04009

الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

REPUBLIC OF TUNISIA
MINISTRY OF AGRICULTURE

CENTRAL NATIONAL DE
DOCUMENTATION AGRICOLE
TUNIS

FD

[illegible]

NOTICE EXPLICATIVE DE LA CARTE

GEOLOGIQUE AU 1/50.000

DU BASSIN VERSANT DE L'OUED SIDI BEN NACEUR

J. BAUDET - M. DELBERBAU - J.Y. LOTER

OREMA JUIN 1960.

S O M M A I R E

INTRODUCTION

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

Le bassin d'une superficie de 13,9 km2 a été choisi après qu'une cartographie des sols au 1/20.000 de la région ait été effectuée pour le compte des services forestiers tunisiens en 1972 et 1973 (études n°443 et 445 [illegible]); sa représentativité vis à vis de l'ensemble naturel des Regrds 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 [illegible] lors de la mise en place des installations. La carte synthétique au 1/10.000 a été levée par J. [illegible] en 1974.

GEOLOGIE - GEOMORPHOLOGIE

Du point de vue géologique le bassin versant de l'oued Sidi Ben Nacour est bien représentatif de la Dorsale septentrionale et plus particulièrement de la région des Nogods Mafras 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 du l'éocène qui ont joué le rôle de substratum.

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

Ce "flysch nouidien" (C. DARMOY) 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 poudinguiformes à dragées de quartz attribués à l'oligocène supérieur, avec des intercalations centrétaires d'argiles, variable plutôt représenté dans le bassin au nord ouest d'une ligne approximative Sassi Bouh Oj. Alnchoma qui est généralement matérialisée par une série de failles soulignant la limite entre les deux sous-dragos.

- soit alternance d'argiles brièvement calcaires et de grès attribués à l'oligocène inférieur avec une petite dominance des argiles sur les grès. La puissance des premières peuvent 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 Vassiot) soit même des épanchements du socle sous forme de basalte : pointement de Sood Noun.

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

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 168 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 original 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 villefranchien repéré à proximité.

CLIMAT ET VEGETATION

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

La pluviométrie sur la bassin est en moyenne de [illegible] mm avec une forte variabilité allant de 600 à 1300 millimètres en dix ans sans qu'il y ait de très fortes intensités et ce n'est pas comme d'origine montagnes.

La saison les plus arrosées sont les mois frais, les mois les plus arrosés étant janvier et février.

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

Les température 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 sirocco en été atteignant à des températures de 40°.

Il s'agit donc d'un climat très contrasté à hivers frais et pluvieux et été sec et chaud où la végétation peut jouer un rôle important du moment pour protéger les sols des précipitations violentes.

La végétation climax des massifs étant le hêtre de chêne liège [illegible] associés à des broussailles sclérophylles [illegible] les arbousiers [illegible] les myrtes [illegible] les filaires [illegible] AG. sur les sols formés à partir de calcaires oxydo-gréseux et de chênes lièges [illegible] associés à les filaires [illegible] et des lentisques [illegible] sur les affleurements d'argiles calcaires.

Du fait de la dégradation du climat par l'homme et de nombreuses guerres des associations tempérées, seul subsistent sous les grands arbres qui été abattus pour fournir les voies de chemins ou de charpente 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 par (cyste de Montpellier Erica multiflora, ciliaris...).

Le cheptel utilisant aussi les taillis est la cause d'une érosion importante des barrières boisées du matorral qui en de nombreux endroits sont constamment dégradés.

Les affleurements d'argile-calcaires semblent avoir fait l'objet de défrichage plus anciens et plus spectaculaires : espèces ligneuses plus prisées pour le charbon de bois (olivaster - lentisques) ? possibilités ultérieures de labour plus aisées de faible pierrosité expansion plus difficile des espèces arbustives sur des substrats moins argileux ? Toujours est-il qu'actuellement ces affleurements apparaissent dans le paysage sous forme de dômes calcaires en cérésles ou sous forme de prairies naturelles à faible productivité, parfois les oliviers sont été respectés et greffés sans leur production mais peu fertile.

L'importance relativement de eucalyptus qui ont été plantés dans la région au lieu et place du maquis sur les sols sur calcaires argilo-gréseux, leur résistance sont intégrés en fonction essentiel des conditions de vie en plaine des plants.

Le reboisement de 120 ha sur la Dure Eau en bassin versant dès cela en plaine en 1963 le développement des acteurs apparaît comme normal sur calcaires argilo-gréseux et très orienté sur les affleurements d'argile calcaire.

Une étude plus détaillée a été entreprise par L. [illegible] - [illegible] phyto-écologue, qui a donné lieu à un rapport en 1966 et à une notice phytosociologique montrant que se révèlent alors les grandes différenciations végétales en fait ou niveau des sols sur calcaires argilo-gréseux ou sur argiles-calcaires quel que soit le mode de dégradation pédologique.

[illegible]

Les éléments du milieu naturel de la Tunisie septentrionale confèrent à cette région d'extension limitée (2000 km 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'alternances de grès acides et d'argiles faiblement salifères conditionnant un relief montagneux facilitant les écoulements.

- une végétation sclérophile de type forestier à base de feuillus protégeant bien les sols et fournissant une matière organique abondante. Les fortes pressions humaines actuelles modèrent son évolution vers un maquis plus ou moins dégradé beaucoup moins offensée 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 acide forestier qui semble être le sol en équilibre avec la végétation naturelle bien conservée.

L'évolution actuelle de ce qui reste est conditionnée par la dégradation de cette végétation forestière et son remplacement par des formations plus ouvertes en buissons [illegible] ou prairies [illegible] et [illegible] de la pression des troupeaux.

La matière organique des sols est [illegible] dans la mesure où ces deux zones régies d'un [illegible] [illegible] par les [illegible] que sur la végétation et sont [illegible] très [illegible]

d'âges différents qui créent au sein du profil 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 recouverts 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 n'est faiblement recouvrit après lessivage oblique et vertical (3 à 4 % de CO_3 Ca total).

[illegible]

1) Sols sur grès sables plus ou moins cimentés

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 podzolique caractérisé par une tache ocre qui sépare l'ancien horizon prélitique et rapproche parfois directement sol le grès.

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

2) Sols sur colluvions gréso-argileuses.

Il sont situés latéralement à l'aplomb des barres de grès dans fortement influencés par la dégradation de celles-ci. Le sol type est un sol brun lessivé obliquement caractérisé par un horizon A1 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 dans accentuation du lessivage, colmatage de l'horizon B, et accumulation des sesquioxydes hydromorphes en profondeur : on arrive à des sols lessivés hydromorphes qui peuvent évoluer jusqu'au stade du sol hydromorphe à pseudogley.

3) Sols sur colluvions argilo-gréseuses.

Le caractère des matériaux est plus lourds du fait d'un meilleur brassage des éléments gréseux et des roches argileuses. Le sol type sous végétation forestière en bon état est un sol brun acide à mull différencié dans le dernier mètre environ et reposant sur les colluvions anciennes profondes et subtiles . Il est caractérisé par un horizon humifère 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 horizon et un début d'engleyisation en passe des sols brunes hydromorphes.

Les conséquences de la dégradation du couvert végétal alors progressive deviennent de plus en plus à une diminution importante des horizons humifères de surface, une concentrée relative des horizons hydromorphes et les sols évoluent vers le sol hydromorphe à pseudogley à dynamique régressive.

ue l'effet de l'accentuation des circulations d'eau d'origine plu-
se différencie en surface un horizon appauvri en éléments fins
a tout l'horizon supérieur et détermine au contact de l'hori-
discontinuité granulométrique tranchée de type planosolique
per un horizon blanchi appauvri en fer et en bases et qui est
nappes perchées temporaires lors des épisodes pluvieux in-

profondeur dans les colluvions rubéfiées la nappe d'imbibi-
aire à circulation lente provoque un horizonage intense avec
es tâches différrisées, une acidification poussée (pH ~~ou~~ 4)
de dégradation des feuillets argileux et libération de magné-
ement l'hydromorphie en profondeur peut atteindre le stade de

type d'évolution est actuellement le plus fréquent sur les
ums à un défrichement ancéléré, il est lié à la nappe col-
ilo-gréseuse qui couvre la plus grande partie de ces pentes
de sol hydromorphe est fréquemment atteint.

uvions argileuses faiblement calcaires.

ol sous forêt est un sol brun calcique humifère très argi-
'horizon de surface est souvent encombré de quelques cail-
. Ce stade n'existe que ponctuellement, la forêt, sur ce
ayant pratiquement partout disparu au profit d'un maquis
apotranspiration ce qui amenuise le drainage interne déjà
fait de la texture. Des manifestations vertiques apparais-
a profondeur et l'on aboutit à des sols bruns vertiques
rtiques). Le stade ultérieur provoqué par un défrichement
nstallation de prairies naturelles ou de cultures céréali-
le sens d'une diminution de l'évapotranspiration et d'un
ore entre un engorgement hivernal et un dessèchement estival
t les caractères vertiques en profondeur et provoquant l'ap-
urface de manifestations d'hydromorphie de type pseudogley
on du sol forestier à saprofs humiques stables qui maintie-
égation de la structure on aboutit à des vertisols peu assem-
le à pseudogley).

