ 7 km. à l'Ouest du village de Ben Chicao en direction de Si Madjoub.
- Coordonnées : X = 506,7
Y = 321,4
Z = 1 045 m.
- Versant plus ou moins régulier en position de front de cuesta (cuesta supérieure) avec alternance de grès, grès marneux et marnes gréseuses, marnes du Miocène.
Topographie irrégulière en gradins.
Pente 20 % environ, avec replats et zones à pente allant jusqu'à 30 %.
Erosion en nappe forte.

- Vesce - avoine médiocre
 - En surface quelques cailloux et blocs de grès jaune, petites fentes de retrait .
- 0 - 20 cm : Sec, 10YR 5/6 brun jaunâtre à plus jaune, vive effervescence généralisée, graviers et cailloux peu abondants (grès), limono-argileux, structure fragmentaire peu nette polyédrique subanguleuse moyenne à grossière (tendance massive en éclats motteux), poreux, nombreuses racines fines et moyennes, présence de petites plaquettes plus grises de la marne gréseuse sous-jacente.
= Horizon de labour
- 20 - 50 : Sec, 2,5Y 5/2 brun grisâtre avec taches plus jaunâtres (10YR 5/4), vive effervescence généralisée avec quelques gros amas de calcaire et pseudomycelium calcaire dans les pores et sur les parois des éléments structuraux, limono-argileux.
= Horizon d'altération de la marne gréseuse en petites plaquettes polyédriques aplaties ou localement agrégats polyédriques subanguleux, racines fines entre les plaquettes.
- 50 - 160 : Marne sableuse bariolée grisâtre avec taches plus jaunâtres.
Plaquettes polyédriques aplaties présentant une allure feuilletée et devenant de plus en plus épaisses vers le bas.
Quelques gros et rares amas de calcaire, racines fines peu nombreuses plaquées le long des parois. Localement alternance de filons très irréguliers et subhorizontaux de grès jaunâtre.

Résultats analytiques

Profondeur en cm	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4,2	pF 2,5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 20	27	20	31	18	4	7,8	0,73	24	11	14	21
20 - 50	29	22	21	25	3	7,9	0,23	22	11		

La teneur en matière organique varie de 0,5 à 1 %.

Le taux de calcaire total oscille entre 20 et 40 % en moyenne alors que le calcaire actif dépasse pratiquement toujours 10 % (entre 10 et 20 %) en relation avec la texture moyenne (limono-argileuse, limoneuse) à fine (argilo-limoneuse).

Le pH se situe entre 7,6 et 7,9.

La texture plus fine augmente la capacité de rétention en eau du sol ainsi que les réserves minérales. Ce type de sol convient aux cultures céréalières et fourragères.

Profil n°9 sur marnes du Miocène.

- 1 km. à l'Est d'Ouzera.

- Coordonnées : X = 514,4
Y = 328,5
Z = 850 m.

- Versant marneux recouvert d'un manteau colluvial discontinu situé en front de cuesta (cuesta inférieure).

Pente 15 - 20 % avec ravins entaillant les marnes et mouvements de masse divers (solifluxion etc. .)

- Parcours avec Phalaris et autres espèces adaptées aux sols de texture fine à très fine.

- Fentes de retrait de 5 cm. de large.

- 0 - 10 cm. : Sec, 2,5Y 4/2 à 5/2 brun grisâtre, vive effervescence généralisée, très argileux, structure fragmentaire nette polyédrique fine à moyenne avec début de surstructure prismatique moyenne, très nombreuses racines fines.
- 10 - 30 : Frais, 2,5Y 4/2 brun grisâtre, idem horizon précédent avec petits polyèdres aplatis grisâtres de la marne sous-jacente.
- 30 - 60 : Frais, 2,5Y 4/2 brun grisâtre.

= Horizon d'altération de la marne en petites plaquettes aplaties, l'ensemble de l'horizon prend une structure prismatique grossière avec par place apparition de plaquettes obliques de plus en plus nettes, racines fines plaquées sur les parois des fentes.

60 - 150 cm. : Marne brun-grisâtre, 2,5Y 4/2 en plaquettes polyédriques de 1 à 10 cm. à cassure conchoïdale.
Présence de minces filons de 3 à 5 cm. d'épaisseur de grès grossier, avec également passage de filons de gypse fibreux.

Résultats analytiques

Profondeur (en cm.)	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4,2	pF 2,5	Conduc- tivité en mmhos
	A	LF	LG	SF	SG							
0 - 10	63	32	1	4	1	7,8	0,81	14	11	20	30	0,8
10 - 30	67	28	0	0	0	7,7	0,73	13	10	20	28	3,9
30 - 60	64	27	1	1	2	7,9	0,56	11	11	22	32	6,8
60 - 150	60	32	0	1	2	8,1		12	9			3,4

Pour ce profil il convient de noter :

- la texture très fine avec apparition de plaquettes obliques (cf. vertisols).
- la capacité de rétention élevée,
- la salure relativement élevée mais en relation avec la présence de gypse.

D'une façon générale les sols de ce type ont toujours une texture fine à très fine (argilo-limoneux, argileux, très argileux),

avec une teneur en matière organique comprise entre 0,5 et 1 %
et un pH assez élevé (7,7 à 8,1) ; le calcaire total se situant
entre 10 et 25 %.

Les cultures céréalières et fourragères adaptées aux textures fines conviennent à ce type de sol alors que les cultures arbustives sont à proscrire.

≠ Sols peu évolués d'apport alluvial

S/Gr : modaux.

Ils occupent une superficie extrêmement restreinte au Nord et au Sud du secteur : terrasse récente des oueds Ouzera et Karakach.

Profil n° 274

- Terrasse récente de l'oued Karakach le long de la route de Berrouaghia - Si Madjoub.

- Coordonnées : X = 506,4
Y = 316
Z = 600 m.

- Topographie plane

- Jachère.

0 - 60 cm. : Frais, 10YR 7/3 brun très pâle, vive effervescence généralisée, graviers très peu abondants, texture équilibrée, structure fragmentaire peu nette polyédrique subanguleuse moyenne à fine, très poreux, nombreuses racines fines et moyennes.

: 0 - 20 cm. Horizon de labour.

60 - 130 : Frais, 10YR 4/3 brun, vive effervescence généralisée, graviers peu abondants, texture argilo-sableuse, structure massive à éclats polyédriques friables, poreux, racines fines et moyennes.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4,2	pF 2,5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 60	22	9	10	56	1	7,5	0,90	20	9	9	16
60 - 130	38	8	8	42	1	7,7	0,25	23	8	6	12

Localement la texture varie (grossière à moyenne) avec intercalation d'horizons plus caillouteux.

La topographie plane et les caractéristiques générales des sols permettent d'envisager l'irrigation de ces terrasses pour toutes les cultures y compris arbustives.

≠ Sols peu évolués d'apport colluvial

On distingue trois sous-groupes :

- modaux
- vertiques
- hydromorphes

= Sols d'apport colluviaux modaux

Ils se localisent essentiellement en front de cuesta (Ouzera, Ben Chicao etc...)

Profil n°5 sur colluvions calcaires.

- 1 km. à l'Est d'Ouzera
- Coordonnées : X = 514,4
Y = 328,3
Z = 910 m.
- Front de cuesta (cuesta inférieure) avec manteau colluvial plus ou moins continu sur les marnes du Miocène.

- Pente 10 - 20 %, érosion en nappe et rigoles.
- Plantations très médiocres de pêchers et noyers.
- Fentes de retrait en surface.

- 0 - 35 cm. : Sec 10YR 4/4 brun jaunâtre sombre, vive effervescence généralisée, graviers et cailloux peu abondants, texture argilo-limoneuse, structure massive à éclats mottés polyédriques grossiers cohérents et peu poreux, racines entre les mottes.
- 35 - 60/70 : Humide 10YR 4/4 avec taches rougeâtres et grisâtres à la base, graviers et cailloux peu abondants avec blocs de grès, texture argilo-limoneuse, structure massive à tendance polyédrique grossière, peu poreux, quelques racines fines.
- 60/70 - 130 : Humide 10YR 5/1 gris avec taches rougeâtres et brunâtres, vive effervescence généralisée, pas d'éléments grossiers, texture argileuse, structure fragmentaire nette polyédrique grossière (plaquettes obliques à la base), horizon plastique, très peu poreux, quelques racines fines.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4, 2	pF 2, 5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 35	35	21	7	28	10	8,0	0,70	25	11	13	20
35 - 60	38	27	8	18	10	8,1	0,44	27	12	15	22
60 - 130	38	34	1	4	2	8,2		30	14	23	33

Le profil se caractérise par :

- une texture fine
- une structure mal définie et défavorable
- une faible teneur en matière organique.

Vers l'amont, au niveau des sources, l'hydromorphie se manifeste avec l'apparition de pseudogley, amas calcaires et une légère salure dans les horizons de profondeur.

De tels sols conviennent aux cultures céréalières et fourragères adaptées aux textures fines et seuls des arbres très rustiques (oliviers, figuiers) peuvent être éventuellement plantés. Ceci d'autant qu'on observe souvent en profondeur une structure à tendance verticale (plaquettes obliques).

Profil n°114 sur colluvions non calcaires.

- 5 km. environ au Sud-Ouest du village de Ben Chicao.

- Coordonnées : X = 509,9
Y = 318,5
Z = 918 m.

- Large replat amplement vallonné.

- Pente 5 - 15 % - Erosion en nappe.

- Céréales avec à côté, vignes, amandiers, figuiers.

- Rares cailloux en surface et dans le profil (grès non calcaire).

0 - 35 cm. : Frais, 7, 5YR 4/4 à 3/2 brun, pas d'effervescence, argilo-limoneux, structure fragmentaire peu nette polyédrique subanguleuse moyenne à fine, poreux, racines moyennes et fines.
= Horizon de labour.

35 - 90 : Sec 2, 5YR 3/2 rouge sombre violacé, pas d'effervescence, texture équilibrée, structure massive à éclats polyédriques émoussés et poreux, tendance à surstructure prismatique, quelques racines fines.

90 - 130 : Sec à frais 2, 5YR 3/4 à 4/4 brun rougeâtre sombre plus ou moins violacé, texture limono-sableuse, structure massive à éclats polyédriques émoussés et poreux, tendance à structure prismatique.

> 130 : Même horizon devenant brun jaunâtre 7, 5YR 4/4 .

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	pF 4,2	pF 2,5
	A	LF	LG	SF	SG					
0 - 35	34	9	14	37	3	7,5	1,36	0	14	20
35 - 90	23	9	19	41	5	7,6	1,10	0	10	15
90 - 130	14	11	15	52	6	7,5	0,22	0	7	11

Ce profil est très nettement différent du précédent par la texture, la structure, l'absence de calcaire et la teneur en matière organique plus élevée.

Il s'agit vraisemblablement d'un sol ancien plus ou moins remanié et colluvionné. Les cultures arbustives sont possibles après défoncement et travaux de conservation du sol (ados et petites banquettes).

= Sols d'apport colluviaux vertiques

Profil n° 201 sur colluvions calcaires.

- 2 km. à l'Ouest d'Ouzera.

- Coordonnées : X = 510,8
Y = 327,8
Z = 770 m.

- Versants érodés avec colluvions sur marnes et calcaires.

- Topographie irrégulière

- Vesce - avoine

- En surface cailloux et graviers

0 - 30 cm : Humide 10YR 4/3 brun, vive effervescence généralisée, cailloux et graviers, texture argileuse, structure fragmentaire peu nette polyédrique moyenne à fine, racines fines.

- 30 - 60 cm : Un horizon avec apparition de plaquettes obliques peu nettes.
- > 60 : Matériau argileux, bariolé de rouille, gris, brun, polyédrique grossier avec plaquettes obliques et nombreux petits cristaux de gypse.

La texture fine et la structure mal définie avec des plaquettes obliques à moyenne profondeur, caractérisent ce sol.

Localement on note aussi la présence d'hydromorphie avec pseudogley et noircissement de l'horizon de surface.

Les cultures céréalières et fourragères adaptées aux textures fines restent les seules possibles lorsque la topographie le permet.

≠ Sols d'apport colluviaux hydromorphes

Profil n° 42 sur colluvions grossières non calcaires.

- Kef er Rmel

- Coordonnées : X = 520, 6
Y = 328, 3
Z = 1 180 m.

- Sommet de plateau amplement vallonné avec petites dépressions (mouillères).

- Ancienne vigne.

- 0 - 20 cm. : Sec 7, 5YR 4/4 brun, graviers et cailloux assez abondants (galets de quartzite), aucune effervescence, sable grossier, structure particulière, nombreuses racines moyennes et fines.
- 20 - 40/50 : Sec à frais 5YR 4/2 à 4/3 brun rougeâtre, graviers et cailloux abondants, aucune effervescence, sable grossier, structure particulière, nombreuses racines moyennes et fines.
- 40/50 - 50/60 : Horizon de transition 7, 5YR 5/6 brun avec taches et concrétions noirâtres ferrugineuses.

- 50/60 - 120/140 : Frais à humide, 7,5YR 4/4 brun avec taches de couleur rouille, grise et noire, aucune effervescence, taches et concrétions ferrugineuses avec par place formation d'un début de cuirasse ferrugineuse, sablo-argileux, structure massive, peu poreux.
- > 120 : Frais à humide, 10YR 5/6 brun jaunâtre avec très larges taches grises et noirâtres, aucune effervescence, argilo-sableux, structure massive, compact, pas de racines.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	pF 4,2	pF 2,5
	A	LF	LG	SF	SG					
0 - 20	4	2	3	30	59	7,3	0,40	0	2	4
20 - 40	3	2	2	9	82	7,3	0,20	0	2	4
40 - 60	4	2	2	5	86	7,2	0,17	0	2	4
60 - 120	18	3	1	8	67	6,9		0	9	15
> 120	31	7	5	45	9	6,0		0		

Outre les phénomènes d'hydromorphie (pseudogley, taches et concrétions ferrugineuses) le profil se caractérise par une texture extrêmement grossière et l'absence de réserves minérales.

Pendant la saison pluvieuse, une nappe temporaire se forme au-dessus de l'horizon argileux de profondeur et s'écoule lentement en direction d'une mouillère située à proximité (sol hydromorphe à gley non cartographié à l'échelle de la carte).

Ce type de profil caractérise le sommet des cuestas supérieures (grès grossiers et poudingues du Miocène avec alternance de strates plus argileuses. L'hydromorphie est généralement moins accentuée, suffisamment cependant pour empêcher le bon développement des cerisiers. (Profil n° 39 à coté du n° 42).

Les sols peu évolués d'apport colluvial hydromorphes sur colluvions calcaires se situent en front de cuestas et présentent une texture grossière à fine. Ils soulignent les zones de sources ou de suintement le long des cuestas gréseuses.

c - Classe des vertisols

≠ S/Cl. : à drainage externe possible

≠ Groupe : à structure anguleuse sur au moins les 15 cm. supérieurs.

Nous avons les trois sous-groupes suivants :

- modaux
- à caractères vertiques peu accentués
- hydromorphes.

≠ Vertisols modaux sur les marnes et colluvions de marnes.

Profil n° 6 sur marnes et colluvions.

- 1 km. à l'Est d'Ouzera
- Coordonnées : X = 514,5
Y = 328,4
Z = 890 m.
- Front de cuesta (cuesta inférieure) avec manteau colluvial plus ou moins continu sur les marnes du Miocène.
- Pente 10 - 25 %, érosion en nappe, rigoles et ravins.
- Plantations très médiocres de noyers et de pêchers.
- Fentes de retraits de 5 - 10 cm.

- 0 - 40 cm. : Frais, 2,5Y 4/2 à 4/4 brun olive, vive effervescence généralisée, texture argileuse, structure massive en mottes de 20 - 30 cm. très cohérentes et compactes, racines fines.
- 40 - 130 : Humide 2,5Y 4/2 brun olive, vive effervescence, très argileux, structure fragmentaire très nette en plaquettes obliques, peu poreux, quelques racines fines.
- > 130 : Même horizon avec petits amas gypseux.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4,2	pF 2,5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 40	59	25	4	6	2	7,8	1,0	16	13	20	29
40 - 130	63	23	3	8	4	7,9	1,1	16	12	22	35

Ce profil présente les caractéristiques classiques des vertisols :

- Texture fine à très fine (argiles gonflantes)
- Structure grossière avec plaquettes obliques etc...

Il est certain que les pêchers et les noyers ne sont pas adaptés à ce type de sol qui est à réserver aux cultures céréalières et fourragères ou aux pâturages permanents lorsque la topographie est trop défavorable.

Localement on observe des vertisols noircis.

= Vertisols à caractères vertiques peu accentués

Ils se localisent sur les croupes où dominent les marnes gréseuses entre les deux cuestas inférieure et supérieure.

Profil n°184 sur marnes gréseuses

- 3 km. au Sud-Ouest d'Ouzera.
- Coordonnées : X = 511,7
Y = 326,4
Z = 900 m.
- Pente 5 - 10 %, érosion en nappe.
- Céréales.

