

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL

DIVISION DES SOLS

RECHERCHES EN MILIEU MEDITERRANEEN HUMIDE

**NOTICE DE LA CARTE PEDOLOGIQUE
DU BASSIN VERSANT DE L'OUED SIDI BEN NACEUR**

NORD TUNISIE

Par : J. BARBERY, M. DELHUMEAU, J. Y. LOYER, Pédologues O.R.S.T.O.M. (Avril 1981)

E-S 186

NOTICE EXPLICATIVE DE LA CARTE

PEDOLOGIQUE AU 1/10.000

DU BASSIN VERSANT DE L'OUED SIDI BEN NACEUR

J. BARBERY - M. DELHUMEAU - J.Y. LOYER

ORSTOM TUNIS 1980.

S O M M A I R E

I INTRODUCTION

II PRESENTATION DU MILIEU

Géologie et géomorphologie

Climat et végétation

Pédogénèse.

III DESCRIPTION DES SOLS

Sols minéraux bruts

Sols peu évolués

Sols vertiques

Sols calcimagnésiques

Sols brunifiés

Sols hydromorphes.

IV CONCLUSION

V BIBLIOGRAPHIE.

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'étude pluridisciplinaire de la dynamique et du bilan de l'eau et des éléments au sein de bassins versants représentatifs de la Tunisie, le bassin versant de l'oued Sidi Ben Naceur a été retenu pour le Nord au printemps 1973.

Ce bassin d'une superficie de 13,9 Km² a été choisi après qu'une cartographie des sols au 1/50.000 de la région ait été effectuée pour le compte des services forestiers tunisiens en 1972 et 1973 (études n°463 et 465 DRES); sa représentativité vis à vis de l'ensemble naturel des Mogods a été jugée bonne tant par les pédologues que par les hydrologues. Il présentait en outre l'avantage d'une bonne accessibilité en toute saison.

Une reconnaissance détaillée des sols a été faite en 1973 par DELHUMEAU-LOYER lors de la mise en place des installations; la carte systématique au 1/10.000 a été levée par J. BARBERY en 1976.

GEOLOGIE - GEOMORPHOLOGIE

Du point de vue géologique le bassin versant de l'oued Sidi Ben Naceur est bien représentatif de la Tunisie septentrionale et plus particulièrement de la région des Mogods Nefzas où les affleurements de l'oligocène marin sont largement représentés.

Cette série stratigraphique présente dans ces régions une structure complexe due à des phases orogéniques plus ou moins importantes après sa mise en place et qui ont fortement plissé cette couverture sédimentaire très compétente par rapport aux matériaux calcaires marneux du crétacé et de l'éocène qui ont joué le rôle de substratum.

La structure géologique finale est un ensemble de plis plus ou moins couchés, d'orientation générale SW NE, discordants sur les couches antérieures ce qui a fait donner à cette région l'appellation de flysch.

Ce "flysch numidien" (G. CASTANY) est composé d'une puissante série détritique argilo-gréseuse dans laquelle l'importance relative des deux matériaux est variable :

- soit dominance de grès grossiers parfois poudinguiforme à dragées de quartz attribués à l'oligocène supérieur, avec des intercalations restreintes d'argiles, ensemble plutôt représenté dans le bassin au nord ouest d'une ligne approximative Saad Moun Dj. Ainchouna qui est probablement matérialisée par une série de failles soulignant la limite entre les deux sous-étages.

- soit alternance d'argiles faiblement calcaires et de grès attribués à l'oligocène inférieur avec une nette dominance des argiles sur les grès, la puissance des premières pouvant atteindre quelques centaines de mètres avec néanmoins quelques passées gréseuses intercalées.

C'est ce deuxième faciès qui est le plus représenté sur le bassin occupant toute la partie au sud-est de la ligne de failles mentionnée ci-dessus.

Des complications locales peuvent apparaître dans cette série ; elles sont liées le plus souvent à la surface de décollement entre les deux séries à la faveur de laquelle ont pu s'opérer soit des injections de trias argileux soit des saillies de calcaires et de marnes de l'éocène d'extension limitée (ferme Vassalot) soit même des épanchements du socle sous forme de basalte : pointement de Saad Moun.

A la limite Sud, au contact avec les formations éocène on peut rencontrer de petites intrusions dolomitiques.

La morphologie et le relief de la région sont définis par cette alternance de matériaux sédimentaires tendres et durs dont les bancs sont généralement très redressés (à l'exception de la partie Nord Est beaucoup plus calme où une virgation des bancs peut d'ailleurs être observée).

Les bancs gréseux très durs forment l'ossature du bassin dont le point culminant atteint 513 m alors que l'exutoire est à 108 m. La direction générale des bancs est SW - NE avec un pendage vers le sud. Les bancs argileux ont été largement entaillés par l'érosion et l'essentiel du réseau hydrographique y est installé.

Dans ce paysage accidenté à pentes fortes à relief jeune un manteau colluvial argilo-gréseux polyphasé, correspondant à plusieurs périodes d'intense érosion, plus ou moins épais et discontinu selon l'imbrication des bancs de grès et d'argile, constitue le matériau originel de la plupart des sols.

Les terrasses alluviales sont très réduites et ce n'est qu'à l'aval du bassin que l'on peut en observer : deux niveaux correspondant sans doute aux deux principales phases d'épandage colluvial ont pu être observés le plus ancien étant sans doute contemporain d'un lambeau de villafranchien repéré à proximité.

CLIMAT ET VEGETATION

Le climat de la région relève du climat méditerranéen humide à hiver frais.

La pluviométrie sur le bassin est en moyenne de 800 mm avec une forte variabilité allant de 600 à 1100 millimètres en dix ans sans qu'il y ait de très fortes intensités si ce n'est au cours d'orages automnaux.

La saison des pluies coïncide avec les mois froids, les mois les plus arrosés étant janvier et février.

L'été est chaud et sec. Les pluies peuvent être absentes de juin à septembre.

Les températures moyennes mensuelles vont de 10° en janvier à 30° en juillet avec possibilité de quelques jours de neige ou de gel en hiver et de sirroco en été aboutissant à des températures de 40°.

Il s'agit donc d'un climat très contrasté à hivers froids et pluvieux et été secs et chauds où la végétation peut jouer un rôle important de tampon pour protéger les sols des situations extrêmes.

La végétation climax des Mogods était la forêt de chênes lièges quercus suber associés à des bruyères arborescentes erica arborea des arbousiers arbutus unedo des myrtes myrtus comunis des filaires filaria sp. sur les sols formés à partir de colluvions argilo-gréseuses et de chênes lièges quercus suber associés à des oléastres oléa europea et des lentisques pistaccia lentiscus sur les affleurements d'argiles calcaires.

Du fait de la dégradation du milieu par l'homme on ne rencontre plus guère ces associations intactes, sauf exception tous les grands arbres ont été abattus pour fournir des bois de charpente ou du charbon de bois.

Les rotations trop courtes entre deux coupes successives accélèrent la dégradation du milieu végétal en favorisant la compétitivité des espèces arbustives héliophiles qui arrivent à se constituer en peuplement pur (cyste de Montpellier *Erica multiflora*, calycotome).

Le charbonnage utilisant aussi les racines est la cause d'une érosion importante des horizons humifères de surface qui en de nombreux endroits sont totalement décapés.

Les affleurements d'argiles-calcaires semblent avoir fait l'objet de défrichage plus anciens et plus systématiques : espèces ligneuses plus prisées pour le charbon de bois (oléastre - lentisques) ? possibilités ultérieures de labour plus aisées du fait d'une faible pierrosité repousse plus difficile des espèces arbustives sur des substrats très argileux ? Toujours est-il qu'actuellement ces affleurements apparaissent dans le paysage sous forme de champs cultivés en céréales ou sous forme de prairies naturelles à faible productivité, parfois les oléastres ont été respectés et greffés mais leur production reste près faible.

D'importants reboisements en eucalyptus ont été réalisés dans la région en lieu et place du maquis sur les sols sur colluvions argilo-gréseuses, leur réussite est inégale en fonction souvent des conditions de mise en place des plants.

Un reboisement de 120 ha sur le Nord Est du bassin ayant été mis en place en 1963 le développement des arbres apparaît comme normal sur colluvions argilo-gréseuses et très ralenti sur les affleurements d'argile calcaire.

Une étude plus détaillée a été entreprise par L. AMANDIER - VSN phyto-écologue, qui a donné lieu à un rapport en 1976 et à une carte phytosociologique montrant que au premier abord les grandes différenciations végétales se font au niveau des sols sur colluvions argilo-gréseuses ou sur argiles-calcaires quel que soit le niveau de dégradation anthropique.

PEDOGENESE

Les éléments du milieu naturel de la Tunisie septentrionale confèrent à cette région d'extension limitée (2000 km² environ) des caractères d'originalité très marqués vis à vis du reste du pays.

- un climat méditerranéen humide avec des pluviosités annuelles supérieures à 800 mm montrant un net gradient altitudinal et d'Est en Ouest, ce total étant obtenu sans intensités exceptionnelles.

- une lithologie non calcaire constituée d'alternance de grès acides et d'argiles faiblement calcaire conditionnant un relief montagnard facilitant les écoulements.

- une végétation acidiphile de type forestier à base de feuillus protégeant bien les sols et fournissant une matière organique abondante. Les fortes pressions humaines actuelles accélèrent son évolution vers un maquis plus ou moins dégradé beaucoup moins efficace à l'égard des conditions édaphiques.

Ces facteurs du milieu favorisent une pédogénèse brunifiante à matière organique de type mull non calcaire aboutissant au sol brun modal forestier qui semble être le sol en équilibre avec la végétation naturelle bien conservée.

L'évolution actuelle de ce sol brun est conditionnée par la dégradation de cette végétation forestière et son remplacement par des formations plus ouvertes ou herbacées. Plusieurs voies pédogénétiques se présentent alors selon la nature du matériau originel et en particulier de la texture des horizons.

Le matériau originel des sols est constitué dans la majorité des cas dans cette région d'une nappe colluviale argilo-gréseuse complexe tant par sa composition que par la succession de deux voire trois nappes

d'âges différents qui créent au sein des profils des discontinuités texturales très importantes. Son épaisseur totale va de 0,40 m à deux et parfois trois mètres.

La plus récente, en surface est marquée par la pédogénèse actuelle et le lessivage tant vertical qu'oblique y a créé une discontinuité très nette entre un horizon de surface appauvri sableux et un horizon de profondeur argileux plus ou moins marqué d'hydromorphie. Cet ensemble surmonte une nappe plus ancienne argileuse avec des blocs de grès moins nombreux mais de dimensions plus importantes portant la trace d'une pédogénèse ancienne qui se marque par une rubéfaction intense de l'ensemble présentant un aspect bariolé compact apparenté à un fragipan.

En dessous, on atteint l'altération des bancs argileux avec des couches argileuses beige ou ocre légèrement calcaires.

Lorsque pour des raisons d'éloignement des barres de grès ou de décapage ultérieur des nappes colluviales les bancs argileux ne sont pas ou peu revouverts de débris gréseux l'évolution du sol suit une autre voie : le sol type est un sol brun calcique humifère très argileux caractérisé par un profil totalement décarbonaté jusqu'à l'horizon d'altération où le calcaire s'est faiblement accumulé après lessivage oblique et vertical (5 à 6 % de $\text{CO}_3 \text{ Ca}$ total).

EVOLUTION ACTUELLE

1) Sols sur grès acides plus ou moins arénisés

Le sol type est un sol lessivé, sa profondeur est généralement limitée par la roche peu altérée. La nature très filtrante du matériau gréseux favorise beaucoup le lessivage dans les horizons supérieurs mais les quantités d'argile illuviées restent faibles. L'évolution de ces sols sous l'influence d'un humus de type moder s'oriente souvent vers les sols lessivés podzoliques et peut atteindre localement le stade du sol podzologique caractérisé par une teinte ocre qui imprègne l'ancien horizon argilique et reposant parfois directement sur le grès.

Ces sols sont d'extension limitée généralement au sommet des barres gréseuses.

2) Sols sur colluvions gréso-argileuses.

Il sont situés immédiatement à l'aplomb des barres de grès donc fortement influencés par la dégradation de celles-ci. Le sol type est un sol brun lessivé obliquement caractérisé par un horizon A₂ nettement différencié et un horizon B textural se différenciant par des revêtements argilo-humiques.

Sous l'effet du défrichement le processus de dégradation de ce sol s'engage avec accentuation du lessivage, colmatage de l'horizon B, et accentuation des manifestations hydromorphes en profondeur : on arrive à des sols lessivés hydromorphes qui peuvent évoluer jusqu'au stade de sol hydromorphe à pseudogley.

3) Sols sur colluvions argilo-gréseuses.

La texture des matériaux est plus lourde du fait d'un meilleur brassage des éléments gréseux et des bancs argileux. Le sol type sous végétation forestière en bon état est un sol brun modal à mull différencié dans la dernière nappe colluviale et reposant sur les colluvions anciennes profondes et rubéfiés . Il est caractérisé par un horizon humifié de type mull reposant sur un horizon B.

Sous l'effet de la disparition de la végétation forestière et son remplacement par un maquis à plus faible évapotranspiration un processus d'hydromorphie affecte l'horizon B argileux, et se marque par un bariolage et un début d'acidification on passe aux sols bruns hydromorphes.

Par accentuation de la dégradation du couvert végétal allant jusqu'au dessouchage on aboutit à une érosion importante des horizons humifères de surface, une remontée relative des horizons hydromorphes et les sols évoluent vers un sol hydromorphe à pseudogley à dynamique complexe.

Sous l'effet de l'accentuation des circulations d'eau d'origine pluviale, il se différencie en surface un horizon appauvri en éléments fins qui englobe tout l'horizon supérieur et détermine au contact de l'horizon B une discontinuité granulométrique tranchée de type planosolique soulignée par un horizon blanchi appauvri en fer et en bases et qui est le siège de nappes perchées temporaires lors des épisodes pluvieux importants.

En profondeur dans les colluvions rubéfiées la nappe d'imbibition capillaire à circulation lente provoque un bariolage intense avec de nombreuses tâches déferrifiées, une acidification poussée (pH eau 4) avec début de dégradation des feuilletts argileux et libération de magnésium. Localement l'hydromorphie en profondeur peut atteindre le stade de gley.

Ce type d'évolution est actuellement le plus fréquent sur les versants soumis à un défrichement accéléré, il est lié à la nappe colluviale argilo-gréseuse qui couvre la plus grande partie de ces pentes et le stade de sol hydromorphe est fréquemment atteint.

4) Sur colluvions argileuses faiblement calcaires.

Le sol sous forêt est un sol brun calcique humifère très argileux dont l'horizon de surface est souvent encombré de quelques cailloux de grès. Ce stade n'existe que ponctuellement, la forêt, sur ce type de sol, ayant pratiquement partout disparu au profit d'un maquis à moindre évapotranspiration ce qui amenuise le drainage interne déjà médiocre du fait de la texture. Des manifestations vertiques apparaissent alors en profondeur et l'on aboutit à des sols bruns vertiques (Pélosols vertiques). Le stade ultérieur provoqué par un défrichement total et l'installation de prairies naturelles ou de cultures céréalières va dans le sens d'une diminution de l'évapotranspiration et d'un contraste accru entre un engorgement hivernal et un dessèchement estival qui accentuent les caractères vertiques en profondeur et provoquent l'apparition en surface de manifestations d'hydromorphie de type pseudogley par disparition du mull forestier à composés humiques stables qui maintenaient l'agrégation de la structure on aboutit à des vertisols peu accentués (Pélosols à pseudogley).

La tendance évolutive de la majorité des sols forestiers de la Tunisie du Nord différenciés sur les argiles et grès de l'oligocène va sous l'effet du défrichement de la forêt dans le sens d'une dégradation des horizons humifères avec accentuation des processus d'hydromorphie dont les manifestations sont diverses et fonction de la nature des matériaux.