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

La séquence d'évolution sur les principaux types de substrats peut se résumer ainsi :

Matériau de plus en plus argileux ⟶

Matériau / Végétation	Grès siliceux	Colluvions gréso argileuses	Colluvions argilo gréseuses	Argiles faiblement calcaires
Forêt climax	SOL BRUN MODAL (Ahcx I théorique)			
Végétation forestière en bon état	Sol brun lessivé	Sol brun lessivé oligomésique	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-graveleuses ocres sur argiles ocres (+)

Colluvions complexes à texture et profondeur variables

Colluvions complexes graveleuses épaisses

B Argiles calcaires

Colluvions complexes recouvrant des argiles calcaires

Argiles calcaires faiblement recouvertes

Argiles calcaires affleurantes

C Substrat gréseux

Bancs de grès en relief ou affleurantes

Grès peu altérés

Altération de grès parfois rubéfiés

Colluvions graveleuses épaisses graveleuses ou limes

D Alluvions

Alluvions anciennes

Alluvions récentes hétérogènes

E Affleurements divers

Ensemble volcanique

Affleurement calcaire et colluvions

Remblaiement basaltique

Carte des matériaux originels des sols

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

Six classes de sol sont représentées comportant en tout trente et une unités-étagées et une unité cartographique correspondant à un faciès érodé.

LEGENDE DES SOLS

I - Classe. Sols minéraux bruts

I - S-Cl. non climatiques.

I.1 - Gr. des sols minéraux bruts d'érosion.

I.1.1.1 - S/Gr. lithosols sur grès.

I.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.

2.1.1.2 - S/Gr. lithiques sur dolomies.

2.1.1.3 - lithiques sur grès.

2.1.2.1 - sdgr. régosoliques sur argilite-calcaires.

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

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

2.2.2.1 - sdgr. colluvial sec sur colluvions holocènes.

2.2.2.2 - colluvions sectiques 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. vertique 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.

3 - S/Cl. des climats tempérés humides.

3.1 - Gr. des sols bruns.

3.1.1.1- S/Gr. mochl sur colluvions complexes sur argiles calcaires.

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

3.1.2.2- acide humifère sur colluvions gréseuses.

3.1.3.1- S/Gr. vertique à recouvrement colluvial sur argiles calcaires.

3.1.3.2- vertique tronqué sur argiles calcaires.

3.1.3.3- vertique à pseudogley sur argiles calcaires.

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

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

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

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

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

3.1.5.3- hydromorphe à pseudogley tronqué sur colluvions complexes.

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

3.1.5.5- hydromorphe à pseudogley appauvri sur alluvions complexes

3.1.5.6- hydromorphe à pseudogley sur alluvions modernes.

VI - Classe des sols hydromorphes.

S/Cl. par horizons 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 - [illegible]

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 mises 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 structurant 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 importante sur les faces Nord que sur les faces Sud où les grèves calcaires affleurent parfois jusqu'au contact des grès.

La végétation ligneuse est importante sur toutes les barres, utilisant les diaclases et les poches d'arène gréseuse pour se développer. (Même liège crénelé, hallundus, etc...).

1.1.1.2 - Sols minéraux bruts lithiques sur basalte.

A la limite Nord Est du bassin le piton de Gaalb Sand Boum est un culot basaltique qui semble avoir traversé les roches sédimentaires 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 (H. 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

PLANCHE 1

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 calcaire énormes on trouve un affleurement de calcaire dolomitique correspondant sans doute à une déchirure du recouvrement gréso-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 composé peu structuré.

Profil zone 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 altérée.

2.1.1.2.- Sols peu évolués d'érosion lithoniques 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 cartographier.

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 appareil racinaire sire bien profit des altérations dans les diaclases.

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

[illegible] n° 36 A : Pente à 100 % sous une barre de grès, entre des [illegible] affleurements gréseux conglomératiques - Végétation variée, [illegible]e, soufreteuse.

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

[illegible] : Sec, brun - à matière organique directement décelable cailloux et graviers abondants - texture sable-limoneuse - structure particulaire - vides abondants - meuble - consistance semi-rigide - chevelu très dense - transition distincte irrégulière.

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

[illegible] Il avec un horizon humifère peu épais mais riche en matière [illegible] graduellement à une arène sableuse dans les blocs plus ou [illegible] le type de sol peut présenter une tendance à la podzolisa-[illegible]

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

[illegible] les calcaires lorsqu'ils affleurent portent habituelle-[illegible] pédogénèse vertique sauf lorsque la pente très forte permet [illegible]cape les éléments altérés soit au fur et à mesure de [illegible] soit brutalement à la suite d'un déstockement consécutif ou [illegible] longue du surpâturage. On a en fait des sols tronqués [illegible] l'érosion du type "bad lands". Ces unités sont de faible

Profil type de 30 : Sud de la zone - Lavoux pentus sont pas de matériaux en surface - végétation clairsemée.

0 - 15 : Brun clair - pas hydrifère à matière organique non discernable - calcarocarbonée - texture argileuse - structure fragmentaire entre polyédrique fine à angulaire-moyenne - compactement régulier - transition claire.

15 - 40 : Brun clair - sans calcarocarbonée - texture argileuse - quelques cailloux - compact.

40 - 90 : Matériau d'altération, fissures importantes - texture argileuse - structure fragmentaire entre polyédrique grossière - compact.

90 : dolomie altérée en blocs polyédriques - calcaire-dolomitique clair et jaune.

Ce profil est peu hydrifère, argileux, calcaire et d'une épaisseur problématique (40 cm). Convient peut le pâturage.

2.2.1.2.- Sols des Causses à faciès calcaroo à pseudogleys sur alluvions lacustres

Ces sols occupent les fonds des dépressions dans un climatologie correspondant à des variations climatiques importantes qui ont lieu de plusieurs générations.

Ces sols ne sont que faiblement hydromorphes et ne sont plus hydromorphes vers l'avant.

La végétation est prairie de Lamiacées avec

Profil type n° A1.A : Terreau avec chenaux correspondant au lit majeur. Galets et blocs gréseux en surface. Végétation à base de lauriers roses.

0 - 40 : Sombre - 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 : Sombre brun foncé - 10 YR 3/4 à matière organique non directement décelable nombreuses taches, à limite peu nettes irrégulières, peu contrastées assez 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 surtout pourtiges - transition distincte.

100 - 150 : Sombre, 10 YR 3/4, brun jaunâtre - nombreuses taches grises, à limites peu nettes, irrégulières, peu contrastées, assez cohérentes - pas d'effervescence - blocs, cailloux, graviers très abondants ; sédiments détritiques gréseux - texture sablo-argileuse - structure massive - vides peu abondants -consistance semi-rigide - quelques rares racines.

3.4.2.1 - Sols des fonds des cuvettes dolomitiques

Il s'agit d'une petite mise en dessous de l'effleurement dolomitique où un sol plus profond s'est développé sur les débris colluvionnaires de drainage. De contour irrégulier et plutôt allongé au profil 3f sont plus profondes à 50 cm et moins concrétiné s'étendant vraisemblablement qui a permis de mise en culture, horizontaux en friche.

2.3.2.2 - 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. Celà représente des unités de faible superficie et de forme allongée ou une géométrie verticale n'a pas encore eu le temps de marquer le profil.

Profil type n° 24 : Sud-Ouest de Kassia - bas de versant policlinal avec langue de glissement - pente moyenne - cailloux et blocs gréseux en surface - prairie - parcours.

0 - 3 : 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.

3 - 35 : Sec - jaune, non taché - pas d'effervescence - cailloux et gravier peu abondants, grésaux - 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, assez cohérentes - pas d'effervescence - cailloux et graviers peu abondants, grésaux - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine - vides peu abondants, meuble - consistance rigide - quelques racines fines - transition graduelle régulière.

