

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL

DIVISION DES SOLS

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE - MER

MISSION EN TUNISIE

ETUDES EN MILIEU MEDITERRANEEN SEMI-ARIDE

**CARTE PEDOLOGIQUE AU 1 : 10.000 DU BASSIN VERSANT
DES OUEDS ED DHIAR ET EZ ZIOUD (DJEBEL SEMMAMA)**

TUNISIE CENTRALE

Par : Jean BARBERY et Jean Pierre DELHOUME Pédologues O.R.S.T.O.M. (1982)

E-S 206

République Tunisienne
Ministère de l'Agriculture
DIRECTION DES RESSOURCES
EN EAU ET EN SOL
Division des Sols

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
Mission en Tunisie

ETUDES EN MILIEU MEDITERRANEEN SEMI-ARIDE
CARTE PEDOLOGIQUE A 1/10.000 DU BASSIN VERSANT
DES OUEDS ED DHIAR ET EZ ZIOUD (DJEBEL SEMMAMA)

Tunisie Centrale

Jean BARBERY
Jean-Pierre DELHOUME
Pédologues ORSTOM

1982

R E S U M E

Le bassin versant des oueds Ed Dhiar et Ez Zioud est constitué d'une surface structurale entaillée par de profonds versants avec un glacis d'accumulation près de l'exutoire. Les sols sont de type calcimorphe ou peu évolué. Ils sont peu épais et reposent sur la roche calcaire et des colluvions s'accumulent sur le bas du bassin.

-0-0-0-0-

S O M M A I R E

	Pages
Introduction.....	3
I - Le milieu.....	5
I.1 Relief - Orographie.....	6
I.2 Géologie - Hydrographie.....	7
I.3 Géomorphologie - Hydrographie.....	7
I.4 Climatologie.....	8
I.5 Végétation.....	8
I.6 Occupation du milieu.....	9
II - Méthodologie.....	12
III - Les sols.....	18
I - Classe des sols minéraux bruts.....	18
II - Classe des sols peu évolués.....	18
II.1 Sous-Classe des sols peu évolués d'origine non climatique.....	18
II.11 Sols peu évolués d'érosion.....	18
Sols de versants (B).....	18
II.111 Série B6.....	19
Sols des surfaces structurales (A).....	19
II.112 Série A1.....	20
II.113 Série A2.....	20
II.114 Série A3.....	23
Sols de glacis (C).....	24
II.115 Série C1.....	25
II.12 Sols peu évolués d'apport colluvial.....	25
II.121 Série C2.....	27
II.13 Sols peu évolués d'apport colluvial-alluvial.....	29
Autres unités (D).....	29
II.131 Série D2.....	29
II.14 Sols peu évolués d'apport alluvial.....	29
II.141 Série D3.....	30

III - Classe des sols calci-magnésiques.....	34
III.1 Sous-classe des sols carbonatés.....	34
III.11 Rendzines ou sols rendziniformes.....	34
Sols des surfaces structurales (A).....	34
III.111 Série A4.....	34
III.12 Sols bruns calcaires.....	34
Sols des versants (B).....	34
III.121 Série B1.....	36
III.122 Série B3.....	41
III.123 Série B4.....	46
Sols des surfaces structurales (A).....	58
III.124 Série A5.....	58
Sols de glacis (C).....	60
III.125 Série C3.....	61
III.126 Série C4.....	65
III.127 Série C5.....	68
III.128 Série D4.....	69
Sols anthropiques (D).....	70
III.129 Série D5.....	72
IV - Les associations.....	74
V - Familles des sols.....	74
VI - Epaisseur des sols.....	78
Bibliographie.....	81

INTRODUCTION

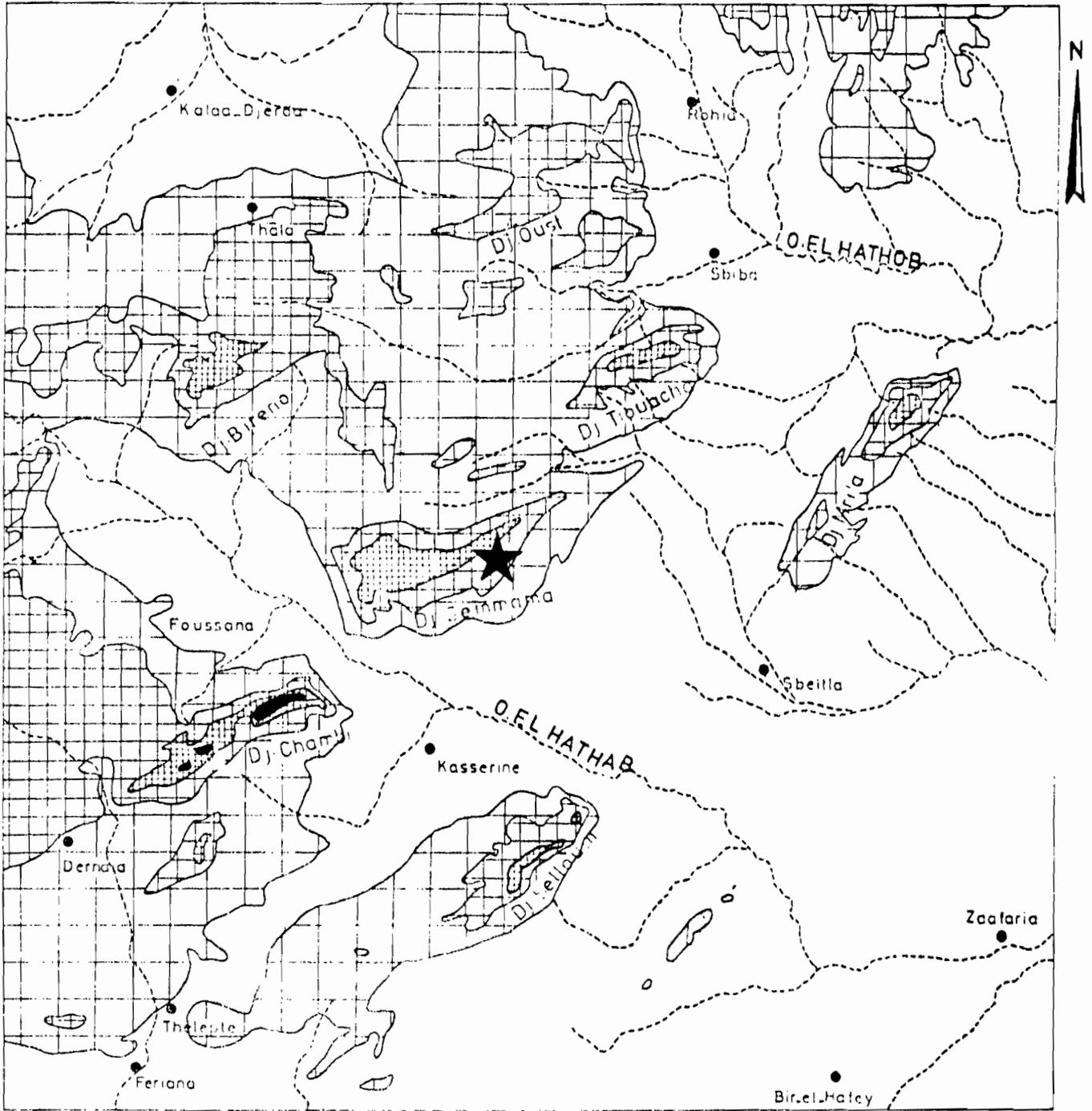
L'étude cartographique ci-dessous s'intègre dans le cadre d'une action pluridisciplinaire réalisée en Tunisie Centrale par les sections de Botanique, Géographie, Hydrologie et Pédologie de la Mission ORSTOM en Tunisie.