0 - 25 cm. : Humide, 10YR 4/4 brun jaunâtre sombre, vive effervescence généralisée, texture argilo-limoneuse, structure fragmentaire peu nette polyédrique subanguleuse moyenne à grossière (tendance motteuse) racines fines et moyennes,
= Horizon de labour.

25 - 60 : Humide, 10YR 4/4 brun jaunâtre sombre, vive effervescence généralisée, texture argilo-limoneuse, structure fragmentaire nette polyédrique grossière à moyenne avec plaquettes obliques nettes, peu poreux. A la base présence de petites plaquettes de marne grise en voie d'altération.

> 60 : Marne gris violacé 10YR 5/3 à 4/4 sableuse en plaquettes de 1 à plusieurs centimètres vers le bas. Elle est traversée par des filons de couleur grise avec dépôts de gypse en très fins cristaux.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4,2	pF 2,5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 25	40	23	20	12	3	7,6	0,74	21	11	21	28
25 - 60	39	24	29	1	2	7,9	0,28	21	10	21	29

Les caractères vertiques de structure sont moins marqués que pour les vertisols modaux en raison de la teneur en argile

moins élevée (texture argilo-limoneuse le plus souvent).

L'aptitude est la même que précédemment.

= Vertisols hydromorphes

Ils se situent en front de cuesta au niveau des sources et suintements.

Profil n°20

- 1 km. à l'Est d'Ouzera

- Coordonnées : X = 514,6
Y = 328,4
Z = 875

- Même zone que profils n°5 et 6.

- Plantations de pêchers et d'abricotiers très médiocres.

- Pente 15 % érosion en nappe et ravins.

- Fentes de retraits de 10 cm.

0 - 40 cm. : Sec 2, 5Y 3/2 brun grisâtre foncé vive effervescence généralisée, texture argilo-limoneuse, structure massive en mottes cohérentes et non poreuses.

40 - 110 : Frais à humide 2, 5Y 3/2 avec taches grises et rouille très nettes, vive effervescence généralisée, rares amas et granules calcaires, texture argileuse, structure fragmentaire nette polyédrique grossière avec plaquettes obliques, très peu poreux, quelques racines fines.

110 - 160 : Humide 2, 5Y 4/2 brun grisâtre foncé bariolé de taches grises et rouille très nettes, même texture et structure que l'horizon supérieur.

L'hydromorphie se manifeste par :

- un pseudogley sur l'ensemble du profil (à partir de 40 cm).
- la présence d'amas et granules calcaires.

Très souvent, on note une certaine salure (< à 7 mmhos/cm avec des amas de gypse finement cristallisé.

d - Classe des sols calcimagnésiques

Elle est représentée par les deux sous-classes :

- Sols carbonatés
- Sols saturés.

≠ Sols carbonatés

Nous citerons pour mémoire les rendzines modales sur les calcaires durs du Crétacé lorsque la végétation forestière n'est pas complètement dégradée.

Par contre les sols bruns calcaires occupent une superficie très importante.

≠ Groupe des sols bruns calcaires

On distingue les trois sous-groupes :

- modaux
- hydromorphes
- noircis

= Sols bruns calcaires modaux

Les sols bruns calcaires modaux humifères, comme les rendzines, se trouvent uniquement à l'état résiduel sous végétation naturelle (forêt dégradée et matorrals).

En zone cultivée, les sols bruns calcaires se forment sur trois types de roches-mères (famille) :

- Colluvions calcaires
- Grès tendres et grès marneux
- Calcaires tendres et marno-calcaires.

Profil n°133 sur colluvions calcaires

- 7 km. au Nord-Est d'Ouzera
- Coordonnées : X = 519,7
Y = 332,6
Z = 930 m.

- Front de la cuesta inférieure avec manteau colluvial continu.
- Pente 30 % érosion en nappe.
- Pelouse (parcours)
- Gros blocs de grès et cailloux assez abondants.

- 0 - 15 cm. : Sec 5YR 4/4 brun rougeâtre, vive effervescence généralisée, cailloux et graviers assez abondants, texture limono-argileuse, structure fragmentaire nette polyédrique subanguleuse moyenne à fine, poreux nombreuses racines moyennes et fines.
- 15 - 45 : Sec 5YR 4/6 brun rougeâtre, vive effervescence généralisée, graviers et cailloux peu abondants, texture limono-argileuse, structure fragmentaire nette polyédrique moyenne à fine, poreux, racines fines.
- 45 - 80 : Sec 2,5YR 4/4 brun rougeâtre, vive effervescence généralisée, petits amas et granules calcaires, graviers et cailloux peu abondants, texture argilo-limoneuse, structure fragmentaire peu nette polyédrique moyenne à fine, peu poreux, racines fines et moyennes.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4, 2	pF 2, 5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 15	22	32	24	16	7	7,6	3,00	19	8	18	24
15 - 45	25	39	17	14	5	7,9	1,19	19	9	17	24
45 - 80	34	30	15	12	8	8,0	0,61	36	9	16	21

Ce profil présente les caractéristiques essentielles des sols bruns calcaires :

- Horizon de surface assez humifère avec une structure nette polyédrique subanguleuse.

- Horizon sous-jacent à structure polyédrique etc...

Il faut noter un horizon d'individualisation du calcaire (45 - 80) sous forme d'amas et granules. Ceci se retrouve très fréquemment dans la zone.

Profil n°24 sur grès tendre

- 1 km. au Sud d'Ouzera.

- Coordonnées : X = 513,5
Y = 327,5
Z = 950 m.

- Flanc de vallon.

- Pente 30 %.

- Parcours avec quelques amandiers

- 0 - 20 cm. : Sec 7, 5YR 5/6 brun, graviers et cailloux peu abondants (grès), effervescence généralisée, texture équilibrée, structure fragmentaire nette polyédrique subanguleuse moyenne à fine, nombreuses racines moyennes à fines.
- 20 - 40/60 : Sec 7, 5YR 5/6 brun, idem horizon précédent avec structure très nette à tendance prismatique fine, poreux.
- > 40/60 : Grès calcaire très friable 10YR 5/6 traversé par de minces filons de marne grise.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4, 2	pF 2, 5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 20	28	18	7	33	11	7,8	1,30	7	3	14	22
20 - 40	29	15	6	37	9	7,9	1,10	10	6		

Ce profil est très différent du précédent. Il s'agit d'un sol brun calcaire érodé intermédiaire entre un sol brun calcaire modal humifère et un sol régosolique sur grès tendre.

Ce sol peu profond, situé sur pente forte à très forte, doit être utilisé comme pâturage avec localement des travaux de DRS (banquettes) pour implanter des arbres rustiques (oliviers, figuiers, amandiers).

= Sols bruns calcaires hydromorphes

Ils occupent une superficie importante sur les versants situés en front de cuesta (colluvions sur alternance de grès et de marnes).

Profil n°142 sur colluvions calcaires.

- Nord de Kef er Rmel
- Coordonnées : X = 520,5
Y = 330,3
Z = 960 m.
- Front de cuesta (cuesta supérieure)
- Versant assez régulier avec pente de 10 à 20 %.
- Erosion en nappe.
- Céréales
- En surface, graviers, cailloux et quelques gros blocs de grès.

- 0 - 25 cm : Frais 2,5Y 3/2 brun grisâtre très sombre, graviers, cailloux et blocs de grès, effervescence généralisée, texture limono-argileuse, structure fragmentaire très nette polyédrique subanguleuse moyenne à fine, nombreuses racines fines.
- 25 - 50 cm : Très frais 2,5Y 4/4 brun olive avec taches plus sombres de l'horizon supérieur et quelques taches grises et rouilles, vive effervescence généralisée avec amas et granules calcaires assez bien individualisés, quelques blocs et graviers (grès) texture limono-argileuse à argilo-limoneuse, structure fragmentaire très nette polyédrique moyenne à fine, poreux, nombreuses racines fines et moyennes.

50 - 100 cm. : Horizon nettement bariolé 2,5Y 4/4 brun olive avec taches grises et rouilles, vive effervescence généralisée avec amas, plages calcaires farineuses ("torba") et pseudomycelium, graviers cailloux et blocs de grès assez abondants, texture limono-argileuse, structure fragmentaire nette polyédrique grossière à tendance prismatique (agrégats à faces luisantes), quelques racines fines et moyennes très aplaties entre les éléments de la structure.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4, 2	pF 2, 5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 25	32	21	19	22	2	7,7	1,68	4	3	18	23
25 - 50	36	25	13	19	2	7,7	0,62	30	15	17	23
50 - 100	29	28	23	12	3	7,8	0,27	30	14	18	24

Dans ce profil et dans les sols analogues l'hydromorphie se manifeste par :

- un horizon de surface enrichi en matière organique, souvent noirci avec un début de décarbonatation,
- un horizon sous-jacent d'individualisation et accumulation du calcaire en amas et granules,
- un pseudogley déjà dans cet horizon et surtout en profondeur.

De plus, en raison de la texture fine, les profils présentent souvent une structure à tendance verticale (plaquettes obliques).

L'origine de l'hydromorphie est en relation avec la texture et surtout l'alternance grès, marne du substratum géologique (mouillères).

De tels sols conviennent aux cultures céréalières et fourragères (ou pâturages selon la topographie).

= Sols bruns calcaires noircis

Ils occupent les fonds de vallons (avec les sols bruns calcaïques noircis) dans les zones à topographie vallonnée où dominent les grès marneux alternant avec les marnes gréseuses. Ils se trouvent aussi sur les versants au niveau de certaines mouillères.

Profil n° 60

- 3 km. Ouest d'Ouzera (en direction de Médéa).

- Coordonnées : X = 510,4
Y = 329,5
Z = 871 m.

- Fond de vallon très ample.

- Pente 3 - 5 %

- Ancienne vigne, cultures de cucurbitacées.

- Erosion en nappe moyenne.

- En surface, structure micropolyédrique très nette.

0 - 40 cm. : Frais 2,5Y 3/2 brun grisâtre sombre à plus noir, vive effervescence généralisée, texture argilo-limoneuse, structure fragmentaire très nette polyédrique subanguleuse fine, très poreux, nombreuses racines moyennes et fines.
= Horizon de labour.

40 - 80 : Humide 10YR 3/1 gris noir sombre, vive effervescence généralisée, quelques rares granules de calcaire, texture argilo-limoneuse, structure fragmentaire très nette polyédrique aplatie moyenne à fine (agrégats à faces luisantes) racines fines et moyennes).

80 - 100 : Humide 2,5Y 3/2 brun grisâtre avec structure à tendance en plaquettes obliques (en fait les plaquettes sont subhorizontales) quelques granules et amas calcaires.

100 - 130 cm. : Humide 2,5 4/2 brun grisâtre sombre, avec amas et granules calcaires.

130 - 160 : Humide 2,5Y 5/4 brun olive clair avec structure polyédrique fine et granules et amas calcaires.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	Calc. actif %	pF 4,2	pF 2,5
	A	LF	LG	SF	SG						
0 - 40	41	16	18	19	1	7,9	1,3	8	5	19	29
40 - 80	43	18	14	21	2	7,9	1,2	9	7	19	29
80 - 100	40	20	12	21	2	7,9	0,85	15	11	18	27
130 - 160	38	19	15	24	1	7,9	0,39	20	12		

La structure très nettement développée caractérise ce type de sol (structure stable et perméabilité élevée) qui convient aux cultures céréalières, fourragères et arbustives. Cependant très souvent le noircissement, en relation avec un engorgement temporaire, s'accompagne de phénomènes d'hydromorphie et l'on passe alors aux sols bruns calcaires hydromorphes. Dans ces conditions, l'implantation de cultures arbustives devra se faire avec précaution.

≠ Sols saturés

Dans le groupe des sols bruns calciques, on distingue les deux sous-groupes :

- modaux
- noircis.

= Sols bruns calciques modaux

- sur colluvions de texture grossière à moyenne,
- sur grès tendre.

Profil n°126 sur colluvions grossières.

- Sud Ouest du secteur
- Coordonnées : X = 519,1
Y = 321,1
Z = 1 250 m.
- Zone d'alternance de grès et poudingues avec strates marneuses.
Disposition en "écailles" donnant une succession de plans inclinés.
- Pente 15 %, érosion en nappe.
- Jachères
- Graviers et cailloux de quartzite (galets du poudingue) en surface.

0 - 30 cm. : Sec 7, 5YR 3/2 brun sombre, aucune effervescence, graviers et cailloux assez abondants, texture limono-sableuse à sable grossier, structure fragmentaire peu nette polyédrique subanguleuse fine à moyenne (tendance particulière), très nombreuses racines moyennes et fines.

30 - 70 : Sec 7, 5YR 4/4 brun, aucune effervescence, graviers et cailloux assez abondants, texture sableuse, structure mal définie particulière, racines fines et moyennes.

70 - 130 : Idem avec quelques blocs de poudingue.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	pF 4, 2	pF 2, 5
	A	LF	LG	SF	SG					
0 - 30	9	11	18	32	25	7,3	2,46	0	8	13
30 - 70	6	6	6	38	43	7,6	0,23	0	5	7

En fonction des variations possibles de texture les sols bruns calciques modaux présentent des différences souvent importantes. Ils sont toujours érodés (comme les sols bruns calcaires) et l'horizon humifère de surface est généralement absent ou peu épais.

Ces sols se caractérisent surtout par le fait qu'ils ne sont pas calcaires, le pH restant neutre et même basique (7,3 à 7,7).

- Sur grès ou poudingue leur profondeur reste faible avec une texture grossière à moyenne.
- On les trouve aussi sur les éboulis avec de gros blocs de grès au pied des falaises de certaines cuestas.

= Sols bruns calciques noircis

Ils se localisent comme les sols bruns calcaires noircis dans le fond des vallons (zones à topographie vallonnée où dominent les grès marneux alternant avec les marnes gréseuses). On les trouve aussi au niveau de certaines mouillères sur les versants (alternance grès-marne).

Profil n° 49

- Sud-Est du secteur (Route d'Ouled Brahim).

- Coordonnées : X = 518,1
Y = 323,6
Z = 1 180 m.

- Fond de vallon.

- Plantations de cerisiers (état moyen).

- 0 - 60 cm. : Horizon de défoncement avec mélange de plages 10YR 3/2 brun grisâtre sombre avec plages noires 10YR 2/1 aucune effervescence, texture argilo-limoneuse structure fragmentaire nette polyédrique subanguleuse moyenne à fine.
- 60 - 90 : Humide 10YR 2/1 noir, aucune effervescence, texture argilo-limoneuse, structure fragmentaire très nette polyédrique moyenne à fine (agrégats à faces luisantes), nombreuses racines moyennes et fines.

- 90 - 130 cm. : Humide, horizon identique.
- 130 - 150 : Humide 2,5Y 3/2 brun grisâtre, faible effervescence localisée, texture argilo-limoneuse, structure polyédrique grossière à moyenne très nette (tendance à plaquettes obliques).
- > 155 : Humide 2,5Y 4/4 à 5/4 brun olive clair avec taches grises et rouilles, vive effervescence généralisée avec amas et granules calcaires, texture argileuse, structure polyédrique grossière très nette, quelques cailloux de grès.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO	CO ₃ Ca	pF 4,2	pF 2,5
	A	LF	LG	SF	SG					
0 - 60	34	14	18	25	4	7,7	2,0	0	15	23
60 - 90	42	14	13	24	2	7,7	2,3	0	19	27
90 - 130	28	26	15	22	5	7,4	1,7	0	19	26
130 - 155	39	14	11	28	5	7,7	0,9	1	17	25
> 155	52	33	6	4	1	7,7	0,5	23		

Les caractéristiques et aptitudes de ces sols sont très proches des sols bruns calcaires noircis.

e - Classe des sols à sesquioxydes de fer

≠ S/Classe : Sols rouges et bruns formés sous un climat méditerranéen.

On distingue les trois groupes :

- Sols rouges non lessivés,
- Sols rouges lessivés,
- Sols bruns non lessivés.

≠ Sols rouges non lessivés

= S/Groupe : modaux.

Ils ne sont que très peu représentés :

- sur la falaise des grès durs du Miocène (dans les fentes entre les blocs de grès).
- sur les calcaires durs fissurés (Ben Chicao).
- sur les alluvions anciennes argilo-caillouteuses au Sud de la zone (Oued Karakach).

Profil n° 68

- 1 km. au Nord-Est du village de Ben Chicao.

- Coordonnées : X = 514,5
Y = 322,6
Z = 1 060 m.

- Vallon très ample.
- Pente 2 - 5 %.
- Vigne et oliviers

En surface graviers et cailloux de calcaire gris et quartzite rouge.

0 - 15 cm. : Sec brun rouge, graviers et cailloux, aucune effervescence, argileux, structure fragmentaire nette polyédrique subanguleuse moyenne à fine, racines fines et moyennes.
= Horizon de labour.