100 - 150 : Légèrement humide, jaune, quelques taches grises, irrégulières à limites peu nettes, peu contrastées, faible effervescence généralisée - cailloux et graviers peu abondants, grésaux - 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 - <u>Sols peu évolués d'apport colluvieux à pseudogley sur colluvions cendreuses</u>.

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.

<u>Profil type n° 136</u> : 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. Enchallage de texture sablo-argileuse à sables grossiers. Structure particulaire - 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 VERTISOLS

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 (argiles gonflantes [illegible] imperméabilisantes) la disjonction 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 hydromorphes à surface moyennement développée, leur contour reste clairsemé. Ils se présentent par extension une structure grumeleuse en surface. On les classe dans la sous-classe des vertisols à drainage interne possible - groupe à structure engloutie - sous groupe vertique aux argiles calcaires.

Ils occupent des surfaces importantes surtout sur la rive du bassin où leur pente assez faible à permis depuis longtemps leur mise en culture (céréales, fourrages).

Lorsqu'on se rapproche des berges du gave, les pentes augmentent et ils sont plus ou moins atteints par les estimations argilo-gypsiques qui peuvent représenter des concentrations de 10 à 40 cm. Lorsque les pentes dépassent 15 % ils deviennent sensibles à l'érosion avec des mouvements de masse (creep - solifluxion - glissements) parfois importants. Leur seule utilisation est alors le pâturage ou simple prairie naturelle.

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

Profil type n° 143 : Convex haut de la crête, en bordure de la route Bernadotte Cap Ferrat - mi-pente d'un champ cultivé en contre du vignoble.

0 - 12 : horizon de labour - brun olive foncé - à matière organique non directement décelable - graviers et cailloux peu abondants, éléments détritiques grossiers - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne avec les fentes de rétrait (début de dessèchement) - vides peu abondants, cohérent - consistance rigide - racines fines - transition régulière nette.

12 - 40 : brun olive - nodules calcaires très abondants plus macroscopiques grossis 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 - 80 : olive foncé -effervescence - nodules calcaires peu abondants et macroscopiques grossis très abondants - texture argileuse - structure fragmentaire nette en plaquettes obliques - vides peu abondants, cohérent - quelques racines fines - transition distincte.

80 - 120 : olive gris et ocre, caractère original - macroscopiques de sous de gypse très abondants - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine et plaquettes obliques - vides peu abondants, cohérent - transition distincte.

120 et + : argiles altérées, plaquettes et cristaux de gypse.

Le profil 94 plus à l'Ouest présente la même succession d'horizons.

0 - 30 : structure polyédrique.
40 - 120: structure en plaquettes, nodules calcaires et gypse.
vers 120: passage à la roche altérée argileuse bleuâtre à structure lisiblement 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.

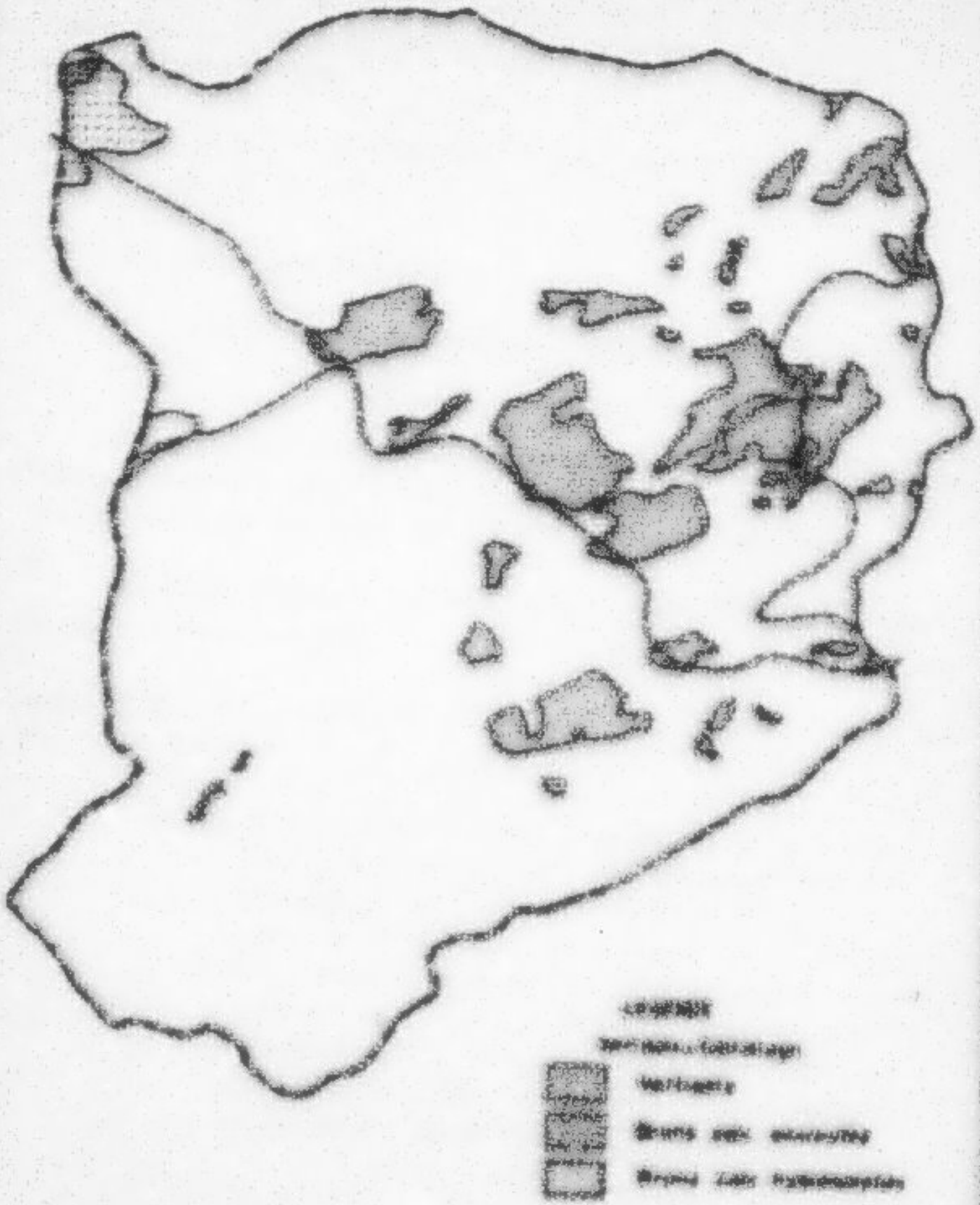
La matière organique bien que peu visible car évoluant bien (C/N inférieur à 10) imprègne les sols jusque vers 30 cm (3 à 4 % en surface 1,5 à 30 cm).

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	14,5	13,0	14,0	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_2O_5 PPM		6,50	565	550	1160	185	-	-	-	-
K 2O total	‰	5,11	6,32	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	5,5	4,8	5,7	6,1
K +	m.é/100g	0,7	0,7	0,5	0,6	0,7	1,3	0,7	0,6	0,5
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	23,3	19,1
Solution du sol										
T saturation		60	70	70	80	70	62	60	63	60
pH 1/2,5		7,4	8,0	7,8	7,8	7,6	7,0	7,8	8,1	8,4
Cond.	mhos/cm	4,0	3,7	8,7	10,1	8,4	0,8	0,4	0,4	1,4
Ca3 H	m.é.l. -	7,0	5,0	5,0	4,0	5,0				
SO4	m.é.l. -	20,0	24,8	61,0	67,5	74,5				
Cl	m.é.l. -	23,2	13,8	58,0	69,0	65,5				
Ca ++	m.é.l. -	12,75	8,9	31,0	33,3	27,9				
Mg ++	m.é.l. -	9,25	13,1	34,0	45,7	42,1				
Na +	m.é.l. -	18,9	22,5	56,0	58,3	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 SEBOU BEN NAGEUR

VERTISOLS ET SOLS CALCIMAGNESIQUES



4 - SOLS CALCIMAGNESIENS

Au Nord-Ouest du bassin un pointement dunaire 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 oligocènes 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 rendzines sur colluvions calcaires

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

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

Profil 126.3 : 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 pseudo-rigide, plastique, collant, peu fragile - quelques racines fines - transition graduelle régulière.