Les buts de cette action pluridisciplinaire sont de déterminer les mécanismes du ruissellement et de l'érosion et de chiffrer leur importance, en milieu méditerranéen montagneux semi-aride. Différents dispositifs expérimentaux ont été mis en place dans ce but par la section Hydrologie au niveau d'un bassin versant de 15 km² environ et de sous-bassins et par la section de Pédologie au niveau élémentaire de la parcelle d'érosion (DELHOUME J.P., 1981).

La zone cartographiée à l'échelle du 10.000 est localisée dans la partie Nord-Est du djebel Semmama, situé au Nord de la ville de Kasserine (Fig. 1).

Cette zone correspond au bassin versant étudié par les hydrologues (oued Ed-Dhiar et oued Ez-Zioud), et l'étude pédologique a été réalisée en vue de caractériser les différents sols, en particulier leur épaisseur et leur répartition, dans l'optique de l'utilisation éventuelle des résultats par les hydrologues pour une modélisation au niveau du bassin versant.

Fig.1 - CADRE GEOGRAPHIQUE



Echelle: 1/500.000

ALTITUDES

-  Supérieur a 1400 m
-  1200-1400 m
-  1000-1200 m
-  800 - 1000 m

-  Station expérimentale d'étude du ruissellement et de l'érosion

I - LE MILIEU

I.1 - Relief - (fig.2)

La zone cartographiée correspond à une surface structurale inclinée vers le sud-est avec une pente générale moyenne de l'ordre de 9 %. La limite nord-ouest est constituée par une corniche abrupte d'origine tectonique, tandis que les limites sud, sud-est, est et nord-est correspondent aux limites hydrographiques du bassin versant.

L'altitude décroît de 1270 m. à l'ouest, point culminant jusqu'à 756 m., exutoire du bassin.

I.2 - Géologie

La mise en place du djebel Semmama date de l'orogénèse plio-villafranchienne.

Les formations géologiques sont constituées essentiellement d'une alternance de calcaire dur et de marnes du Crétacé supérieur.

Une étude géologique détaillée du bassin versant a été réalisée. (H. RIAUCOURT, 1979).

I.3 - Géomorphologie - Hydrographie

Après la mise en place définitive des djebels, les alternances climatiques quaternaires ont façonné le relief.

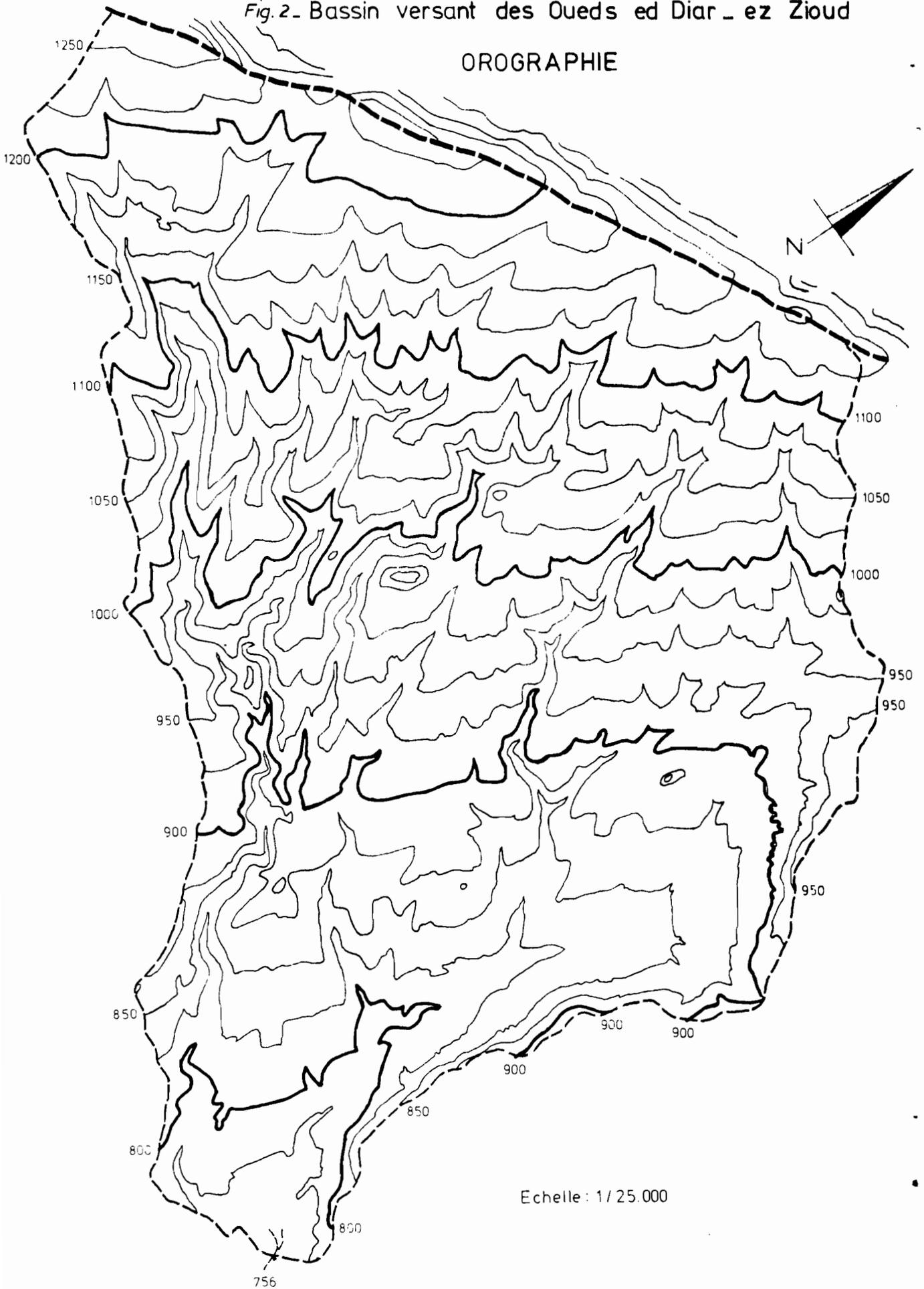
La surface structurale originelle a été progressivement incisée par un réseau de plus en plus dense d'oueds.