Le schéma d'évolution sur les principaux types de matériaux peut se résumer ainsi :

		Matériau de plus en plus argileux —————>			
Matériau	Grès acides	Colluvions grès argileuses	Colluvions argilo gréseuses	Argiles faiblement calcaires	
Végétation					
Forêt climax	S O L	B R U N	M O D A L		
		(état ± théorique)			
Végétation forestière en bon état	Sol brun lessivé	Sol brun lessivé obliquement	Brun acide	Brun calcique	
Maquis en bon état	Sol brun podzolique	Sol brun lessivé hydromorphe	Brun hydromorphe	Brun vertique	
Maquis dégradé ou prairies	Sol podzolique	Sol hydromorphe à pseudogley	Hydromorphe à pseudogley planosolique	vertisol à caractères peu accentués	

dégradation croissante

Légende des matériaux originels des sols

A Colluvions argilo-gréseuses acides sur argiles acides (+)



Colluvions complexes à texture et profondeur variables



Colluvions complexes grossières épaisses

B Argiles calcaires



Colluvions complexes recouvrant des argiles calcaires



Argiles calcaires faiblement recouvertes



Argiles calcaires affleurantes

C Substrat gréseux



Barres de grès en relief ou affleurantes



Grès peu altérés



Altération de grès parfois rubéfiés



Colluvions gréseuses épaisses grossières ou fines

D Alluvions



Alluvions anciennes



Alluvions récentes hétérogènes

D Affleurements divers



Ensemble dolomitique

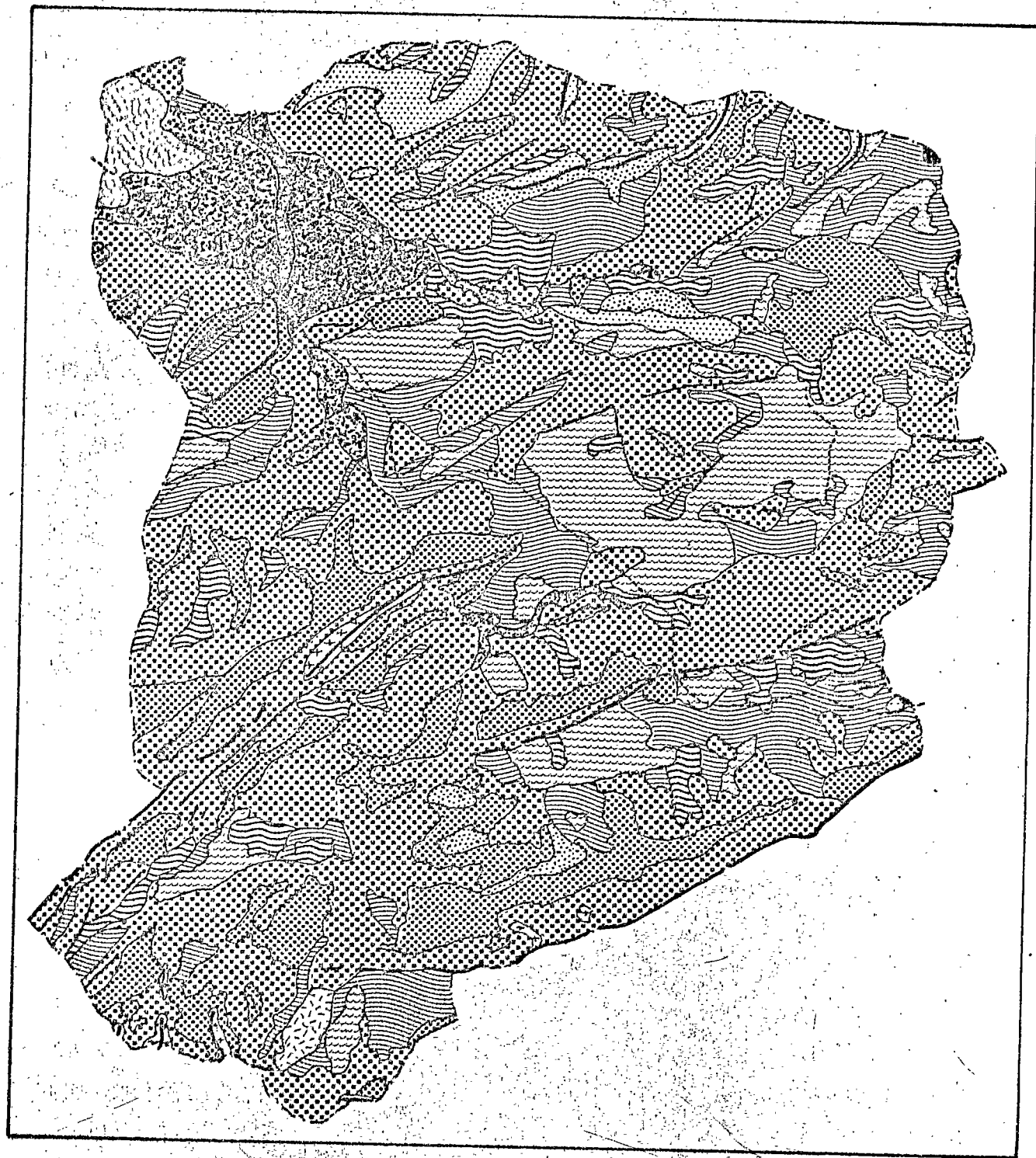


Affleurement calcaire et colluvions



Pointement basaltique

Carte des matériaux originels des sols



DESCRIPTION DES SOLS

La classification retenue est la classification CPCS de 1967. L'étude au 1/10.000 a permis de distinguer les sols jusqu'au sous groupe en y ajoutant les notions de famille et de facies. Le substrat géologique qu'il participe ou non à la génèse du sol a été mentionné lorsqu'il a été atteint.

Six classes de sol sont représentés comportant en tout trente et une unités simples et une unité cartographique correspondant à un facies érodé.

LEGENDE DES SOLS

I - Classe. Sols minéraux bruts.

1 - S-Cl. non climatiques.

1.1 - Gr. des sols minéraux bruts d'érosion.

1.1.1.1 - S/Gr. lithosols sur grès.

1.1.1.2 - lithosols sur basalte.

II - Classe. Sols peu évolués.

2 - S/Cl. non climatiques.

2.1 - Gr. des sols peu évolués d'érosion.

2.1.1.1 - S/Gr. lithique sur dolomies.

2.1.1.2 - lithique sur grès.

2.1.2.1 - s/gr. régosotique sur argiles-calcaires.

2.2 - Gr. des sols peu évolués d'apport.

2.2.1.1.- S/Gr. alluvial hydromorphe sur alluvions récentes.

2.2.2.1 - s/gr. colluvial modal sur colluvions dolomitiques.

2.2.2.2 - colluvial verticale sur argile-calcaire.

2.2.2.3 - colluvial hydromorphe sur colluvions complexes.

III - Classe des vertisols.

3 - S/Cl. à drainage externe possible.

3.1 - Gr. des vertisols à structure anguleuse.

3.1.1 - S/Gr. verticale sur argiles-calcaires.

IV - Classe des sols calcimagnésiques.

4 - S/Cl. des sols carbonatés.

4.1 - Gr. sols bruns calcaires.

4.1.1 - S/Gr. hydromorphes sur colluvions calcaires.

4.1.2.--S/Gr à encroûtement à pseudogley sur calcaires.

V - Classe des sols brunifiés.

5 - S/Cl. des climats tempérés humides.

5.1 - Gr. des sols bruns.

5.1.1.1- S/Gr. modal sur colluvions complexes sur argiles calcaires.

5.1.2.1- S/Gr. acide sur colluvions complexes sur argiles acide.

5.1.2.2- acide humifère sur colluvions gréseuses.

5.1.3.1- S/Gr. verticale à recouvrement colluvial sur argiles calcaires.

5.1.3.2- verticale tronqués sur argiles calcaires.

5.1.3.3- verticale à pseudogley sur argiles calcaires.

5.1.4.1- S/Gr. faiblement lessivé à pseudogley sur colluvions gréseuses.

5.1.4.2- faiblement lessivé à pseudogley sur colluvions complexes sur argiles acide.

5.1.4.3- faiblement lessivé à pseudogley sur colluvions complexes sur argile calcaire.

5.1.5.1- S/Gr. hydromorphe à pseudogley faiblement lessivé sur altération de grès.

5.1.5.2- hydromorphe à pseudogley sur colluvions complexes sur argiles acides.

5.1.5.3- hydromorphe à pseudogley tronqués sur colluvions complexes.

5.1.5.4- hydromorphe à pseudogley sur colluvions complexes sur argiles calcaires.

5.1.5.5- hydromorphe à pseudogley appauvris sur alluvions complexes

5.1.5.6- hydromorphe à pseudogley sur alluvions anciennes.

VI - Classe des sols hydromorphes.

S/C1. peu humifères ou minéraux.

6.1 - Gr. des sols hydromorphes à gley.

6.1.1 - S/Gr. à gley lessivé sur colluvions complexes.

6.2 - Gr. des sols à pseudogley.

6.2.1 - S/Gr. à pseudogley d'ensemble sur colluvions complexes.

6.2.2 - S/Gr. à pseudogley lessivés sur colluvions complexes

6.3 - Gr. des sols à amphigley.

6.3.1 - S/Gr. à amphigley sur alluvions anciennes.

1 - SOLS MINÉRAUX BRUTS

Ils sont très peu représentés sur la carte, correspondant aux affleurements gréseux et à un pointement basaltique d'où deux familles de sols lithiques (carte 1).

1.1.1.1 - Sols minéraux bruts lithiques sur grès.

On les trouve sur les barres gréseuses mise en relief par l'érosion, alignées grossièrement Sud Est et Nord Ouest, très redressées, de quelques mètres à quelques dizaines de mètres d'épaisseur entre les bancs argileux plus ou moins recouverts de colluvions. La roche est peu homogène allant de grès fins très durs à des conglomérats à dragées de quartz laiteux.

Bien que nombreuses ces barres n'occupent que des surfaces restreintes dans le paysage, elles sont indiquées sur la figure 1 en trait plein lorsqu'elles sont importantes et structurent les principaux reliefs, en pointillé dans les autres cas.

Dans la partie Sud trois alignements importants traversent l'ensemble du bassin de façon presque continue.

Au nord les alignements sont moins nets, discontinus avec des pendages beaucoup moins forts.

Le pendage des barres gréseuses a eu une grande influence sur la mise en place des colluvions dont l'épaisseur est toujours plus importantes sur les faces Nord que sur les faces Sud où les argiles calcaires affleurent parfois jusqu'au contact des grès.

La végétation arbustive est importante sur toutes les barres, utilisant les diaclases et les poches d'arène gréseuse pour se développer. (chêne liège arbousier, halimium, etc...).

1.1.1.2 - Sols minéraux bruts lithiques sur basalte.

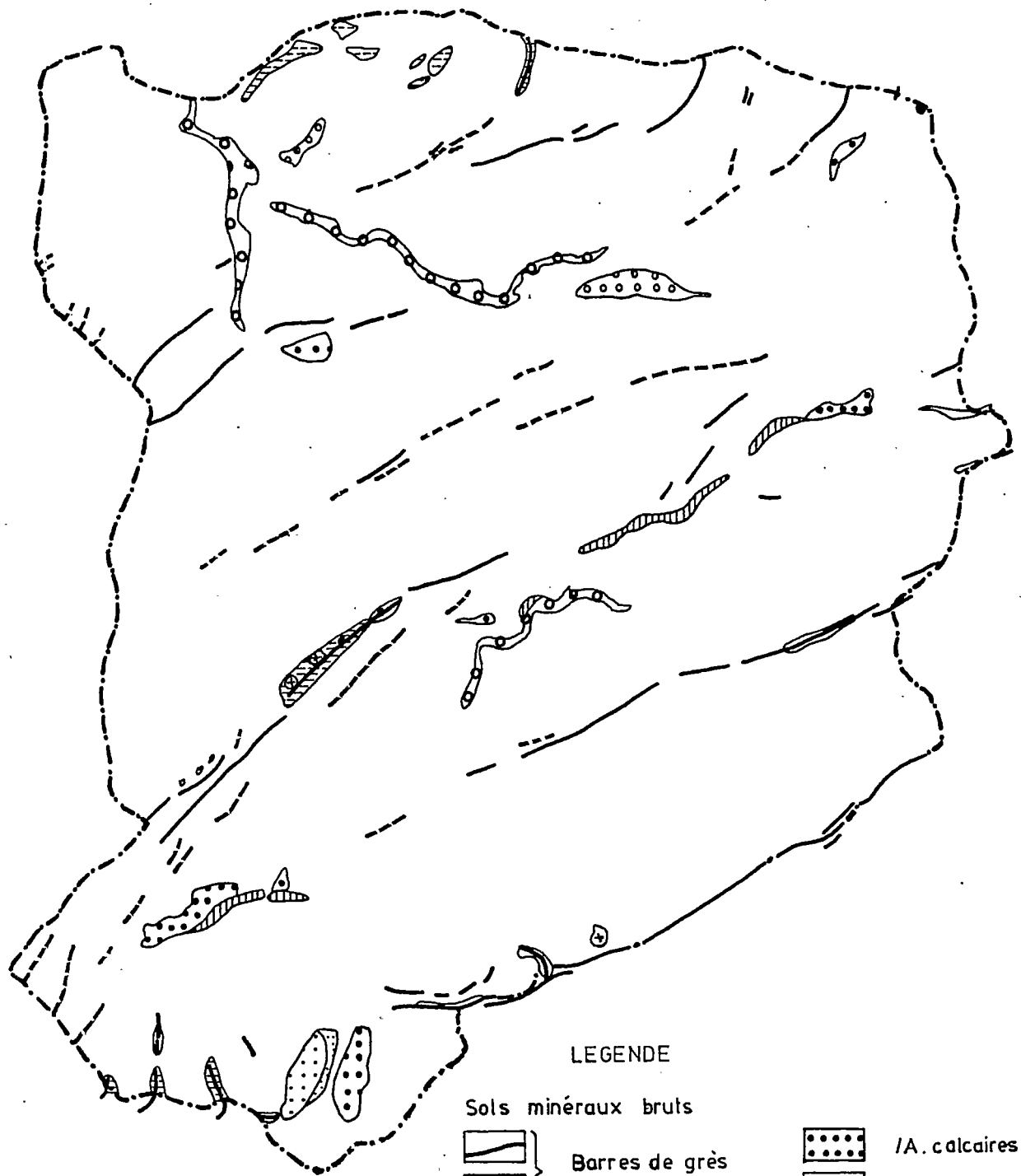
A la limite Nord Est du bassin le piton de Guelb Saad Moun est un culot basaltique qui semble avoir traversé les roches encaissantes sans provoquer de métamorphisme de contact. Dégagé par l'érosion, il domine d'une soixantaine de mètres. La roche, massive, dure, sombre, très peu altérée est un basalte à olivine ou parfois une labradorite à olivine (N. Crampon 1971), sur la face Nord on peut observer de très beaux prismes.

L'altération de la roche est des plus réduites et quelques plantes xérophytes s'accrochent dans les fentes.

Ce pointement a fourni de nombreux blocs qui ont roulé sur les pentes avoisinantes mais ne semblent pas avoir beaucoup participé à la pédogénèse des sols qu'ils recouvrent.






Bassin versant de l'oued SIDI BEN NACEUR








SOLS MINERAUX BRUTS ET PEU EVOLUES



LEGENDE

Sols minéraux bruts

-  Barres de grès
-  Piton basaltique
-  Grès
-  P.E d'érosion
-  /Dolomies

-  /A. calcaires
-  /Grès
-  P.E d'apport
-  /Dolomies
-  /A. calcaires
-  /Alluvions
-  /Colluvions

2 - SOLS PEU EVOLUES

Leur surface totale reste plus importante (carte 1). Ils relèvent tous de la sous-classe des sols peu évolués non climatiques et se répartissent dans les groupes suivants :

2.1 - Sols peu évolués d'érosion

2.1.1.1 - Lithosoliques sur dolomies

2.1.1.2 - Lithosoliques sur grès

2.1.2.1 - Régosoliques sur argiles calcaires.

2.2 - Sols peu évolués d'apport

2.2.1.1 - Alluviaux à pseudogley sur alluvions récentes

2.2.2.1 - Colluviaux sur colluvions dolomitiques

2.2.2.2 - Vertiques sur argiles calcaires

2.2.2.3 - Colluviaux à pseudogley sur colluvions complexes.

2.1.1.1 - Sols peu évolués d'érosion lithosoliques sur dolomies.

Au Sud-Ouest du bassin à proximité de la limite flysch numidien calcaires éocènes on trouve un affleurement de calcaire dolomitique correspondant sans doute à une déchirure du recouvrement grés-argileux du flysch.

Il s'agit de roches sombres à grain fin réagissant peu à l'acide chlorhydrique, peu altérées. Entre les blocs, on a un sol peu différencié compact peu structuré.

Profil type n° 32 : Replat à 10 % de pente. Prairie. Quelques blocs dolomitiques et gréseux en surface.

0 - 5 : Brun olive - à matière organique non directement décelable, peu abondante, effervescence - pas de cailloux - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire, peu nette, polyédrique moyenne, vides peu abondants, cohérent - quelques racines fines - transition nette ondulée.

5 - 25 : Brun jaune avec petites taches vert bleu peu distinctes - faible effervescence - texture argileuse - structure particulaire - peu poreux, cohérent - pas de racines - blocs rocheux.

25 et + : Roche sombre compacte altérée.

Cette zone sert uniquement de parcours. Les sols ont une profondeur irrégulière et sont très chargés de blocs de roche plus ou moins altérés.

2.1.1.2.- Sols peu évolués d'érosion lithosoliques sur grès

Ils sont directement liés aux barres de grès et sont donc répartis sur l'ensemble du bassin bien que la faible extension de certaines unités n'ait pas permis de les représenter.

Situés sur les reliefs et donc peu accessibles, la végétation y est parfois peu dégradée d'où une relative abondance de chênes lièges dont le puissant système racinaire tire bien profit des altérations dans les diaclases.

Les profils observés varient beaucoup par leur profondeur et la teneur en éléments grossiers.

Profil type n° 54 A : Pente à 100 % sous une barre de grès, entre des blocs et des affleurements gréseux conglomératiques - Végétation variée, peu importante, souffreteuse.

0 - 10 : Sec - brun foncé à matière organique directement décelable abondante - cailloux et graviers abondants - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne - vides abondants - meuble - consistance rigide - racines fines et chevelu.

10 - 30 : Sec, brun - à matière organique directement décelable cailloux et graviers abondants - texture sablo-limoneuse - structure particulière - vides abondants - meuble - consistance semi-rigide - chevelu très dense - transition distincte irrégulière.

30 - 70 : Légèrement humide : jaune clair, non taché - cailloux et graviers abondants entre blocs parfois altérés - texture sableuse - structure fragmentaire peu nette - polyédrique moyenne associée à structure particulière - vides abondants, meuble - consistance semi-rigide. Passage à la roche gréseuse peu altérée.

Ce profil avec un horizon humifère peu épais mais riche en matière organique passe graduellement à une arène sableuse dans les blocs plus ou moins altérés. Ce type de sol peut présenter une tendance à la podzolisation.

2.1.2.1 - Sols peu évolués d'érosion régosoliques sur argile calcaire.

Les argiles calcaires lorsqu'elles affleurent portent habituellement des sols à pédogénèse verticale sauf lorsque la pente très forte permet à l'érosion de décaper les éléments altérés soit au fur et à mesure de leur altération soit brutalement à la suite d'un défrichement excessif ou d'une période trop longue de surpâturage. On a en fait des sols tronqués avec des formes d'érosion du type "bad lands". Ces unités sont de faible extension.

Profil type n° 30 : Sud de la zone - fortes pentes avec peu de cailloux en surface - végétation clairsemée.

- 0 - 15 : Brun olive - peu humifère à matière organique non directement décelable - effervescence - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine à moyenne-meuble - consistance rigide - transition distincte.
- 15 - 40 : Brun olive - vive effervescence - texture argileuse - quelques cailloux - compact.
- 40 - 80 : Horizon d'altération, fissures importantes - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique grossière - compact.
- 80 : Argile altérée en fins polyèdres - calcaire-bariolée olive et jaune.