80 - 90 : Humide - 3,5 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.

90 - 100 : Humide - 10 YR 4/1, humide, gris jaune brunâtre - quelques taches irrégulières 1 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, généralisée polyédrique moyenne - vides peu abondants, cohérent, agrégats à pores peu nombreux, fins, tubulaires - consistance semi-rigide, plastique, collant, peu fragile - quelques racines fines.

100 - 140 : Humide - 7,5 YR humide - brun gris - taches irrégulières (1 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 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 étroitement liés à l'archéen géologique sus-jacent ci-dessus.

		186 B			
	cm	0-20	40-60	90-100	150-160
	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	14,0
	SG	12,0	15,0	14,0	20,0
	nique				
	%	2,32	1,72	1,20	-
	%	1,35	1,00	0,70	-
	total %	0,14	-	-	-
		9,5	-	-	-
	%				
	total %	2,1	1,7	2,5	1,7
	FPK				
	total %				
	%				
	orbant				
	g./100 g				
	g./100 g				
	g./100 g				
	g./100 g				
	g./100 g				
	g./100 g				
	ol				
	ition				
		80	65	55	59
		8,5	8,3	6,0	8,4
		1,3	0,9	1,1	3,7
					4,0
					50,8
					23,8
					17,6
					14,6
					30,5
					0,7

4.1.2 - Sols brun calcaires à mull calcaire et rendzines sur calcaire.

Ils occupent le sommet de l'affleurement calcaire allongé à ~~[illegible]~~ dénivelé gréseux et des pentes orientales adjacentes. Les limites en sont nettement nettes sur le terrain par une rupture de pente avec affleurement de blocs calcaires.

Profil 102.3 : Forêt feuillue - chênaie d'affleurement calcaire et ombre végétale, sols remarqué par affleurement fréquent calcaires blancs et plaquettes en amont.

0 - 20 : Rendzine - brun foncé à matière organique non directement décelable - nombreux et gros graviers pas abondants - fragments argilo-calcaires - structure fragmentaire peu nette polyédrique moyenne à grossière - vides peu abondants, moyens, petits peu nombreux, subsistent - sensiblement frais - racines moyennes de chêne - transition brusque, plus sensible.

20 - 40 : Rendzine - brun à brun-jaune de matière organique non directement décelable, bien différenciée localisée avec gros éléments calcaires abondants - nombreux argilo-calcaires - structure fragmentaire polyédrique fine et moyenne - racines moyennes nombreuses de chêne - transition directe.

40 - 100 : Rendzine - pierre dure de Bourgogne - rendzine profonde à limites peu nettes correspondant au glissement depuis hauteur du plateau de matière organique - différenciation généralisée, rare sous couvert de vieux calcaires avec abondance - vides calcaires grossiers - nombreux argilo-calcaires - structure fragmentaire très nette, polyédrique fine - vides peu abondants, moyens petits, nombreux, subsistent - sensiblement frais, racines, rares, colorant - abondance de l'abondance des cailloux calcaires sur le profondeur [illegible] - transition graduelle irrégulière.

120 - 130 : Humide - gris quelques taches noires, arrondies, à limites nettes, contrastées - effervescence localisée - nodules calcaires peu abondants, graviers siliceux grésons 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 - gris - quelques taches grises - irrégulières à limites peu nettes, contrastées - effervescence localisée, nodules calcaires peu abondants, graviers - siliceux grésons peu abondants - texture argileuse - structure fragmentaire très nette, polyédrique fine - vides abondants, cohérent - consistance malléable, plastique, collant - quelques racines fines, horizontales - transition graduelle.

150 - 190 : Humide - graduellement devient gris à jaune - avec à nouveau abondance des nodules calcaires - texture argileuse et structure fragmentaire.

190 et plus: Toujours graduellement jusqu'à 210 en augmentation des nodules 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 original, 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 sodiques
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 établies en fonction du matériau original, du substrat et du faciès.

5.1 - Sols bruns sodiques

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 original ne soit pas trop argileux pour que les manifestations d'hydromorphie restent peu importantes.

5.1.1.1 - Sols bruns sodiques sur colluvions sableuses reposant sur des argiles noires

Profil type n° 130 : Près de Saint Noam - pente : 30 % - quelques cailloux et blocs de basalte et de grès en surface - usage à dominance de lantaques.

PROFIL		130		
Profondeur	cm	0-20	[illegible]	[illegible]
Granulométrie 0-2 mm %	A LF LG SF SG	31,6 15,0 14,0 21,6 15,5	27,0 22,5 16,5 24,6 18,3	21,3 7,5 13,3 28,0 19,0
Matière organique M.O. Carbone Azote total C/N Acides humiques	% ‰ ‰ ‰	6,5 3,6 0,40 22,3 16,8	3,4 2,0 0,21 9,5 4,2	1,9 1,1 0,16 11,6 2,6
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]	% ‰ %	+ [illegible] 6,60 -	2,4 [illegible] 1,75 -	6 [illegible] 4,01 8
Complexe absorbant [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]		23,9 4,4 1,0 4,2 33,7 32,6	24,1 3,4 1,9 4,3 33,8 35,3	7,2 2,0 1,7 11,5 21,6 38,6
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]	[illegible]	67,0 8,5 2,60	56,2 7,2 0,55	33,0 7,8 0,75
[illegible] [illegible] [illegible]		64,0 73,0	67,3 82,6	80,0 86,0

0 - 90 : Sec - brun noir - à matière organique abondante non directement décelable - pas d'effervescence - cailloux et graviers abondants (30 %) - grésaux et essentiellement basaltiques - texture équilibrée, sable-argile-limoneuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine associée à structure grumeleuse près de la surface - vides très abondants, meuble - consistance rigide - nombreuses racines fines et chevelu abondant - transition graduelle, régulière.

90 - 125 : Frais - brun foncé - à matière organique non directement décelable - pas d'effervescence - cailloux et graviers abondants (basaltiques et tessons de poteries) - texture sable-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 - <u>Sols brun acides sur colluvions complexes reposant sur des argiles calcaires</u>.

<u>Profil type n° 16</u> : En dessous d'une barre puissante, barre gréseuse au Nord-Ouest de la zone cartographiée - haut de pente - blocs et cailloux gréseux sombres 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	18					
Profondeur cm	0-5	5-15	15-25	25-40	50-60	90-100
Granulométrie A		25,0	34,5	33,0	33,5	34,5
0-2 µm %		13,5	14,5	14,5	21,0	21,0
		11,5	11,0	4,0	5,5	9,0
		18,5	15,0	8,5	6,5	7,0
		25,0	23,0	12,0	10,0	5,0
Matières organiques						
H_2O %	13,2	4,5	2,8	2,5	1,6	-
Cendres %	8,8	2,7	1,6	1,4	0,9	-
Azote total %	0,61	0,13	0,02	0,02	0,06	-
C/N	14,0	20,5	23,0	20,0	15,0	-
Matière humique K_h	33,5	8,8	4,9	3,5	2,5	-
Réserves minérales						
$CaCO_3$ total %						
Fe_2O_3 DB%	1113					1,2
K DB total %	23,75					
Gypse %						
Complexe absorbant						
Ca ++ m.é/100 g	27,5	3,5	5,0	7,7	11,6	6,2
Mg ++ m.é/100 g	18,4	4,1	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	37,5
pH 1/2,5	6,6	6,4	6,5	6,6	6,3	6,2
Cond. mhos	1,0	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5
SO_4 m.é./l						
CO_3H m.é./l						
NO_3 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	26,0	23,0	53,0	71,0	64,0
Fer libre	19,0	19,0	26,0	41,0	51,0	32,0

10 - 35 : Gris - à matière organique abondante - pas d'effervescence - cailloux et graviers grossiers abondants (13 %) - texture sable-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 grossiers - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne - nombreuses racines - transition graduelle.

70 - 110 : Jaunâtre - taches grises nombreuses - pas d'effervescence - quelques cailloux grossiers - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne - bon enracinement - à la base de l'horizon taches noires ferromanganèse.

5.1.1.1 - Sols bruns acides humifères sur colluvions siliceuses

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 se 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 zone n° 34 : Groupe avec quelques affleurements de blocs gréseux et blocs et cailloux en surface. Végétation : maquis fermé et présence de peuplements de chêne liège.