15 - 60 : Frais, brun rouge, graviers et cailloux peu abondants, argileux, structure fragmentaire très nette, polyédrique fine à moyenne (agrégats à faces luisantes), tendance à structure prismatique.

60 - 130 cm. : Brun rouge plus clair, avec gros blocs de calcaire gris à grain très fin ; entre les blocs, texture très argileuse et structure polyédrique moyenne et surtout fine très nette.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	pF 4, 2	pF 2, 5
	A	LF	LG	SF	SG					
0 - 15	51	15	17	9	6	7,1	1,37	0	18	24
15 - 60	46	19	11	15	6	7,1	1,25	0	20	26
60 - 130	68	17	5	2	3	7,7	1,02	0	33	41

≠ Sols rouges lessivés

Deux sous-groupes :

- modaux
- légèrement hydromorphe

= Sols rouges lessivés modaux

Ils se localisent sur les grès tendres assez fins alternant avec des strates de grès plus ou moins marneux et marnes (revers de cuesta inférieure essentiellement).

Ils occupent le flanc des collines et versants (souvent dans le fond des vallons colluvionnés).

Les sols rouges lessivés humifères ne s'observent que très rarement sous végétation naturelle dégradée.

Nous décrirons un sol sous culture de vigne.

Profil n°120

- 3 km. au Sud-Est de Ben Chicao
- Coordonnées : X = 515,7
Y = 320,7
Z = 1 142 m.
- Topographie amplement vallonnée.
- Pente 5 - 8 % érosion en nappe.
- Vigne.

- 0 - 60 cm. : Humide 5YR 3/3 brun rougeâtre sombre, quelques rares cailloux et graviers, aucune effervescence, texture sablo-limoneuse, structure fragmentaire peu nette polyédrique subanguleuse moyenne à fine (tendance massive à éclats polyédriques peu cohérents) poreux avec galeries d'insectes et grosses racines de vigne.
= Horizon de défoncement.
- 60 - 85 : Humide 5YR 4/6 rouge jaunâtre, aucune effervescence, quelques graviers, texture sablo-limoneuse, structure assez mal définie, poreux.
- 85 - 140 : Humide 5YR 4/8 rouge jaunâtre aucune effervescence, sablo-argileux, structure prismatique grossière à moyenne très nette à sous-structure polyédrique grossière à moyenne, racines fines plaquées sur les parois des prismes.
- > 140 : Grès jaunâtre 10YR 5/8 à 5/6 calcaire, assez friable.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	pF 4, 2	pF 2, 5
	A	LF	LG	SF	SG					
0 - 60	15	9	21	50	2	7,6	0,78	0	8	13
60 - 85	13	7	20	58	1	7,6	0,25	0	7	12
85 - 140	22	5	9	60	1	7,6	0,25	0	11	17
> 140	6	4	9	60	19	7,9		14	5	9

Ce profil se caractérise très schématiquement par :

- un horizon A (0 - 85 cm) lessivé sableux,
- un horizon B (85 - 140 cm) de texture plus fine avec une structure prismatique à polyédrique très nette.
- la roche - mère C qui est un grès calcaire assez friable et à grain fin.
- l'absence de l'horizon humifère de surface (la teneur en matière organique peut atteindre 5 - 7 % sous végétation de matorral, comme le profil n°32 par exemple).

On peut observer dans des profils analogues :

- la présence de taches et concrétions ferrugineuses noires (plomb de chasse) avec aussi un léger pseudogley à la base de A et au sommet de B.
- une texture nettement plus fine pour l'horizon B (argilo-sableux très souvent). Il est possible que l'horizon B se confonde parfois avec une strate de texture plus fine de la roche - mère.

Dans les zones les plus érodées, l'horizon A a pratiquement disparu et l'on se trouve directement sur B (nous avons alors un sol à structure très défavorable peu perméable et battant en surface).

= Sols rouges lessivés faiblement hydromorphes

Ils se localisent essentiellement sur les grès tendres assez grossiers alternant avec de fines strates de marnes (revers de la cuesta supérieure).

Profil n°45

- Kef er Rmel.
- Coordonnées : X = 521,4
Y = 329,6
Z = 1 240 m.

- Topographie vallonnée
- Pente 20 % érosion en nappe.
- Plantations de cerisiers (ancienne vigne).

- 0 - 50 cm. : Horizon perturbé par le défoncement
5YR 3/2 brun rougeâtre sombre, sableux
structure massive à particulaire -
7, 5YR 5/6 brun, sableux, aucune effervescence, transition nette.
- 50 - 80 : Sec 7, 5YR 5/6 à 10YR 5/6 brun avec
taches rouilles et grises (pseudogley), présence de taches et concrétions ferrugineuses (plomb de chasse) ; aucune effervescence, texture argilo-sableuse, structure fragmentaire nette polyédrique moyenne à surstructure prismatique (tendance massive), quelques racines fines.
- 80 - 150 : Frais à humide 10YR 5/6 brun jaunâtre
très fortement bariolé de rouille et gris (en particulier le long des anciennes racines de vigne), taches et concrétions ferrugineuses, aucune effervescence, texture sablo-argileuse, structure massive à éclats polyédriques assez friables.

Résultats analytiques

Profondeur en cm.	Granulométrie %					pH	MO %	CO ₃ Ca %	pF 4, 2	pF 2, 5
	A	LF	LG	SF	SG					
0 - 50	8	6	4	70	11	6,7	0,70	0	4	6
50 - 80	33	5	3	52	5	6,9	0,30	0	14	20
80 - 150	23	6	4	60	6	6,8	0,15	0	11	19

Le profil se caractérise par :

- la présence d'un pseudogley très net, des taches et concrétions ferrugineuses

- un pH neutre (devenant parfois nettement acide lorsque la texture de l'horizon A est grossière avec des conditions d'hydromorphie plus marquées).

La mise en valeur de ces sols n'est pas facile : texture très grossière de l'horizon A mauvaise structure de l'horizon B et engorgement temporaire (pseudogley) sont autant de facteurs défavorables.

≠ Sols bruns non lessivés

Ils se localisent dans le massif forestier au Sud de la zone sur les quartzites, argiles et colluvions du Crétacé inférieur.

3 - Séquences de sols et stades d'érosion

Sur la carte pédologique nous avons cartographié un certain nombre de séquences de sols.

Il s'agit le plus souvent de lithoséquences (influence de la roche-mère) et de topolithoséquences (influence de la position topographique s'ajoutant à la roche-mère).

a - Marnes et grès du Miocène

≠ Marnes

Sur les marnes du Miocène on trouve les sols suivants :

- Vertisols
- Sols régosoliques
- Régosols

Il s'agit en fait de stades d'érosion de plus en plus poussée.

Caractères analytiques S o l s	MO %	CO ₃ Ca %	pH
Régosols	< 0,5	> 20	7,8 - 8,2
Sols régosoliques	0,5 - 1	10 - 30	7,7 - 8,0
Vertisols	1 - 2	5 - 20	7,5 - 7,9

Le taux de matière organique diminue alors que la teneur en calcaire et le pH ont tendance à augmenter pour les sols les plus érodés.

≠ Marnes gréseuses

Dans la série précédente la texture est toujours fine à très fine (argileux à très argileux, parfois argilo-limoneux). Sur les marnes gréseuses, la teneur en argile diminue (argilo-limoneux), le sol évolué est alors un vertisol à caractères vertiques moyennement accentué.

≠ Grès marneux

Nous avons une texture moyenne (limono-argileuse) et la série suivante :

- régosols
- sols régosoliques
- sols bruns calcaires plus ou moins érodés
- sols bruns calcaires humifères.

Voir tableau à la page suivante.

Caractères analytiques Sols	MO %	CO ₃ Ca %	pH
Régosols	< 0,5	20 - 45	7,6 - 7,9
Sols régosoliques	0,5 - 1	20 - 30	7,6 - 7,9
Sols bruns calcaires plus ou moins érodés	1 - 2	1 - 30	7,6 - 7,9
Sols bruns calcaires humifères	2 - 5	1 - 25	7,6 - 7,9

≠ Grès tendre assez fin calcaire

La texture est plus grossière à moyenne (limono-sableuse, sablo-argileuse et équilibrée).

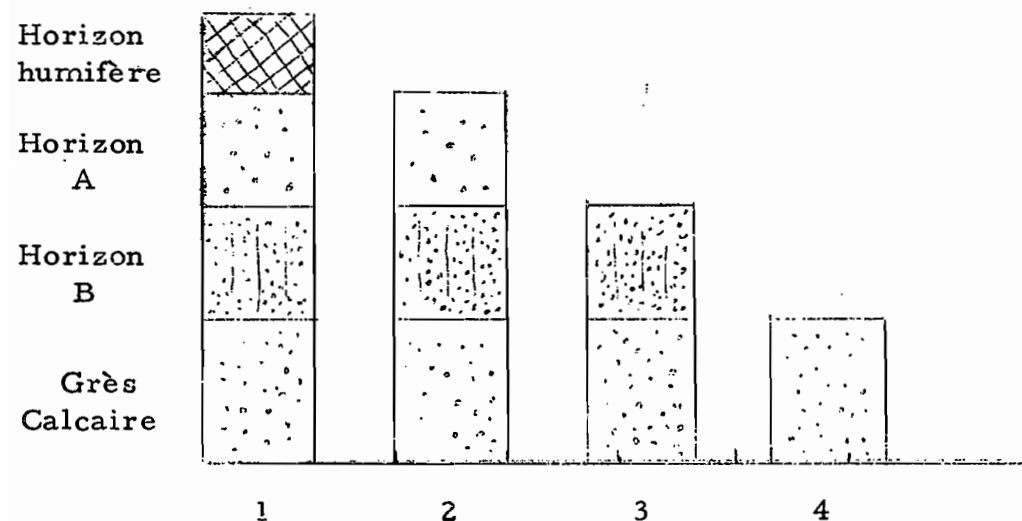
- sols régosoliques (à lithiques)
- sols bruns calcaires plus ou moins érodés
- sols bruns calcaires humifères.

Caractères analytiques Sols	MO %	CO ₃ Ca	pH
Sols régosoliques	0,3 - 0,5	20 - 35	7,7 - 7,9
Sols bruns calcaires plus ou moins érodés	0,5 - 2	1 - 20	7,7 - 7,8
Sols bruns calcaires humifères	2 - 5	1 - 10	7,7 - 7,8

Grès tendre assez fin ou grossier calcaire

Sur cette même roche-mère (parfois plus grossière) s'est formé un sol rouge méditerranéen lessivé plus ancien.

On retrouve actuellement tous les stades de dégradation correspondant à ce sol . (Cf. schéma ci-dessous).



- 1) Sol rouge méditerranéen lessivé humifère : l'horizon humifère est encore présent.
- 2) L'horizon humifère a disparu.
- 3) Stade d'érosion plus avancé, l'horizon A sableux non calcaire n'existe plus, l'horizon B sablo-argileux à argilo-sableux rouge affleure.
- 4) Le grès est mis à nu et nous avons un régosol très calcaire. Si la végétation s'installe on peut avoir formation de sol brun calcaire (série précédente) qui peut de nouveau être érodé etc. . . .

Voir tableau à la page suivante.

Caractères analytiques S o l s	Texture	MO %	CO ₃ Ca	pH
1	Très grossière à grossière	1 - 7	0	7 - 7,5
2	"	0,3 - 1	0	6,5 - 7,5
3	moyenne	0,5 - 1	0	7 - 7,5
4	grossière à moyenne	< 0,5	20 - 35	7,5 - 7,9

Grès durs

Au niveau des cuestras, on trouve des sols rouges méditerranéens modaux associés à des lithosols et des sols bruns calcaires.

Hydromorphie

Certains facteurs favorisent l'apparition de phénomènes d'hydromorphie :

- situation de bas-fonds.
- mouillères en relation avec le substratum géologique (alternance de roches perméables (grès) et de roches imperméables (marnes).
- superposition d'un horizon de surface très sableux sur un horizon de texture plus fine (formation d'un pseudogley à la limite des horizons et en profondeur) etc.

L'hydromorphie se manifeste par :

- noircissement des horizons de surface avec augmentation du taux de matière organique,

- lessivage du calcaire qui entraîne une décalcarification plus ou moins totale des horizons de surface avec accumulation de calcaire sous forme d'amas et granules (plus la texture est grossière, plus le lessivage est rapide).
- apparition de pseudogley.
- formation de taches et concrétions ferrugineuses.
- dans le cas extrême (certaines mouillères) il y a une nappe phréatique permanente avec un horizon de gley.

Les sols des séries précédentes se trouvent ainsi modifiés et l'on a par exemple les sols suivants :

- Vertisols hydromorphes
- Vertisols noircis (localement)
- Sols bruns calcaires hydromorphes
- Sols bruns calcaires noircis
- Sols bruns calcaires noircis (le calcaire est complètement lessivé).
- Sols rouges méditerranéens légèrement hydromorphes etc. . .

b - Calcaires, marno-calcaires et marnes du Crétacé supérieur.

≠ Calcaires durs

Rendzines ou sols rouges méditerranéens.

≠ Calcaires tendres-marno-calcaires

On a une séquence comparable à celle observée sur grès marneux :

- Régosols
- Sols régosoliques
- Sols bruns calcaires plus ou moins érodés
- Sols bruns calcaires humifères.

≠ Marnes

Contrairement aux marnes du Miocène, les marnes du Crétacé ne donnent que très rarement des vertisols (type d'argile différent vraisemblablement). Il en est de même pour les argiles du Crétacé inférieur.

- Régosols
- Sols régosoliques
- Sols bruns calcaires plus ou moins érodés (parfois vertiques).
- Sols bruns calcaires humifères.

c - Représentation cartographique

Sur la carte pédologique nous avons représenté des séquences et des juxtapositions.

Les juxtapositions ont été réservées aux zones les plus érodées, dont la pente dépasse en moyenne 30 % (il s'agit en fait aussi de topolithoséquences). Nous avons fait ce choix pour faire ressortir, sur la carte, les zones d'érosion intense.

Les sols compris dans chaque séquence sont indiqués sur la légende de la carte pédologique. Cette séquence constitue en fait une unité de milieu intégrant le substratum géologique, un modèle de terrain et les sols.

Parfois le substratum géologique présente un type de roche dominant avec localement une autre roche, la séquence est simple (ex : Marnes du Miocène avec strates de grès, les sols formés sur marnes dominant).

Très souvent le substratum géologique présente plusieurs types de roches (alternance plus ou moins régulière de grès et de marnes) qui changent aussi de faciès (grès marneux, marnes gréseuses etc. . .) Il s'en suit une série de sols très variés sur une faible distance d'autant que viennent s'ajouter des phénomènes,

d'hydromorphie, en relation avec cette alternance grès - marne et d'autres roches-mères (par exemple colluvions en front de cuestas avec toutes les variations possibles dans la granulométrie, la teneur en éléments grossiers etc...)

IV - LA MISE EN VALEUR

1 - Facteurs conditionnant la mise en valeur

Ces facteurs peuvent être classés en deux catégories :
(cf. DUCLOS 1971).

- facteurs externes au sol
- facteurs inhérents au sol.

a - Facteurs externes au sol

≠ Relief - Topographie

≠ Pente

Pour l'ensemble de la zone, il n'y a pratiquement pas de terrain plat (terrasses récentes et quelques replats localement).

- Pente $< 5 \%$ Elles occupent aussi une superficie relativement restreinte. Ce sont des zones très favorables (labour selon les courbes de niveaux).
- de 5 à 15 % Pente favorable à assez favorable où la culture mécanisée est possible avec des travaux de conservation du sol.
- de 15 à 30 % Pente forte peu favorable, culture mécanisée localement, travaux de conservation du sol.
- $> 30 \%$ Pente très forte très défavorable.

≠ Microrelief

Le microrelief peut être :

- défavorable en raison de petits escarpements (bancs de grès par exemple), loupes de glissements (dans les marnes), ravins et ravines etc. .

- peu favorable - présence d'ondulations irrégulières
(marnes) ou régulières (bancs de grès);
petites terrasses en gradins irréguliers
etc. . .

- favorable - terrain uni sans dénivellation gênante.

≠ Degré d'homogénéité de la zone

De nombreuses zones montrent une très grande hétérogénéité au point de vue pédologique en relation avec les variations du substratum géologique (cf. chapitre sur les séquences). Cette hétérogénéité se retrouve avec le microrelief ou la pente. La mise en valeur de la zone est donc difficile et l'aptitude d'ensemble devra en tenir compte.

≠ Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques pour l'ensemble du secteur, exposés au début de ce rapport, sont modulés en fonction des situations locales : exposition, altitude, pluviosité etc. . .

L'exposition est très importante pour les plantations arbustives. L'altitude conditionne aussi bien la pluviosité que les températures ou les phénomènes secondaires comme la neige, le brouillard etc. . .

Dans ce secteur à topographie accentuée et où l'altitude varie de 600 à 1 300 m. toutes ces considérations microclimatiques sont essentielles pour le choix des cultures. Elles ne sont malheureusement pas très bien connues et des mesures plus précises (température) seraient utiles.