Ce profil est peu humifère, argileux, calcaire et d'une faible profondeur (40 cm). Parcours pour le bétail.

2.2.1.1.- Sols peu évolués d'apport alluviaux à pseudogley sur alluvions récentes.

Ils occupent le lit majeur des principaux axes de drainage correspondant à des terrasses récentes reposant généralement sur des lits de galets grossiers.

Ces unités ont donc des formes très allongées et sont plus importantes vers l'aval.

La végétation est à base de lauriers roses.

Profil type n° 45 A : Terrasse avec chenaux correspondant au lit majeur. Galets et blocs gréseux en surface. Végétation à base de lauriers roses.

- 0 - 40 : Humide - brun sombre; 10 YR 4/2 humifère à matière organique directement décelable - faible effervescence localisée - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne à fine - vides peu abondants, meuble - consistance semi-rigide - racines fines et chevelu abondant - transition graduelle.
- 40 - 100 : Humide brun foncé - 10 YR 3/4 à matière organique non directement décelable nombreuses taches, à limite peu nettes irrégulières, peu contrastées aussi cohérentes, faible effervescence dans la masse blocs, cailloux, graviers gréseux abondants surtout vers la profondeur - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire peu nette polyédrique moyenne à fine - vides peu abondants, meuble - consistance semi-rigide - racines abondantes souvent pourries - transition distincte.
- 100 - 160 : Humide, 10 YR 5/6, brun jaunâtre - nombreuses taches grises, à limites peu nettes, irrégulières, peu contrastées, aussi cohérentes - pas d'effervescence - blocs, cailloux, graviers très abondants, sédimentaires détritiques gréseux - texture sablo-argileuse - structure massive - vides peu abondants - consistance semi-rigide - quelques rares racines.

2.2.2.1 - Sols peu évolués sur colluvions dolomitiques

Il s'agit d'une petite unité en dessous de l'affleurement dolomitique où un sol plus profond a pu se développer sur les débris colluvionnés du dessus. On retrouve un sol analogue au profil 32 mais plus profond (40 à 50 cm) et moins encombré d'éléments rocheux ce qui a permis sa mise en culture. Actuellement en friche.

2.2.2.2 - Sols peu évolués d'apport colluvial sur argiles calcaires

En bas de pente ou en bordure d'oued on trouve des accumulations correspondant à un colluvionnement des produits d'érosion des argiles calcaires affleurantes. Cela représente des unités de faible superficie et de forme allongée ou une pédogénèse verticale n'a pas encore eu le temps de marquer le profil.

Profil type n° 94 A : Sud-Ouest du bassin - bas de versant soliflue avec loupes de glissement - pente moyenne - cailloux et blocs gréseux en surface - prairie - parcours.

- 0 - 5 : Sec - brun jaune, non taché, faiblement humifère à matière organique non directement décelable - pas d'effervescence - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine - vides peu abondants, meuble - consistance rigide - peu de racines - transition distincte régulière.
- 5 - 35 : Sec - jaune, non taché - pas d'effervescence - cailloux et gravier peu abondants, gréseux - texture argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine - vides abondants, meuble, pores peu nombreux tubulaires - consistance rigide - transition graduelle irrégulière.
- 35 - 100 : Légèrement humide, jaune, taché de gris, irrégulière à limites peu nettes, contrastées, aussi cohérentes - pas d'effervescence - cailloux et graviers peu abondants, gréseux - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine - vides peu abondants, meuble - consistance rigide - quelques racines fines - transition graduelle régulière.
- 100 - 130: Légèrement humide, jaune, quelques taches grises, irrégulières à limites peu nettes, peu contrastées, faible effervescence généralisée - cailloux et graviers peu abondants, gréseux - texture argileuse, - structure fragmentaire très nette, polyédrique moyenne associée à structure en plaquettes. - vides peu abondants, cohérents - consistance semi-rigide - pas de racines.

Ce profil profond, légèrement taché peu humifère argileux, bien structuré marqué par la présence de débris gréseux sur toute son épaisseur, repose sur un matériau vertique en place.

2.2.2.3 - Sols peu évolués d'apport colluviaux à pseudogley sur colluvions complexes.

Dans la partie Nord-Est du bassin où la proportion de bancs gréseux est plus importante nous trouvons des colluvions gréseuses à texture grossière où un début d'évolution se manifeste sous forme d'accumulations de matière organique en surface et de taches d'hydromorphie en profondeur.

Profil type n° 136 : Sur une légère pente dominée par tout un ensemble gréseux à colluvions peu épaisses près d'un oued - prairie, parcours.

0 -(30 - 70) : Horizon très irrégulier portant plusieurs niveaux humifères marqués à matière organique non directement décelable. Blocs, cailloux, graviers très abondants (40 %) détritiques gréseux. Emballage de texture sablo-argileuse à sables grossiers. Structure particulière - vides très abondants, cohérent - consistance rigide - nombreuses racines fines - transition nette.

(30 - 70) - 100 : Ancienne surface de sol de type peu évolué dans un matériau gréseux, caillouteux, de texture sablo-argileuse à sables grossiers. Structure massive. Vides abondants, meuble - consistance rigide - transition distincte.

100 - 110 : Débris de grès altérés amygdalaires accompagnés de galets de quartz.

Il semble que deux nappes successives de colluvions gréseuses se soient mises en place avec une faible évolution pédogénétique à chaque phase, limitée par la pauvreté du milieu en éléments fins.

3 - SOLS VERTIQUES

Ils se développent exclusivement sur les affleurements d'argile calcaire par détérioration du régime hydrique du sol, à la suite de la dégradation de la végétation, par défaut de drainage interne.

Sur ces matériaux argileux à argiles gonflantes instratifiées, (montmorillonites) la diminution de la consommation d'eau par la végétation favorise les engorgements en saison des pluies et l'été le sol se dessèche fortement à partir de la surface favorisant le développement d'une structure polyédrique et en plaquettes bien marquées.

Il s'agit donc de vertisols lithomorphes à caractères moyennement développés, leur couleur reste claire et ils ne présentent que rarement une structure grumosolique en surface. On les classe donc dans la sous-classe des vertisols à drainage externe possible - groupe à structure anguleuse - sous groupe verticale sur argiles calcaires.

Ils occupent des surfaces importantes surtout dans le centre du bassin où leur pente assez faible a permis depuis longtemps leur mise en culture (céréales, fourrages).

Lorsqu'on se rapproche des barres de grès, les pentes augmentent et ils sont plus ou moins atteints par les colluvions argilo-gréseuses qui peuvent représenter des recouvrements de 10 à 40 cm. Lorsque les pentes dépassent 15 % ils deviennent sensibles à l'érosion avec des mouvements de masse (creep - soliflusion - glissements) parfois importants. Leur seule utilisation est alors le pâturage de maigres prairies naturelles.

3.1.1 - S. Gr. Sols vertiques sur argiles calcaires.

Profil type n° 145 : Centre Nord de la zone, en bordure de la route Mateur-Cap Serrat - Mi-pente d'un champ aménagé en courbes de niveau.

- 0 - 12 : Horizon de labour - brun olive foncé - à matière organique non directement décelable - graviers et cailloux peu abondants, sédimentaires détritiques gréseux - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne avec des fentes de retraits (début de dessèchement) - vides peu abondants, cohérent - consistance rigide - racines fines - transition régulière nette.
- 12 - 40 : Brun olive - nodules calcaires très abondants plus macrocristaux gypseux abondants vers la profondeur - texture argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à grossière - vides abondants, cohérent - consistance rigide - quelques racines fines - transition distincte régulière.
- 40 - 90 : Olive foncé - effervescence - nodules calcaires peu abondants et macrocristaux gypseux très abondants - texture argileuse - structure fragmentaire nette en plaquettes obliques - vides peu abondants, cohérent - quelques racines fines - transition distincte.
- 50 - 130 : Bicolore gris et ocre, matériau originel - macrocristaux et amas de gypse très abondants - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine et plaquettes obliques - vides peu abondants, cohérent - transition distincte.
- 130 et + : Argiles altérées, plaquettes et cristaux de gypse.

Le profil 44 plus à l'Ouest présente la même succession d'horizons:

- 0 - 40 : structure polyédrique.
- 40 - 100: structure en plaquettes, nodules calcaires et gypse.
- vers 100: passage à la roche altérée argileuse bicolore à structure lithique polyédrique.

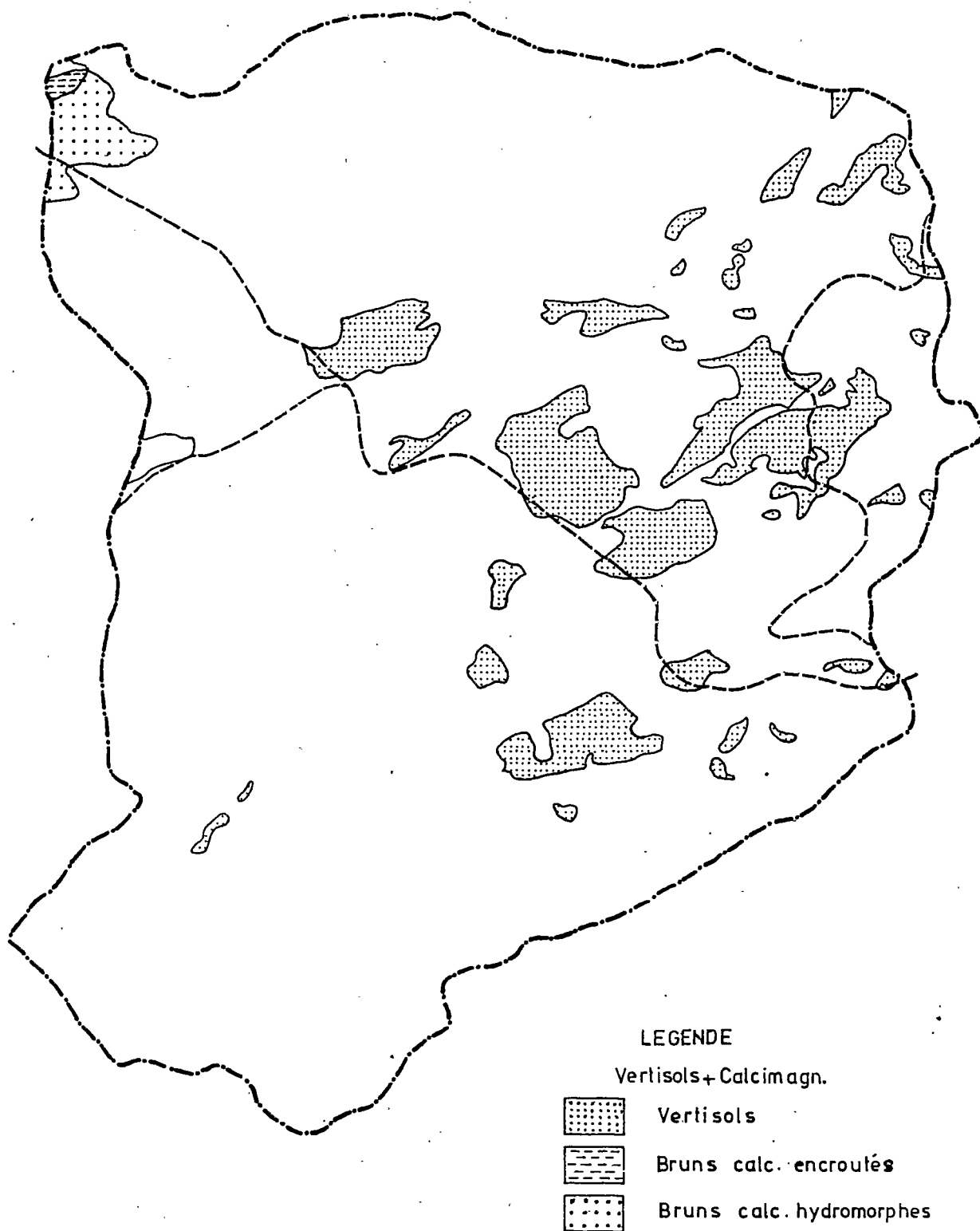
Ces sols ne contiennent que quelques rares cailloux provenant des barres gréseuses avoisinantes. Leur texture est très lourde 70 à 90 % d'éléments fins (argile + limon) avec manifestations d'hydromorphie en profondeur sous forme d'une légère accumulation calcaire pouvant aller jusqu'à la présence de taches et de nodules calcaires.

La matière organique bien que peu visible car évoluant bien (C/N inférieur à 10) imprègne les sols jusque vers 50 cm (3 à 4 % en surface 1,5 à 50 cm).

Le pH de ces sols est aux environs de la neutralité en surface et peut monter aux environs de 8 en profondeur en cas d'accumulation calcaire.

PROFIL		N° 145					N° 44			
Profondeur	cm	0-10	30-40	50-60	100-110	130-140	0-10	30-40	60-70	110-120
Granulométrie 0 - 2 mm %	A	46,0	55,0	53,5	64,0	65,5	64,0	67,0	61,0	45,5
	LF	13,5	15,0	15,0	14,5	20,0	16,5	13,0	16,0	17,5
	LG	16,5	13,5	15,0	9,5	8,0	9,5	11,0	15,0	20,0
	SF	13,6	9,5	7,5	3,5	2,0	5,5	4,0	4,0	12,5
	SG	7,0	5,0	5,5	5,0	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5
Matières organiques										
	M.O %	3,7	2,2	1,2	-	-	2,7	1,6	1,5	0,8
	Carbone %	2,2	1,3	0,7	-	-	1,6	1,0	0,9	0,5
	Azote total %	0,21	0,17	0,12	-	-	0,20	0,12	-	-
	C/N	10,5	7,5	6,0	-	-	8,0	8,3	-	-
	Matière humique ‰	5,6	1,8	0,5	-	-	1,7	0,8	-	-
Réserves minérales										
	CaCO ₃ total %	0,4	3,5	7,3	2,3	0,4	0	1,2	0,8	2,4
	P ₂ O ₅ PPM	6,50	565	550	1160	785	-	-	-	-
	K 20 total ‰	5,11	6,22	7,52	9,28	10,92	-	-	-	-
	Gypse %	T	T	7,6	2,0	2,1	-	-	-	-
Complexe absorbant										
	Ca ++ m.é/100g	14,0	14,4	11,2	12,4	16,9	17,8	15,6	17,7	12,1
	Mg ++ m.é/100g	8,8	7,2	2,5	2,9	1,6	5,3	4,9	5,7	4,1
	K + m.é/100g	0,7	0,7	0,5	0,6	0,7	1,3	0,7	0,6	0,3
	Na + m.é/100 g	2,0	2,9	4,3	4,1	3,8	0,6	0,6	1,1	2,4
	S m.é/100g	25,5	25,2	18,5	20,0	23,0	25,0	21,8	25,1	18,9
	Total m.é/100g	25,6	25,6	19,0	20,8	23,0	25,2	22,8	25,2	19,1
Solution du sol										
	% saturation	60	70	70	80	70	62	60	62	60
	pH 1/2,5	7,4	8,0	7,8	7,8	7,6	7,0	7,8	8,1	8,4
	Cond. mhosc/cm	4,0	3,7	8,7	10,1	8,6	0,6	0,4	0,4	1,4
	CO ₃ H m.é.l.	7,0	5,0	5,0	4,0	5,0	-	-	-	-
	SO ₄ m.é.l.	20,0	26,8	61,0	67,5	74,5	-	-	-	-
	Cl m.é.l.	23,2	13,8	58,0	69,0	45,5	-	-	-	-
	Ca ++ m.é.l.	12,75	8,9	31,0	33,3	27,9	-	-	-	-
	Mg ++ m.é.l.	17,25	13,1	34,0	45,7	42,1	-	-	-	-
	Na + m.é.l.	18,9	22,5	56,0	58,5	51,0	-	-	-	-
	K + m.é.l.	0,70	0,30	0,40	0,60	0,70	-	-	-	-
Fer										
	Fer total	65,0	73,5	73,5	13,7	10,8	51,0	66,0	73,0	98,0
	Fer libre	38,5	45,0	46,0	9,0	5,9	44,0	44,0	45,0	42,0

Bassin versant de l'oued SIDI BEN NACEUR
VERTISOLS ET SOLS CALCIMAGNESIQUES



4 - SOLS CALCIMAGNESIQUES

Au Nord-Ouest du bassin un pointement éocène affleurant par une déchirure du recouvrement oligocène a donné lieu à des sols à dynamique dominée par le calcaire bien que le mélange avec les grès et argiles oligocène soit important.

Deux unités ont été distinguées selon l'importance de l'influence de la roche mère calcaire.

4.1 - Sols bruns calcaires

4.1.1 - Sols bruns calcaires à pseudogley sur colluvions calcaires.

Sur les pentes entourant cet affleurement se sont étalées des colluvions calcaires se mêlant à des colluvions gréseuses et argileuses pour se raccorder en bas de pente à des colluvions anciennes riches en galets.

Les quantités de calcaires mises en oeuvre ont été suffisantes pour marquer l'évolution des sols.

Profil 186 B : Sur le replat d'un glacis colluvial - pente très faible - plantation d'oliviers.

0 - 20 : Humide - 2,5 YR 4/2 humide, gris jaune brunâtre - à matière organique peu abondante non directement décelable - effervescence localisée à pseudomycelium calcaire peu abondant et nodules calcaires abondants fins - texture argileuse - structure fragmentaire nette, généralisée polyédrique moyenne - vides peu abondants, agrégats à pores peu nombreux, fins, tubulaires, cohérents - consistance semi-rigide, plastique, collant, peu fragile - quelques racines fines - transition graduelle régulière.