L'installation du réseau hydrographique s'est faite préférentiellement le long de failles orientées nord-ouest / nord.(fig.3).

L'enfoncement progressif de ce réseau a abouti au paysage que l'on observe actuellement. Dans la majeure partie du bassin versant, il s'agit de lambeaux de surfaces structurales alternant avec des vallées encaissées. Les versants de ces vallées ont des pentes fortes, surtout dans la zone médiane.

Fig.2- Bassin versant des Oueds ed Diar _ ez Zioud

OROGRAPHIE

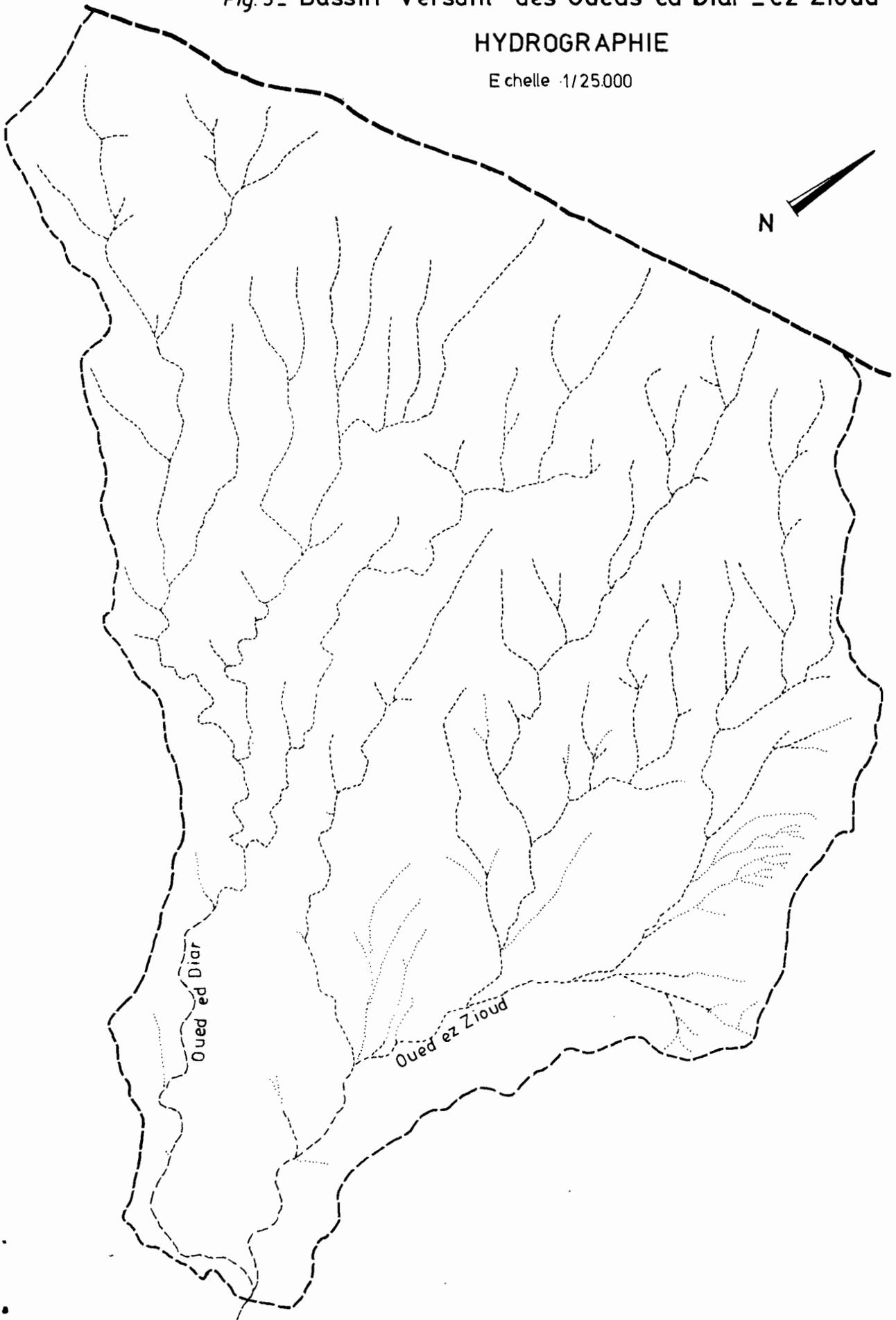


Echelle : 1/25.000

Fig. 3. Bassin versant des Oueds ed Diar _ ez Zioud

HYDROGRAPHIE

Echelle 1/25.000



A l'ouest, une zone d'effondrement, d'origine karstique vraisemblablement, occupe une faible étendue.

Les bordures sud-est et est du bassin sont situées sous la corniche d'un relief qui s'étend vers l'est. La partie sud-est de cette bordure est un versant à pente très forte, tandis que la partie est correspond à un glacis d'accumulation à pente moyenne.

De part et d'autre des deux oueds principaux se sont développées, dans la zone **ava**l, plusieurs terrasses alluviales de faible extension, dont certaines, anciennes, présentent des accumulations de calcaire secondaire.

I.4 - Climatologie

Une étude sur la climatologie de la région a été publiée précédemment (DELHOUME J.P, 1981).

Nous rappellerons seulement que le secteur étudié appartient au bioclimat semi-aride supérieur à hiver frais, avec une pluviométrie de l'ordre de 400 à 600 mm.

I.5 - Végétation

Une carte détaillée des formations végétales a été établie par R. JOFFRE (1978).

La végétation que l'on observe actuellement est naturelle et comporte différents groupements végétaux, répartis essentiellement en fonction du gradient altitudinal.

Au-dessus de 1150 m environ, il s'agit de la série du pin d'Alep et chêne vert, accompagnés souvent du genévrier oxycèdre. Au-dessous, on passe aux séries du pin d'Alep, avec le genévrier oxycèdre jusqu'à 950 m environ et avec le genévrier de Phénicie jusqu'à 750 m.