≠ Etat actuel

L'état actuel de chaque zone intervient pour la mise en valeur selon que l'on ait en effet des terrains labourés ou en friches, des vignes, des plantations d'arbres fruitiers ; des forêts etc. . .

A l'échelle de la carte, nous n'en avons pas tenu compte.

b - Facteurs inhérents au sol

≠ Profondeur

La profondeur du sol est limitée par le substratum géologique (grès, calcaire etc...) L'érosion a réduit considérablement l'épaisseur de sol utilisable par les racines.

De plus, pour les cultures ayant un système racinaire pivotant (arbres fruitiers, certaines espèces fourragères vivaces) la structure défavorable des horizons à moyenne ou plus grande profondeur intervient pour empêcher un développement normal des racines ou pivots. Ainsi la structure en plaquettes obliques des vertisols ou la structure prismatique grossière de certains horizons B de sols rouges méditerranéens lessivés.

≠ Texture

La texture peut être un élément défavorable :

- Sols trop sableux avec pratiquement pas d'argile à sols rouges lessivés faiblement hydromorphes, sols peu évolués plus ou moins hydromorphes sur les grès de la cuesta supérieur (Kef er Rmel par exemple).
- Sols battants et mal structurés avec une granulométrie déséquilibrée : texture argilo-sableuse ou sablo-argileuse des horizons B affleurants des sols rouges méditerranéens lessivés.
Texture limoneuse à limono-argileuse de certains sols (sols vertiques, vertisols, sols régosoliques) sur marne gréseuse avec une forte proportion de limons donnant des sols très battants.
- Sols de texture très fine (Marnes du Miocène) avec parfois plus de 60 % d'argile.

La charge caillouteuse peut intervenir parfois pour limiter les possibilités de mise en valeur.

≠ Régime hydrique des sols

La capacité de rétention en eau du sol est importante à considérer pour les cultures en sec.

La réserve facilement utilisable (RFU mm) calculée pour une tranche de 1 m. de sol fait apparaître de très grandes différences entre les sols. Elle varie de 150 mm. à 25 mm.

- Vertisols, sols régosoliques (Marnes du Miocène)
RFU : 110 à 150 mm. pour une texture fine à très fine (argileux, très argileux parfois argilo-limoneux).
- Vertisols à caractères vertiques peu accentués, sols régosoliques (marnes gréseuses du Miocène)
RFU : 90 - 120 mm. pour une texture argilo-limoneuse.
- Sols bruns calcaires, sols bruns calciques et sols régosoliques (grès et grès marneux), sols peu évolués d'apport colluvial
RFU : 80 - 100 mm. pour une texture moyenne à fine équilibrée, limono-argileuse, argilo-limoneuse .
- Sols rouges méditerranéens lessivés (grès), sols bruns calcaires et sols régosoliques (grès)
RFU : 50 - 80 mm. pour une texture grossière à moyenne (sablo-limoneux, limono-sableux, équilibré).
- Sols rouges méditerranéens lessivés (le plus souvent faiblement hydromorphes) et sols peu évolués hydromorphes (grès assez grossier du Miocène)
RFU : 20 - 60 mm. pour une texture très grossière à grossière sableuse, sablo-limoneuse, sablo-argileuse .

D'autres facteurs interviennent pour caractériser le régime hydrique des sols, en particulier les conditions de drainage externe et de drainage interne.

Le drainage externe est sous la dépendance de la pente et de la porosité du sol. En effet l'évacuation des eaux de pluies par ruissellement à la surface du sol sera d'autant plus importante que la pente sera forte. Cependant, pour les sols très perméables en surface (sols rouges méditerranéens lessivés et d'une façon générale les sols formés sur grès) l'infiltration des eaux de pluie sera meilleure que pour les sols de texture plus fine et surtout battants.

Le drainage interne qui caractérise les possibilités de percolation de l'eau à travers le profil est très différent selon les types de sols.

Pour les sols de texture très grossière ou grossière, il peut être rapide sur l'ensemble du profil ou être fortement ralenti par un horizon de texture plus fine mal structuré (horizon B des sols rouges méditerranéens lessivés). A la limite des deux horizons, il se produit un engorgement temporaire avec formation de pseudogley et même d'une nappe perchée qui peut subsister pendant une grande partie de la saison pluvieuse.

Pour les sols de texture fine à très fine le drainage interne est lent sur l'ensemble du profil.

Enfin un facteur extrêmement important intervient pour de nombreuses zones, il s'agit des mouillères, particulièrement dans les zones d'alternance de marnes et de grès, et en situation de front de cuesta le long de la ligne de sources (Est d'Ouzera par exemple).

Ces arrivées d'eaux souterraines déterminent un engorgement quasi permanent en saison pluvieuse (et une bonne partie de l'année dans certains cas) avec formation de pseudogley, parfois de gley, très néfaste aux cultures arbustives. On les trouve aussi bien sur pente que dans les bas-fonds. Elles se repèrent de loin à cause de la couleur du sol formant des plages de couleur très foncée à noire.

≠ Caractéristiques chimiques

≠ Calcaire actif

Le calcaire actif est important à considérer pour le choix des cultures arbustives et des porte -greffes.

Les sols non calcaires ne contiennent évidemment pas de calcaire actif : sols bruns calciques, sols rouges et bruns méditerranéens, certains sols peu évolués d'apport colluvial.

D'autres sols n'en contiennent que peu ($< 10 \%$) : sols bruns calcaires noircis, sols bruns calcaires modaux et hydromorphes, sols peu évolués d'apport alluvial.

De 10 à 15 % de calcaire actif : les sols régosoliques (sur marne, marne gréseuse, grès marneux et localement grès), vertisols hydromorphes et vertisols modaux (7 à 15 %), vertisols noircis ($< 12 \%$), vertisols à caractères vertiques peu accentués, sols peu évolués d'apport colluvial (colluvions calcaires de texture moyenne à fine).

Il faut souligner que la teneur en calcaire actif est élevée (10 - 15 % en moyenne, parfois plus) au niveau de l'horizon d'individualisation et d'accumulation du calcaire en amas et granules. Ceci est très important dans certains sols bruns calcaires modaux et les sols bruns calcaires hydromorphes d'autant que cet horizon se trouve à faible profondeur (de 40 à 80 cm. environ, parfois moins). Il convient d'en tenir compte pour le choix des cultures arbustives et porte-greffes.

≠ Matière organique

Dans les zones cultivées le taux de matière organique ne dépasse que rarement 2 % (certains sols bruns calcaires et calciques noircis, ou vertisols noircis).

Teneur moyenne : 1 à 2 % = Vertisols, sols bruns calcaires et sols bruns calciques.

Teneur faible : 0,5 à 1 % = Sols rouges méditerranéens lessivés (et faiblement hydromorphes), sols peu évolués d'apport colluvial, certains sols bruns calcaires et bruns calcaïques (texture grossière).

Teneur très faible : ≤ 0,5 % = Sols régosoliques, certains sols rouges méditerranéens lessivés (texture très grossière).

En définitive, les teneurs en matière organique sont d'autant plus faibles que la texture est grossière et que le sol est érodé.

≠ C/N

Il est toujours faible de 6 à 10 en moyenne.

≠ Le pH

est basique pour les sols calcaires (7,5 à 8,0), neutre (6,8 à 7,5) pour les sols non calcaires. Il peut devenir franchement acide (jusqu'à 5,8) dans certains sols très sableux marqués par l'hydromorphie (sols peu évolués hydromorphes et parfois sols rouges méditerranéens lessivés faiblement hydromorphes).

≠ Capacité d'échange

La capacité totale d'échange varie selon la texture et la teneur en matière organique.

- Pour les sols calcaires, le complexe est évidemment saturé et T varie globalement de 10 à 30 meq/100 gr. Les sols de texture fine à très fine ont T compris entre 20 - 30 meq/100 gr. alors que pour les sols de texture moyenne T varie de 10 à 20 meq/100 gr. et même moins (5 - 10 meq/100 gr) pour des textures plus grossières.

T augmente pour les sols humifères ou noircis atteignant facilement 40 meq/100 gr.

- Pour les sols bruns calcaïques non calcaïres, le complexe absorbant est très faiblement désaturé ($V = 80$ à 100%)
T varie de 10 à 30 meq/100 gr. avec des valeurs inférieures 5 - 10 meq/100 gr. pour les textures grossières et des valeurs supérieures (jusqu'à 40 meq/100 gr.) pour les sols bruns calcaïques noircis.
- Les sols rouges méditerranéens lessivés se caractérisent par un T variable et faiblement désaturé ($V = 70 - 100\%$)
T élevé : 20 - 30 meq/100 gr. pour les sols humifères.
T faible à très faible : 3 - 10 meq/100 gr. pour les sols modaux ou faiblement hydromorphes.
T moyen : 10 - 25 meq/100 gr. pour les sols érodés (horizon B affleurant).

≠ Azote

La teneur en azote total est aussi très variable, d'une façon générale N ‰ se situe entre 0,8 et 1,5 ‰. Les valeurs plus élevées (jusqu'à 2 ‰) se rencontrent dans certains vertisols noircis, sols bruns calcaïques et bruns calcaïques noircis et évidemment dans les sols humifères non érodés (sols bruns calcaïques, sols bruns calcaïques, sols rouges et bruns méditerranéens).

Les valeurs plus faibles (jusqu'à 0,2 ‰) caractérisent les sols régosoliques (sur marne sableuse, grès marneux, grès), les sols rouges méditerranéens lessivés modaux, faiblement hydromorphes et érodés, certains sols bruns calcaïques et calcaïques de texture grossière.

Ceci permet de distinguer schématiquement trois classes :

- Sols bien pourvus en azote total = $N > 1,5 \%$.
- Sols moyennement pourvus $N \%$ compris entre 0,8 et 1,5
- Sols pourvus en azote total $N < 0,8 \%$.

≠ Phosphore total

La plupart des sols ont une teneur en phosphore total comprise entre 0,5 et 1 % = sols moyennement pourvus. Les teneurs supérieures (sols bien pourvus) se rencontrent dans les sols de texture fine à très fine (vertisols, sols bruns calcaires, sols bruns calciques), les sols noircis et humifères.

Les teneurs inférieures (sols pauvres) caractérisent les sols de texture très grossière et grossière.

De toutes façons la teneur en phosphore total n'a pas de grande signification pratique, si ce n'est de souligner que certains sols de texture très grossière ont une teneur $< 0,2 \%$.

≠ Phosphore assimilable

La méthode employée pour le dosage de P_2O_5 assimilable (méthode de TRUOG) et appliquée à tous les échantillons, quelle soit leur teneur en calcaire, ne permet pas une appréciation suffisante. De plus, les normes n'étant pas testées pour les sols d'Algérie, nous indiquerons simplement que le taux de P_2O_5 assimilable oscille entre 30 et 80 ppm. Ceci est donc malgré tout peu élevé. On note des teneurs supérieures dans les sols noircis (sols bruns calcaires, sols bruns calciques).

≠ Potasse

K_2O assimilable (dosage de K dans le complexe absorbant) varie assez peu selon les types de sols. Il est compris entre 0,1 % et 0,3 % : sols moyennement pourvus.

Certains sols bruns calcaires ou calciques noircis et vertisols présentent souvent un taux supérieur (jusqu'à 0,6 - 0,7 %).

Par contre pour les sols lessivés et les sols de texture grossière ce taux diminue ($< 0,1 \%$).

2 - Aptitudes culturales des sols et travaux d'aménagement

Sur la carte d'aptitudes des sols nous avons distingué les rubriques suivantes :

- cultures céréalières et fourragères
- pâturages permanents
- cultures arbustives
- zones forestières
- zones non cultivables
- travaux d'aménagement (DRS, amendement etc...)

En raison de la topographie (pente, érosion) il est indispensable dans tous les cas d'avoir le souci de protéger le sol contre l'érosion (cf. travaux d'aménagement).

a - Cultures céréalières et fourragères

Il s'agit de zones où la culture est possible (culture mécanisée ou traction animale pour les situations de pente et d'accès plus difficiles) : assolement céréales - fourrages (cf. projet Algérie 16 - Ferme de Si Lakdar à Berrouaghia).

En fonction essentiellement de la texture des sols et des conditions climatiques (LE HOUEROU 1971). On distingue :

≠ C1 Cultures céréalières et fourragères adaptées aux sols de texture fine à très fine (ou moyenne)

Outre les céréales (blé orge), les cultures fourragères annuelles ou vivaces qui peuvent s'intégrer dans l'assolement sont : vesce-avoine, pois fourrager, alpiste (*Phalaris tuberosa* et *Phalaris truncata*), ray-grass d'Italie (*Lolium multiflorum*),

trèfle de Perse (*Trifolium resupinatum*), Sulla (altitude inférieure à 900 - 1 000 m. en raison d'une moindre résistance au froid).

Les sols formés sur marnes et marnes gréseuses (sols régosoliques et vertisols), les sols bruns calcaires (hydromorphes, noircis et vertiques) et certains sols peu évolués d'apport colluvial conviennent bien à cette aptitude. Ce sont les meilleurs sols de la zone. Evidemment les différences de rendements pourront être sensibles entre les sols régosoliques et les vertisols (fertilité moindre).

C₂ Cultures céréalières et fourragères adaptées aux sols de texture grossière à moyenne.

Les céréales et en particulier le blé ne conviennent que moyennement à ces sols de texture déjà plus grossière. Les principales cultures seront donc : blé (texture moyenne), orge, vesce-avoine, pois fourrager, ray-grass d'Italie (*Lolium multiflorum*), sainfoin, luzerne (sols profonds > 80 cm.), trèfle de Perse (*Trifolium resupinatum*), ray-grass rigide (*Lolium rigidum*) etc...

Les sols correspondants se trouvent parmi les sols bruns calcaires et calciques modaux ou noircis, les sols peu évolués d'apport colluvial ou alluvial, et les sols rouges méditerranéens modaux ou lessivés (sols formés sur grès assez fin).

En fait, ces zones sont actuellement en grande partie occupées par le vignoble et localement on pourra trouver des terrains favorables pour les cultures arbustives.

C₃ Cultures fourragères (éventuellement céréalières) adaptées aux sols de texture très grossière

Le choix des espèces est très limité : seigle, orge et avoine (en vert), localement luzerne (sols profonds et relativement peu hydromorphes).

Il s'agit du sommet des plates-formes gréseuses (cuesta supérieure) avec des sols très sableux : sols rouges méditerranéens lessivés faiblement hydromorphes, sols peu évolués plus ou moins hydromorphes etc. . .

Les plantations de cerisiers (Kef er Rmel) ont souffrir des conditions défavorables (hydromorphie, niveau de fertilité très bas, altitude élevée).

La mise en valeur de ces sols est difficile et ne peut donner que des résultats médiocres (sauf peut-être la vigne).

b - Pâturages permanents

Il s'agit de prairies à aménager, pelouses et terrains de parcours divers dont la topographie (pente et microrelief) ne permet pas une culture normale avec un assolement céréales - fourrages. Localement, l'aménagement des prairies naturelles demandera des travaux occasionnels (labours pour semis, fauches de nettoyage etc. . .) en plus des travaux de DRS.

Nous avons aussi distingué trois types de parcours en fonction de la texture des sols.

≠

Pat ₁

Pâturages avec espèces adaptées aux sols de texture fine à très fine (ou moyenne)

Les principales espèces, souvent déjà présentes, à développer sont : alpistes (*Phalaris tuberosa* et *Phalaris truncata*), ray-grass anglais (*Lolium perenne*), pimprenelle, trèfle de Perse, trèfle souterrain, luzernes annuelles, *Agropyron elongatum* etc. . .

Ces pâturages peuvent être très productifs

Pat₂ Pâturages avec espèces adaptées aux sols de texture
grossière à moyenne

Pâturages avec lotier de crête, ray-grass anglais, pimprenelle, Agropyron elongatum, sainfoin, luzernes annuelles, ray-grass rigide etc...

Il s'agit de sols très érodés sur les versants des entailles d'oueds (alternance de grès, grès marneux et marnes gréseuses). Les pâturages seront sans doute moins productifs que le type précédent (sols plus secs et moins riches).

Pat₃ Pâturages avec espèces adaptées aux sols de texture
très grossière à grossière

Les espèces pastorales intéressantes sont peu nombreuses. Citons par exemple le trèfle souterrain, le lotier de crête etc... qui peuvent s'adapter à ces conditions particulières (sols très sableux, pauvres et souvent plus ou moins hydromorphes en profondeur).

c - Cultures arbustives

Une étude au 1/50 000e ne permet pas de localiser d'une façon précise l'implantation de vergers. En effet, en plus des sols (et de leur hétérogénéité) on doit tenir compte d'un certain nombre de contraintes (pluviosité, exposition, altitude etc..) dans le choix des espèces.