20 - 60 : Humide - 2,5 YR 4/4 humide, brun jaunâtre foncé - à matière organique peu abondante, non directement décelable effervescence localisée - pseudomycelium calcaire peu abondant et nodules calcaires, abondants, fins - texture argileuse - structure fragmentaire nette, localisée polyédrique moyenne à sous-structure en plaquettes obliques - vides peu abondants, cohérent, agrégats, à pores peu nombreux, fins tubulaires - consistance semi-rigide, plastique, collant, peu fragile - transition graduelle régulière.

60 - 100 : Humide - 10 YR 4/2, humide, gris jaune brunâtre - quelques taches irrégulières 2 à 6 mm, à limites peu nettes, peu contrastées, aussi cohérentes - effervescence localisée à pseudomycelium calcaire peu abondant et nodules calcaires peu abondants fins - cailloux abondants, durs, de forme arrondie, à arêtes émoussées, faiblement altérés, texture argileuse - structure fragmentaire peu nette, localisée, polyédrique moyenne, à sous-structure en plaquettes obliques - vides peu abondants, cohérent, agrégats à pores peu nombreux, fins, tubulaires - consistance semi-rigide, plastique, collant, peu fragile - transition graduelle régulière - racines fines.

100 - 160 : Humide - 7,5 YR humide - brun gris - taches irrégulières (2 à 8 mm), à limites peu nettes, peu contrastées, aussi cohérentes - effervescence localisée à pseudomycelium calcaire peu abondant et nodules calcaires peu abondants, fins cailloux abondants, durs, de forme arrondie à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire peu nette, généralisée polyédrique moyenne - vides peu abondants, cohérent, agrégats à pores peu nombreux, fins, tubulaires - consistance semi-rigide, plastique, collant, peu fragile - quelques racines fines.

Ces sols constituent une exception dans l'ensemble des sols du bassin et sont directement liés à l'accident géologique mentionné ci-dessus.

PROFIL		186 B			
Profondeur	cm	0-20	40-60	90-100	150-160
Granulométrie 0-2 mm %	A	48,5	46,0	44,5	46,0
	LF	13,5	13,0	11,0	10,5
	LG	7,5	8,5	10,5	5,5
	SF	15,5	15,5	17,5	16,0
	SG	12,0	15,0	14,0	20,0
Matières organiques					
MO	%	2,32	1,72	1,20	-
Carbone	%	1,35	1,00	0,70	-
Azote total	%	0,14	-	-	-
C/N		9,5	-	-	-
Matière humique	‰				
Réserves minérales					
CaCO ₃ total	%	2,1	1,7	2,5	1,7
P ₂ O ₅ PPM					
K ₂ O total	‰				
Gypse	%				
Complexe absorbant					
Ca ++	m.é./100 g				
Mg ++	m.é./100 g				
K +	m.é./100 g				
Na +	m.é./100 g				
S	m.é./100 g				
Total	m.é./100 g				
Solution du sol					
% saturation		80	65	55	89
pH 1/2,5		8,5	8,3	8,6	8,4
Cond.	mhosc/m	1,3	0,9	1,1	5,7
CO ₃	m.é.l.				
CO ₃ H	m.é.l.				4,0
SO ₄	m.é.l.				58,8
Cl	m.é.l.				23,8
Ca ++	m.é.l.				17,4
Mg ++	m.é.l.				14,6
Na +	m.é.l.				50,5
K +	m.é.l.				0,7
Fer					
Fer total	-				
Fer libre	-				

4.1.2 - Sols bruns calcaires à encroûtement et pseudogley sur calcaire.

Ils occupent le sommet de l'affleurement calcaire mélangé à des débris gréseux et des passées argileuses oligocènes. Les limites en sont soulignées sur le terrain par une rupture de pente avec affleurement de blocs calcaires.

Profil 192 B : Pente faible - champs d'oliviers actuel et ancien vignoble, très remanié par différentes façons culturales (labours en planches ou ados).

- 0 - 20 : Humide - brun foncé à matière organique non directement décelable - cailloux et galets gréseux peu abondants - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire peu nette polyédrique moyenne à grossière - vides peu abondants, cohérent, pores peu nombreux, tubulaires - consistance rigide - racines moyennes de vigne - transition distincte ondulée, bien marquée.
- 20 - 40 : Humide - jaune à pénétration de matière organique non directement décelable, vive effervescence localisée avec amas et nodules calcaires abondants - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine et moyenne - racines moyennes verticales de vigne - transition distincte.
- 40 - 100 : Humide - jaune clair et blanc - taches grises à limites peu nettes contrastées et quelques autres taches de pénétration de matière organique - effervescence généralisée, vive avec nodules et amas calcaire très abondants - rares cailloux gréseux - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire très nette, polyédrique fine - vides peu abondants, meuble consistance semi-rigide, très plastique, collant - diminution de l'abondance des nodules calcaires vers la profondeur. Racines moyennes verticales - transition graduelle irrégulière.

- 100 - 130 : Humide - gris quelques taches noires, arrondies, à limites nettes, contrastées - effervescence localisée - nodules calcaires peu abondants, graviers cailloux gréseux peu abondants - texture argileuse - structure massive - vides peu abondants à cohérent - consistance malléable, très plastique, collant - quelques racines fines verticales en mauvais état - transition nette.
- 130 - 150 : Humide - ocre - quelques taches grises - irrégulières à limites peu nettes, contrastées - effervescence localisée, amas calcaires peu abondants, grossiers - cailloux gréseux peu abondants - texture argileuse - structure fragmentaire très nette, polyédrique fine - vides abondants, cohérent - consistance malléable, plastique, collant - quelques racines fines, horizontales - transition graduelle.
- 150 - 170 : Humide - graduellement devient ocre à jaune - avec à nouveau abondance des amas calcaires - texture argileuse et structure fragmentaire.
- 170 et plus: Toujours graduellement jusqu'à 230 cm augmentation des amas calcaires aboutissant à un encroûtement.

5 - SOLS BRUNIFIES

Comme cela a été dit dans le chapitre pédogénèse la brunification est actuellement le processus " climax " dans la région. Selon le matériau originel, la pente et la végétation des processus secondaires se manifestent avec plus ou moins d'intensité et sont à l'origine des différents sous-groupes rencontrés. Localement leur influence devient prédominante et peut aboutir à un changement de groupe ou même de classe.

Les sous-groupes des sols bruns reconnus sur le bassin versant sont:

- 5.1.1 - Sols bruns modaux
- 5.1.2 - Sols bruns acides
- 5.1.3 - Sols bruns vertiques
- 5.1.4 - Sols bruns faiblement lessivés
- 5.1.5 - Sols bruns à pseudogley.

Des distinctions ont ensuite été faites en fonction du matériau originel, du substrat et du faciès.

5.1 - Sols bruns modaux

On ne les rencontre que dans les sites protégés où la végétation est encore proche de la forêt climax au moins pour ce qui est de son rôle de protection du sol et de source de matière organique. Il faut aussi que le matériau originel ne soit pas trop argileux pour que les manifestations d'hydromorphie restent peu importantes.

5.1.1.1 - Sols bruns modaux sur colluvions complexes reposant sur des argiles acides

Profil type n° 130 : Prés de Saad Moun - pente : 30 % - quelques cailloux et blocs de basalte et de grès en surface - maquis à dominance de lentisques.

PROFIL		130		
Profondeur	cm	0-10	350-60	90-100
Granulométrie 0-2 mm %	A	21,0	27,0	25,5
	LF	15,0	12,5	7,5
	LG	14,0	14,5	15,5
	SF	21,0	24,0	28,0
	SG	19,5	18,5	19,0
Matières organiques				
M.O.	%	8,5	3,4	1,9
Carbone	%	5,0	2,0	1,1
Azote total	%	0,40	0,21	0,10
C/N		12,5	9,5	11,0
Matière humique	‰	14,0	4,2	2,0
Réserves minérales				
CaCO ₃ total	%	-	0,4	0
P205 PPM		4500	5937,5	3687,5
K2O total	‰	4,58	5,75	4,81
Gypse	%	-	-	T
Complexe absorbant				
Ca ++	m.é./100 g	23,8	14,1	7,7
Mg ++	m.é./100 g	4,1	3,4	2,0
K +	m.é./100 g	1,6	2,9	1,7
Na +	m.é./100 g	0,2	0,5	0,5
S	m.é./100 g	29,7	20,9	11,9
Total	m.é./100 g	30,0	20,9	12,0
Solution du sol				
% Saturation		47,5	32,5	35,0
pH 1/2,5		6,5	7,2	7,2
Cond.	mhoscm	1,10	0,75	0,75
CO ₃	m.é.l.			
CO ₃ H	m.é.L			
SO ₄	m.é.l.			
Cl	m.é.l.			
Ca ++	m.é.l.			
Mg ++	m.é.l.			
Na +	m.é.L			
K +	m.é.l.			
Fer				
Fer total		42,0	45,5	40,0
Fer libre		25,0	32,5	26,0

0 - 60 : Sec - brun noir - à matière organique abondante non directement décelable - pas d'effervescence - cailloux et graviers abondants (30 %) - gréseux et essentiellement basaltiques - texture équilibrée, sablo-argilo-limoneuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine associée à structure grumelleuse près de la surface - vides très abondants, meuble - consistance rigide - nombreuses racines fines et chevelu abondant - transition graduelle, régulière.

60 - 125 : Frais - brun foncé - à matière organique non directement décelable - pas d'effervescence - cailloux et graviers abondants (basaltiques et tessons de poteries) - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire, nette polyédrique très fine - vides abondants, meuble - consistance rigide - nombreuses racines moyennes et fines - transition distincte et régulière.

125 et + : Humide - jaune clair - pas d'effervescence - cailloux peu abondants basaltiques - texture argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine - vides peu abondants, cohérent - pas de racines.

5.1.2.1 - Sols bruns acides sur colluvions complexes reposant sur des argiles calcaires.

Profil type n° 16 : En dessous d'une barre puissante, barre gréseuse au Nord-Ouest de la zone cartographiée - haut de pente - blocs et cailloux gréseux nombreux en surface. Végétation de maquis avec ancienne forêt de chêne liège exploitée.

0 - 2 à 10 : Horizon brun foncé très humifère plus litière à matière organique très abondante - très meuble - chevelu très dense - transition très irrégulière.

PROFIL			16					
Profondeur	cm		0-5	5-10	20-25	35-40	50-60	90-100
Granulométrie	A			25,0	34,5	53,0	53,5	54,5
0-2 mm	%	LF		15,5	14,5	16,5	21,0	22,0
		LG		11,5	11,0	6,0	5,5	9,0
		SF		18,5	15,0	8,5	6,5	7,0
		SG		25,0	22,0	12,0	10,0	5,0
Matières organiques								
M.O.	%		15,2	4,6	2,8	2,3	1,6	-
Carbone	%		8,8	2,7	1,6	1,4	0,9	-
Azote total	%		0,62	0,13	0,07	0,07	0,06	-
C/N			14,0	20,5	23,0	20,0	15,0	-
Matière humique	‰		35,5	9,8	4,9	3,5	2,5	-
Réserves minérales								
CaCO ₃ total	%							1,2
P ₂ O ₅	PPM		1115					
K 20 total	‰		22,75					
Gypse	%							
Complexe absorbant								
Ca ++	m.é./100 g		27,3	5,5	5,0	7,7	11,6	6,3
Mg ++	m.é./100 g		18,8	2,1	3,2	4,2	6,1	7,5
K +	m.é./100 g		1,7	0,4	0,2	0,3	0,3	0,2
Na +	m.é./100 g		0,5	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6
S	m.é./100 g		48,3	8,3	8,7	12,8	18,6	14,6
Total	m.é./100 g		48,4	8,3	8,9	13,3	18,5	14,8
Solution du sol								
% Saturation			137,5	42,5	37,5	37,5	60,0	57,5
pH 1/2,5			6,6	6,6	6,5	6,6	6,3	6,2
Cond.	mhosc/cm		1,0	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5
CO ₃	m.é.l.							
CO ₃ H	m.é.l.							
SO ₄	m.é.l.							
Cl	m.é.l.							
Ca ++	m.é.l.							
Mg ++	m.é.l.							
Na +	m.é.l.							
K +	m.é.l.							
Fer								
Fer total			24,0	24,0	73,0	55,0	71,0	64,0
Fer libre			19,0	19,0	26,0	42,0	51,0	52,0

- 10 - 35 : Gris - à matière organique abondante - pas d'effervescence - cailloux et graviers gréseux abondants (15 %) - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine et moyenne - vides abondants, meuble - nombreuses racines fines - transition nette.
- 35 - 50 : Brun jaune - taches ocre - pas d'effervescence - texture argileuse - structure fragmentaire très nette, polyédrique fine à moyenne - nombreuses racines - transition graduelle.
- 50 - 70 : Jaune brunâtre - encore humifère - pas d'effervescence - quelques cailloux et graviers gréseux - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne - nombreuses racines - transition graduelle.
- 70 - 110 : Jaunâtre - taches grises nombreuses - pas d'effervescence - quelques cailloux gréseux - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne - bon enracinement - à la base de l'horizon taches noires ferromanganiques.

5.1.2.2 - Sols bruns acides humifères sur colluvions gréseuses

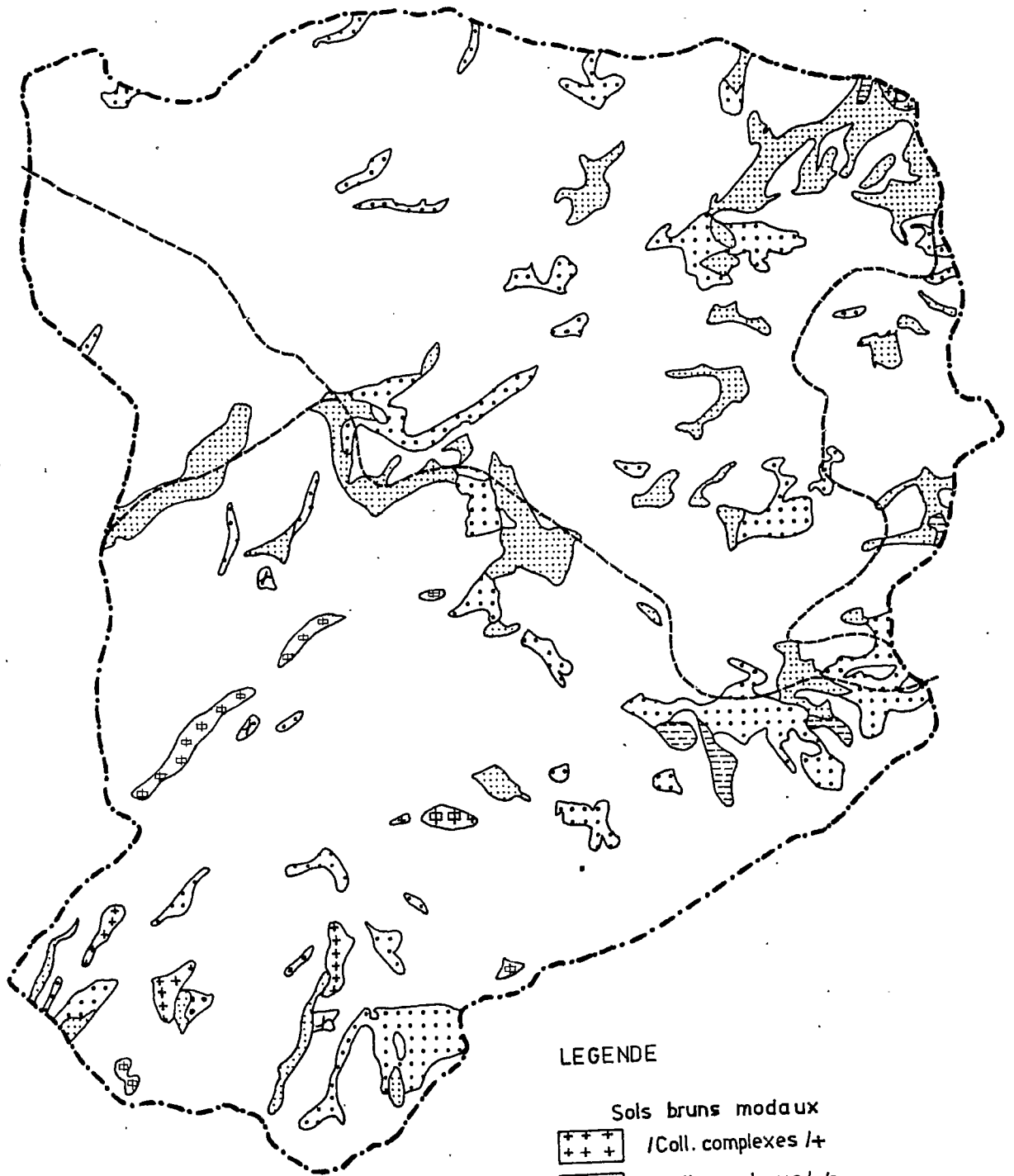
Ils représentent quelques unités de superficies réduites au Nord des principales barres gréseuses en position haute où une végétation particulièrement bien conservée a pu fournir une quantité importante de matière organique à un sol riche en éléments grossiers donc ne risquant pas d'engorgement.

L'altitude à laquelle on trouve ces unités a d'ailleurs favorisé l'accumulation de matière organique dont la minéralisation est ralentie ce qui se retrouve dans les rapports C/N relativement élevés.

Profil type n° 54 : Groupe avec quelques affleurements de blocs gréseux et blocs et cailloux en surface. Végétation : maquis fermé et présence de repousses de chêne-liège.