PROFIL		34			
Profondeur	cm	0-10	30-40	90-100	130-140
Granulométrie 0-2 mm	%	10,5	11,5	6,5	6,0
		11,5	14,0	11,0	7,5
		7,0	8,5	8,0	8,0
		20,5	21,5	31,0	24,5
		41,0	42,0	43,0	52,0
Matières organiques					
M.O.	%	9,1	4,6	1,2	
Carbone	%	5,5	2,7	0,7	
Azote total	%	0,35	0,15	0,04	
C/N		15,6	18,0	17,5	
Matière humique	%	12,2	6,6	0,8	
Réserves minérales					
$CaCO_3$ total	%				
P_2O_5 PPM					
K_2O total	%				
Gypse	%				
Complexe absorbant					
Ca ++ m.é./100 g		9,6	3,2	0,3	0,4
Mg ++ m.é./100 g		4,8	3,7	1,4	0,7
K + m.é./100 g		0,9	0,1	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		16,4	9,3	2,2	1,5
Solution du sol					
% saturation		50	25	17,5	15
pH 1/2,5		6,4	6,3	5,8	5,9
Cond.	mmhos	1,2	0,6	0,5	0,5
CO_3^{--} m.é./l					
HCO_3^- 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	15,5

Bassin versant de l'oued SIDI BEN NACEUR

SOLS BRUNIFIES

PLANCHE 3

0 - 80 : Brun foncé, 7,5 YR 2/2, humide - à matière organique abondante - pas d'effervescence - taillons abondants (20 %) grésons très altérés - texture sableuse - structure fragmentaire peu nette polyédrique fine à grumeleuse - racines abondantes, meuble - consistance souple - activité biologique forte - nombreuses racines fines et moyennes bien réparties - transition diffuse.

80 - 130 : Brun clair, 7,5 YR 5/4, humide - moins en peu de matière organique - pas d'effervescence - blocs et cailloux du grès abondants altérés - texture sableuse - structure particulaire, nulle, généralisée - racines abondantes, meuble - consistance souple - racines fines et moyennes - transition diffuse.

130 - 160 : Frais - 7,5 YR 7/8 sec (orange) - pas d'effervescence - blocs de grès altérés - texture sableuse - structure particulaire, nulle, généralisée - racines abondantes - altération de grès.

Ce profil avec un épais et abondant horizon humifère sur de sables sableuses et graveleuses issu de l'altération d'un affleurement de grès. L'érosion y semble peu importante.

5.1.1 - Les sols brunes vertisoles

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

Il semble en effet qu'une certaine épaisseur de colluvions argileuses grésseuses soit nécessaire pour entraîner une vertisolisation des argiles sous jacents.

Lorsque les colluvions sont peu épaisses, il s'y développe une pédogénèse de type brun qui s'superpose aux pédogénèses héritées de moyen les horizons profonds sur argile calcaire. Les colluvions s'opère pour une épaisseur suffisante pour qu'un profil complet s'y développe.

Trois substitutions ont été établies dans ces sols :

Si la nappe calcaireuse est continue et a donné lieu à une pédogénèse de type brun bien marqué nous avons des sols bruns vertiques à recouvrement colluvial sur argiles calcaires (3.1.3.1)

Si la nappe calcaireuse est irrégulièrement épaisse, discontinue par suite d'une érosion liée aux différences nous avons des sols bruns vertiques brunifiés sur argiles calcaires (3.1.3.2).

Enfin dans des situations topographiques où le drainage externe est si peu élevé ou qu'existe une engorgement dans le recouvrement colluvial et les argiles calcaires, nous avons des sols bruns vertiques à pseudogley sur argiles calcaires (3.1.3.3)

3.1.3.1 - Sols bruns vertiques à recouvrement colluvial sur argiles calcaires

Les renseignements des unités cartographiques légendaires faisant ressortir la liaison entre les sols bruns plus ou moins hydromorphes sur argiles calcaires et les colluvions sur argiles calcaires.

Unité type N° 28 : Sol moyen de la zone - étendue d'un versant (20 %) Pente et sommet du gros en position - vague d'érosion ou colluvions - Haute degré

Sol : Brun - à calcaire carbonaté-tendance argilo-calcaire - structure fragmentaire, sous polyédrique moyenne - quelques cailloux de silex - sommet limoneux - racines nombreuses et fines - transition distincte calcaire.

Ro - M : Sous sol : tendance argilo-limoneuse - structure fragmentaire, sub., polyédrique, moyenne - cailloux anguleux peu abondants (10 %) - vides abondants, moyen - racines moyennes et fines - transition distincte calcaire.

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 vertique.

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

30 - 80 : Horizon argileux, caillouteux à bonne structure polyédrique.

80 - 130 : Matériau vertique, jaune, argileux.

5.1.3.2 - Sols bruns vertiques irrigués 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 - vaguis ouvert à lentisques principalement.

PROFIL	26						31			
Profondeur cm	0-10	10-20	35-45	50-60	80-90	130-140	0-10	20-30	35-45	130-140
Granulométrie 0-2 mm %	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Matières organiques										
M.O. %	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	-
Carbone %	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	-
Azote total %	-	-	-	-			[illegible]	[illegible]	[illegible]	-
C/N	-	-	-	-			[illegible]	[illegible]	[illegible]	-
Matière humique %	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	-
Réserves minérales										
Calcaire total %	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Fe_2O_3 total										
Al_2O_3 total %										
Gypse %										
Complexe absorbant										
Ca ex m.é/100 g	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mg ex m.é/100 g	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
K ex m.é/100 g	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Na ex m.é/100 g	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
S m.é/100 g	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Total m.é/100 g	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Solution du sol										
% saturation	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
pH 1/2,5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Cond.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CO_3 m.é./l										
HCO_3 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	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Fer libre	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

0 - 18 : Brun noir - à matière organique non directement dégradable - sableux et graviers grossiers peu abondants - texture argile-sableuse - structure fragmentaire nette, localisée, polyédrique fine à moyenne associée à structure polyédrique très fine près de la surface sous 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 squelette - sous calcaires très fins, peu abondants - texture argileuse - structure fragmentaire nette polyédrique grossière sous - substructure en plaquettes obliques - vides peu abondants - adhérent - consistance rigide et compact - quelques racines, fines et moyennes - transition diffuse régulière.

45 - 90 : Olive - de taches rouilleuses abondantes apparaissant vers la profondeur (1 %) - texture argileuse - structure fragmentaire très nette en plaquettes obliques moyennes - rares racines fines - transition graduelle régulière.

90 - 140 : Substrat original argiles calcaires olive, traces cuivre et gypse - effervescence - cristaux de gypse - texture argileuse. Structure lithique en petites lentilles associées à structure localisée en plaquettes obliques. Rares racines moyennes.

La vertisolisation est moins évolue que dans les sols précédents puisqu'il est de 18 cm avant de passer très nettement aux argiles calcaires avec structures en plaquettes.

3.1.3.3 - Sols brun vertisolisés à pseudogley sur argiles calcaires

Ils correspondent à quelque moins la faible superficie où la nappe calcaire d'une épaisseur de 60 cm en moyenne est marquée de taches d'hydromorphie dès le surface. Des racines avec plus nombreuses au niveau de

116 - 143 : Matériau original marbrique avec quelques plagioclases clairs.

5.1.4 - Sols brunes fersialitiques lessivés

Du fait de rubéfié et de concrétions tantôt [illegible] les ordinaires argilo-gréseuses et les argiles sous-jacentes d'une part et du régime pluviométrique qui amène aux sols un apport d'eau important au cours [illegible] sont les sols qui sont marqués par un lessivage des horizons [illegible] qui se fait qu'accentuer les différences texturales et se marque par une pénétration des horizons A2 et Bg qui sont perdus [illegible] d'une forte circulation d'eau.

Aussi le lessivage [illegible] pour expliquer quant général un engagement du profondeur généralement d'hydromorphie.

C'est ainsi que presque tous les sols brunes fersialitiques lessivés rencontrés sont à fortes à prédominancy qui qui sont la moyenne.

5.1.4.1 - Sols brunes fersialitiques lessivés à prédominancy sur argiles gréseuses

Des profils des sols brunes fersialitiques sur argiles gréseuses dans [illegible] sont probablement marqués une phase régulière de la [illegible] mais à prédominancy hydromorphe les horizons du grès qui [illegible] les horizons.

Profil pédo n° 120 : Bois de la [illegible], altitude 130 m, sous une forêt de grès [illegible] formé en vue d'exploitation par le [illegible] par [illegible].