Dans un premier stade, l'étude pédologique conduit à éliminer des zones défavorables à toute arboriculture. On délimite ensuite les zones aptes aux arbres rustiques (oliviers, figuiers, éventuellement amandiers). Pour les espèces plus délicates et demandant des investissements plus importants il est nécessaire de s'entourer du maximum de précautions (sol, climat etc..) aussi à l'échelle du 1/50 000e, avons-nous localisé des zones où il y a des terrains convenables.

Une étude pédologique plus détaillée pourrait dans certains cas préciser cet emplacement. Cependant l'hétérogénéité du sol est telle que même une échelle plus grande ne serait pas satisfaisante. De plus, la présence de nombreuses mouillères, réparties çà et là, accentue cet hétérogénéité en introduisant un facteur très défavorable (sols gorgés d'eau en hiver et au printemps).

Ces quelques remarques montrent déjà que l'aptitude du secteur aux cultures arbustives n'est pas sans poser de problèmes sérieux.

Le tableau ci-dessous rappelle brièvement quelques exigences (pluviosité, altitude, exposition) des principales espèces en culture sèche.

Espèces	P mm.	Altitude maximum en m.	Exposition
Abricotier	> 400	< 1000	Expositions lumineuses SE - SO
Amandier	> 300	< 1000	Versants Sud aérés et chauds
Cerisier	> 600	< 1000 -1100	Expositions Nord
Figuier	> 600	< 1200	-
Olivier	> 200 - 300	< 800 - 900	Côteaux aérés
Pêcher	> 450 - 500	< 900	Côteaux aérés (pas au Sud)
Poirier	> 600 - 650	< 1000 -1100	Emplacements aérés (craint le Sud, coups de chaleur)
Pommier	> 600 - 650	< 1000 -1100	Expositions Ouest ou Nord
Prunier	> 600 - 650	< 1000 -1100	-

Ce tableau nous montre que dans certaines zones du secteur :

- l'altitude sera le facteur limitant à toutes les espèces,
- la pluviométrie sera aussi un facteur limitant pour les plus exigeantes dans la mesure où elle ne dépasse pas 650 mm. (région de Ben Chicao).

Sur la carte d'aptitudes, nous avons distingué trois types de cultures arbustives :

P ₁	<u>Cultures arbustives exigeantes adaptées aux sols profonds de texture moyenne à grossière</u>
----------------	---

On a les espèces suivantes :

- Abricotier sur franc
- Cerisier sur merisier (sols non calcaires comme les sols rouges méditerranéens lessivés)
- Cerisier sur Ste. Lucie (sols calcaires)
- Pêcher sur franc (sols non calcaires ou faiblement calcaires avec un taux de calcaire actif inférieur à 7 %).
- Pêcher sur amandier (sols calcaires)
- Pommier sur franc et pommier sur paradis.

Il s'agit de sols profonds (plus de 80 cm.) bien structurés, de texture moyenne à grossière, généralement non ou peu calcaires : sols rouges méditerranéens lessivés plus ou moins érodés (la structure de l'horizon B est souvent peu favorable, prismatique ou polyédrique grossière, nécessité de travaux de défoncement), sols bruns calcaires et calciques noircis ou moudaux, sols peu évolués d'apport colluvial modal etc. . .

P ₂	<u>Cultures arbustives exigeantes adaptées plus spécialement aux sols de texture fine (à moyenne)</u>
----------------	---

Les espèces se caractérisent par un système racinaire traçant explorant presque exclusivement les 60 - 70 premiers centimètres qui doivent être défoncés pour l'installation du verger :

- Abricotier sur prunier Myrobolan
- Pêcher sur prunier St. Julien
- Poirier sur cognassier (sols non calcaires de préférence)
- Pommier sur Doucin
- Prunier sur St. Julien et Myrobolan
- Cerisier sur merisier (sols non calcaires)
- Cerisier sur Ste. Lucie (sols calcaires texture moyenne à fine éventuellement.

P3

Cultures arbustives rustiques

Olivier, figuier, éventuellement amandier.

Ces espèces tolèrent des sols moins favorables mais pour obtenir des rendements convenables, les conditions de sols et de climat ne doivent pas être trop limités .

Remarque : Il serait aussi intéressant d'envisager l'introduction d'arbres ou arbustes (lutte contre l'érosion et éventuellement ressources fourragères d'appoint) : frêne (sols non calcaires), févier, robinier, peuplier blanc (mouillères, sources) micocoulier, murier etc...

d - Zone forestière

Il s'agit des deux zones de djebels érodés situées au Nord et au Sud du secteur :

- Au Nord, massif du Crétacé supérieur avec des clairières actuellement cultivées (céréales, oliviers etc...)
- Au Sud, massif du Crétacé inférieur avec localement quelques chênes-liège .

Le reboisement de telles zones n'est pas facile en raison de la topographie, l'érosion intense, les difficultés d'accès etc...

e - Zone non cultivable

- Falaises et affleurements de grès
- Bad-lands dans les marnes plus ou moins gypseuses du Miocène inférieur.

f - Travaux d'aménagement

Les principaux travaux d'aménagement sont évidemment les travaux de lutte contre l'érosion et la conservation des sols. Ils précèdent et accompagnent toute culture, amélioration de pâturage ou reboisement.

En fonction de la topographie (pente microrelief) et des sols nous avons retenu quatre types de travaux :

- Labours et cultures suivant les courbes de niveaux avec système de bandes alternées : sols dont la pente ne dépasse généralement pas 15 % avec un microrelief favorable.
Ce système convient particulièrement aux sols formés sur marnes même pour des pentes > 15 %.
En effet, les travaux favorisant la retenue plus ou moins totale de l'eau accentueraient les glissements et autres mouvements de masse typiques des vertisols.
Dans ce système, il y a alternance de bandes avec espèces fourragères vivaces et de bandes avec un assolement céréales - fourrages annuels par exemple.
Dans les zones à microrelief plus irrégulier (talus ou bancs de grès) les pentes les plus fortes seront à mettre en fourrages ou pâturages permanents alors que les replats seront réservés pour l'assolement céréales - fourrages ou les fourrages.
- Ados et petites banquettes (bourrelets antiérosifs avec bandes cultivées) : sols dont la pente ne dépasse pas 15 % environ.
Ce type d'aménagement n'est pas possible sur les marnes mais convient aux autres sols formés sur grès, grès marneux ou colluvions,

(sauf dans les zones à l'aval des lignes de sources des cuestas gréseuses en raison des mouvements de masse affectant localement ces sols plus ou moins gorgés d'eau).

On peut voir assez fréquemment des travaux analogues dans certaines zones du secteur. Il s'agit davantage de petits talus qui coupent la pente en déterminant des terrasses plus ou moins inclinées et régulières.

- Banquettes avec pente longitudinale

pour les zones à pente généralement supérieure à 15 % (parfois moins) sur les sols formés sur grès, grès marneux et colluvions.

- Gradins forestiers pour reboisement

sur les pentes fortes $> 30 \%$.

Nous avons indiqué deux autres types de travaux très différents : l'épierrage (fronts de cuestas avec blocs et cailloux de grès) et surtout un enrichissement des sols très sableux formés sur grès (sols rouges méditerranéens lessivés faiblement hydromorphes, sols peu évolués plus ou moins hydromorphes) : apport de marnes pour enrichir le sol en calcaire et en argile, apport de phosphates naturels (solubles en milieu non calcaire à pH neutre ou faiblement acide).

En ce qui concerne la fumure, il est inutile d'insister sur sa nécessité : fumure organique et minérale.

V - CONCLUSIONS

L'étude pédologique du secteur d'Ouzera montre :

- une très grande hétérogénéité dans la répartition des sols
- = en relation étroite avec un substratum géologique lui-même hétérogène : alternance plus ou moins régulière de grès et de marnes du Miocène, présence de nombreux faciès lithologiques allant des grès grossiers ou fins aux marnes en passant par tous les intermédiaires, grès marneux, marnes gréseuses etc. . .
- = en relation étroite avec une structure géologique de type monoclinale, qui conditionne les modes d'attaque par l'érosion de cette région, et est responsable de l'inégale et complexe fractionnement de détails de la topographie.
- une prédominance des sols érodés en relation avec une érosion intense favorisée par la topographie (pente plus ou moins forte et régulière) et la mise en culture sans précaution particulière (exemple des vergers nouvellement implantés).
- une différence nette entre les principaux types de sols qui se répartissent dans plusieurs classes de la classification :
 - Vertisols sur marnes et marnes gréseuses
 - Sols calcimagnésiques sur les grès marneux et grès
 - Sols rouges méditerranéens lessivés plus ou moins hydromorphes sur les grès friables grossiers ou plus fins etc. .
 - Sols peu évolués sur colluvions et surtout les sols peu évolués d'érosion (l'érosion rajeunit constamment le sol).

Les principales caractéristiques de ces sols peuvent être très différentes : texture, calcaire total actif, matière organique etc. .

- la présence de nombreuses "mouillères" s'accompagne de phénomènes d'hydromorphie apparemment surprenants dans une zone aussi accidentée et avec des sols aussi sableux en surface.

Ces mouillères accentuent l'hétérogénéité dans la répartition des sols et sont très défavorables pour les cultures arbustives.

- la nécessité de travaux d'aménagement (lutte contre l'érosion) dans tous les cas, quelle que soit le type de cultures et de sols. La nature des travaux tient compte évidemment de la pente, du sol et de la culture.
 - une bonne aptitude générale du secteur pour les cultures fourragères en particulier sur les sols de texture fine à très fine (et moyenne) formés sur marnes, marnes gréseuses, colluvions etc... En effet la pluviométrie élevée, la nécessité de protéger le sol contre l'érosion sont autant de facteurs favorables.
 - une aptitude pour les cultures arbustives médiocre à nulle dans certaines zones, les facteurs limitants étant nombreux : altitude trop élevée, pluviosité insuffisante, sols de texture trop fine ou trop grossière, mouillères, érosion excessive etc... L'implantation de vergers doit être faite avec un maximum de précautions en tenant compte du climat, de l'altitude, de l'exposition, du sol, des espèces et porte-greffes, de la nécessité des travaux de lutte contre l'érosion et des brise-vents.
-

VI - BIBLIOGRAPHIE

- Cartes géologiques au 1/50 000e.
 - Feuille de Médéa 1896
 - Feuille de Berrouaghia 1965 (et note explicative)

- CHARDONNET (J) 1955
 - "Traité de Morphologie"
 - Tome I Paris -

- "Classification des sols" utilisée par le Service agro-pédologique 1969
DEMRH S/D RS Alger -

- DELOYE (M) et REBOUR (H) 1958
 - "Conservation des Sols"
 - La Maison Rustique Paris 167 p.

- DUCLOS (G) 1971
 - "Appréciation de l'aptitude à la mise en valeur des sols
de Provence"
 - Bull. A. F. E. S. n°6 pp. 33 - 46

- LAUMONIER (R) 1960
 - "Cultures fruitières méditerranéennes"
 - Paris - 453 p.

- LE HOUEROU (HN) 1971
 - "Les bases écologiques de l'amélioration de la production
fourragère et pastorale en Algérie"
 - FAO - Rome 60 p.

- POUGET (M) 1969
"Etude agro-pédologique de la région de Si-Lakdar
(Berrouaghia)
DEMRH S/D RS Alger 51 p.

 - "Présentation et légende des cartes d'aptitudes culturales en irrigué"
DEMRH S/D RS Alger

 - REBOUR (H) 1968
"Fruits méditerranéens autres que les agrumes"
La Maison Rustique Paris 330 p.

 - SELTZER (P) 1946
"Le Climat de l'Algérie"
Université d'Alger 219 p.
-

TABLEAU RECAPITULATIF

N° d'ordre	Localisation altitude	Situation géomorphologique	Formes Topographiques et pentes	Roches mères des sols	Sols	Occupation actuelle	Problèmes de mise en valeur	Aptitudes	Travaux d'aménagement
1	Toute la zone 600 - 1 100 m.	Front de monoclin.	Topographie douce plus ou moins vallonnée. Pente de 5 à 15 %. Localement solifluxion et décrochement.	Marnes plus ou moins gypseuses (Miocène inférieur) Localement strates de grès.	Dominance de vertisols et sols régosoliques : Séquence n°5.	Céréales. Pâturages. Vigne localement.	Texture fine à très fine. Erosion par solifluxion, décrochements etc...	C 1 Localement Pat 1 dans les zones à microrelief défavorable.	Labours et cultures suivant les courbes de niveaux avec bandes alternées.
2	Sud et Sud-Est d'Ouzera 850 - 1 000 m.	Dépression subséquente.	Croupes Pentas assez régulières de 10 à 30 %.	Dominance de marnes gréseuses et minces bancs de grès.	Dominance de vertisols à caractères vertiques moyennement accentués et sols régosoliques Séquence n°6.	Céréales. Pâturages. Vigne localement.	Pente assez forte. Texture fine.	Idem.	Idem.
3	Région d'Ouzera et Ben Chicao (Village d'enfants) 600 - 1 100 m.	Front de monoclin.	Versants plus ou moins réguliers avec pente 10 - 20 %. Localement replats 5 - 10 % et > 20 - 30 % dans les zones ravinées. Localement glissements et décrochements.	Manteau colluvial discontinu sur les marnes du Miocène inférieur. Localement strates de grès.	Dominance de sols peu évolués d'apport colluvial de texture fine plus ou moins hydromorphes et vertisols sur marnes. Séquence n°1.	Vigne Céréales Parcours Plantation récente d'arbres fruitiers (Ouzera).	Pente assez forte et microrelief souvent irrégulier. Texture fine avec parfois hydromorphie (zone des sources). Sols très hétérogènes.	C 1 Localement Pat 1 dans les zones à microrelief défavorable. Localement P 3 (oliviers, figuiers). Vigne.	Idem.
4	Est de Médéa 800 - 900 m.	Front de monoclin.	Versants plus ou moins réguliers avec affleurements de bancs de grès en replats structuraux. Pentas de 10 à 30 % avec localement replats 5 - 10 %.	Alternance de grès, grès marneux et marnes plus ou moins gréseuses du Miocène moyen et supérieur.	Dominance de sols bruns calcaires hydromorphes (plus ou moins noircis, vertiques ou modaux) et sols régosoliques. Séquence n°9	Vigne Céréales-fourrage Arbres fruitiers (pruniers) Parcours.	Pente assez forte et souvent irrégulière. Hydromorphie (mouillères). Affleurements de grès localement.	C 1 Pat 1 (microrelief défavorable) P 3 et P 2 localement. Vigne.	Idem. Localement ados et petites banquettes.
5	Toute la zone 800 - 1 150 m.	Front de monoclin.	Versants plus ou moins réguliers avec affleurements de bancs de grès en replats structuraux Pentas de 10 - 30 % avec replats 5 - 10 %.	Alternance de grès, grès marneux et marnes plus ou moins gréseuses du Miocène moyen et supérieur. Colluvion de texture variable avec gros blocs de grès parfois.	Dominance de sols bruns calcaires hydromorphes (localement noircis, vertiques ou modaux) sur colluvions de texture moyenne à fine (parfois grossière), grès, grès marneux et marnes gréseuses. Vertisols et sols régosoliques. Séquence n°10.	Céréales Parcours Localement vigne et quelques vergers (figuiers).	Pente assez forte plus ou moins régulière. Hydromorphie (mouillères) Sols très hétérogènes. Présence de blocs de grès et cailloux localement.	C 1 Pat 1 (microrelief défavorable, blocs de grès). P 3 localement sur sols les moins hydromorphes. (figuiers, oliviers).	Idem. Localement ados et petites banquettes (sauf sur vertisols) Epierrage.
6	Sud d'Ouzera 900 - 1 000 m.	Dépression subséquente.	Croupes pente 15 - 30 % localement 10 à 15 %.	Dominance de grès marneux et marnes gréseuses alternant avec grès.	Dominance de sols bruns calcaires hydromorphes (plus ou moins noircis, vertiques ou modaux) et sols régosoliques. Séquence n°9.	Vigne Céréales	Pente assez forte. Texture très fine localement. Quelques mouillères.	C 1 Pat 1 (pente forte) P 3 localement. Vigne.	Labour et cultures suivant les courbes de niveaux avec bandes alternées.