PROFIL		54			
Profondeur	cm	0-10	30-40	90-100	130-140
Granulométrie 0-2 mm %	A	10,5	11,5	6,5	6,0
	LF	11,5	14,0	12,0	7,5
	LG	7,0	6,5	8,0	8,0
	SF	20,5	21,5	31,0	24,5
	SG	41,0	42,0	40,0	52,0
Matières organiques					
M.O.	%	9,1	4,6	1,2	
Carbone	%	5,3	2,7	0,7	
Azote total	%	0,35	0,15	0,04	
C/N		15,0	18,0	17,5	
Matière humique	‰	12,2	6,6	0,8	
Réserves minérales					
CaCO ₃ total	%				
P ₂ O ₅	PPM				
K ₂ O total	‰				
Gypse	%				
Complexe absorbant					
Ca ++	m.é./100 g	9,8	3,2	0,5	0,4
Mg ++	m.é./100 g	4,8	5,7	1,6	0,7
K + l	é./100 g	0,9	0,3	0,03	0,02
Na +	m.é./100 g	1,1	0,3	0,07	0,4
S	m.é./100 g				
Total	m.é./100 g	16,6	9,5	2,2	1,5
Solution du sol					
% saturation		50	25	17,5	19
pH 1/2,5		6,4	6,5	5,8	5,9
Cond.	mhoscm	1,2	0,6	0,5	0,5
CO ₃	m.é.l.				
CO ₃ H	m.é.l.				
SO ₄	m.é.l.				
Cl	m.é.l.				
Ca ++	m.é.l.				
Mg ++	m.é.l.				
Na +	m.é.l.				
K +	m.é.l.				
Fer					
Fer total		24,0	35,5	28,5	15,5
Fer libre		17,5	31,0	17,5	13,5

Bassin versant de l'oued SIDI BEN NACEUR
SOLS BRUNIFIES



LEGENDE


Sols bruns modaux

 /Coll. complexes /+


 /Coll. complexes /+

 Humifères / grès

Sols bruns vertiques

 à Rec. coll.

 Tronqués

 à pseudo-gley

- 0 - 80 : Brun foncé, 7,5 YR 2/3, humide - à matière organique abondante - pas d'effervescence - cailloux abondants (20 %) gréseux très altérés - texture sableuse - structure fragmentaire peu nette polyédrique fine à grumeleuse - vides abondants, meuble - consistance rigide - activité biologique forte - nombreuses racines fines et moyennes bien réparties - transition diffuse.
- 80 - 130 : Brun clair, 7,5 YR 5/6, humide - encore un peu de matière organique - pas d'effervescence - blocs et cailloux de grès abondants altérés - texture sableuse - structure particulière, nette, généralisée - vides abondants, meuble - consistance rigide - racines fines et moyennes - transition diffuse.
- 130 - 160 : Frais - 7,5 YR 7/8 ocre (orange) - pas d'effervescence - blocs de grès altérés - texture sableuse - structure particulière, nette, généralisée - vides abondants - altération de grès.

Ce profil avec un épais et abondant horizon humifère est de texture sableuse et graveleuse issu de l'altération d'un affleurement de grès. L'érosion y semble peu importante.

5.1.3 - Les sols bruns vertiques

Ils correspondent aux zones où une nappe colluviale peu épaisse recouvre des argiles calcaires.

Il semble en effet qu'une certaine épaisseur de colluvions argilo-gréseuses soit nécessaire pour entraîner une acidification des argiles sous jacents.

Lorsque les colluvions sont peu épaisses, il s'y développe une pédogénèse de type brun qui n'empêche pas une pédogénèse verticale de marquer les horizons profonds sur argile calcaire les colluvions n'ayant pas une épaisseur suffisante pour qu'un profil complet s'y développe.

Trois subdivisions ont été établies dans ces sols :

Si la nappe colluviale est continue et a donné lieu à une pédogénèse de type brun bien marquée nous avons des sols bruns vertiques à recouvrement colluvial sur argile calcaire (5.1.3.1).

Si la nappe colluviale est irrégulièrement épaisse, discontinue par suite d'une érosion liée aux défrichements nous avons des sols bruns vertiques tronqués sur argiles calcaires (5.1.3.2).

Enfin dans des situations topographiques où le drainage externe est un peu limité ce qui entraîne des engorgements dans le recouvrement colluvial et les argiles calcaires, nous avons des sols bruns vertiques à pseudogley sur argiles calcaires (5.1.3.3).

5.1.3.1 - Sols bruns vertiques à recouvrement colluvial sur argiles calcaires.

Ils représentent des unités cartographiques importantes faisant souvent la liaison entre les sols bruns plus ou moins hydromorphes sur argiles acides et les vertisols sur argiles calcaires.

Profil type n° 28 : Sud-Ouest de la zone - mi-pente d'un versant (20 %) blocs et cailloux de grès en surface - traces d'érosion en ravines - Maquis dégradé.

0-(5 - 20) : Brun - à matière organique-texture argilo-sableuse - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne - quelques cailloux de grès - compact localement - racines moyennes et fines - transition distincte ondulée.

20 - 40 : Brun clair - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire, nette, polyédrique, moyenne - cailloux gréseux peu abondants (10 %) - vides abondants, meuble - racines moyennes et fines - transition distincte ondulée.

40 - 60 : Horizon de transition brun jaune encore quelques cailloux.

60 - 110 : Brun jaune - quelques taches ocre rouge en profondeur peu de cailloux - texture argileuse - structure polyédrique moyenne - cohésion moyenne - quelques racines - transition nette.

110 - 150 : Marbré de gris et rouge sur fond jaune - très compact - très argileux - structure verticale.

Ce profil porte donc un recouvrement de type brun de 40 à 60 cm et repose sur des argiles calcaires à structure polyédrique à verticale en profondeur.

Le profil 31 au Sud de la zone peut être résumé ainsi :

0 - 40 : Horizon de type brun très humifère, caillouteux, argilo-sableux bien structuré, passage progressif.

50 - 80 : Horizon argileux, caillouteux à bonne structure polyédrique.

80 - 130 : Matériau verticale, jaune, argileux.

5.1.3.2 - Sols bruns vertiques tronqués sur argiles calcaires

Ils sont caractérisés par des manifestations d'érosion liées à une dégradation anthropique de la végétation d'où une répartition aléatoire dans le paysage.

Profil type n° 120 : Nord-Est de la zone, position de col - pente faible de 3 à 5 % - quelques blocs de cailloux de grès en surface - maquis ouvert à lentilles principalement.

PROFIL		28						31			
Profondeur	cm	0-10	15-25	35-40	50-60	80-90	130-140	0-10	20-30	70-80	120-130
Granulométrie 0-2 mm %	A	32,0	32,5	36,5	52,5	71,5	71,5	38,5	46,0	59,0	65,0
	LF	20,5	17,0	19,0	15,0	14,5	13,5	15,0	14,0	11,0	16,0
	LG	15,5	13,5	10,0	7,5	5,0	6,0	15,0	9,5	6,0	4,5
	SF	13,0	15,5	14,0	9,0	3,5	4,5	9,5	12,0	7,5	5,5
	SG	16,0	20,0	20,5	15,5	5,0	3,0	15,5	18,5	15,0	7,5
Matières organiques											
M.O.	%	7,6	4,1	2,9	1,7			11,0	4,9	3,0	-
Carbone	%	4,4	2,4	1,7	1,0			6,4	2,9	1,7	-
Azote total	%	-	-	-	-			0,50	0,23	0,16	-
C/N		-	-	-	-			18,8	12,5	10,6	-
Matière humique	%	7,4	4,3	3,1	1,6			8,9	4,2	2,4	-
Réserves minérales											
CaCO ₃ total	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P ₂ O ₅ PPM											
K ₂ O total	%										
Gypse	%										
Complexe absorbant											
Ca ++	m.é./100 g	11,7	6,4	4,9	8,3	9,8	14,2	18,2	12,3	17,6	
Mg ++	m.é./100 g	2,2	3,0	2,1	5,0	6,4	8,5	4,5	3,9	7,1	
K +	m.é./100 g	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,7	0,7	0,3	
Na +	m.é./100 g	0,3	0,2	0,2	0,4	0,7	2,1	0,4	0,3	2,3	
S	m.é./100 g	14,6	10,0	7,5	14,0	17,1	25,0	23,8	17,2	27,3	
Total	m.é./100 g	14,6	10,0	7,7	14,0	17,0	25,2	24,0	20,0	27,4	
								85			
Solution du sol											
% Saturation		52,5	42,5	40,0	72,5	62,5	75,0	67,5	52,5	60,0	62,5
pH 1/2,5		6,7	6,7	6,5	6,1	5,5	5,3	6,5	6,6	6,8	7,3
Cond.	mmhos/cm	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4	7,8	0,8	0,6	0,5	1,4
CO ₃	m.é.l.										
CO ₃ H	m.é.l.										
SO ₄	m.é.l.										
Cl	m.é.l.										
Ca ++	m.é.l.										
Mg ++	m.é.l.										
Na +	m.é.l.										
K +	m.é.l.										
Fer											
Fer total		42,0	42,0	48,0	70,0	83,0	83,0	49,0	48,0	62,0	69,0
Fer libre		35,0	37,0	42,0	57,0	75	70,5	34,0	42,0	45,5	50,0

- 0 - 18 : Brun noir - à matière organique non directement décelable - cailloux et graviers gréseux peu abondants - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire nette, localisée, polyédrique fine à moyenne associée à structure polyédrique très fine près de la surface avec structure généralisée, prismatique moyenne - vides abondants, meuble, agrégats de consistance peu fragile, ensemble - compact - nombreuses racines bien réparties - transition distincte régulière.
- 18 - 45 : Brun olive - frais - pas de racines - amas calcaires très fins, peu abondants - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique grossière avec surstructure en plaquettes obliques - vides peu abondants - cohérent - consistance rigide et compact - quelques racines, fines et moyennes - transition diffuse régulière.
- 45 - 90 : Olive - nodules calcaires abondants augmentant vers la profondeur (5 %) - texture argileuse - structure fragmentaire très nette en plaquettes obliques moyennes - rares racines fines - transition graduelle régulière.
- 90 - 140 : Matériau originel argiles calcaires olive, taches ocre et grises - effervescence - cristaux de gypse - texture argileuse. Structure lithique en petites lamelles associées à structure localisée en plaquettes obliques. Rares racines moyennes.

Le recouvrement est moins épais que dans les sols précédents puisqu'il est de 18 cm avant de passer très nettement aux argiles calcaires avec structure en plaquettes.

5.1.3.3 - Sols bruns vertiques à pseudogley sur argiles calcaires

Ils correspondent à quelques unités de faible superficie où la nappe colluviale d'une épaisseur de 40 cm en moyenne est marquée de taches d'hydromorphie dès la surface. Ces taches sont plus nombreuses au niveau du

contact entre les colluvions et les argiles calcaires sous-jacentes probablement liés à des engorgements temporaires dûs à un ralentissement du drainage externe.

Profil type n° 110 : Position du col. Bordure du bassin à l'Est de la zone. Quelques cailloux gréseux en surface. Végétation de maquis très claire.

- 0 - 12 : Brun gris - taches rouilles irrégulières à limites peu nettes - cailloux et graviers abondants de grès et quartz roulés - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne à fine - vides peu abondants, cohérent - consistance rigide - nombreuses racines fines - transition distincte régulière.
- 12 - 40 : Brun - nombreuses taches rouilles, irrégulières à limites peu nettes, contrastées - cailloux de grès et graviers de quartz très abondants, peu altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire peu nette polyédrique - vides peu abondants, cohérent - compact - racines fines - transition nette irrégulière.
- 40 - 70 : Brun olive - quelques taches rouilles régulières, arrondies à limites nettes contrastées plus cohérentes - graviers peu abondants quartzeux de forme arrondie, peu altérés - texture argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne - vides peu abondants - cohérent - faces luisantes - compact - quelques racines fines - transition nette régulière.
- 70 - 110 : Brun olive - pas de taches - pas d'éléments grossiers - quelques petits nodules calcaires et amas calcaires (gros- seur d'une tête d'épingle) - texture argileuse - structure fragmentaire, nette - en plaquettes obliques, moyennes - vides peu abondants, cohérent - transition nette régulière.

110 - 145 : Matériau originel verticale avec quelques plaquettes obliques.

5.1.4 - Sols bruns faiblement lessivés

Du fait du relief et du contraste textural entre les colluvions argilo-gréseuses et les argiles sous-jacents d'une part et du régime pluviométrique qui assure aux sols un excès d'eau important en hiver nombreux sont les sols qui sont marqués par un lessivage des horizons A. qui ne fait qu'accentuer les différences lithologiques et se marque par une porosité accrue des horizons A12 et A2 qui sont parfois très creux, témoin d'une forte circulation d'eau.

Aussi le lessivage a-t-il pour corollaire quasi général un engorgement de profondeur générateur d'hydromorphie.

C'est ainsi que presque tous les sols bruns faiblement lessivés reconnus sont à faciès à pseudogley quel que soit le substrat.

5.1.4.1 - Sols bruns faiblement lessivés à pseudogley sur colluvions gréseuses

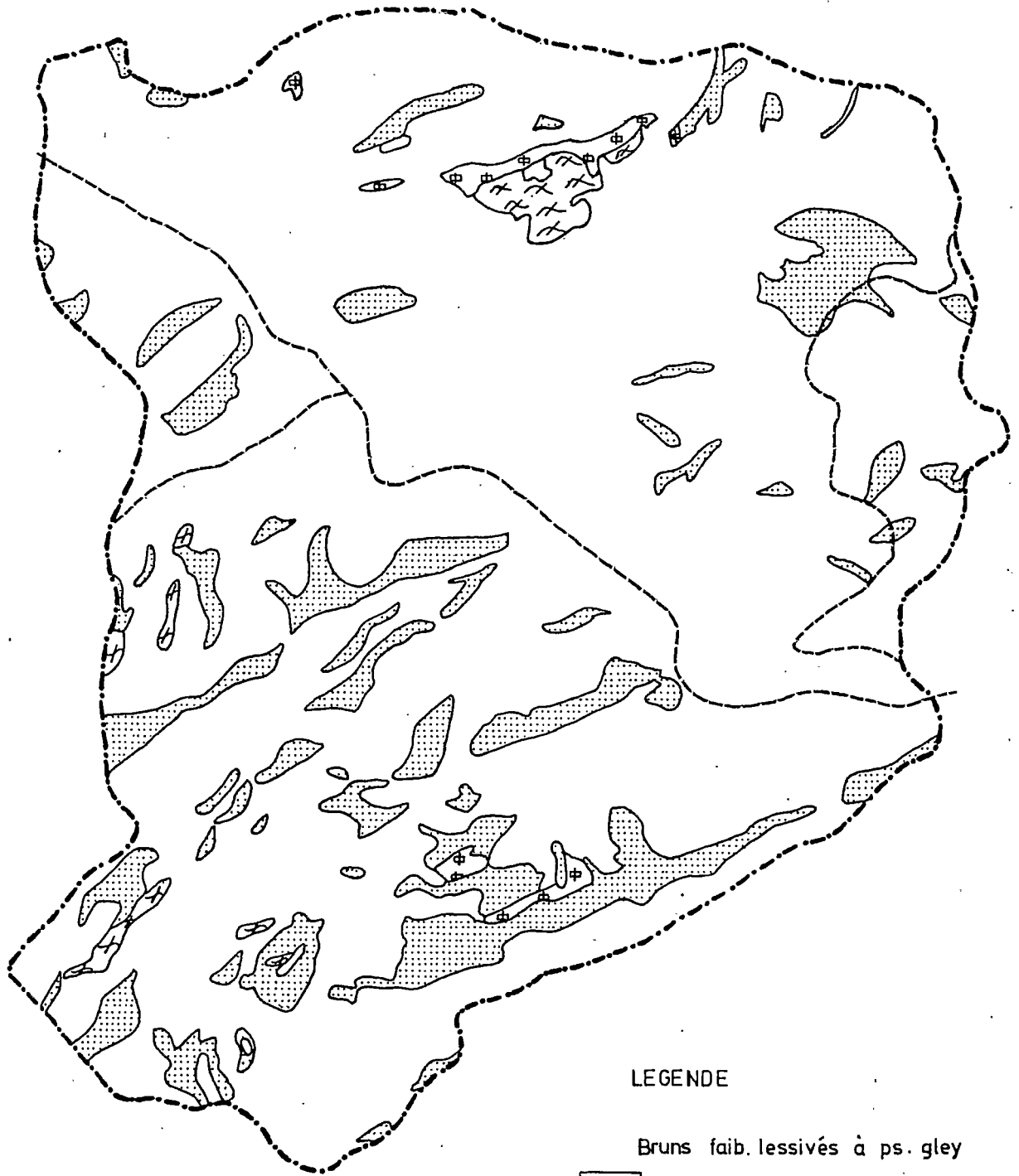
Très proches des sols bruns humifères sur colluvions gréseuses dont ils sont probablement souvent une phase dégradée on les rencontre aussi à proximité immédiate des barres de grès qui ont fourni les colluvions.

Profil type n° 139 : Nord de la zone, mi-pente (30 %) sous une barre de grès maquis fermé en voie d'exploitation par le charbonnage, par place litière.

0 - 30 : Gris - humifère - texture sableuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique et grumeleuse fine - vides abondants - intergranulaires, meuble - consistance rigide - nombreuses racines fines, bien réparties - transition graduelle régulière.