Cette végétation présente des faciès de dégradation, dus aux multiples activités néfastes de l'homme : coupes, défri-chages, charbon de bois, pâturage. L'état du couvert végétal s'en ressent et si l'on peut encore trouver de beaux peuplements

de pin d'Alep en altitude, à mesure que l'on descend vers le piedmont, la végétation est de plus en plus clairsemée. Au-dessous de 850/900 m. d'altitude, la dégradation est presque totale et l'on n'observe plus que quelques arbustes épars.

Il y a lieu de remarquer que l'ensemble du djebel Semmama est une zone forestière, théoriquement mise en défens. Pourtant, nous avons pu observer de manière quotidienne, la présence de troupeaux dans le massif et l'existence de coupes de bois (chauffage) et de défrichages (charbon de bois).

I.6 - Occupation du milieu

La présence de l'homme en Tunisie centrale est ancienne et les premières traces d'activité humaine actuellement connues remontent au Paléolithique moyen.

Dans la zone cartographiée, la présence de l'homme préhistorique a été sans doute peu importante et localisée dans la zone aval le long des oueds, comme le montre la carte d'occupation du milieu (fig.4) dressée par J. BARBERY lors de la prospection.

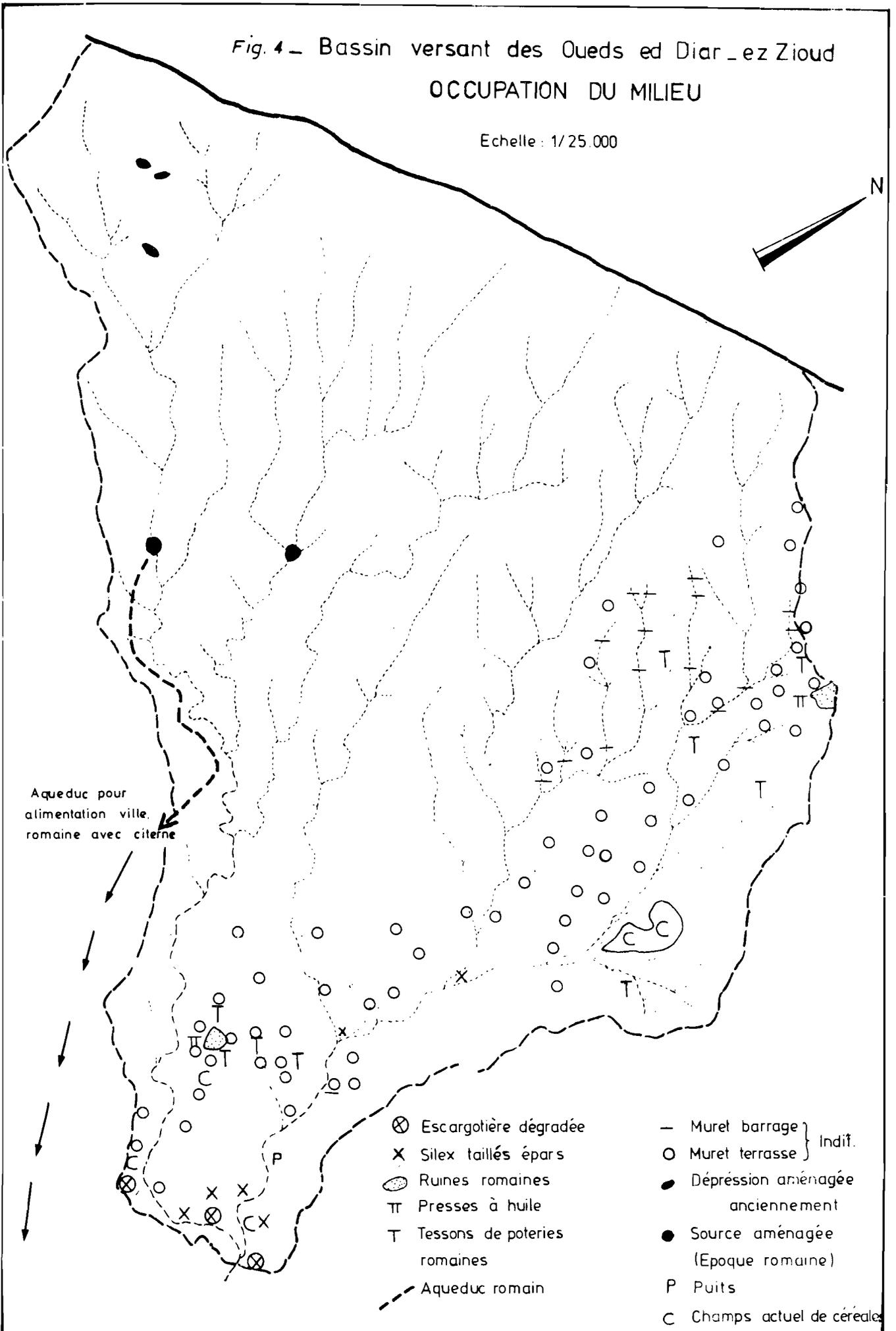
C'est surtout avec l'occupation romaine que cette zone montagneuse va être utilisée par l'homme à des fins agricoles, essentiellement la partie est. Dans ce secteur, en effet, nous avons pu constater un aménagement de la majorité des petits oueds et dépressions. Ceux-ci étaient fermés par un barrage en pierres taillées (grand appareil) dont la structure est incontestablement d'époque romaine. Ces barrages servaient de régulateurs de crues et permettaient aussi de retenir les matériaux érodés. Les petites terrasses ainsi formées à l'amont des barrages étaient cultivées, peut être en céréales, mais plus vraisemblablement en oliviers.

L'oléiculture était en effet largement prédominante, en Tunisie centrale, durant l'âge d'or de l'époque romaine (2^e au 4^e siècle).

Fig. 4 - Bassin versant des Oueds ed Diar_ ez Zioud

OCCUPATION DU MILIEU

Echelle : 1/25.000



Une étude récente (BARBERY J., DELHOUME J.P., 1982) réalisée dans le piedmont du djebel Mhrila, montre le grand développement de la culture de l'olivier, pour laquelle une voie romaine avait été spécialement aménagée afin de permettre l'évacuation de l'huile vers les ports de la cote est.

Au cours des périodes qui suivirent, ces aménagements furent utilisés mais de manière moins rigoureuse et peu à peu furent abandonnés. Le massif devint un domaine forestier, qui subit malheureusement des dégradations anthropiques.