TABLEAU RECAPITULATIF

N° d'ordre	Localisation altitude	Situation géomorphologique	Formes Topographiques et pentes	Roches - mères des sols	Sols	Occupation actuelle	Problèmes de mise en valeur	Aptitudes	Travaux d'aménagement
7	Sud du Caravensérail de Ben Chicao 1 100-1 200 m.	Front de monoclin	Versants plus ou moins réguliers de pente variable 10 - 30 % localement replats 5 - 10 % ou pente > 30 %.	Alternance de grès marneux et marnes plus ou moins gréseuses.	Dominance de sols bruns calcaires hydromorphes souvent noircis, vertisols ou modaux et vertisols. Séquence n°10	Vigne Céréales Pâturages.	Pente très forte localement. Altitude élevée. Texture fine à très fine parfois. Mouillères.	C 1 Pat 1 (pente forte) Vigne.	Idem.
8	Ouest d'Ouzera 700 - 800 m.	Dépression subséquente.	Topographie vallonnée pente 5 - 15 % avec parfois 15 - 20 % (grès).	Alternance de marnes et de grès.	Dominance de vertisols (parfois noircis et hydromorphes) et de sols bruns calcaires plus ou moins noircis. Séquence n°7.	Céréales Vigne Plantation récente de cerisiers.	Texture fine à très fine. Hydromorphie localement. Sols hétérogènes.	C 1 P 3 et P 2 localement (sauf fonds de vallons et sommets).	Idem.
9	Toute la zone. 850 - 1 250 m.	Revers de cuesta	Topographie plus ou moins vallonnée et irrégulière avec pentes variables de 5 à 20 % (parfois < 5 % replats ou zones plus pentues).	Dominance de grès assez fin, grès marneux, poudingues alternant avec minces strates de marnes (Miocène moyen).	Dominance de sols rouges méditerranéens lessivés (localement faiblement hydromorphes) plus ou moins érodés et sols régosoliques. Séquence n°14.	Vigne Plantation d'arbres fruitiers. Localement céréales.	Pente souvent forte et irrégulière. Mouillères Sols très érodés et souvent peu profonds. Structure souvent défavorable de l'horizon B. des sols lessivés. Altitude parfois > 1 100 m Répartition très variable des sols.	C 2 Pat 2 Localement P 1 - P 2 sur sols rouges méditerranéens lessivés peu érodés et à horizon B bien structuré et texture grossière à moyenne. Localement P 3 sur les sols peu profonds calcaires sur grès. Vigne.	Selon la pente : Ados et petites banquettes. Banquettes avec pente longitudinale. Pour les sols très sableux non calcaire apport de marne.
10	Sud d'Ouzera vers Ben Chicao. 1 100-1 300 m.	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.	Vigne	Idem. Sols très érodés et altitude très élevée.	C 2 Pat 2. Localement P 3 (figuiers). Vigne.	Idem.
11	Zone complexe de Ben Chicao 950 - 1 050 m.	Dépression subséquente.	Zone déprimée et vallonnée avec pentes de 5 à 15 % (localement 15 - 30 %).	Zone complexe avec grès marneux, marnes bariolées rouges et grises, colluvions etc...	Dominance de sols peu évolués d'érosion et d'apport colluvial (sur grès marneux, marnes gréseuses, colluvions etc) Vertisols Sols rouges méditerranéens. Séquences n°2 et 13.	Vigne Céréales Plantation d'arbres fruitiers (cerisiers)	Sols très hétérogènes à texture souvent fine à très fine. Sols très calcaires.	C 2 P 2 localement. P 3 Vigne.	Labours et cultures suivant les courbes de niveaux avec bandes alternées. Localement ados et petites banquettes.
12	Sud-Ouest de Ben Chicao 800 - 1 000 m.	Front de monoclin.	Large replat ample-ment vallonné. Pente 5 - 15 % (parfois > 15 %).	Colluvions.	Sols peu évolués d'apport colluvial (texture moyenne à fine). Localement sol rouge méditerranéen recalifié.	Vigne Céréales Arbres fruitiers	Pente assez forte localement. Structure des sols souvent défavorable à moyenne profondeur. Pluviométrie relativement faible (600 mm. environ).	C 2 P 1 - P 2 - P 3 - Vigne.	Ados et petites banquettes. Labours profonds.

TABLEAU RECAPITULATIF

N° d'ordre	Localisation altitude	Situation géomorphologique	Formes Topographiques et pentes	Roches mères des sols	Sols	Occupation actuelle	Problèmes de mise en valeur	Aptitudes	Travaux d'aménagement
13	Est de Ben Chicao. 950 - 1 200 m.	Dépression subséquente.	Topographie vallonnée Pente 5 - 15 % parfois plus.	Dominance de grès marneux alternant avec marnes gréseuses et grès.	Dominance de sols bruns calciques (et calcaires) noircis dans les vallons et sols régosoliques d'érosion. Séquence n°12.	Vigne Céréales.	Mouillères localement. Altitude élevée Variations rapides de la répartition des sols.	C 2 Localement P 1-P 2 - P 3 - Pat. 2 Vigne.	Labours et cultures suivant les courbes de niveaux. Ados et petites banquettes.
14	Sud - Est du secteur. 1 000-1 300 m.	Revers de cuesta.	Plans inclinés décalés soulignés par des affleurements de grès (type écaillés). Pente 5 à 20 %. Localement microcuesta.	Alternance de bancs de grès et poudingues avec marnes plus ou moins gréseuses.	Dominance de sols bruns calciques ou calcaires modaux, localement noircis et sols d'érosion. Localement vertisols Séquence n°11.	Vigne Céréales Pâturages Quelques jardins avec arbres fruitiers (figuiers).	Sols très hétérogènes souvent peu profonds ou hydromorphes. Topographie irrégulière. Mouillères. Altitude élevée.	C 2 Pat 2 P3 (figuiers localement) Vigne.	Idem.
15	Ouest d'Ouzera 800 - 900 m.	"	"	"	Dominance de sols bruns calcaires localement noircis et vertisols. Sols régosoliques.	Vigne Pâturages.	Sols très hétérogènes. Mouillères. Topographie irrégulière.	C 2 Pat 1 (sur vertisols) P 3 localement sur sols bruns calcaires. Vigne.	Ados et petites banquettes sur grès.
16	Est d'Ouzera et Est de Ben Chicao 900 - 1 100 m.	Front de monoclin.	Pied de falaise, Topographie irrégulière Pente de 5 à 30 % (avec replats). Localement glissements et décrochements. Sources.	Colluvion de texture variable sur grès alternant avec marnes.	Sols peu évolués d'apport colluvial de texture variable, souvent hydromorphes en profondeur.	Vigne Broussailles.	Topographie irrégulière. Mouillères et sources (hydromorphie). Erosion forte localement (glissements et décrochements).	C 2 Pat 2 et Pat 1 P 3 localement Vigne.	
17	Sud et Nord du secteur 600 m.	Terrasses quaternaires	Terrasses récentes avec talus de 2 - 3 m. Pente 0 - 2 %. (Oueds Ouzera et Karakach.)	Alluvions récentes calcaires plus ou moins caillouteuses	Sols peu évolués d'apport alluvial modaux de texture moyenne à fine.	Céréales.	Surface restreinte. Sols localement caillouteux Zones inondables localement.	C 2 P 3 P 1 et P 2 avec irrigation (pompage dans les oueds).	
18	Kef er Rmel Djebel Ras el Fah. Tenia Zarga 1 000-1 250 m.	Revers de cuesta	Revers érodé de la cuesta supérieur. Pendage Sud faible. Topographie assez irrégulière avec pente 0 - 15 %. (localement > 15 %) Mouillères.	Dominance de grès grossiers de dureté variable et poudingues alternant avec minces strates de marnes. (Miocène supérieur).	Dominance de sols très sableux non calcaires, faiblement acides et hydromorphes. Sols rouges méditerranéens lessivés faiblement hydromorphes et sols peu évolués plus ou moins hydromorphes. Séquence n°15.	Vigne Parcours Tomates en sec (mouillères) Plantations de cerisiers très médiocres.	Sols très sableux pauvres et souvent hydromorphes à moyenne profondeur. Mouillères. Altitude élevée. Zone très ventée.	C 3 (localement C 2) Pat 3 Vigne.	Apport de marnes.

TABLEAU RECAPITULATIF

N° d'ordre	Localisation altitude	Situation géomorphologique	Formes Topographiques et pentes	Roches mères des sols	Sols	Occupation actuelle	Problèmes de mise en valeur	Aptitudes	Travaux d'aménagement
19	Kef er Rmel Djebel Ras el Fah etc... 900 - 1 200 m.	Front de monoclin.	Pied de falaise avec éboulis. Topographie en marches d'escaliers. Pentes 15 - 30 % avec replats.	Alternance de bancs de grès durs et de marnes avec colluvions et éboulis de gravité.	Dominance de sols peu évolués hydromorphes (plus ou moins noircis et vertiques) et vertisols hydromorphes. Sols régosoliques. Séquence n°4.	Pâturages. Vigne Céréales Broussailles.	Pente forte. Topographie très irrégulière. Hydromorphie (mouillères et sources). Blocs de grès.	Pat 1 Localement vigne.	
20	Toute la zone. 600 - 1 100 m.	Front de monoclin.	Topographie plus ou moins vallonnée avec ravins et solifluxion. Pente 5 - 15%. Microrelief défavorable.	Marnes plus ou moins gypseuses (Miocène inférieur). Localement strates de grès.	Dominance de vertisols (parfois hydromorphes) et sols régosoliques. Séquence n°5.	Pâturages. Céréales. Vigne très localement. Broussailles.	Topographie et micro-relief très irréguliers. Texture très fine à fine. Légère salure des sols. Hydromorphie localement.	Pat 1 Localement C 1 (topographie favorable)	Localement labours et cultures suivant les courbes de niveaux avec bandes alternées.
21	Ouest d'Ouzera 700 - 900 m.	Zone complexe Miocène-Crétacé	Versants dûs à l'entaille de l'oued Rhodot croupes et ravins. Pente très irrégulière 15 - 30 % localement 10 - 15 % ou > 30 % (ravins).	Colluvions de texture fine en manteau discontinu sur les marnes et calcaires du Crétacé, ou les grès, conglomérats et marnes bariolées rouges et grises du Miocène.	Dominance de sols peu évolués vertiques sur colluvions, vertisols et sols régosoliques, régosols.	Pâturages Céréales Broussailles (ravins).	Pente forte et topographie très irrégulière. Erosion excessive. Mouillères localement. Texture fine à très fine.	Pat 1 Localement C 1 Localement P 3 (oliviers, figuiers, amandiers) F reboisement.	Idem.
22	Sud-Ouest de Ben Chicao. 600 - 700 m.	Dépression subséquente.	Versants irréguliers avec croupes, replats et talus. Pente 10 - 30 %. Localement > 30 %. Erosion très forte.	Dominance de marnes grises alternant avec marnes gréseuses et minces bancs de grès.	Dominance de sols régosoliques et régosols sur marnes, marnes gréseuses. Vertisols et sols bruns calcaires.	Pâturages. Céréales. Broussailles (ravins).	Pente très forte. Texture fine. Erosion excessive. Topographie très irrégulière.	Pat 1 Localement C 1 Localement P 3 F reboisement.	Idem. Localement ados et petites banquettes (sauf sur les marnes)
23	Sud-Est de Ben Chicao. 1 050 - 1 300 m.	Front de monoclin.	Versants pentus plus ou moins irréguliers avec marches d'escaliers inclinées localement. Pente 15 à 30 %, parfois > 30 %.	Alternance de marnes plus ou moins gréseuses avec strates de grès et poudingues.	Dominance de sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur marnes plus ou moins gréseuses, grès, poudingues et vertisols. Séquence n°3.	Céréales. Pâturages.	Pente très forte et irrégulière. Texture très fine à fine. Altitude élevée.	Pat 1 Localement C 1 Localement F reboisement.	Localement labours et cultures suivant les courbes de niveaux avec bandes alternées.
24	Toute la zone. 650 - 1 250 m.	Dépression subséquente.	Versants d'entailles des oueds avec ravins. Pente forte 20 - 30 % Localement croupes avec 10 - 20 % et ravins > 30 %. Erosion intense en nappe et ravins.	Alternance de grès plus ou moins tendres, grès marneux et marnes gréseuses (quelques strates de marnes).	Dominance de sols régosoliques et régosols sur grès plus ou moins marneux et marnes gréseuses Sols bruns calcaires moudés plus ou moins érodés. Localement sols rouges méditerranéens lessivés très érodés.	Vignes. Céréales Arbres fruitiers (figuiers, oliviers, amandiers) Pâturages Broussailles.	Pente très forte. Erosion excessive. Sols érodés et peu profonds retenant peu d'eau. Localement mouillères. Altitude élevée parfois.	Pat 2 Localement C 2 (topographie favorable) P 3 (oliviers, figuiers, amandiers). F reboisement.	Suivant la pente : Ados et petites banquettes Banquettes avec pente longitudinale.