PROFIL		Type 20 N° 139			
Profondeur	cm	0 - 15	50 - 60	100-110	130-140
Granulométrie 0-2 mm %	A	16,0	10,0	12,0	32,5
	LF	,0	8,5	5,0	7,0
	LG	8,0	14,0	12,0	9,0
	SF	40,0	30,0	33,5	24,5
	SG	29,0	34,0	35,5	24,0
Matières organiques					
M.O.	%	0,9	4,7	0,9	
Carbone	%	0,6	2,7	0,6	
Azote total	%	0,05	0,17	0,05	
C/N		12,0	16,0	12,0	
Matière humique	‰	0,2	4,8	1,0	
Réserves minérales					
CaCO ₃ total	%				
P ₂ O ₅	PPM	725	380	180	425
K ₂ O total	‰	2,29	2,05	1,23	3,87
Gypse	%	-	-	-	-
Complexe absorbant					
Ca ++	m.é./100 g	1,8	5,0	2,1	4,5
Mg ++	m.é./100 g	1,9	2,0	1,1	3,7
K +	m.é./100 g	0,1	0,2	0,06	0,2
Na +	m.é./100 g	2,1	0,2	0,1	1,6
S	m.é./100 g	5,9	7,4	3,3	10,0
Total	m.é./100 g	5,9	7,4	3,3	10,0
Solution du sol					
% saturation		40	32,5	20	55
pH 1/2,5		7,4	6,4	5,9	6,9
Cond.	mmhos/cm	7,87	0,81	0,8	6,1
CO ₃	m.é.l.				
CO ₃ H	m.é.l.	6,0			
SO ₄	m.é.l.	2,6			9,0
Cl	m.é.l.	81,5			6,4
Ca ++	m.é.l.	8,5			12,2
Mg ++	m.é.l.	14,5			16,8
Na +	m.é.l.	64,0			38,5
K +	m.é.l.	0,21			0,2
Fer					
Fer total				14,0	79,5
FEr libre				10,0	64,0

Bassin versant de l'oued SIDI BEN NACEUR
SOLS BRUNIFIES



LEGENDE

Bruns faib. lessivés à ps. gley



/Coll. greseuses



/Coll. complexes +



/Coll. complexes +

- 30 - 50 : Gris clair - matière organique non directement décelable - texture sableuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique - vides abondants, intergranulaires, meuble - consistance rigide - racines fines bien réparties - transition graduelle régulière.
- 50 - 70 : Gris clair - graviers abondants sédimentaires détritiques gréseux - texture sableuse - structure particulaire nette vides abondants, intergranulaires - cohérent - consistance rigide - quelques racines fines - transition distincte régulière.
- 70 - 90 : Beige à taches rouilles et ocres- texture sablo-argileuse structure particulaire associée à structure fragmentaire polyédrique fine et très nette, vides abondants, cohérent - consistance rigide - quelques racines fines - transition nette et régulière.
- 90 - 170: Bariolé avec rouille et gris - texture sablo-argileuse - structure particulaire passage progressif à blocs de grès altérés envahissant tout le profil.

Un autre profil au Centre-Sud de la zone à mi-pente entre l'oued et le sommet de la barre gréseuse représente un affleurement gréseux en léger relief.

Profil n° 55 : Mi-pente d'un versant de 20 % - nombreux cailloux de grès en surface - maquis dégradé avec présence de quelques chênes-lièges.

- 0 - 8 : Brun - 7,5 YR 5/4 - humide - graviers et cailloux sédimentaires détritiques gréseux abondants (20 %) - texture sablo-argileuse - structure particulaire et fragmentaire peu nette polyédrique fine - vides abondants, cohérent, consistance rigide - nombreuses racines fines et chevelu abondant - transition graduelle régulière.

- 8 - 45 : Brun gris - 7,5 YR 5/4 humide - blanchiment net sur le bas de l'horizon - cailloux et graviers abondants sédimentaires détritiques gréseux à arêtes anguleuses, faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure particulaire - vides abondants meuble, intergranulaires et tubulaires grossiers - consistance rigide - nombreuses racines fines - transition nette régulière.
- 45 - 80 : 10 YR 6/8 humide, brun jaunâtre foncé - taches ocre et rouge à limites nettes contrastées, cailloux et graviers peu abondants (10 %) sédimentaire détritique gréseux à arêtes émoussées, faiblement altérés. Texture sablo-argileuse - structure fragmentaire peu nette polyédrique fine vides peu abondants cohérents - consistance rigide - quelques racines fines. Transition distincte régulière.
- 80 - 130: Brun jaunâtre foncé - taches grises (2,5 YR 8/0 et rouge (2,5 YR 4/8) à limites nettes, contrastées - cailloux et graviers peu abondants (10 %) sédimentaires détritiques gréseux, à arêtes émoussées, faiblement altérés. Texture argilo-sableuse - structure massive associée à structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine - vides peu abondants, cohérent - faces luisantes - consistance rigide - rares racines.

5.1.4.2 - Sols bruns faiblement lessivés à pseudogley dans colluvions complexes sur argiles acides

C'est le type de sol le plus largement représenté. Il découle directement d'une pédogénèse de type brun se développant dans des colluvions argilo-gréseuses épaisses reposant sur des bancs d'argile ayant subi une acidification pédogénétique en liaison avec les apports gréseux.

Ces sols forment des unités allongées parallèlement et principalement au Nord des barres de grès.

Profil type n° 50 : Mi-pente d'un versant (20 %) - cailloux gréseux en surface - maquis dégradé de cistes de Montpellier.

- 0 - 10 : Brun foncé, humifère - graviers et cailloux abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine - vides abondants, meuble - consistance rigide - nombreuses racines fines - transition régulière distincte.
- 10 - 30 : Gris, humifère avec blanchiment localisé - graviers et cailloux abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées, faiblement altérés, texture sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine et moyenne - vides très abondants, meuble, tubulaire moyen - nombreuses racines fines - transition distincte.
- 30 - 45 : Gris blanchâtre - taches peu nombreuses, ocre, à limites peu nettes, peu contrastées - graviers et cailloux abondants (15 à 20 %) sédimentaires détritiques gréseux, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine - vides abondants, meuble - consistance rigide - quelques racines fines - transition nette régulière.
- 45 - 85 : Beige, taches nombreuses, rouges à limites nettes, contrastées - graviers et cailloux abondants, sédimentaires détritiques gréseux à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argileuse - structure fragmentaire très nette, polyédrique très fine - avec sur structure prismatique - vides abondants cohérent - revêtement - rares racines - transition distincte régulière.

PROFIL		N° 50							
Profondeur	cm	0-10	15-20	30-40	45-55	60-70	90-100	120-130	150-160
Granulométrie 0-2 mm %	A	22,5	20,5	24,5	41,0	68,5	68,5	73,5	73,5
	LF	23,0	22,0	21,5	19,0	17,5	16,0	15,0	15,5
	LG	19,5	20,5	17,5	13,5	8,0	8,0	5,5	5,5
	SF	12,0	14,0	15,5	8,5	2,5	2,5	2,0	2,5
	SG	16,0	20,5	20,5	16,0	3,0	3,0	2,5	2,0
Matières organiques									
M.O.	%	7,9	5,0	3,1	2,1	1,6			
Carbone	%	4,6	2,9	0,8	1,2	0,9			
Azote total	%	0,35	0,19	0,12	0,08	0,10			
C/N		13,0	15,0	15,0	15,0	9,0			
Matière humique	‰	11,0	5,9	4,1	2,1	1,9			
Réserves minérales									
CaCO ₃ total	%							0	0
P ₂ O ₅ PPM									
K ₂ O total	‰								
Gypse	%								
complexe absorbant									
Ca ++ m.é./100 g		10,4	4,2	3,7	3,0	7,4	6,6		4,8
Mg ++ m.é./100 g		4,3	3,2	2,7	2,5	9,6	8,0		4,7
K + m.é./100 g		0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3		1,1
Na + m.é./100 g		0,3		0,2	0,3	1,0	4,5		7,3
S m.é./100 g		15,5	7,7	6,8	6,4	18,3	19,4		17,9
Total m.é./100 g		15,6	7,8	6,8	6,5	18,4	19,4		17,9
Solution du sol									
% Saturation		57,5	40,0	35,0	42,5	80,0	75,0	87,5	87,5
pH 1/2,5		6,0	6,0	5,9	5,8	4,9	4,5	4,4	5,4
Cond.	mhosc/cm	0,8	0,7	0,6	0,4	0,9	4,6	5,6	9,8
CO ₃ m.é.l.									
CO ₃ H m.é.l.							3,0	2,0	4,0
SO ₄ m.é.l.							28,0	2,5	18,0
Cl m.é.l.							43,0	61,0	105,0
Ca ++ m.é.l.							6,2	8,0	27,5
Mg ++ m.é.l.							12,9	14,0	31,4
Na + m.é.l.							30,0	40,6	62,0
K + m.é.l.							0,2	0,2	0,3
Fer									
Fer total	-	21,0	21,0	21,0	24,0	64,0	71,0	64,0	63,0
Fer libre	-	16,0	16,0	16,0	16,0	52,0	57,5	49,0	45,5

85 - 115 : Bariolé, rouge et gris - graviers et cailloux peu abondants sédimentaires détritiques gréseux à arêtes émoussées faiblement altérés - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne à grossière - vides peu abondants - cohérents - transition graduelle.

115 - 160 : Horizon entièrement rougi, sans cailloux, argileux - compact - non poreux - structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière.

160 : Matériau jeune argileux non calcaire.

D'autres profils montrent des textures plus grossières ou plus argileuses mais tous présentent des horizons appauvris verticalement ou obliquement en argile, marqués d'hydromorphie à leur base sur des horizons très argileux présentant eux-mêmes des manifestations d'hydromorphie.

Autre profil n° 47 : Sur le replat d'un versant sous eucalyptus, caractères de lessivage peu apparents avec la succession suivante :

0 - 20 : Humifère

20 - 35 : Caractères de lessivage localisés interrompus, toutefois argileux dans l'ensemble.

35 - 100: Horizon B très argileux à pseudogley intense. Les cailloux peu nombreux sont répartis régulièrement dans tout le profil.

Le pH de ces sols avoisine 6 à 6,5 en surface et descend à 5 en profondeur.

5.1.4.3 - Sols bruns faiblement lessivés à pseudogley sur colluvions recouvrant des argiles calcaires

Lorsque le recouvrement colluvial n'est pas trop ancien on retrouve généralement en profondeur les argiles calcaires non transformées par la pédogénèse acide, jaunes à brun olive avec parfois des faces de glissement et de petites accumulations calcaires.

PROFIL		N° 47			
Profondeur	cm	0 - 10	25-35	40-50	70-80
Granulométrie 0-2 mm %	A	24,0	69,0	76,5	83,5
	LF	8,5	6,0	6,0	7,0
	LG	21,0	7,5	6,0	5,0
	SF	22,0	8,0	5,0	1,0
	SG	21,0	7,0	4,0	1,0
Matières organiques					
M.O.	%	4,3	2,0	1,7	1,0
Carbone	%	2,5	1,6	1,0	0,6
Azote total	%	0,15	0,09	0,09	
C/N		16,5	17,5	11,0	
Matière humique	‰	3,9	1,7	1,4	0,7
Réserves minérales					
CaCO ₃ total	%	0	0	0	0
P ₂ O ₅	PPM				
K ₂ O total	‰				
Gypse	%				
Complexe absorbant					
Ca ++	m.é./100 g	3,4	4,1	3,6	11,5
Mg ++	m.é./100 g	2,0	10,3	14,3	15,9
K +	m.é./100 g	0,2	0,3	0,3	0,4
Na +	m.é./100 g	0,3	1,0	1,8	0,03
S	m.é./100 g	5,9	20,7	20,0	28,1
Total	m.é./100 g	6,3	20,8	20,0	28,0
Solution du sol					
% Saturation		37,5	60,0	65,0	90,0
pH	1/2,5	5,9	5,3	5,1	4,6
Cond.	mhoscm	0,7	0,5	0,8	6,5
CO ₃	m.é.l.				
CO ₃ H	m.é.l.				2,0
SO ₄	m.é.l.				12,5
Cl	m.é.l.				64,5
Ca ++	m.é.l.				7,5
Mg ++	m.é.l.				16,6
Na +	m.é.l.				49,0
K +	m.é.l.				0,3
Fer					
Fer total	-	21,0	64,0	73,0	69,0
Fer libre	-	14,0	52,0	54,0	45,5

Les superficies rencontrées sont de peu d'importance et situées au Sud-Ouest du bassin.

Profil type n° 46 : Ouest du bassin - bas de pente sous reboisement d'eucalyptus - 15 à 20 % de cailloux en surface.

- 0 - 10 : Brun, humifère, texture sablo-argileuse - structure fragmentaire polyédrique fine, nette - vides abondants, meuble - racines nombreuses, fines - transition distincte, ondulée.
- 10 - 20 : Gris brun, humifère - graviers et cailloux peu abondants sédimentaires détritiques gréseux, à arêtes émoussées, faiblement altérés - structure particulaire - vides peu abondants cohérent - racines nombreuses fines - transition distincte ondulée.
- 20 - 40 : Gris très clair, taches peu nombreuses ocres, à limites peu nettes, peu contrastées - graviers et cailloux peu abondants sédimentaires détritiques gréseux, à arêtes émoussées, faiblement altérés. Texture sablo-argileuse - vides très abondants, meuble - racines nombreuses, fines - transition distincte ondulée.
- 40 - 50 : Plus clair, pénétration de matière organique en trainées, taches ocre-jaune, et ocre-orange à limites peu nettes, peu contrastées. Graviers et cailloux peu abondants sédimentaires détritiques gréseux - à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne - porosité moyenne - quelques racines fines horizontales - transition nette régulière.
- 55 - 110 : Bariolé, rouge, gris, taches nombreuses à limites nettes, contrastées - graviers et cailloux peu abondants, sédimentaires détritiques gréseux à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire polyédrique et prismatique - poreux-cohérent - transition graduelle régulière.

PROFIL		N° 46					
Profondeur	cm	0-10	10-20	25-35	40-50	70-80	120 - 130
Granulométrie 0-2 mm	A	14,0	15,0	20,0	38,0	32,0	
	% LF	14,0	5,5	6,0	3,5	5,5	
	LG	17,5	16,0	5,5	11,5	8,5	
	SF	21,5	39,0	37,0	27,0	32,5	
	SG	28,5	23,0	25,0	17,0	19,0	
Matières organiques							
M.O	%	6,5	2,8	1,6	1,6	1,2	
Carbone	%	3,5	1,6	0,9	0,9	0,7	
Azote total	%	0,25	0,08	0,06	-	-	
C/N		14,0	20,0	15,0	-	-	
Matière humique	%.	7,4	2,7	12,5	1,5	1,0	
Réserves minérales							
CaCO ₃ total	%	0	0	0	0	0	0
P ₂ O ₅	PPM	-	-	-	-	-	-
K 20 total	%.						
Gypse	%						
Complexe absorbant							
Ca ++	m.é./100 g	2,4	0,3	0,7	2,2	1,6	1,7
Mg ++	m.é./100 g	6,6	2,5	1,1	8,6	3,1	3,0
K +	m.é./100 g	0,6	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2
Na ++	m.é./100 g	0,4	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4
S	m.é./100 g	10,0	3,1	2,1	5,5	5,0	5,3
Total	m.é./100 g	10,0	3,2	2,4	5,6	5,2	5,3
				8,7			
Solution du sol							
% Saturation		55,0	27,5	27,5	45,0	42,5	45,0
pH 1/2,5		6,6	6,2	5,9	5,7	5,5	6,4
Cond.	mhoscm	1,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4
CO ₃	m.é.l.						
CO ₃ H	m.é.l.						
SO ₄	m.é.l.						
Cl	m.é.l.						
Ca++	m.é.l.						
Na +	m.é.l.						
K +	m.é.l.						
Fer							
Fer total	-	20,0	15,0	20,0	42,0	51,5	58,0
Fer libre	-	13,5	11,5	11,0	27,5	38,5	42,0

110 - 130 : Argiles calcaires jaunes présence de faces de glissement.

Dans le Nord du bassin une unité de ce type présente un recouvrement moins épais et plus grossier qui fait que les manifestations d'hydromorphie sont plus discrètes.

5.1.5 - Sols bruns à pseudogley

Lorsque par suite de charbonnage ou de pâturage excessif le couvert végétal diminue on assiste à une certaine érosion et à un tassement des horizons de surface, les engorgements sont plus fréquents en hiver et des manifestations d'hydromorphie sous forme de taches envahissent tout le profil.

On rencontre ce processus sur tous les sols développés sur colluvions argilo-gréseuse avec des stades d'érosion plus ou moins marqués.

5.1.5.1 - Sols bruns à pseudogley faiblement lessivés sur altération de grès.

Ces sols sont une exception au schéma général de la pédogénèse du bassin en ce sens qu'ils sont le résultat d'une altération en place de bancs gréseux légèrement argileux de pendage beaucoup moins redressé ce qui a évité tout brassage par grands mouvement de masse.

La texture des sols est plus régulière du sommet à la base des profils la différenciation résultant ici de la pédogénèse et non de la superposition de matériaux de nature différente.