II - Méthodologie

Etant donné les caractéristiques géomorphologiques du secteur cartographié, nous avons défini des ensembles ou unités morpho-pédogénétiques (fig.5) pour lesquels les matériaux, la pente, la pédogénèse et son développement, sont différents.

La présentation des unités cartographiques au chapitre suivant se fera dans l'ordre de la classification française en spécifiant pour chaque type de sol, à quel ensemble morpho-pédogénétique il appartient (voir Tableau 1). Un regroupement des séries de sols par ensemble géomorphologique est proposé sur le Tableau 1 bis.

Les principales unités qui ont été déterminées sont les suivantes :

- Surfaces structurales,
- Versants,
- Glacis,
- Autres unités.

1) - Les surfaces structurales

Inclinées vers le sud-est avec une pente régulière de l'ordre de 10-12 %, elles ont une forme allongée et les bordures marquant leurs limites avec les versants correspondent soit à des corniches, soit à un raccord plus arrondi, à pentes plus fortes (12-20 %- unité spécifique AB).

Le plus souvent ces surfaces structurales se présentent sous forme d'un emboîtement ou étagement de quelques mètres de hauteur marquant des alternances de calcaire dur et de marnes ou calcaire marneux.

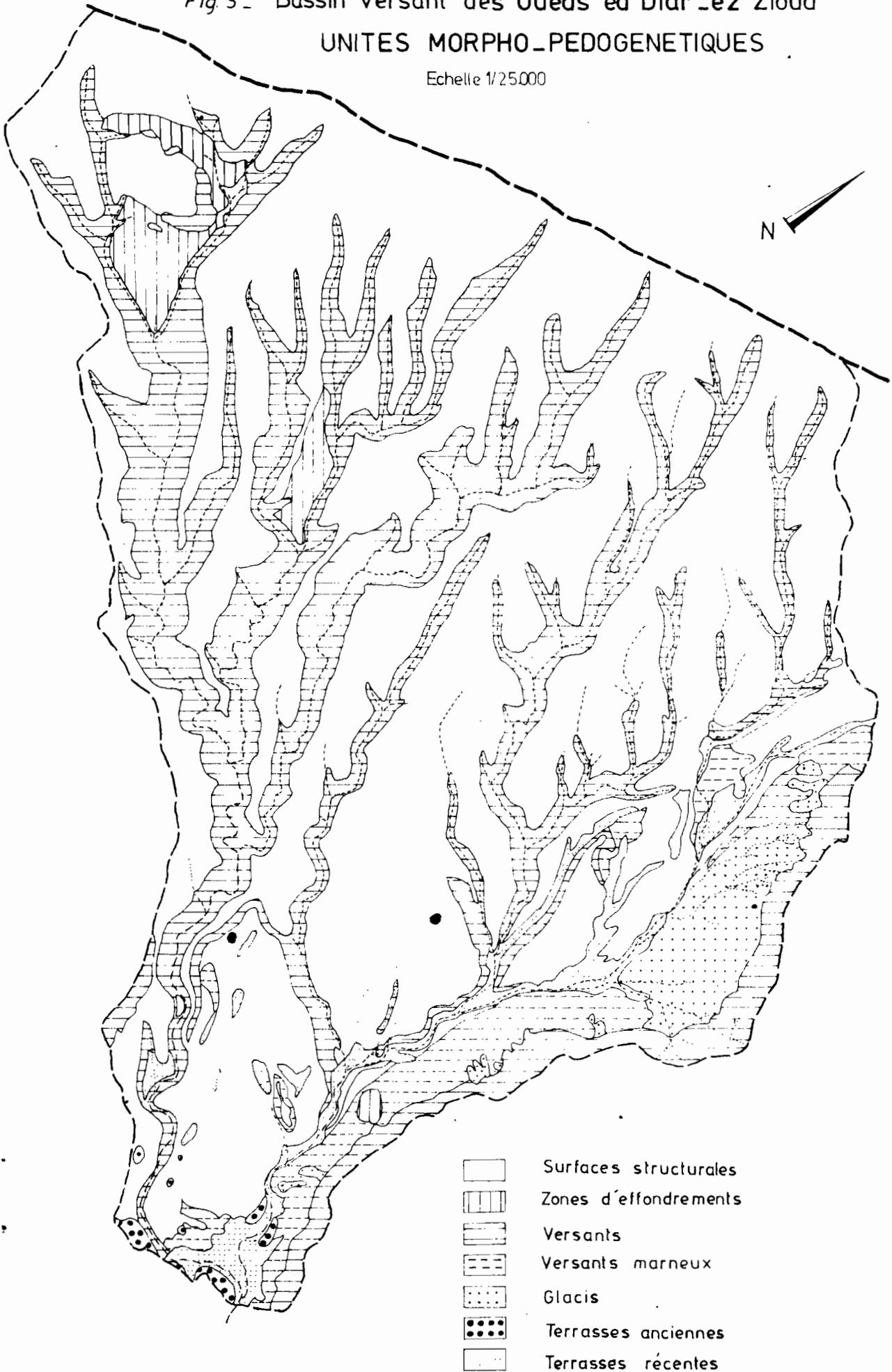
Localisées au nord-ouest du secteur, deux zones distinctes présentent un faciès particulier : il s'agit de zones d'effondrement d'origine karstique présentant alors des pentes plus conséquentes avec un manteau colluvial important.

Cet ensemble porte principalement des sols de la série A.

Fig. 5 - Bassin versant des Oueds ed Diar ez Zioud

UNITES MORPHO-PEDOGENETIQUES

Echelle 1/25.000



2) - Les versants

Les vallées, très souvent fortement encaissées, forment des versants où les pentes, fortes, varient de 20 à 60 %. Ces versants sont recouverts d'une couche de colluvions, d'épaisseur variable, recoupant les structures géologiques qui peuvent affleurer localement.

Des distinctions ont pu être faites par différence de pentes, de matériau ou même de végétation :

- B1-B3-B4-B6-C6 = pentes très fortes,
- B2-B4 = pentes moyennes,
- Matériau colluvial particulier = B4-
- Matériau sous jacent marneux = B6
- Matériau de calcaire marneux dominant un glacis = C6
- Distinction de végétation, série pédologique individualisée = B3.

3) - Les glacis

Sous une corniche de calcaire dolomitique supportée par des calcaires marneux s'est développé à l'est de la zone cartographiée un glacis d'érosion-accumulation qui recoupe le substrat marneux. Il donne lieu aux séries de type C qui sont les suivantes :

- C1 = Glacis non recouvert (marnes),-
- C2 = Glacis peu recouvert (Coll./marnes).
- C3-C4 = Glacis épais avec parfois phénomènes d'accumulation calcaire,
- C5 = Glacis-terrasses près de l'exutoire sur terrasses anciennes.