0 - 30 : Grès - Sableux - Rougeâtre [illegible] - [illegible] fragments [illegible] peu nets, polyédriques [illegible] - [illegible] - [illegible] [illegible], meuble - [illegible] - [illegible] [illegible] [illegible], sans [illegible] - transition [illegible] régulière.

PROFIL	Type 60 N° 139			
Profondeur cm	0 - 15	30 - 40	100-110	130-140
Granulométrie 0-2 m. % Δ	16,0	10,0	13,0	32,5
LF	,0	8,3	3,0	7,0
LG	8,0	14,0	12,0	9,0
SF	40,0	30,0	33,3	24,5
SG	29,0	36,0	33,5	24,0
Matières organiques				
M.O. %	0,9	4,7	0,9	
Carbone %	0,8	2,7	0,6	
Azote total %	0,03	0,17	0,03	
C/N	13,0	16,0	13,0	
Matière humique %	0,3	4,8	1,0	
Réserve minérales				
P_2O_5 total %				
P_2O_5 EDA	243	300	180	425
K2O total %	1,49	1,05	1,23	1,87
Cryst. %	-	-	-	-
Complexe échangeable				
Ca ++ m.é./100 g	1,8	3,0	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	0,08	0,2
Na + m.é./100 g	0,1	0,2	0,1	1,6
S m.é./100 g	3,9	7,4	3,3	10,0
Total m.é./100 g	3,9	7,4	3,3	10,0
Solution du sol				
% saturation	40	32,5	20	55
pH 1/5,5	7,5	8,4	5,9	8,9
Cond. mmhos/cm	7,40	0,81	0,8	4,1
CO_3 m.é./l				
HCO_3 m.é./l	9,0			
SO_4 m.é./l	2,6			
Cl m.é./l	81,3			9,0
Ca ++ m.é./l	8,3			6,4
Mg ++ m.é./l	11,8			12,2
Na + m.é./l	66,0			16,8
K + m.é./l	0,21			18,5
				0,1
Pro				
Pro (total)			15,0	19,3
Pro (Lima)			10,5	68,8

Bassin versant de l'oued SIDI BEN NAGEUR
SOLS BRUNIFIES

PLANCHE 5

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 cores- texture sable-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 sable-argileuse - structure particulaire passage progressif à blocs de grès altérés envahissant tout le profil.

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

<u>Profil n° 5</u> : Glacis d'un versant de 20 % - nombreux cailloux de grès en surface - noyau dégradé avec présence de quelques chénalitages.

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

0 - 45 : Brun gris - 7,5 YR 5/4 humide - blanchissant 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 meubles, 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 5/0 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 secondaire 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 concrétions dans colluvions complexes sur argiles noires

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 vraisemblablement modification pédogénétique en liaison avec les apports gréseux.

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

<u>Profil type n° [illegible]</u> : au-pied d'un versant ([illegible] %) - cailloux grossiers en surface - savane dégradée [illegible] [illegible] [illegible].

0 - 10 : brun foncé, humifère - graviers et cailloux abondants, millimétriques [illegible] à arêtes [illegible], faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine - vides abondants, meuble - enracinement rapide - nombreuses racines fines - transition régulière distincte.

10 - 36 : brun, humifère avec [illegible] localisé - graviers et cailloux abondants, millimétriques [illegible] à arêtes émoussées, faiblement altérés, texture sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine et moyenne - vides [illegible] abondants, meuble, enracinement rapide - nombreuses racines fines - transition régulière.

36 - 64 : [illegible] [illegible] - [illegible] par [illegible], [illegible], à limites [illegible] [illegible] - graviers et cailloux abondants ([illegible] à [illegible] %) millimétriques [illegible] [illegible], à arêtes [illegible], faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire [illegible] polyédrique fine - vides abondants, meuble - enracinement rapide - quelques racines fines - transition assez régulière.

64 - 95 : [illegible], [illegible] [illegible], [illegible] à [illegible] [illegible], [illegible] - graviers et cailloux abondants, millimétriques [illegible] [illegible] à arêtes [illegible], faiblement altérés - texture argileuse - structure fragmentaire [illegible] [illegible], polyédrique [illegible] fine - [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] - vides abondants [illegible] - [illegible] - [illegible] [illegible] - transition [illegible] [illegible].

PROFIL		N° 36							
Profondeur	cm	0-10	15-20	30-40	45-55	60-70	90-100	120-130	130-140
Granulométrie 0-2 mm. %	A	22,5	30,5	24,5	41,0	68,5	68,5	73,5	73,5
	LF	21,0	22,0	21,5	19,0	17,5	16,0	13,0	15,5
	Lo	19,5	20,5	17,5	13,5	8,0	8,0	5,5	5,5
	SF	12,0	14,[illegible]	15,5	8,5	2,5	2,5	2,0	2,5
	SG	14,0	20,5	20,5	14,0	3,0	3,0	2,5	2,0
Matières organiques									
M.O.	%	7,9	5,0	3,1	2,1	1,4			
Carbone	%	4,6	2,9	0,8	1,2	0,8			
Azote total	%	0,35	0,15	0,12	0,08	0,10			
C/N		13,0	13,0	15,0	15,0	8,0			
Matière humique	%	11,0	5,4	4,1	2,1	1,9			
Réserves minérales									
$CaCO_3$ total	%							0	0
P_2O_5 Pbh									
N_2O total	‰								
Gypse	%								
Complexe absorbant									
Ca ++ m.é./100 g		10,4	9,2	3,1	3,0	2,4	6,4		4,8
Mg ++ m.é./100 g		4,3	4,2	2,2	2,5	3,6	3,0		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		2,3
S m.é./100 g		15,5	13,7	6,8	6,4	10,3	13,4		12,5
Total m.é./100 g		15,6	13,9	6,8	6,5	10,6	14,9		13,9
Solution du sol (Soutiraison)		37,5	66,0	33,0	42,5	81,0	75,0	87,5	87,5
pH 1/2,5		6,0	4,0	5,9	3,8	4,5	4,5	5,4	5,4
Cond	mmhos	0,8	0,7	0,5	0,[illegible]	0,6	4,5	5,6	9,8
SO_4 m.é./l									
CO_3 m.é./l							3,0	2,0	4,0
SO_4 m.é./l							28,0	3,5	15,0
Cl m.é./l							43,0	61,0	105,0
Ca ++ m.é./l							4,2	8,0	21,5
Mg ++ m.é./l							12,9	16,0	31,4
Na + m.é./l							30,0	40,6	62,6
K + m.é./l							0,2	0,2	0,3
Pot									
Pot total	%	21,0	21,0	21,0	24,0	56,0	71,0	66,0	63,0
Pot libre	%	16,0	16,0	16,0	18,0	38,0	57,5	49,0	45,5

SUITE EN

F 2

04009

[illegible]

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الفلاحة

المركز القومي

للتوثيق الفلاحي

تونس

F2

[illegible]		[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

65 - 115 : Beige, rouge et gris - graviers et cailloux peu abondants sédimentaires détritiques grossiers à arènes grenues faiblement altérés - contour argileux - structure fragmentaire nette polyédrique moyenne à grossière - vides peu abondants - cohérents - transition graduelle.

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

160 : Matériau jaune argileux sans calcaire.

D'autres profils montrent des contours plus grossiers mais plus argileux mais sans présenter des horizons apparaissant verticalement ou obliquement en argile, marqués d'hydromorphie à leur base ou des horizons très argileux présentant eux-mêmes des manifestations d'hydromorphie.

<u>Autre profil n° 4/</u> : Sur le repiqué d'un ancien sous eucalyptus, caractères de lessivage peu apparents avec la succession suivante :

0 - 20 : humifère

20 - 35 : Caractères de lessivage localisés intermédiaires, concentrés 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 varient 6 à 6,5 en surface et descend à 5 en profondeur.

5.1.4.4 - Sols bruns faiblement lessivés à pseudogley et solonchak recouvrant des argiles calcaires

Lorsque le recouvrement sableux n'est pas trop mince on rencontre généralement en profondeur les argiles calcaires non transformées par la pédogénèse acide, jusqu'à brun olive avec parfois des taches de gleyisation et de petites accumulations calcaires.