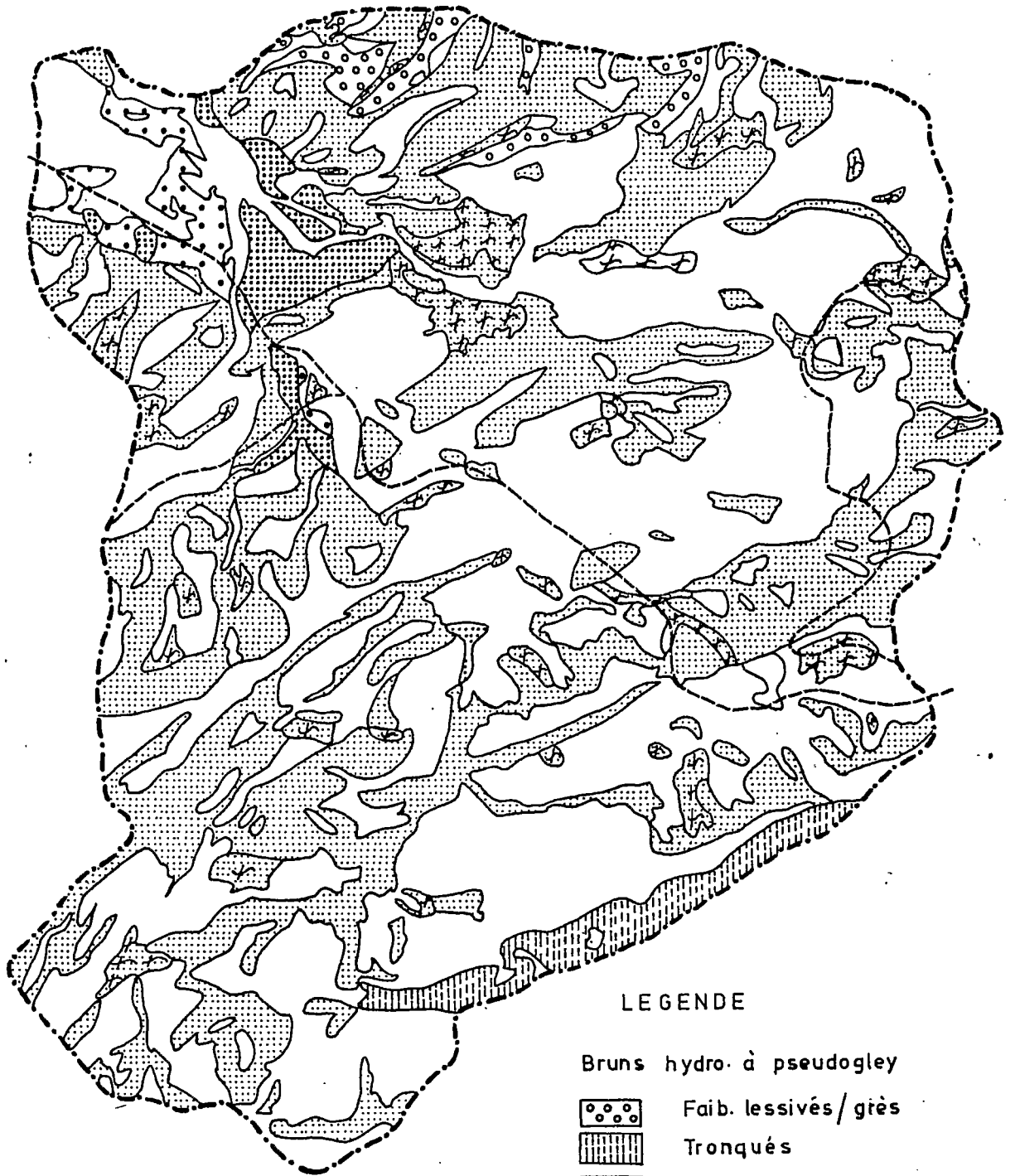
Profil type n° 181 : Situé sur le Nord de la zone cartographiée. Sur toute cette zone la végétation est dominée par la présence de nombreux halimiums, avec également quelques chênes lièges. Zone gréseuse - haut de versant rectiligne - végétation de maquis à fort recouvrement composé de quelques ligneux haut, ligneux bas et quelques herbacées.- exploité parcours intensif - érosion en nappe.

- 0 - 20 : Sec - 10 YR 3/1 humide, brun foncé - sans taches à matière organique non directement décelable - graviers peu abondants gréseux, durs, de forme irrégulière à arêtes anguleuses, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette, généralisée, grenue moyenne - vides peu abondants meuble, agrégats à pores peu nombreux - fins, tubulaires - consistance rigide, peu collant-fragile - racines fines et chevelu - transition graduelle irrégulière.
- 20 - 35 : Sec - 10 YR 4/2 humide, gris brun jaunâtre - sans taches à matière organique/^{non}directement décelable - graviers abondants, gréseux, durs, de forme irrégulière, à arêtes anguleuses, faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, généralisée, polyédrique grossière Vides très abondants, bouillant, agrégats à pores nombreux, fins et moyens, tubulaires, consistance rigide, peu collant, fragile à racines fines - transition nette irrégulière.
- 35 - 50 : Légèrement humide - 10 YR 5/6 humide, brun jaunâtre - nombreuses taches (5 YR 4/8) irrégulières à limites peu nettes, peu contrastées, aussi cohérentes - éléments sesquioxidiques - graviers peu abondants, gréseux, tendres, de forme irrégulière, à arêtes émoussées, altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire peu nette, généralisée, polyédrique moyenne - vides peu abondants, meuble, agrégats à pores peu nombreux, fins, vacuolaires - revêtements organo-argileux, minces - consistance rigide, collant, peu fragile - racines moyennes - transition graduelle, irrégulière.
- 50 - 70 : Légèrement humide - 7,5 YR 6/6 humide - brun orange vif - nombreuses taches (5 YR 4/8) irrégulières à limites nettes contrastées, aussi cohérentes - éléments sesquioxidiques - graviers peu abondants, gréseux, tendre, de forme irrégulière à arêtes émoussées, altérés - texture argilo-sableuse-

PROFIL		N° 181					
Profondeur	cm	0-15	20-35	35-50	50-70	100	150-160
Granulométrie 0-2 mm %	A	12,0	15,0	20,5	42,0	15,5	34,5
	LF	14,0	7,5	38,5	8,0	2,0	9,5
	LG	12,0	8,5	10,0	12,5	10,5	10,5
	SF	35,0	27,0	22,0	30,0	49,5	43,5
	SG	32,0	39,5	5,5	6,0	28,5	28,5
Matières organiques							
M.O.	%	5,3	3,1	1,4			
Carbone	%	3,1	1,8	0,8			
Azote total	%	0,24	0,14	0,11			
C/N		13,0	13,0	7,0			
Matière humique ‰							
Réserves minérales							
CaCO ₃ total	%	-	-	-	-	-	-
P ₂ O ₅	PPM						
K ₂ O total	‰						
Gypse	%						
Complexe absorbant							
Ca ++	m.é./100 g	3,2	0,7	5,0	3,8	0,5	0,9
Mg ++	m.é./100 g	3,4	2,0	10,8	8,9	4,5	9,2
K +	m.é./100 g	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1
Na +	m.é./100 g	0,2	0,2	0,7	0,6	0,3	0,4
S	m.é./100 g	7,1	3,1	16,8	13,5	5,4	10,6
Total	m.é./100 g	7,1	3,0	12,0	13,3	5,3	10,5
Solution du sol							
% Saturation		46,0	32,0	102,5	65,0	42,5	70,0
pH	1/2,5	6,3	6,2	6,5	6,1	5,1	5,0
Cond.	mhoscm	0,6	0,6	0,9	0,4	0,4	0,3
CO ₃	m.é.l.						
CO ₃ H	m.é.l.						
SO ₄	m.é.l.						
Cl	m.é.l.						
Ca ++	m.é.l.						
Mg ++	m.é.l.						
Na +	m.é.l.						
K +	m.é.l.						
Fer							
Fer total	-						
Fer libre	-						

Bassin versant de l'oued SIDI BEN NACEUR

SOLS BRUNIFIES



LEGENDE

Bruns hydro. à pseudogley

Faib. lessivés / grès

Tronqués

Coll. complexes +

Coll. complexes +

All. anciennes

All. complexes

structure fragmentaire peu nette, généralisée polyédrique moyenne - vides peu abondants, cohérent, agrégats à pores peu nombreux, fins, vacuolaires - consistance rigide, collant peu fragile - racines moyennes - transition graduelle irrégulière.

70 - 110 : Légèrement humide - 7,5 YR 7/8 humide, orange, taches (2,5 YR 6/8) en trainées à limites nettes, contrastées, plus cohérentes - éléments sesquioxydiques - pas d'éléments grossiers - texture sablo-argileuse - structure massive, nette, généralisée - vides peu abondants, cohérent - consistance rigide, peu collant, peu fragile - quelques racines moyennes - transition graduelle irrégulière.

140 - 160 : Grès altérés humide - 7,5 YR 8/1 humide, gris brunâtre clair - taches (2,5 YR 6/8) en trainées à limites nettes, contrastées plus cohérentes, autres taches liées aux racines - éléments sesquioxydiques - pas d'éléments grossiers - texture argilo-sableuse - structure massive, nette, généralisée - vides peu abondants, cohérent - consistance semi-rigide, plastique, collant, peu fragile - quelques racines moyennes.

A proximité dans un petit creux particulièrement protégé un profil analogue a permis d'observer en profondeur un horizon rubéfié témoin d'une période plus ancienne de pédogénèse méditerranéenne dont les traces ont été rencontrées dans plusieurs contextes différents sur le bassin.

5.1.5.2 - Sols bruns à pseudogley sur colluvions complexes reposant sur des argiles acides.

Cette unité pédologique est la plus étendue sur le bassin. Développée au sein des nappes de colluvions lorsque les engorgements deviennent réguliers on la trouve sur les versants depuis les thalwegs jusqu'à la moitié ou aux deux tiers des pentes où elle cède le pas aux sols bruns faiblement lessivés.

Profil type n° 104 : Sud-Est de la zone près d'une unité cartographique hydromorphe - bas de versant à maquis fermé sous végétation en touffe litière de 2 à 5 cm d'épaisseur.

- 0 - 20 : Humifère, brun foncé, sans taches - graviers et cailloux peu abondants, sédimentaires détritiques gréseux à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire très nette, polyédrique sub-anguleuse associée à structure grumelleuse près de la surface - vides abondants, meuble - consistance rigide - racines et chevelu racinaire très dense - transition distincte régulière.
- 20 - 25 : Transition: beige clair - quelques taches rouille à limites peu nettes, peu contrastées - éléments ferro-manganifères en concrétions - graviers et cailloux peu abondants, sédimentaires détritiques gréseux, à arêtes émoussées faiblement altérés - texture argilo-sableuse - structure massive - vides peu abondants, cohérent.
- 25 - 100 : Brun clair, nombreuses taches, rouilles et grises à limites nettes, contrastées - éléments ferro-manganifères en concrétions - graviers et cailloux peu abondants sédimentaires détritiques gréseux à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne - diminuant vers la profondeur - vides peu abondants, cohérent - quelques racines - transition distincte, à très ondulée.
- 100 - 150 : Bariolé rouge et gris, nombreuses taches irrégulières à limites plus nettes, contrastées - graviers et cailloux peu abondants, sédimentaires détritiques gréseux à arêtes émoussées, altérés - texture argileuse - structure fragmentaire polyédrique moyenne - vides peu abondants, cohérent - faces de glissement.

PROFIL		n° 104				
Profondeur	cm	0-10	20-25	30-40	80-90	140-150
Granulométrie 0-2 mm %	A	17,0	25,5	30,0	37,0	67,5
	LF	9,5	7,0	7,5	11,0	12,0
	LG	13,5	12,0	11,0	9,5	5,5
	SF	23,0	23,0	15,5	17,0	5,0
	SG	27,5	30,0	28,5	22,5	7,5
Matières organiques						
M.O.	%	7,5	2,9	2,1		
Carbone	%	4,4	1,7	1,2		
Azote total	%	0,25	0,37	0,10		
C/N		17,5	4,5	12,0		
Matière humique	‰	6,9	2,3	1,8		
Réserves minérales						
CaCO ₃ total	%	-	-	-	-	0,4
P ₂ O ₅	PPM					
K ₂ O total	‰					
Gypse	%	-	-	-	-	T.
Complexe absorbant						
Ca ++	m.é./100 g	7,9	4,1	4,6	2,7	
Mg ++	m.é./100 g	3,9	2,8	2,9	4,5	
K +	m.é./100 g	0,6	0,2	0,3	0,2	0,3
Na +	m.é./100 g	1,4	0,4	0,9	1,6	4,0
S	m.é./100 g	13,8	7,5	8,7	9,0	-
Total	m.é./100 g	13,8	7,5	8,7	9,0	24,0
Solution du sol						
% Saturation		47,5	37,5	47,5	50	75,0
pH 1/2,5		6,1	6,1	6,4	5,9	5,9
Cond.	mhoscm	0,9	0,7	1,0	0,5	7,3
CO ₃	m.é.l.					
CO ₃ H	m.é.l.					
SO ₄	m.é.l.					
Cl	m.é.l.					
Ca ++	m.é.l.					
Mg ++	m.é.l.					
Na +	m.é.l.					
K +	m.é.l.					
Fer						
Fer total		28,0	39,0	72,5	75,0	87,0
Fer libre		21,0	20,0	60,0	64,5	72,0

Ce type de sol passe très facilement à des sols hydromorphes en bas de pente ou en cas d'érosion des horizons supérieurs.

5.1.5.3 - Sols bruns à pseudogley à faciès tronqués sur colluvions complexes peu épaisses.

Ce faciès particulier de l'unité 5.1.4.2 se trouve sur les fortes pentes Nord de la barre gréseuse qui ferme le bassin au Sud.

Par suite du défrichement récent d'une belle forêt de chêne liège (1971-1972) les horizons humifères ont été décapés par l'érosion et les profils ont perdu leurs horizons A₁₁ et A₁₂.

5.1.5.4 - Sols bruns à pseudogley sur colluvions complexes reposant sur argiles calcaires

Il s'agit du même type de sol que l'unité 5.1.4.2 mais les colluvions reposent sur des argiles calcaires vertiques en lieu et place des argiles bariolés acides. Ce cas est peu fréquent.

Profil type n° 109 : Sous plantation d'eucalyptus âgés de 15 ans environ. Pente 25 % maquis couvrant bien le sol.

0 - 10 : Horizon faiblement humifère beige clair. Présence de cailloux de grès argilo-sableux structure peu nette porosité faible - transition nette.

10 - 70 : Horizon marbré de taches ocre rouge et grises caillouteux argileux - structure mal définie à tendance polyédrique porosité faible, transition assez nette.

70 - 110 : Horizon argileux bariolé gris et rouge avec quelques cailloux de grès présence de faces de glissement - transition tranchée.

110 - 150 : Matériau jaune olive très argileux présence de nombreuses faces de glissement - pas de cailloux.

150 : Passage aux argiles géologiques brun jaune.

5.1.5.5 - Sols bruns à pseudogley appauvris sur alluvions complexes

Les terrasses alluviales rencontrées sur le bassin sont d'âge variable généralement formées de couches successives de granulométrie parfois différente d'où parfois des contrastes texturaux au sein des profils.

Profil type n° 183 B : Nord du bassin : terrasse alluviale, ancienne, plate, cultivée en prairie temporaire. Engorgement temporaire.

0 - 15 : Légèrement humide - 7,5 YR 4/2 humide, gris brunâtre - pas de taches à matière organique non directement décelable - cailloux peu abondants - cailloux détritiques gréseux, durs, de formes arrondies, faiblement altérés - texture sableuse à sables fins quartzeux - structure particulière à fragmentaire localisée, grenue - vides abondants - intergranulaires, meubles - consistance rigide - racines fines - transition distincte régulière.

15 - 30 : Légèrement humide - 7,5 YR 5/3 humide, brun gris - quelques taches irrégulières (5 cm) à limites peu nettes, peu contrastées - à matière organique non directement décelable - éléments ferro-manganifères de forme diffuse - cailloux peu abondants, sédimentaires détritiques gréseux, durs, à formes arrondies, faiblement altérés - texture sableuse à sables fins quartzeux - structure particulière généralisée - vides abondants intergranulaires - meuble - consistance rigide - quelques racines fines - transition distincte, irrégulière.

PROFIL		n° 183			
Profondeur	cm	0-15	15-30	40-60	90 - 100
Granulométrie 0-2 mm %	A	6,0	7,0	47,5	34,0
	LF	2,0	4,0	8,5	6,0
	LG	9,5	1,0	5,0	6,0
	SF	46,0	48,0	18,5	11,0
	SG	34,0	40	17,5	41,0
Matières organiques					
M.O.	%	2,8	1,6		
Carbone	%	1,6	1,0		
Azote total	%	0,17	0,18		
C/N		9,5	5,5		
Matière humique	‰				
Réserves minérales					
CaCO ₃ total	%				
P ₂ O ₅	PPM				
K ₂ O total	‰				
Gypse	%				
Complexe absorbant					
Ca ⁺⁺	m.é./100 g	0,7	0,6		
Mg ⁺⁺	m.é./100 g	1,7	2,0		
K ⁺	m.é./100 g	0,2	0,1		
Na ⁺	m.é./100 g	0,2	0,1		
S	m.é./100 g	2,8	2,8		
Total	m.é./100 g	2,8	2,7		
Solution du sol					
% Saturation		30	25	75	50
pH 1/2,5		5,8	5,9	5,1	5,2
Cond.	mhosc.m.	0,5	0,4	0,3	0,4
CO ₃	m.é.l.				
CO ₃ H	m.é.l.				
SO ₄	m.é.l.				
Cl	m.é.l.				
Ca ⁺⁺	m.é.l.				
Mg ⁺⁺	m.é.l.				
Na ⁺	m.é.l.				
K ⁺	m.é.l.				
Fer					
Fer total					
Fer libre					

- 30 - 60 : Humide, 5 YR 5/6 brun rougeâtre - taches (2,5 YR 4/8) rouges, arrondies (5 cm) contrastées, plus cohérentes - éléments ferro-manganifères en concrétions - graviers peu abondants, sédimentaires détritiques gréseux, durs, de formes arrondies, faiblement altérés - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne à vides peu abondants vacuolaires - cohérent - consistance semi-rigide - quelques racines fines - transition graduelle régulière.
- 60 - 100 : Humide - 10 YR 5/4 brun gris jaunâtre - nombreuses taches (2,5 YR 4/8) rouges irrégulières (5 cm) à limites nettes contrastées - éléments ferro-manganifères en concrétions - graviers abondants, sédimentaires détritiques gréseux, durs de formes arrondies, faiblement altérés - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne - vides peu abondants tubulaires - cohérent - consistance semi-rigide - quelques racines fines - transition distincte irrégulière.
- 100 et + : Humide nombreuses taches - graviers abondants et cailloux très abondants, sédimentaires détritiques gréseux, durs de formes arrondies, faiblement altérés - texture argilo-sableuse.

5.1.5.6 - Sols bruns hydromorphes à pseudogley sur alluvions anciennes

Un lambeau de terrasse ancienne, sans doute contemporaine des formations plus ou moins rubéfiées que l'on rencontre sur le bassin, formée essentiellement de dépôts grossiers à galets altérés surmontés de niveaux argilo-sableux se situe à l'aval du bassin et des terrasses précédentes.

Ces sols sont fortement marqués par l'hydromorphie.

Profil type n° 143 : Nord du bassin, terrasse en prairie plantée d'oliviers.