4) - Autres unités

Ce sont plutôt des secteurs d'accumulation de matériau correspondant aux séries D, nous trouvons :

- D1 = Pseudo-dolines
- D2 = Dépressions avec vallons ou versants à pentes faibles,
- D3 = Couloirs alluviaux avec terrasses récentes souvent sur substrat marneux,

TABLEAU 1 - SERIE DES SOLS

N°	Sols	Famille	Unité morpho-pédogénétique	N° de profils	Prof.
I Sols minéraux bruts, d'origine non climatique, d'érosion lithosoliques					
A1 236 C6	Lithosols en Ass. Lithosols	Calcaire dur Calcaire marneux	Surface Structurales ou versants Hauts de glacis	- -	- -
II Sols peu évolués d'origine non climatique d'érosion ou d'apport					
B6 A1 A2 A3 C1 C2 D2 D3	d'érosion modal d'érosion lithique d'érosion lithique rubéfié d'érosion lith.brun rouge d'érosion Régosolique d'apport colluvial modal d'app.All.colluvial d'apport alluvial	Colluvions / marnes Dalles dures non fissurées Dalles dures fissurées Dalles dures fissurées Marnes Colluvions+/épaisses/marnes Marnes ou Dalles calcaires Marnes ou alluvions	Versants marneux Surfaces structurales (bordures) Surfaces structurales (hautes) Surfaces structurales Bas de glacis (érodé) Glacis Vallons ou versants à pentes faibles Terrasses récentes	- 174-150 176-171 133- 74-155 167 82- 85-165	- 12-13 17- 17- - : - - -
III Sols calci-magnésiques					
A4 B1-B2 B3 B4 A5 C3 C4 C5 D4 D5	Calci-Rendzines Bruns calcaires Bruns calc.Humifère B.C.à red.calcaire B.C. Humifère B.C. modal B.C. à encroûtement B.C. à encroûtement B.C. anthropique B.C. jeune	Dalles dures Calcaire altéré Dalle, croûtes ou colluvions Coll.anciennes/calc.ou Marnes Roche calcaire altérée Colluvions épaisses Colluvions épaisses Colluvions/dalles ou marnes Colluvions-Alluvions/Dalles Colluvions/marnes	Surfaces structurales Versants à pentes + Fortes Versants à pentes Fortes Versants ou encore S.S. éffondrées Surfaces Structurales Glacis d'accumulation Glacis d'accumulation Terrasses anciennes Surfaces Struct.avec murets (creux) Dépressions	132-139 40-152-161- 36-42-43 37-38-151-153-154 128-129- 112-113 163 175 8- 84-	18 25-30 24 +130-131 23 - - - - - -
Associations					
AB A6	à Bruns Calcaires > 20% Aff.+A1+A4	Dalles ou altération calc. Dalles calcaires	Bordures Surfaces structurales Surfaces Structurales	- -	- 12-18

D4 = Dépressions de surfaces structurales avec influence anthropique,

D5 = Dépressions colluviales marneuses avec redistribution du calcaire.

Ces secteurs, mis à part les dolines (haut de bassin) se situent sur le bas du bassin à proximité de l'oued Ez Zioud.

TABLEAU 1 bis - Répartition des séries des sols sur les ensembles morpho-pédogénétiques

SERIES	A	B	C	D
Surfaces Structurales Pentes 10-12 %	A1 Affleur. nombreux A2 Dalles fissurées A3 Dalles fissurées A4 Dalles A5 Calcaire altéré A6 Association AB Ass. bordures	B4 Colluvions anciennes des surfaces structurales effondrées	C5 Terrasses anciennes avec encroûtement	D2 Recouvrement coll. all. de petites dépressions D4 Sols anthropiques D1 Dolines (haut du bassin)
Versants Pentes fortes et moyennes	A6 Versants sans colluvions	B1 Pentes fortes B2 Pentes moyennes B3 Végétation dense B4 Colluvions anciennes B6 Marnes	C6 Domine le glaciais	D5 Accumulation de matériau au bas du versant (haut du bassin)
Glacis-Pentes moyennes			C1 Marnes affleurantes C2 Coll. / Marnes C3 Colluvions épaisses C4 + Encroûtement	
Autres unités Pentes faibles ou nulles			C1 Marnes incluses dans l'ensemble C2 Coll. / Marnes incluses dans l'ensemble	D2 Alluvions + Coll. / Marnes D3 Terrasses récentes (alluviales) D5 Coll. / Marnes

III - LES SOLS

Les trois classes de sols cartographiés sont présentées selon la classification française.

I - Classe des sols minéraux bruts.

Les sols minéraux bruts sont peu étendus , malgré la présence d'affleurements rocheux, corniches, dalles...

I.1 - Sous-classe des sols minéraux bruts d'origine non climatique.

I.11 - Groupe des sols minéraux bruts d'érosion.

I.111 - Lithosols sur calcaire dur .

Peu étendus , on les trouve sur les versants (nord et ouest du secteur) et sur les surfaces structurales, en association avec d'autres sols = série A1 (dalles* de calcaire en affleurement, peu fissurées, plus de 10% de la surface) ; séries A2 et A3 (plus de 10% de dalles calcaires, fissurées) ; série A6 (association avec plus de 10% de dalles calcaires).

I.112 - Série C6 = régosols sur calcaire marneux.

Il s'agit de la zone amont du glacis situé à l'est du secteur où l'érosion, très importante, a mis à l'affleurement le calcaire marneux.

II - Classe des sols peu évolués .

II.1 - Sous-classe des sols peu évolués d'origine non climatique .

II.11 - Sols peu évolués d'érosion .

Sols de versants (B) .

* - dalle est ici employée dans le sens d'un affleurement rocheux.

II.111 - Série B6 = sols régosoliques sur colluvions.

Les sols de cette série se développent dans des colluvions fines et grossières, calcaires, qui reposent sur des marnes à faible profondeur.

Cette série est localisée vers l'aval du bassin versant et occupe une superficie réduite.

Sols de surfaces structurales (A).

II.112 - Série A1 = sols lithiques sur dalle calcaire.

Profil.type = n°174

Dalle calcaire - Surface structurale - Sol nu : 70%, dont 5% de dalles affleurantes. Erosion en nappe - Pente : 10 à 15% - Exp : sud - Bordure de surface structurale dominant l'amorce d'un oued encaissé - Couvert végétal faible composé uniquement de ligneux bas avec *Cistus Libanotis*, *Rosmarinus officinalis*, *Stipa tenacissima* -

0 -10cm: sec - 7,5 YR 3/2 humide, Brun sombre, 7,5 YR 4/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - effervescence - cailloux abondants, graviers très abondants sédimentaires, calcaires, à arêtes émoussées - texture limono-sableuse - Structure fragmentaire nette, polyédrique grossière et moyenne, et structure polyédrique fine et particulaire (partie inférieure) - vides abondants - meuble - consistance rigide - racines et chevelu - transition brutale, légèrement oblique -

10cm et plus : Dalle calcaire dure non fissurée.