[illegible]

[illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible]

[illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible]

[illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible]

[illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible]

[illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible]

[illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible] - [illegible]

PROFIL		N° [illegible]					
Profondeur	cm	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Granulométrie [illegible]	A	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
Matières organiques							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
Carbone	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-	-	
C/N		[illegible]	[illegible]	[illegible]	-	-	
Matière humique	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]							
[illegible]	[illegible]						
[illegible]	[illegible]						
Complexe absorbant							
Ca [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mg [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
K [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Na [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Total [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]							
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]						
[illegible]	[illegible]						
[illegible]	[illegible]						
[illegible]	[illegible]						
[illegible]	[illegible]						
[illegible]	[illegible]						
[illegible]	[illegible]						
Fer							
Fer total	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Fer libre	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible] - [illegible] : [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

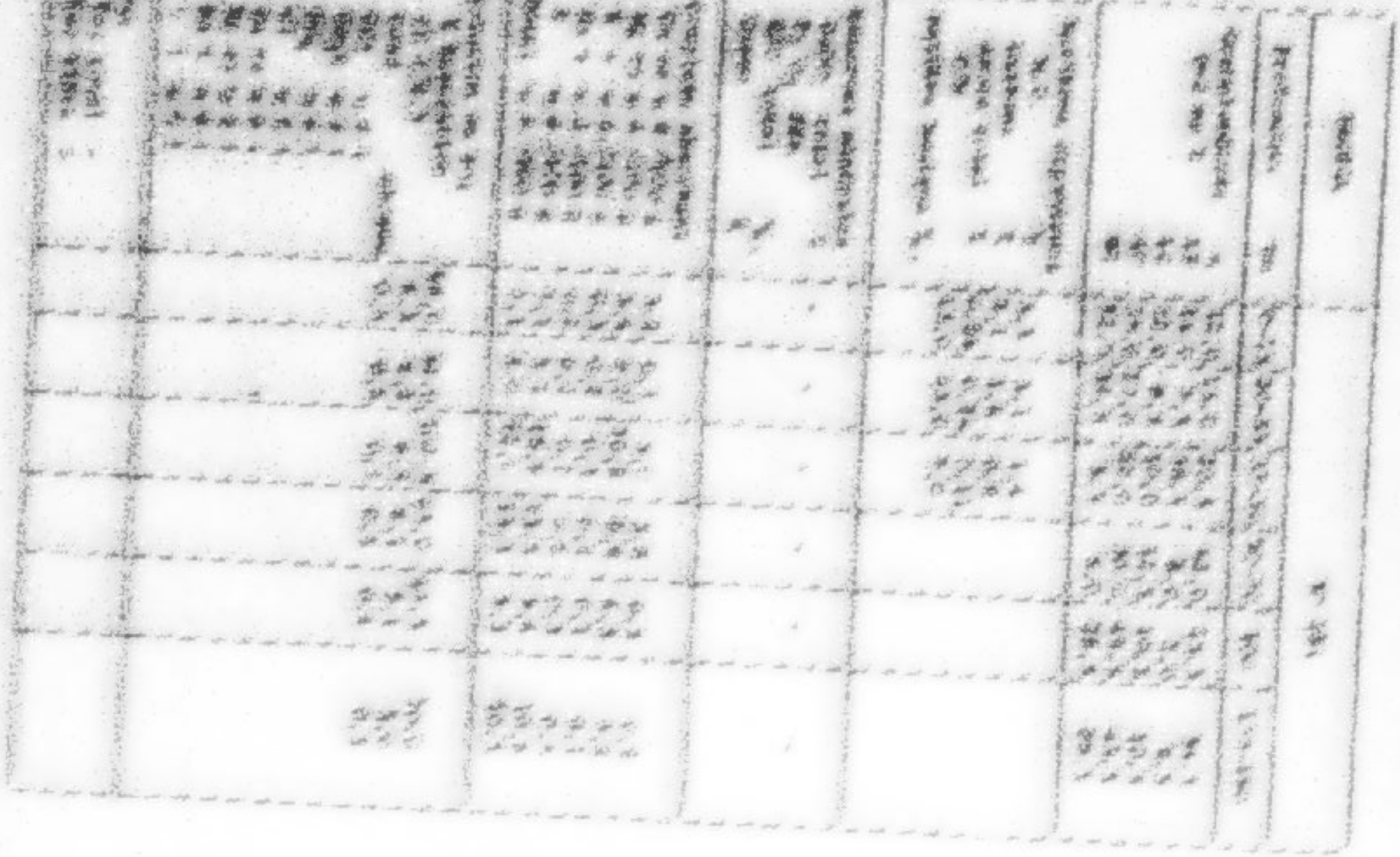
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [

[illegible]

[illegible]

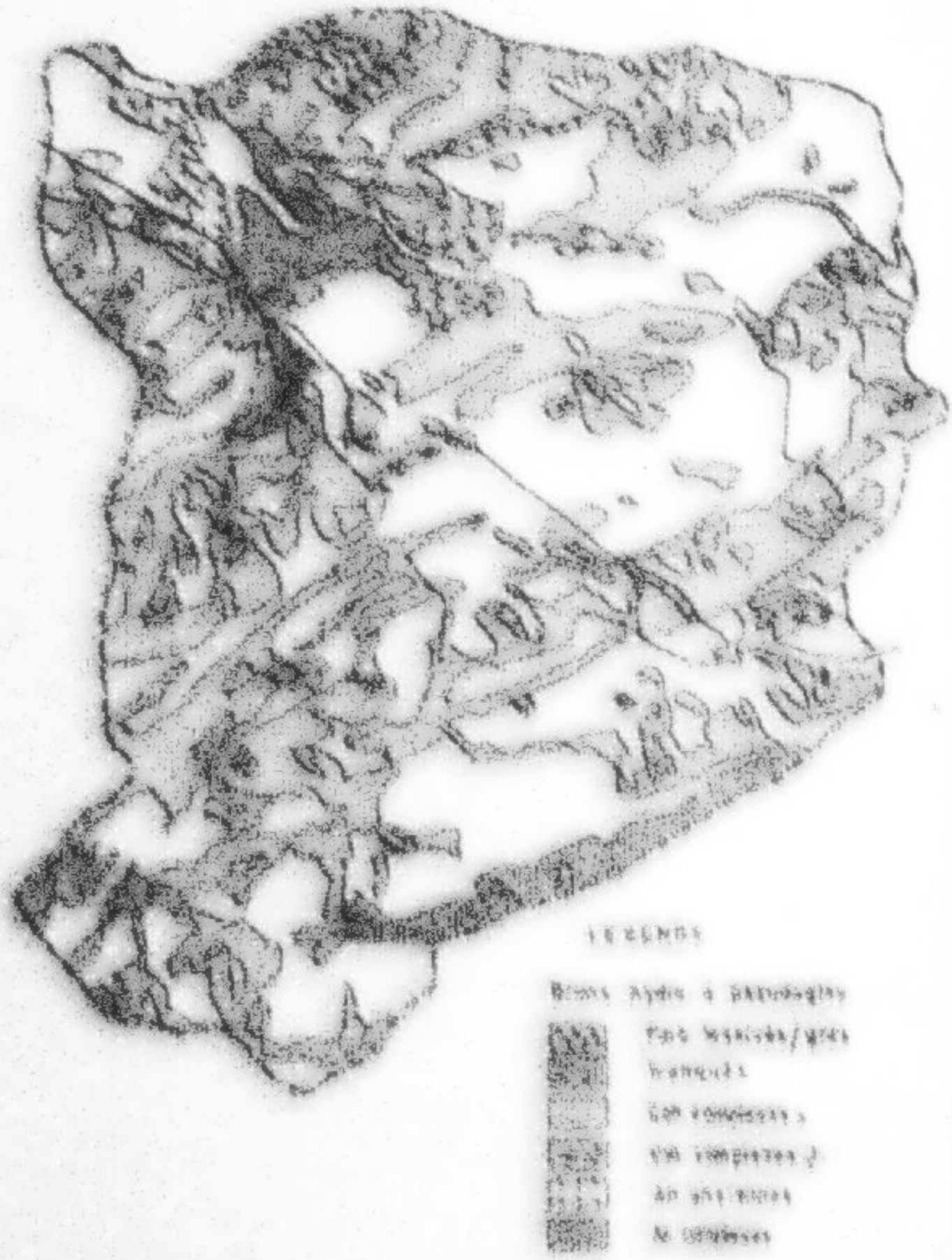
[illegible]

[illegible]



Bassin versant de l'oued SIDI BEN NAGUIB

SES FRONTIERES



structure fragmentaire peu nette, généralisée polyédri- [illegible] - [illegible] peu abondante, [illegible], [illegible] à [illegible] peu [illegible], fine, [illegible] - consistance [illegible], [illegible] peu fragile - [illegible] - transition graduelle irrégulière.