- 0 - 18 : Gris - sablo-argileux - structure fondue à débit polyédrique (sous les touffes de graminées structure grumeleuse) - nombreuses racines - porosité assez bonne - quelques cailloux de grès et quelques débris de charbon nombreuses taches rouille - ensemble à compacité moyenne - transition nette.
- 18 - 80 : Ocre brun et ocre rouille avec de nombreuses taches noires ferro-manganifères - argilo légèrement sablo-grossier - quelques cailloux de grès - structure polyédrique moyenne à large - ensemble compact - transition nette.
- 80 - 120 et + : Niveau de galets de grès altérés - arrondis de 3 à 15 cm de diamètre - taches de rouille - matériau interstitiel sablo-grossier argileux marbré ocre rouille et gris ensemble très compact.
-

6 - LES SOLS HYDROMORPHES

Ils relèvent tous de la sous-classe des sols hydromorphes peu organiques. Le développement de l'hydromorphie au sein des profils relève soit de la topographie - sols de bas de pente ou de terrasses alluviales basses recevant des eaux de l'amont en période hivernale, soit de la texture même du sol : horizons profonds très argileux et ayant beaucoup de mal à évacuer l'eau qui leur vient des horizons supérieurs plus poreux et surtout à dynamique plus rapide d'où des engorgements internes plus ou moins longs. Ils peuvent se rencontrer très haut dans le paysage et sont plus liés à la disparition d'une végétation à fort système racinaire qu'à la topographie.

6.1.1 - Sols hydromorphes à gley profond lessivés sur colluvions complexes

C'est le stade final de l'évolution des sols brun modaux lorsque la végétation est de plus en plus dégradée par l'action de l'homme, que l'érosion a décapé l'essentiel de l'horizon humifère et que le régime hydrique du sol devient très contrasté par absence de consommation d'eau par les racines au sein d'horizons profonds très argileux où les circulations gravitaires de l'eau sont très limitées.

Profil type H : Bas de versant - maquis très dégradé - ciste asphodèles - recouvrement inférieur à 50 %.

0 - 20 : Brun - moyennement humifère - texture équilibrée légèrement tassée en surface - structure polyédrique fine émoussée - 15 à 20 % d'éléments grossiers gréseux anguleux - ensemble poreux - bon caracinement - activité biologique - transition nette.

20 - 35 : Gris très clair - sablo-limoneux - finement taché de ocre rouille - très poreux - structure à tendance polyédrique cohésion forte - 25 % cailloux grès - transition nette irrégulière.

35 - 65 : Bariolé ocre jaune et gris avec taches ocre rouge argilo-limoneux - structure polyédrique fine bien développée - 15 % de cailloux sub-anguleux gréseux avec revêtements argileux gris - porosité assez faible ensemble compact - transition progressive.

65 - 120: Rougeâtre bariolé de taches ocres et grises - structure polyédrique fine - 10 % cailloux de grès - pas de racines - transition progressive.

120 - 150: Horizon bariolé gris avec taches rouges et ocre rouille - très argileux - structure polyédrique large - ensemble très compact avec quelques gros cailloux de grès sub-anguleux.

6.2.1 - Sols à pseudogley d'ensemble sur colluvions complexes

Ils correspondent au groupe précédent mais seul le stade pseudogley a été atteint de ce fait ils sont beaucoup plus répandus sur le bassin.

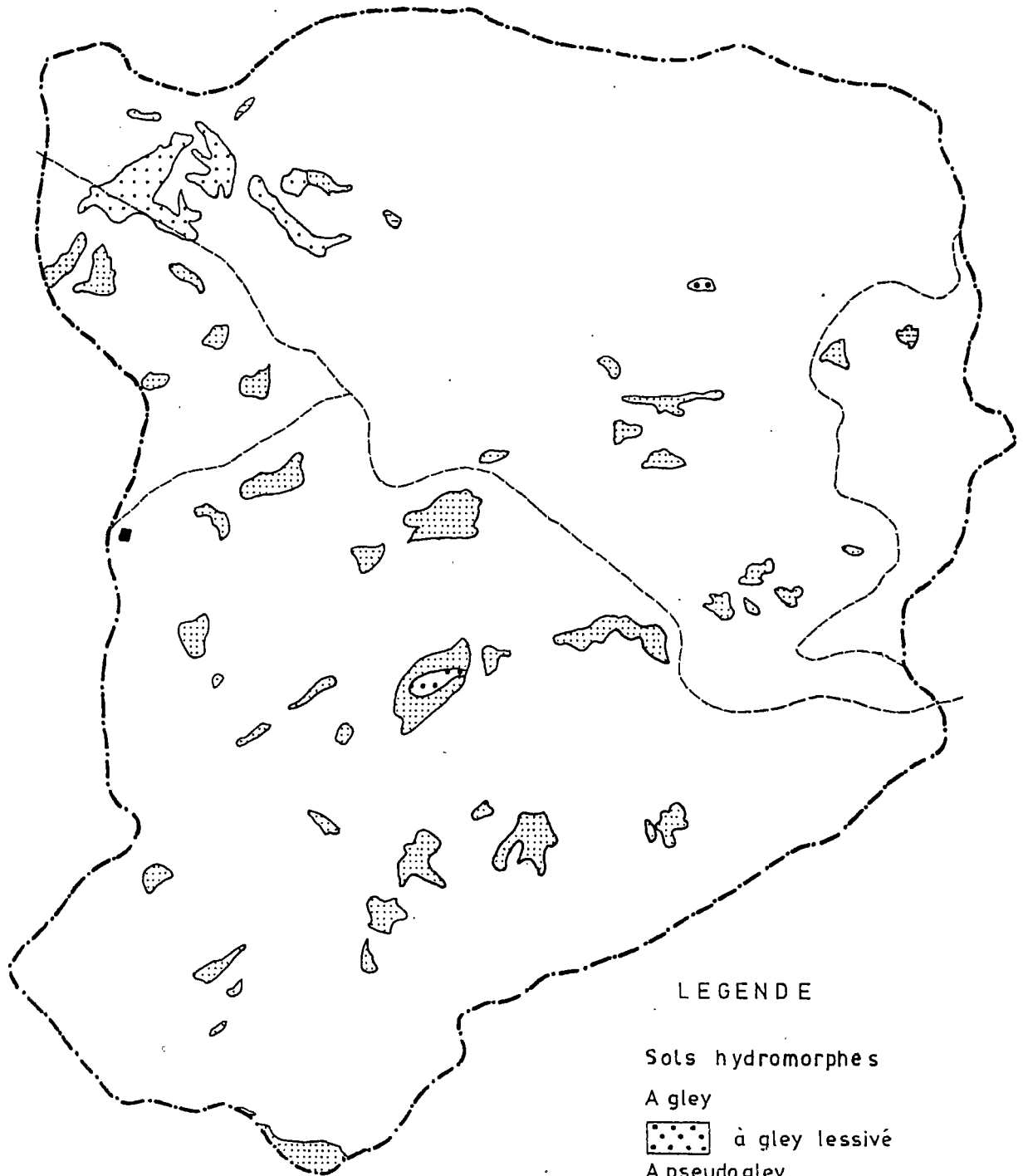
Profil type n° 38 : Bas de pente, sur une ancienne clairière sous reboisement d'eucalyptus.

0 - 40 : Brun jaunâtre à matière organique non directement décelable - taches rouilles dès la surface, irrégulières à limites nettes, contrastées - graviers peu abondants, sédimentaires détritiques gréseux, de forme irrégulière, durs faiblement altérés - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette polyédrique et grumelleuse - vides peu abondants - cohérent - consistance rigide - quelques racines fines horizontales - transition distincte régulière.

40 - 70 : Ocre et ocre rouge, nombreuses taches ocres et taches grises irrégulières à limites nettes contrastées - graviers peu abondants sédimentaires détritiques gréseux de forme irrégulière, durs, faiblement altérés - texture argileuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière - vides peu abondants, cohérent, agrégats à pores peu nombreux tubulaires - quelques racines moyennes - transition progressive.

Bassin versant de l'oued SIDI BEN NACEUR

SOLS HYDROMORPHES



LEGENDE

Sols hydromorphes

A gley

à gley lessivé

A pseudogley
d'ensemble

lessivés

A amphigley

70 - 130 : Marbré ocre et gris taches très nombreuses, irrégulières à limites nettes contrastées - graviers peu abondants, sédimentaires détritiques gréseux, de forme irrégulière, durs, faiblement altérés - texture argileuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne - vides peu abondants, cohérent - faces de glissement - quelques racines - transition progressive.

130 - 150 : Ocre jaune, passage à matériau très argileux - structure lithique.

Ce profil, taché dès la surface, très argileux, à structure nette présente un horizon fortement engorgé entre 70 et 130. La végétation de ce reboisement semble souffrir de cet engorgement qui dure toute la saison hivernale.

6.2.2 - Sols hydromorphes à pseudogley lessivés sur colluvions complexes

Lorsque la nappe colluviale est très riche en éléments gréseux les sols qui en dérivent ont une texture sableuse qui à priori facilite le drainage mais lorsque les conditions topographiques locales sont favorables (replat - proximité de mouillères) il s'y développe néanmoins des manifestations d'hydromorphie.

Profil type n° 198 : Sur une zone défrichée, à proximité d'une mouillère, au pied d'une colline à substrat gréseux.

0 - 20 : Horizon humifère bien marqué très humide, texture fine sablo-argileuse, non taché - structure particulaire meuble - ensemble poreux - transition distincte.

20 - 40 : Horizon plus clair - taches peu nombreuses, peu marquées - texture sableuse - bouillant - structure particulaire - poreux intergranulaire - quelques fines racines.

- 40 - 60 : Horizon brun - taches nombreuses peu marquées - quelques cailloux - texture sablo-argileuse faible - structure particulaire - poreux-intergranulaire - racines horizontales fines peu nombreuses - transition graduelle.
- 60 - 100 : Horizon clair à taches peu marquées avec présence de nappe perchée devant reposer sur horizon argileux - sableux-structure particulaire - poreux intergranulaire.

6.3.1 - Sols à amphigley sur alluvions anciennes

Ils correspondent aux sols bruns à pseudogley sur alluvions anciennes dans un contexte plus hydromorphe permettant aux différentes taches de mieux se développer et d'envahir la totalité du profil. L'engorgement étant dû simultanément à des apports de surface et à la formation d'une nappe en profondeur en liaison avec le niveau de drainage de l'exutoire du bassin.

Profil type B 187 : donne la succession suivante.

- 0 - 20 : Horizon humifère faible, peu taché, argilo-limoneux à structure peu nette.
- 20 - 40 : Humifère, taché, concrétions manganiques, argilo-limoneux, quelques cailloux roulés ou émoussés -structure peu nette.
- 40 - 110 : Horizon taché, quelques cailloux -texture argileuse -structure peu nette.
- 110 - 140 : Niveau taché à matrice argileuse, et concrétions manganiques, nombreux galets roulés.
-

C O N C L U S I O N

La pédogénèse actuelle ou subactuelle est donc bien marquée essentiellement par le régime hydrique des sols en liaison avec la topographie et la végétation.

Nous avons une quantité d'eau importante disponible en hiver sur un relief accentué.

Cette eau va plus ou moins ruisseler en surface selon l'importance de la végétation. Le reste va s'infiltrer et transiter soit obliquement soit verticalement dans le sol.

Les circulations obliques vont provoquer un appauvrissement du sol en éléments fins et les circulations verticales se heurtant à des niveaux plus argileux en profondeur créeront des engorgements d'où des conditions d'hydromorphie.

A l'échelle d'un versant ces différents types de circulations sont d'importance variable.

En haut de versant les circulations obliques prédominent et l'on a des sols "bruns lessivés", parfois même "lessivés" avec des horizons A₂ très poreux et blanchis. Lorsque la végétation est trop dégradée les phénomènes d'érosion peuvent entraîner une troncature des profils.

Ces sols passent latéralement à des sols lessivés hydromorphes où les circulations obliques ne concernent qu'une moindre épaisseur de sol l'hydromorphie bénéficiant d'apports verticaux locaux et d'apports obliques de l'amont, les dépôts d'argile pouvant être compensés par des apports.

Cette hydromorphie envahit tout le profil à l'aval où les sols sont engorgés bien plus longtemps à la suite de chaque épisode pluvieux par les eaux de ressuyage des sols situés à l'amont et les dépôts d'argile étant plus difficiles.

La végétation en ralentissant l'arrivée au sol des précipitations, en utilisant une partie de celle-ci par évapotranspiration même en hiver et en améliorant la structure des différents horizons par l'action racinaire et l'apport accru de matière organique ralentit ces différents processus au profit de la brunification, le schéma général n'en étant pas

changé pour autant.

Sur les versants ennoyés de colluvions argilo-gréseuses qui sont la majorité, nous avons donc des sols qui s'organisent selon une toposéquence d'autant plus contrastée que la végétation climax est plus dégradée et depuis plus longtemps.

Sur les formations argilo-calcaires c'est le ruissellement qui domine et son accentuation lors de la diminution du couvert végétal peut entraîner des formes d'érosion graves du style bad-lands.

En été, le pédoclimat de tous les sols du bassin reflète l'important déficit pluviométrique de la saison et, quel que soit le type de sol, la végétation souffre d'un manque d'eau d'autant plus important que sa capacité à utiliser l'eau des horizons argileux profonds sera plus faible.

B I B L I O G R A P H I E

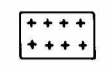
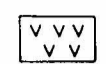
-
- Carte phytoécologique de la Tunisie septentrionale au 1/200.000.
Annales de l'INRAT Vol.40, Fasc.1, 1967.
 - Ginestous G. - 1903 - Etude sur le climat de la Tunisie. Direction
de l'Agriculture et du Commerce.
 - Bortoli L. - 1969 - Climatologie et bioclimatologie de la Tunisie
septentrionale. Ann. de l'INRAT, Vol.41, Fasc.1.
 - Solignac - 1927 - Etude géologique de la Tunisie septentrionale et
carte géologique au 1/200.000 de Bizerte. Service géologique Tunis.
 - Castany G. - 1963 - Carte géologique de la Tunisie au 1/500.000.
Notice explicative - S.E.F.A.N.
 - Crampon N. - 1971 - Etude géologique de la bordure Nord des Mogods du
pays de Bizerte et du Nord des Hédils - Thèse Nancy.
 - Le Floch J. - 1959 - Etude pédologique de la plaine de Sedjenane et
de ses abords au 1/25.000; DRES n° 161.
 - Dimanche P. , Schoenenberger A. - 1970 - Description des milieux des
Mogods et de Kroumirie. INRF Tunis n°4.
 - Les sols de la Tunisie septentrionale - "Sols de Tunisie". Bulletin
n°5 de la Division des Sols - 1973.
 - Delhumeau M. , Loyer J.Y. - 1973 - Etude pédologique de l'U.R.D. de
Sedjenane Sud-Est au 1/50.000. DRES n° 465.
 - Delhumeau M. - 1975 - URD de Sedjenane Sud-Ouest au 1/50.000. DRES
n° 483.

LEGENDE PEDOLOGIQUE

SOLS MINÉRAUX BRUTS

D'origine non climatique

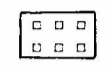


D'érosion

-  Lithosol sur grès
-  Lithosol sur basalte

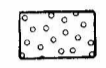
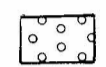


SOLS PEU ÉVOLUÉS

D'origine non climatique

D'érosion

-  Lithique sur dolomies
-  Lithique sur grès
-  Régosolique sur argiles-calcaires

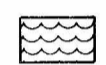
D'apport

-  Alluvial hydromorphe sur alluvions récentes
-  Colluvial modal sur colluvions dolomitiques
-  Colluvial verticale sur argiles-calcaires
-  Colluvial hydromorphe sur colluvions complexes

VERTISOLS

A drainage externe possible



A structure anguleuse

-  Vertique sur argiles-calcaires

SOLS CALCIMAGNÉSIQUES

Sols carbonatés




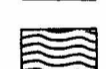
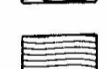
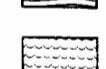
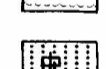
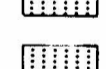
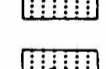
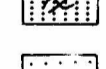





Bruns calcaires

-  Hydromorphe sur colluvions calcaires
-  Encroûtement à pseudogley sur calcaire

SOLS BRUNIFIES

Climats tempérés humides

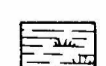
Sols bruns

-  Modal sur colluvions complexes sur argiles-calcaires
-  Acide sur colluvions complexes sur argiles-acides
-  Acide humifère sur colluvions gréseuses
-  Vertique à recouvrement colluvial sur argiles-calcaires
-  Vertique tronqué sur argiles-calcaires
-  Vertique à pseudogley sur argiles-calcaires
-  Faiblement lessivé à pseudogley sur colluvions gréseuses
-  F¹ lessivé à ps.gley sur coll. complexes sur argiles-acides
-  F¹ lessivé à ps.gley sur coll. complexes sur argiles-calcaires
-  Hydr. à ps.gley faiblement lessivé sur altération de grès
-  Hydr. à ps.gley sur coll. complexes sur argiles-acides
-  Hydr. à ps.gley tronqué sur colluvions complexes
-  Hydr. à ps.gley sur coll. complexes sur argiles-calcaires
-  Hydr. à ps.gley appouvi sur alluvions complexes
-  Hydr. à ps.gley sur alluvions anciennes



SOLS HYDROMORPHES

Peu humifères ou minéraux



A gley

-  A gley lessivé sur colluvions complexes

A pseudogley

-  A pseudogley d'ensemble sur colluvions complexes
-  A pseudogley lessivé sur colluvions complexes







A amphigley

-  A nappe perchée et engorgement de nappe sur all. anciennes
-  Unité cartographique correspondant à un faciès érodé



ECHELLE : 1/10.000

LEGENDE

-  Barres de grès
-  Routes et pistes
-  Limites pédologiques
-  Courbes de niveau
-  Réseau Hydrographique
-  Limite du Bassin

CARTE PÉDOLOGIQUE
du Bassin Versant de l'Oued
SIDI BEN NACEUR

NORD TUNISIE

par

J. BARBERY - M. DELHUMEAU - J.Y. LOYER