Caractéristiques analytiques = voir tableau 2.

Sous un horizon humifère, graveleux, peu épais, on passe à la dalle calcaire compacte et continue. La profondeur moyenne de ce type de sol est de 12cm. Le recouvrement végétal est très faible, avec une érosion hydrique en nappe forte.

Cette unité a une forme cartographique caractéristique en bandes allongées, se répartissant sur l'ensemble de la zone.

Une unité très semblable a été inventoriée, mais avec un faciès plus coloré = il s'agit de sols lithiques, brun-rougeâtre, sur dalle calcaire.

Profil. type : n°150

Calcaire dur - Surface structurale - Sol nu : 40% et quelques affleurements rocheux - Exp : sud-est - Erosion non visible - Pente inférieure à 5% - Domine le glacis, sur la bordure de la surface structurale - Couvert végétal composé de 60% de ligneux bas variés et quelques *Pinus halepensis*.

0 - 10 cm : sec - 5 YR 3/4 humide, brun rougeâtre foncé, 5 YR 4/3 sec, brun rougeâtre gris - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée - cailloux et graviers abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sableuse, structure fragmentaire très nette, polyédrique moyenne et fine - meuble - poreux, intergranulaire et tubulaire - consistance rigide - racines fines et chevelu - transition très nette et irrégulière.

10 cm et plus : Dalle calcaire dure, ondulée.

II. 13 - Série A2 : Sols lithiques, faciès rubéfié, sur dalle calcaire fissurée.

Ce type de sol est le témoin d'une pédogenèse fersiallitique ancienne.

Profil. type : n°171

Dalle calcaire - Surface structurale - Sol nu : 30%, avec 10-15% de dalle affleurante - Erosion non visible - Pente : 10 - 15% - Exp : sud-est - Couvert végétal arboré important 60-70%, composé de *Pinus halepensis* principalement et quelques ligneux bas variés - Abondante litière sous les arbres.

0 - 20 cm : sec - 2,5 YR 3/4 humide et sec, brun rougeâtre sombre - effervescence généralisée - à matière organique non directement décelable - blocs calcaires abondants, cailloux et graviers très abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées,

faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - racines nombreuses moyennes, chevelu - transition distincte et ondulée.

20 - 40cm : sec - 5 YR 5/3 humide, brun gris rougeâtre, 5 YR 3/3 sec, brun sombre - à matière organique non directement décelable - pseudo-mycélium calcaire abondant - blocs calcaires abondants cailloux et graviers, très abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire, très nette, polyédrique fine - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - nombreuses racines, moyennes et fines - transition distincte irrégulière -

40 - 50cm : sec - Roche calcaire peu altérée.

Caractéristiques analytiques = voir tableau 2.

Sous un horizon humifère graveleux se développe un horizon ondulé, rubéfié, de texture argilo-sableuse et à structure polyédrique fine.

La profondeur moyenne des sols de cette série est de 17,5cm.

Le faciès rubéfié est dû à une pédogenèse ancienne fersiallitique, mais actuellement le profil subit une accumulation de calcaire secondaire sous forme d'une pseudo-mycélium calcaire.

Le couvert végétal est constitué de ligneux hauts dont le taux de recouvrement est supérieur à 50% dans la majorité des cas, ce qui assure une bonne protection contre l'érosion hydrique. Il existe plus de 10% de dalles calcaires à l'affleurement, plus ou moins fissurées.

Cette série présente des variations. D'une part le profil n°176, qui est une variante totalement décarbonatée. D'autre part, le profil n°133 qui présente une évolution vers les sols calci-magnésiques.

Profil n°133 =

Dalle calcaire irrégulière - Surface structurale - Sol nu : 15% avec quelques affleurements de dalles. Erosion faible, non visible - Exp. :

Profils	n°150	n°174	n°133			n°171		n°176
Profondeur (cm)	0 à 10 cm	0 à 10 cm	0 à 10 cm	20 à 30 cm	60 à 70 cm	0 à 10 cm	20 à 40 cm	10 à 20 cm
<u>Granulométrie (0-2mm)(%)</u>								
Argile	15,5	15,0	14,0	20,5	21,0	12,0	35,0	38,0
Limon fin	27,5	31,5	22,0	27,0	16,0	48,5	22,0	12,0
Limon grossier	14,0	16,5	15,1	17,0	10,5	15,0	17,0	8,5
Sable fin	24,0	27,0	17,0	21,5	17,5	16,0	19,5	17,0
Sable grossier	16,0	6,5	6,0	7,0	32,5	4,0	1,5	20,5
Eléments grossiers > 2mm(%)	21,2	21,0	11,05	14,30	29,2	12,8	15,7	0,2
Matière organique totale (%)	4,4	5,3	6,6	6,1	1,9	5,6	5,3	4,2
Carbone organique (%)	2,6	3,1	3,9	3,6	1,1	3,3	3,1	2,4
Azote organique (%)	0,30	-	0,67	0,38	0,25	0,12	0,12	0,17
C/N	8,5	-	5,8	9,4	4,0	27,5	26,0	1,4
Calcaire total (%)	84	21	2,8	6	60	-	-	-
Calcaire actif (%)	18	12	-	-	28	-	-	-
Actif / Total (%)	21	57	-	-	46	-	-	-
<u>Complexe absorbant. (mé/100g.)</u>								
Ca ⁺⁺	14,1	11,3	0,9	6,6	6,8	17,0	9,1	8,8
Mg ⁺⁺	0,7	1,6	0,2	1,1	1,1	4,3	3,9	4,3
K ⁺	0,5	0,6	1,4	0,8	0,1	1,4	0,8	0,4
Na ⁺	0,3	0,5	0,5	0,5	0,9	0,4	0,3	0,5
S	15,6	14,0	3,0	9,9	8,9	24,0	14,1	14,0
T	15,6	13,7	3,0	9,9	9,0	24,0	24,0	14,1
S/T	100	100	100	100	100	100	60	100
pH eau 1/2,5	7,9	8,2	8,1	7,9	8,2	8,1	7,8	8,1
Conductivité (mmHos/cm 25°C)	0,5	-	0,6	0,9	0,5	-	-	-
Fer total ‰	42,0	31,0	36,5	42,0	13,0	45,0	51,5	53,0
Fer libre ‰	16,5	-	15,0	17,5	8,5	15,5	19,5	25,0
Libre / Total %	39	-	41	41	65	34	38	47
Densité réelle	2,5	2,3	2,3	2,4	2,7	2,3	2,4	2,4
pF 2,8	25,5	32,0	28,9	29,5	29,4	27,5	31,5	22,5
pF 4,2	16,3	19,6	22,1	22,6	17,5	23,0	29,1	21,0

Tableau 2 - Caractéristiques analytiques des profils 150-174-133-171-176

sud-est - Pente : 22% - Centre d'une surface structurale effondrée - Couvert végétal composé de ligneux bas, quelques *Quercus ilex* et nombreux jeunes *Pinus halepensis* (60% de recouvrement).