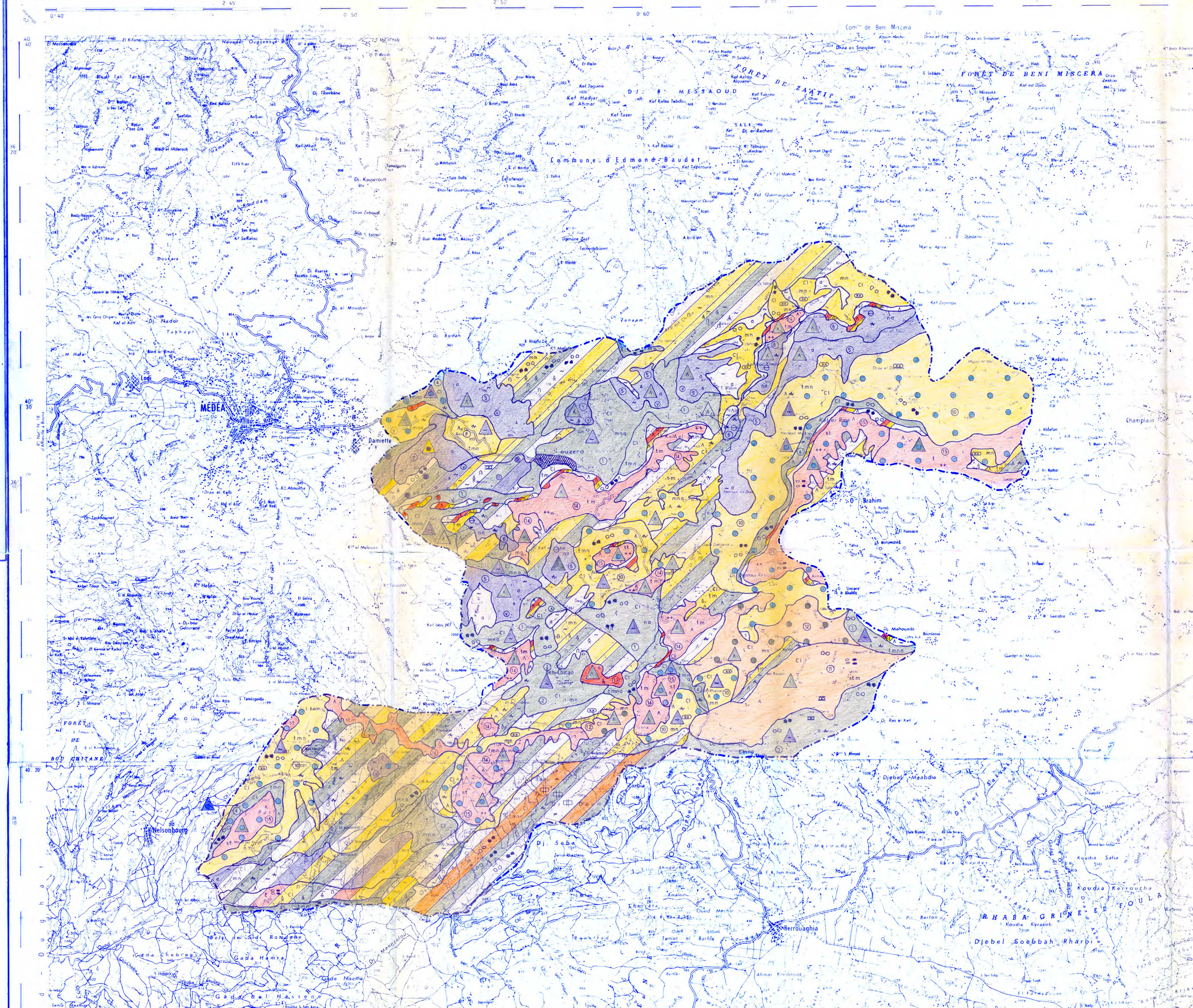
TABLEAU RECAPITULATIF

N° d'ordre	Localisation altitude	Situation géomorphologique	Formes Topographiques et pentes	Roches - mères des sols	Sols	Occupation actuelle	Problèmes de mise en valeur	Aptitudes	Travaux d'aménagement
25	Nord-Est de la zone. 700 - 950 m.	Front de cuesta (cuesta inférieure).	Pied de falaise. Versants pentus avec éboulis (gros blocs de grès). Microrelief irrégulier. Pente 10 - 30 %.	Manteau de colluvions (et éboulis sur marnes rouges et grises plus ou moins gypseuses du Miocène inférieur).	Sols bruns calcaires modaux sur colluvions de texture moyenne à fine. Régosols (ravins).	Pâturages. Céréales.	Pente très forte. Microrelief défavorable. Gros blocs de grès.	Pat 2. P 3 (oliviers, figuiers, amandiers).	Si la topographie le permet : Ados et petites banquettes. Banquettes avec pente longitudinale.
26	Nord de la zone 600 - 950 m. et Nord du village de Ben Chicao. 1 000 - 1 100 m.	Massif du Crétacé supérieur.	Massifs érodés à pente > 30 %. Localement 15 - 30 %.	Alternance de calcaires, marno-calcaires et marnes du Crétacé.	Dominance des régosols, lithosols et sols peu évolués d'érosion (lithiques et régosoliques). Sols bruns calcaires et rendzines résiduelles.	Massif forestier très dégradé à pin d'Alep et chêne vert. Localement clairières cultivées.	Pente excessive. Sols érodés.	F reboisement Localement C 2 et P 3 dans les clairières (pente moins forte mais sols très calcaires).	Gradins forestiers pour reboisement.
27	Sud de la zone 700 - 1 100 m.	Massif du Crétacé inférieur	Massif de forme lourde avec pente > 30 %. Localement 15 - 30 %.	Argiles et quartzites du Crétacé inférieur. (Localement calcaires et marno-calcaires).	Dominance de régosols, lithosols et sols peu évolués d'érosion (lithiques et régosoliques). Sols bruns méditerranéens résiduels.	Massif forestier très dégradé à chêne vert, pin d'Alep et localement chêne-liège.	Pente excessive. Sols érodés. Texture fine pour certains sols.	F reboisement.	Gradins forestiers pour reboisement.
28	Sud Ouest de Ben Chicao 600 - 700 m.	Terrasse ancienne de l'oued Karakach.	Terrasse ancienne de l'oued Karakach perchée sur des calcaires et marnes du Crétacé. Talus de 60 m. Pente variable 0 - 15 % et > 15 % (entailles).	Alluvions et colluvions plus ou moins caillouteuses dans matrice argileuse.	Dominance de régosols, lithosols et sols peu évolués d'érosion (lithiques et régosoliques). Sols rouges méditerranéens et sols bruns calcaires.	Broussailles Pâturages Céréales.	Topographie irrégulière et pente forte. Broussailles. Erosion forte.	F reboisement Localement P 3 (oliviers).	
29	Nord-Ouest de Ben Chicao et Nord-Est de Ouzéra.	Front de monoclin.	Bad-lands Pente > 30 %.	Marnes rouges et grises plus ou moins gypseuses du Miocène inférieur.	Régosols.	Sol nu. Broussailles localement.	Erosion intense.	Essai de reboisement.	Aménagement du fond des ravinaux et ravines.
30	Toute la zone.	Falaises	Falaises et affleurements plus ou moins tabulaires Eboulis. Pente > 30 % Localement 20 - 30 % sur éboulis.	Grès durs du Miocène avec strates de grès marneux et marnes plus ou moins gypseuses.	Dominance de lithosols et régosols. Sols rouges méditerranéens résiduels.	Broussailles.	Pente excessive. Affleurements rocheux. Gros blocs.	Essai de reboisement.	

REGION D'OUZERA (MEDEA)

CARTE PEDOLOGIQUE

Dressée par M. PEQUET
 Destinée par Y. BOETTGENBACH



LEGENDE

I TYPOLOGIE DES SOLS

Représentation	Classe	Sous-Classe	Groupe	Sous- Groupe	Famille
□	Sols minéraux bruts	non climatiques	d'érosion	lithosols	-calcaires -quartzites -grès durs et poudingues.
				régosols	-grès tendres et grès marneux -marnes gréseuses -marnes plus ou moins gypseuses. -argiles.
■ AI CI CI CI	Sols peu évolués	non climatiques	d'érosion	lithiques	-calcaires -quartzites -grès durs et poudingues.
				régosoliques	-grès tendres et grès marneux -marnes gréseuses -marnes plus ou moins gypseuses. -argiles.
			d'apport alluvial	modaux	-alluvions calcaires plus ou moins colluvionées. (texture grossière à fine)
				modaux	-colluvions calcaires -texture moyenne à fine. -colluvions non calcaires (texture moyenne à fine)
d'apport colluvial	vertiques (localement hydromorphes et/ou noirs)	-colluvions calcaires (texture fine à très fine)			
	hydromorphes	-colluvions non calcaires et calcaires (texture très grossière à moyenne)			
■ E E	Vertisols	à drainage externe possible	à structure anguleuse sur ou moins les 15cm supérieures	modaux (localement noirs)	-marnes et colluvions de marnes
				à caractères vertiques peu accentués	-marnes gréseuses et colluvions
■ ■ ■ ■	Sols calcimagnésiques	sols carbonatés	rendzines	modaux	-calcaires durs
				modaux (localement humifères ou érodés)	-calcaires tendres et marne-calcaires -grès tendres, grès marneux et marnes gréseuses parfois. -colluvions calcaires (texture grossière à fine)
		sols saturés	sols bruns calciques	hydromorphes (localement noirs et/ou vertiques)	-grès marneux et marnes gréseuses -colluvions calcaires (texture grossière à fine)
				noirs (localement hydromorphes et/ou vertiques)	-colluvions calcaires (texture moyenne à fine)
■ ■ ■ ■	Sols à sesquioxydes de fer	sols rouges non lessivés	rouges non lessivés	modaux (localement humifères ou érodés)	-grès durs -calcaire dur fissuré -colluvions anciennes
				modaux (localement humifères ou érodés)	-grès tendres assez fins alternant avec strates de grès plus ou moins marneux et marnes
		rouges lessivés	faiblement hydromorphes	-grès tendres assez grossiers alternant avec fines strates marneuses	
			bruns non lessivés	modaux (localement érodés vertiques)	-quartzites -argiles -colluvions (texture grossière à fine)

Juxtaposition

Ensemble de sols ne comportant individuellement que des petites surfaces et dont les positions relatives ne paraissent dépendre d'aucune règle de répartition précise. La largeur des bandes figure approximativement la proportion relative des différents sols représentés dans la juxtaposition. ex : A > B

Sequences

Ensemble des sols dont la succession se retrouve constamment dans un ordre déterminé sans qu'il y ait lien génétique apparent entre eux. La raison de leur juxtaposition régulière est l'influence prépondérante et régulièrement répétée d'un de leurs facteurs de formation. Il s'agit ici plus souvent de lithosequences (influence de la roche mère) et de topolithosequences (influence de la position topographique s'appuyant à la roche mère). La teinte de fond est celle du sol dominant (A), le sol le mieux représenté ensuite (B) est figuré par un triangle de couleur. Les autres termes de la séquence ne sont pas représentés sur la carte, ils n'apparaissent qu'en légende. ex : A B

Principales sequences

1. Sols peu évolués d'apport colluvial modaux, vertiques et hydromorphes vers l'amont (sources), localement noirs.
Vertisols modaux et hydromorphes vers l'amont sur marnes.
Sols régosoliques et régosols sur marnes (ravins).
Sols régosoliques et sols bruns calciques sur grès, grès marneux et colluvions.
2. Sols peu évolués d'érosion (sols régosoliques sur marnes gréseuses et grès marneux) et sols peu évolués d'apport colluvial.
Vertisols ou moins noirs sur marnes, localement hydromorphes.
Sols bruns calciques plus ou moins érodés sur grès marneux, marne calcaire etc.
Régosols (ravins).
3. Sols peu évolués d'érosion (sols régosoliques et lithiques) sur marnes gréseuses, grès marneux, grès et poudingues et vertisols sur marnes.
Sols bruns calciques et sols peu évolués sur colluvions.
4. Sols peu évolués hydromorphes (à noirs et vertiques) sur colluvions, grès, grès marneux et marnes gréseuses.
Vertisols hydromorphes sur marnes et colluvions.
Sols régosoliques et bruns calciques sur grès, grès marneux et colluvions.
5. Vertisols sur marnes (localement vertisols noirs, hydromorphes ou à caractères vertiques moyennement accentués).
Sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur grès, grès marneux, marnes gréseuses et marnes.
Sols bruns calciques sur grès, grès marneux et colluvions (sols modaux, noirs, hydromorphes ou vertiques).
6. Vertisols à caractères vertiques moyennement accentués sur marnes gréseuses, localement vertisols sur marnes.
Sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur grès, grès marneux, marnes gréseuses.
Sols bruns calciques sur grès, grès marneux et colluvions (sols modaux, noirs, hydromorphes ou vertiques).
7. Vertisols sur marnes (localement vertisols noirs et hydromorphes).
Sols bruns calciques noirs (localement sols calciques noirs) sur grès marneux et colluvions de texture fine à moyenne.
Sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur grès, grès marneux.
Sols bruns calciques sur grès, grès marneux et colluvions.
8. Sols bruns calciques modaux localement noirs sur grès, grès marneux.
Vertisols sur marnes (localement noirs).
Sols rouges méditerranéens lessivés sur grès.
Sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur grès, grès marneux, marnes.
9. Sols bruns calciques hydromorphes (localement noirs, vertiques ou modaux) sur grès, grès marneux, marnes gréseuses.
Sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur grès, grès marneux, marnes gréseuses, et marnes.
Vertisols (localement hydromorphes) sur marnes.
Sols bruns calciques noirs (mouillés).
10. Sols bruns calciques hydromorphes (localement noirs, vertiques ou modaux) sur colluvions, grès, grès marneux et marnes gréseuses.
Vertisols (hydromorphes vers l'amont) sur marnes et marnes gréseuses.
Sols bruns calciques ± noirs.
Sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur grès, grès marneux, marnes gréseuses et marnes.
11. Sols bruns calciques modaux localement noirs sur grès, poudingues, colluvions.
Sols peu évolués d'érosion sur grès, poudingues, grès marneux, marnes gréseuses et marnes.
Vertisols et sols vertiques sur marnes et marnes gréseuses.
Sols rouges méditerranéens lessivés sur grès.
Sols bruns calciques hydromorphes et noirs.
12. Sols bruns calciques noirs (localement sols bruns calciques noirs dans les vallons).
Sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur grès, grès marneux et marnes gréseuses.
Sols bruns calciques modaux.
Vertisols noirs très localement.
13. Sols rouges méditerranéens sur calcaire dur.
Sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur marne-calcaires.
Sols bruns calciques (à érodés).
14. Sols rouges méditerranéens lessivés (localement faiblement hydromorphes) plus ou moins érodés sur grès et grès marneux parfois.
Sols peu évolués d'érosion (régosoliques) sur grès, grès marneux localement sols bruns calciques.
Sols bruns calciques ou calciques noirs et hydromorphes dans les fonds de vallons et mouillés.
15. Sols rouges méditerranéens lessivés faiblement hydromorphes (localement non hydromorphes) plus ou moins érodés sur grès assez grossiers.
Sols peu évolués plus ou moins hydromorphes de texture grossière à très grossière.
Sols peu évolués d'érosion sur grès.
Sols hydromorphes à gley et pseudogley (mouillés).

II ROCHES

- Quartzite
- Argile
- Marne (souvent gypseuse)
- Marne gréseuse, grès marneux
- Grès calcaire
- Roche calcaire dure (calcaire)
- Roche calcaire tendre (marne-calcaire)
- Alluvions anciennes
- Poudingues, Conglomérat
- Colluvions

III MORPHOLOGIE DE SURFACE

- Blocs et cailloux en surface
- Galets en surface

IV TEXTURES

- (Pour les horizons de surface et moyenne profondeur, soit de 0 à 60/80 cm environ)
- s [sableux = texture très grossière (dominance de sable grossier)
 - t [sablo-limoneux = texture grossière
 - l [sablo-argileux = texture moyenne
 - m [limono-argileux = texture fine
 - n [argilo-sableux = texture moyenne
 - o [argileux = texture fine
 - ° [très argileux = texture très fine

V INDICATIONS PEDOLOGIQUES

- Action de l'eau - Hydromorphie
- ψ Pseudogley - Marmorisation
 - salure (salure des horizons de profondeur > 60 cm)
 - Δ 2 < c < 7 mmhos - cm
 - c conductivité de l'extrait de saturation
- Inclusions
- Blocs et cailloux en profondeur
 - Galets en profondeur
 - Amas et granules calcaires
 - Amas gypseux
 - Concrétions ferrugineuses
 - Profils pédologiques

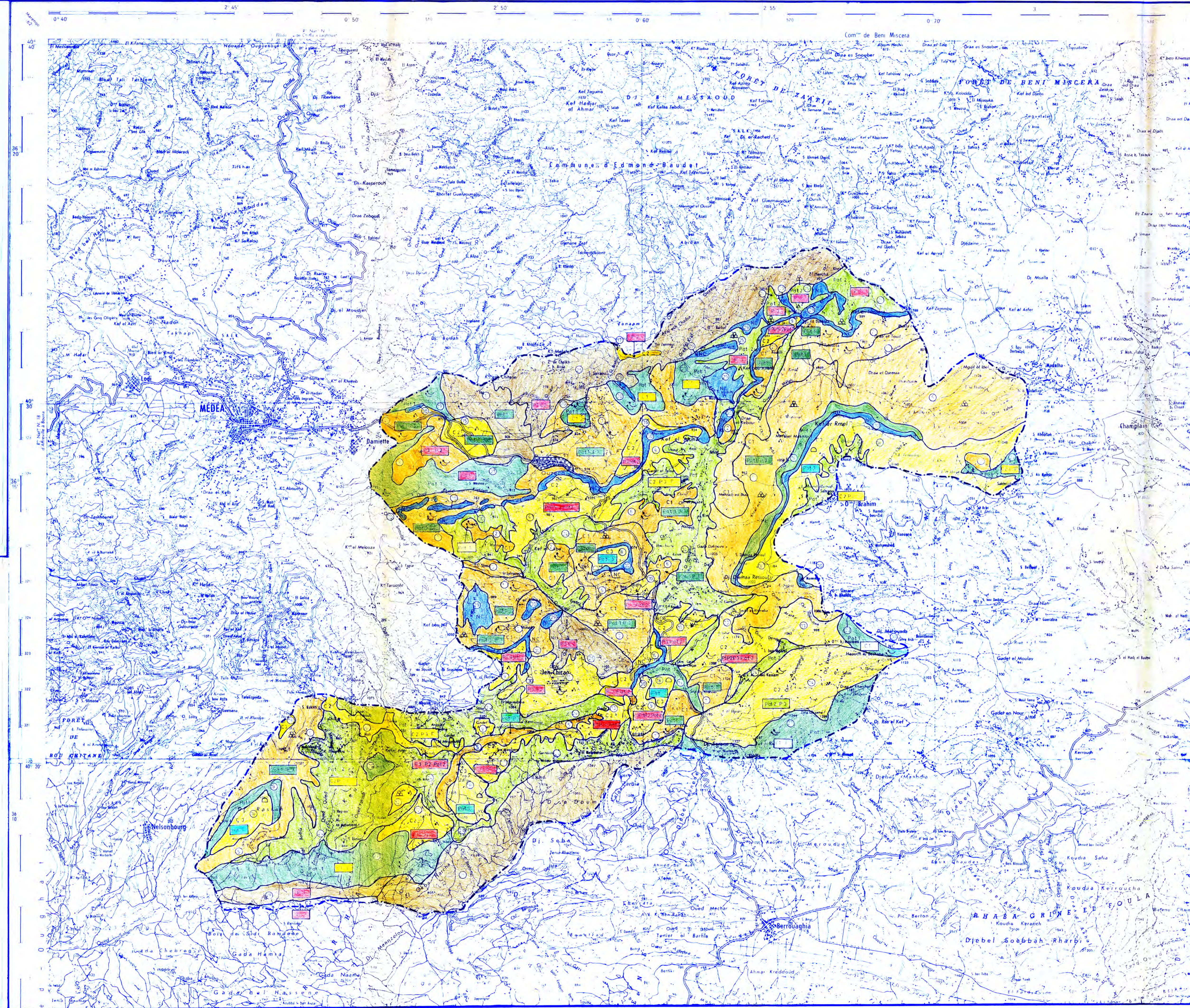
REGION D'OUZERA (MEDEA)