[illegible] - [illegible] : Légèrement humide - [illegible], [illegible], taches ([illegible]) en [illegible], [illegible], plus [illegible] - éléments [illegible] - peu d'éléments grossiers - texture argilo-[illegible] - structure [illegible], nette, généralisée - [illegible] peu abondante, [illegible] - consistance [illegible], peu collant, peu fragile - quelques [illegible] - transition graduelle irrégulière.

[illegible] - [illegible] : [illegible] humide - [illegible], [illegible] - taches ([illegible]) en [illegible], [illegible], plus [illegible], [illegible] - éléments [illegible] - peu d'éléments grossiers - texture argilo-[illegible] - structure [illegible], nette, généralisée - [illegible] peu abondante, [illegible] - consistance [illegible], [illegible], peu fragile - quelques [illegible].

A [illegible] dans ce profil [illegible] particulièrement [illegible] en profil [illegible] à [illegible] d'[illegible] et [illegible] de [illegible] d'une [illegible] plus [illegible] de [illegible] [illegible] dont les [illegible] ont été [illegible] dans plusieurs [illegible] différentes sur le bassin.

3.1.3.3 - [illegible]
[illegible]

Cette [illegible] est la plus [illegible] sur le bassin. [illegible] [illegible] les [illegible] [illegible] de la [illegible] par les [illegible] jusqu'à la [illegible] [illegible] sols [illegible].

[illegible] : [illegible] de la [illegible] d'une unité cartographique [illegible] – [illegible] à [illegible] sous végétation [illegible] de 2 à 3 m d'épaisseur.

0 - 20 : [illegible], [illegible], [illegible] taches – graviers et cailloux peu abondants, [illegible] à arêtes [illegible], faiblement altérés – texture [illegible] – structure fragmentaire très nette, polyédrique [illegible] à structure [illegible] de la surface – racines abondantes, [illegible] – consistance [illegible] – [illegible] – transition [illegible], régulière.

20 - 63 : Transition, [illegible] clair – quelques taches [illegible] à limites peu nettes, peu contrastées – éléments ferro-manganésifères en concrétions – graviers et cailloux peu abondants, [illegible], à arêtes [illegible], faiblement altérés – texture argilo-sableuse – structure [illegible] – racines peu abondantes, [illegible].

63 - [illegible] : [illegible], nombreuses taches, [illegible] et grises à limites nettes, [illegible] – éléments ferro-manganésifères en concrétions – graviers et cailloux peu abondants [illegible] à arêtes [illegible], faiblement altérés – texture argilo-sableuse – structure fragmentaire nette [illegible] – [illegible] vers la profondeur – racines peu abondantes, [illegible] – quelques [illegible] – transition [illegible], à [illegible].

[illegible] - [illegible] : [illegible] et gris, nombreuses taches irrégulières à limites plus nettes, [illegible] – graviers et cailloux peu abondants, [illegible] à arêtes [illegible] – texture argileuse – structure fragmentaire [illegible] – racines peu abondantes, [illegible] – [illegible] de [illegible].

Profil type N° [illegible] : Sommet de la zone [illegible] d'une unité cartographique [illegible] - Sol de versant à [illegible] sous végétation [illegible] de 2 à 3 m d'épaisseur.

0 - 20 : Humifère, brun foncé, sans taches - graviers et cailloux peu abondants, [illegible] quartziques [illegible] à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire très nette, polyédrique sub-anguleuse [illegible] à structure grumeleuse près de la surface - [illegible] abondance, meuble - [illegible] - racines et [illegible] très bonne - transition [illegible] régulière.

20 - 43 : Transition, beige clair - quelques taches [illegible] à limites peu nettes, peu contrastées - éléments ferro-manganésifères en concrétions - graviers et cailloux peu abondants, [illegible] quartziques [illegible], à arêtes émoussées faiblement altérés - texture argilo-sableuse - structure [illegible] - [illegible] peu abondante, [illegible]

43 - 89 : [illegible], nombreuses taches, [illegible] et grises à limites nettes, [illegible] - éléments ferro-manganésifères en concrétions - graviers et cailloux peu abondants [illegible] quartziques [illegible] à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argilo-sableuse - structure fragmentaire nette [illegible] - [illegible] vers la profondeur - [illegible] peu abondantes, [illegible] - quelques racines - transition [illegible], à très [illegible]

89 - 120 : [illegible] rouge et gris, nombreuses taches irrégulières à limites plus nettes, [illegible] - graviers et cailloux peu abondants, [illegible] quartziques [illegible] à arêtes émoussées [illegible] - texture argileuse - structure fragmentaire [illegible] - [illegible] peu [illegible], [illegible] - [illegible]

[illegible]	[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Ce type de sol peut rendre difficilement à des mais appropriées en fait de pente ou de cas d'Arenes des horizons supérieurs.

5.1.5.3 - Sols plus à prédominance d'horizons différenciés non calcaires monotypes des Erosions.

Ce facies particulier de l'unité 5.1.5 se rencontre sur les Grès pour une Haut de 5c pente prononcée qui forme la bordure du Sud.

Par suite de différenciations climat d'une bande Sud-Nord de notre Liège (1971-1975) les horizons humifères ont été atteints par l'érosion et les profils ont perdu jusqu'à maximum A_{1p} et A_{2p}.

5.1.5.4 - Sols plus à prédominance des calcaires non plus typiques des régions calcaires

Il s'agit du même type de sol que l'unité 5.1.5 mais les horizons riches sur des régions calcaires rectiques ou tiens en place des régions humifères calcaires. Ce sol est peu fréquent.

Profils type N° 102 : Sous prairies d'exploitation Sud de 15 ans moyen Pente 15 % moyen commune Sion de vol.

0 - 16 : Horizon fortement humifère brun clair. Présence de nombreux de gros cailloux recouverts par matière organique fribile - texture moyen.

16 - 76 : Horizon moyen de texture sous couche de gravier calcaires ; présence non décelée à caractère particulier présence faible, texture assez ouverte.

76 - 110 : Horizon argileux fortement gris de couleur sous couches nombreuses de gros graviers et lentes en affleurement ; compactage prononcé.

[illegible] – [illegible] [illegible] – [illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible] – [illegible]

[illegible] – [illegible] – [illegible] – [

[illegible]		[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] : Nota de [illegible], [illegible] de [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] : [illegible] - [illegible] - [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

CONCLUSIONS

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

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

- Carte géomorphologique de la Zaïroise méridionale au 1/250.000e. Annales de l'ULBAS Vol 46, Fasc. 1, 1965.

- Gérardin G. - 1973 - Etude sur le climat de la Zaïroise. Université de l'Agriculture et du Commerce.

- Bertrand L. - 1958 - Climatologie et hydrologie de la Zaïroise méridionale. Ann. de l'ULBAS, Vol 44, Fasc. 2.

- Delique - 1961 - Etude géologique de la Zaïroise méridionale et carte géologique au 1/250.000e de Kisanga. Institut géologique Zaïrois.

- Gaucany G. - 1963 - Carte géologique de la Zaïroise au 1/250.000e. Notice explicative - S.G.I a.E.

- Grangers H. - 1973 - Etude géologique de la bordure Nord des [illegible] du pays de Kisanga et de Kwa des Lacs - Thèse Ann.

- Le Fleuch J. - 1970 - Etude géologique de la 5e zone de [illegible] et de son abords au 1/250.000e. Série n° 141.

- Shamavu F., Kakomenyangi K. - 1973 - Quelques notes sur [illegible] Kagodi et de Kwadukia. 1973 Inédit etc.

- Les sols de la Zaïroise méridionale - Série de Dorlaff. Bulletin n°3 de la Direction des Sols - 1973.

- Delhaye F., Boyet J.M. - 1974 - Etude pédologique de [illegible] de Kisanga Sud-Est au 1/20.000. Série n° 140.

- Delhaye F. - 1973 - Les de Kisanga Sud-Ouest au 1/20.000. Série n° 139.

LEGENDE PEDOLOGIQUE

SOLS [illegible] BRUTS

D'origine non climatique

D'origine

[illegible]

[illegible]

SOLS PEU EVOLUES

D'origine non climatique

D'origine

[illegible]

[illegible]

[illegible]

D'origine

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

N


N
CARTE PÉDOLOGIQUE
LÉGENDE
ECHELLE : 1/10 000

1871