CARTE D'APTITUDES ET MISE EN VALEUR DES SOLS

Echelle 1/50.000^e

dressée par M. POUGET
Dessinée par Y. BOETTGENBACH

1973



LEGENDE

I APTITUDES DES SOLS

N°ordre	Représentation	Aptitudes	Principaux types de sols	N°ordre	Représentation	Aptitudes	Principaux types de sols
10-8	C1	- Cultures céréalières et fourragères adaptées aux sols de texture fine à très fine (Luzerne, Maïs Durs, Vigne - moune, Pât fourragère algérienne (Phalaris tuberosa et 4 triticaux, pois-gros, etc. Italie (Lolium multicaule, Trèfle de Perse (Trifolium repens), Sulfatolite inférieure 0-900-1000 m) etc.	- Vertisols, sols vertiques et sols régosoliques (sols marneux et marneux gréseux) - Sols bruns calcaires hydromorphes, marneux ou vertiques - Sols peu évolués d'apport colluvial	P1	- Cultures arbustives exigeantes adaptées aux sols profonds de texture moyenne à grossière	- Sols peu évolués d'apport colluvial modaux - Sols bruns calcaires - Sols rouges méditerranéens lessivés	
9-17	C2	- Cultures céréalières et fourragères adaptées aux sols de texture grossière à moyenne: - Pât (texture moyenne), Vigne - moune fourragère, Maïs - gros à 3ème, Lolium multicaule, sainfoin, Luzerne (Sole profonds), Trèfle de Perse (Trifolium repens), Ray-grass rigide (Lolium rigidum) etc.	- Sols rouges méditerranéens modaux et lessivés - Sols bruns calcaires modaux et marneux - Sols bruns calcaires - Sols peu évolués d'apport colluvial ou alluvial	P2	- Cultures arbustives exigeantes adaptées plus spécialement aux sols de texture fine à moyenne: - Abricotier sur terrain Myrabolan, Pêcheur sur prunier St Julien, Pêcheur sur cognassier, Pêcheur sur Dattier, Prunier sur terrain St Julien et Prunier Myrabolan, Cerisier sur merisier (sols non calcaires), Cerisier sur SW Lucie (sols calcaires), texture moyenne à fine éventuellement	- Sols bruns calcaires hydromorphes et calcaires marneux et marneux - Sols peu évolués d'apport colluvial - Sols rouges méditerranéens lessivés etc.	
18	C3	- Cultures fourragères (éventuellement céréalières) adaptées aux sols de texture très grossière à grossière: - Seigle, Orge et avoine (en vert), localement Luzerne	- Sols rouges méditerranéens lessivés, faiblement hydromorphes - Sols peu évolués sableux plus ou moins hydromorphes	P3	- Cultures arbustives rustiques: - Olivier, Jujube, éventuellement Amandier	- Sols bruns calcaires et calcaires - Sols rouges méditerranéens lessivés et érodés etc.	
19-23	Pat 1	- Pâturages avec espèces adaptées aux sols de texture fine à très fine (ou moyenne): - Alpiste (Phalaris Truncata et Tuberosa), Ray-grass anglais (Lolium perenne), Pimpernelle, Trèfle de Perse, Trèfle subterran, Luzerne annuelle, Agrostis elongata, etc.	- Vertisols et sols régosoliques sur marne et marne gréseuse - Sols bruns calcaires hydromorphes - Sols peu évolués d'apport colluvial plus ou moins hydromorphes	26-28	- D Zone forestière	- Lithosols et régosols avec rendzines, sols bruns calcaires et sols bruns méditerranéens neutres	
24-25	Pat 2	- Pâturages avec espèces adaptées aux sols de texture grossière à moyenne: - Lotier de crête, Ray-grass anglais, Pimpernelle, Agrostis elongata, sainfoin, Luzerne annuelle, Ray-grass rigide etc.	- Sols bruns calcaires - Sols régosoliques sur grès et grès marneux - Sols bruns calcaires - Sols rouges méditerranéens modaux et lessivés	F	- Zone forestière à aménager et à reboiser localement clairières à cultiver	- Lithosols et régosols avec rendzines, sols bruns calcaires et sols bruns méditerranéens neutres	
	Pat 3	- Pâturages avec espèces adaptées aux sols de texture très grossière à grossière: - Trèfle subterran, Lotier de crête	- Sols rouges méditerranéens lessivés hydromorphes - Sols peu évolués sableux plus ou moins hydromorphes	29-30	- E Zones non cultivables - Falaises et affleurements de grès - Bas-fonds - Agglomérations	- Lithosols - Regosols (Marnes miocène)	

II TRAVAUX D'AMENAGEMENT

- ⊠ Epierrage
- Zones nécessitant un enrichissement du sol (marnage pour les sols très sableux)
- ↻ Labour et cultures suivant les courbes de niveau avec bandes alternées
- △ Ados et petites banquettes (banquettes antierosives avec bandes cultivées)
- ↘ banquettes avec pente longitudinale
- ↗ Gradin forestier pour reboisement

Remarques

La couleur de fond indique l'aptitude dominante pour l'ensemble ou au moins la majeure partie de la zone.
Les indications à l'intérieur du cartouche précisent l'aptitude pour le reste de la zone ou éventuellement une autre aptitude possible pour l'ensemble.
L'aptitude aux cultures arbustives P1 et P2 est donnée à titre indicatif. Une étude plus détaillée est nécessaire pour localiser l'emplacement des vergers et choisir les espèces et porte-greffes. L'aptitude des sols pour la vigne n'est pas précisée.
Le tableau récapitulatif en annexe complète la carte (N° d'ordre).

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
SECRETARIAT D'ETAT A L'HYDRAULIQUE
Direction des Etudes de Milieu et de la Recherche Hydraulique
(Sous Direction des Ressources en Sols)

REGION D'OUZERA (MEDEA)

CARTE D'IMPLANTATION DE PROFILS

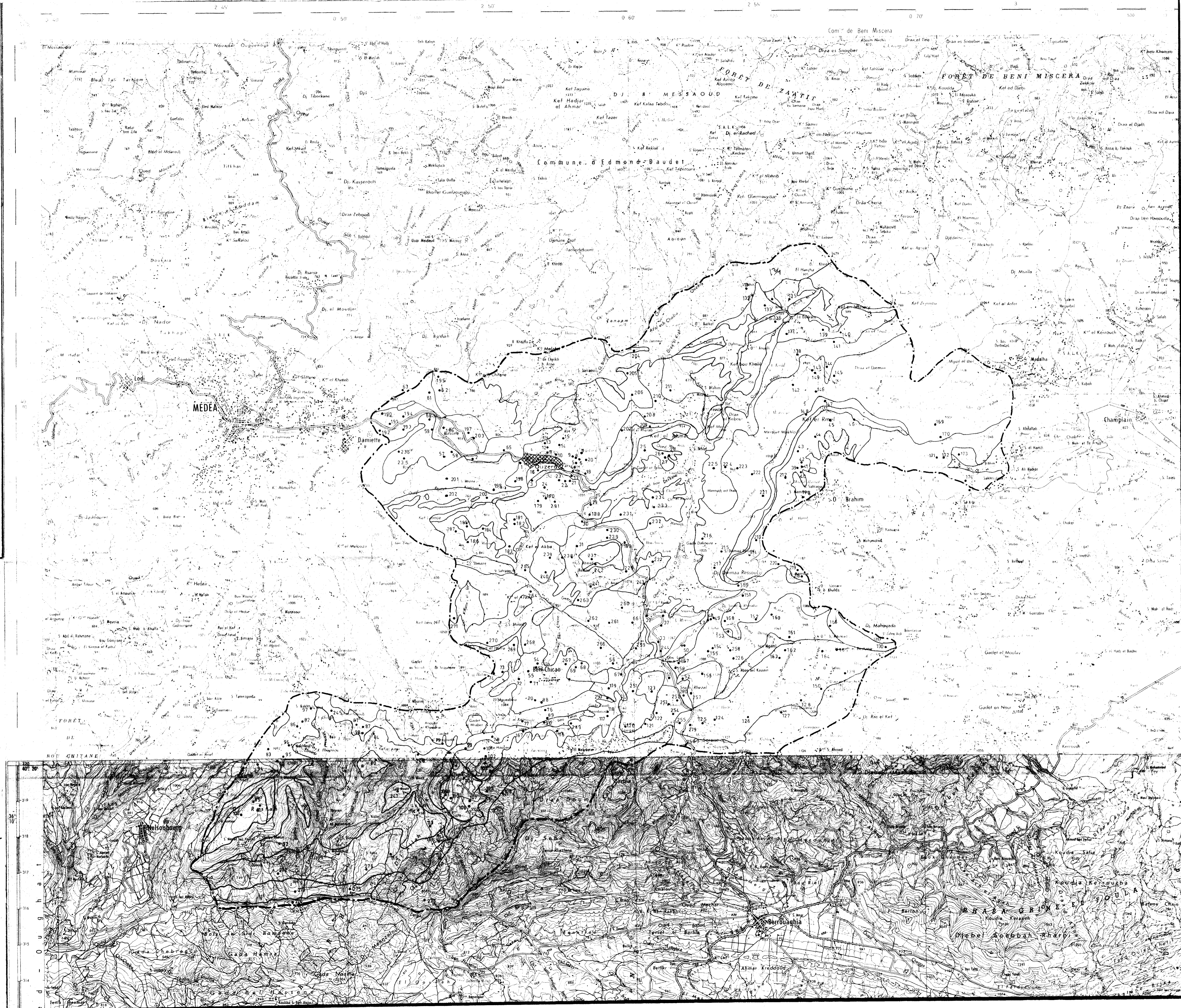
Echelle : 1/50.000^e

Dressée par : M. POUGET
Dessinée par : Y. BOETTGENBACH

1973

LEGENDE

• Profils Pédologiques



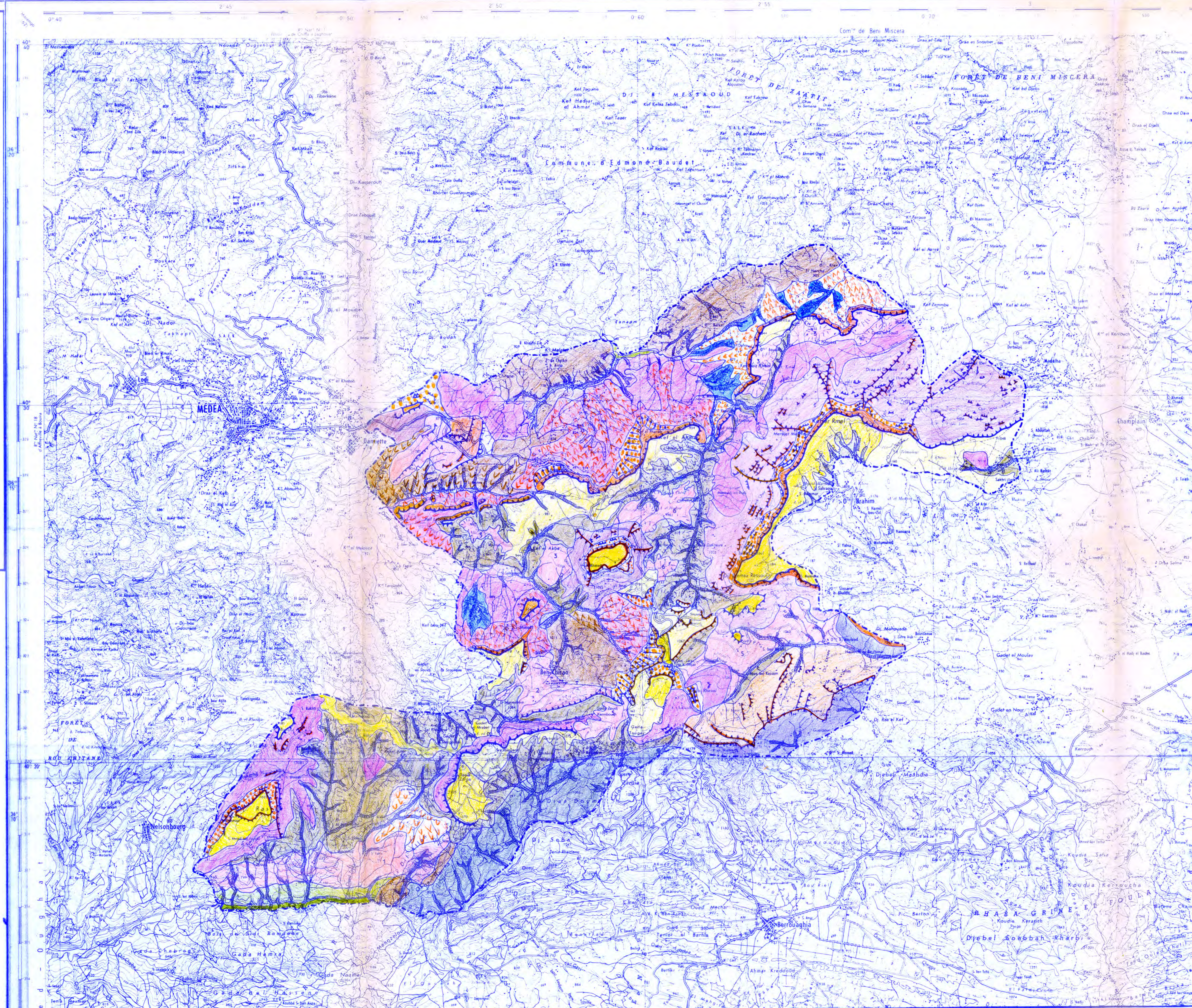
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 SECRETARIAT D'ETAT A L'HYDRAULIQUE
 Direction des Etudes de Milieu et de la Recherche Hydraulique
 (Sous Direction des Ressources en Sols)

REGION D'OUZERA (MEDEA)

ESQUISSE GEOMORPHOLOGIQUE

Echelle: 1/50000

Dressée par F. BERAUD.
 Dessinée par Y. BOETTGENBACH.



LEGENDE

- Structure**
- Corniche monoclinale
 - Affleurements de bancs de grès
 - Annetes vives
 - Replats structuraux
 - Talus convexes
 - Ravineaux
 - Ravins

Morphologie	Lithologie	Formes	Morphologie	Lithologie	Formes
Crétacé	Argiles et quartzites du crétacé inférieur.	Massif de forme lourde, pentes > 30 % localement 15 à 30 %	Zone de contact entre le revers de la cuesta inf. et le front de la cuesta sup. = dépression subseqente	1 Dominance marnes grises alternant avec marnes gréseuses et minces bancs de grès	Croupes, replats, talus, pentes 10 à 30 %, localement > 30 %
	Calcaires et marnes du crétacé sup.	Massif érodé, pentes > 30 %, localement 15 à 30 % et 2 à 10 %		2 Dépression complexe, marnes bariolées + ou gréseuses strates gréseuses, colluvions	Topographie vallonnée, pentes 5 à 15 %, local 15 à 30 %
	Colluvions argilo-cailleuteuses sur marnes du crétacé sup.	Versant dominé par une corniche calcaire, pentes 5 à 15 %, érosion en nappe localement glissements.		3 Dominance de marnes gréseuses et minces bancs de grès	Croupes, pentes 15 à 30 %, localement croupes 10 à 15 %
		4 Alternance marnes et grès		Topographie vallonnée, pentes 5 à 15 %, local de 15 à 20 %	
Miocène	Grès durs du miocène sup. grès + tendre du miocène moyen	Falaises et affleurements ou tabulaires, éboulis, pente > 30 % localement de 20 à 30 % sur éboulis	5 Dominance de grès marneux alternant avec marnes gréseuses et grès tendres.	Topographie vallonnée, pentes 5 à 15 %, mouillères	
	Alternance de bancs de grès durs et marnes du mioc. sup. avec colluvions et éboulis de gravité	Pied de falaise, éboulis, topographie en marches d'escalier, pente de 15 à 30 %	6 Dominance de grès marneux et marnes gréseuses alternant avec grès	Croupes, pentes 15 à 30 %, localement croupes 10 à 15 %	
	Colluvions grossières sur grès alternant avec marnes mioc. inf. assistées par glissement.	Pied de falaise, topographie irrégulière, sources, pente de 5 à 30 %, localement niches de décrochement		Versants d'entaille d'oueds, ravins, forte érosion, pentes 20 à 30 %, localement croupes 10 à 20 %	
Front de Monoclinal	Alternance de grès, grès marneux et marnes de mioc. moyen et supérieur.	Versants réguliers, bancs de grès affleurant, replats structuraux, pentes 10 à 30 %, sur replat 5 à 10 %	Revers de cuesta	7 Dominance de grès grossiers de dureté variable, et poudingues alternant avec minces bancs de marnes (mioc sup.)	Revers érodé, pendage sud faible, topographie irrégulière, pentes de 0 à 15 %, mouillères
	Alternance de grès et poudingues avec marnes t. gréseuses	Versant pentu, irrégulier, marches d'escalier inclinées, pentes 10 à 30 %, local 30 %		8 Dominance de grès fins, grès marneux, poudingues alternant avec minces bancs de marnes (mioc. moy.)	Revers érodé, pendage faible à moyen, topographie irrégulière, pentes 5 à 20 %, local < 5 % sur replats, localement mouillères
	Marnes du miocène inf. et sup. localement, strates de grès	Topographie douce ± vallonnée, pentes de 5 à 15 %, local solifluxion, décrochement		9 Alternance de grès et poudingues avec marnes gréseuses	Plans inclinés décalés soulignés par des affleurements de grès (type ecaille), pentes 5 à 20 %, localement
	Colluvions sur marnes du miocène inf. manteau discontinu, local strates de grès.	Pentes de 10 à 20 %, local replats 5 à 10 % et 20 % dans les ravins local glissement.	Quaternaire	10 Alluvions et colluvions cailleuteuses, matrice argileuse sur cal. et marne du crétacé	Terrasse ancienne, talus 60 mètres, pente 0 à 15 %, talus et entailles > 15 %
	Colluvions sur marnes du miocène inf. manteau continu.	Pentes 10 à 30 %		11 Alluvions hétérogènes ± cailleuteuses	Terrasse récente, talus de 2 à 3m, inondable, 0 %
	Marnes du mioc. inf.	Bad lands pente > 30 %			