0 - 10cm : sec - 5 YR 3/4 humide, brun rougeâtre foncé, 5 YR 4/4 sec, brun foncé, rougeâtre - à matière organique non directement décelable - effervescence localisée - cailloux très abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés, graviers abondants - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire, peu nette, polyédrique fine et moyenne - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - nombreuses racines, fines - transition graduelle et irrégulière.

10 à 30/40 cm : sec - 2,5 YR 4/4 humide, brun foncé rougeâtre, 2,5 YR 4/6 sec, brun foncé rougeâtre - à matière organique non directement décelable - effervescence localisée - cailloux, graviers abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argilo-limono-sableuse - structure fragmentaire, très nette, polyédrique fine - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - nombreuses racines fines - transition graduelle et interrompue.

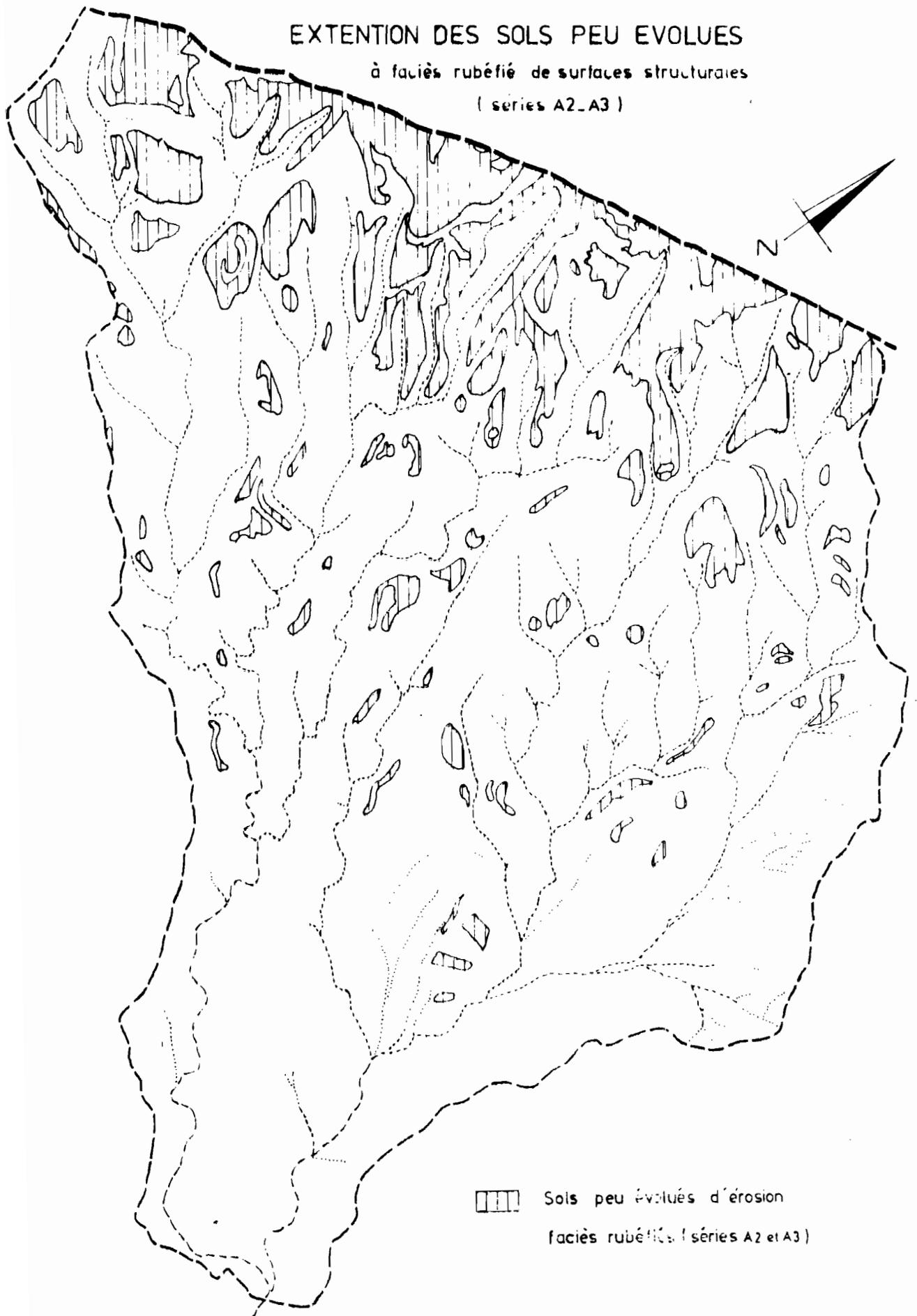
40 à 80cm : sec - 7,5 YR 3/3 humide, brun foncé, 7,5 YR 4/2 sec, gris brunâtre - vive effervescence généralisée - cailloux peu abondants, graviers très abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-argilo-limoneuse - structure massive et structure fragmentaire nette, polyédrique fine - meuble - porosité moyenne, intergranulaire - consistance rigide - quelques racines, fines, chevelu - transition nette et discontinue.

Plus de 80cm : Dalle calcaire très ondulée.

II.114 - Série A3 = Sols lithiques, faciés peu ou pas rubéfié, sur dalle calcaire fissurée.

Les sols de cette série sont très voisins de la série précédente A2, mais ils présentent un faciés rubéfié moins accentué, avec une redistribution de calcaire secondaire plus importante.

Fig 6 - Bassin versant des Oueds ed Diar _ez Zioud



Les autres caractéristiques sont semblables, avec toutefois une érosion hydrique en nappe plus forte et une végétation à taux de recouvrement moins important.

Les sols lithiques à faciès rubéfié des surfaces structurales (séries A2 et A3) sont situés essentiellement dans la zone amont du bassin versant où ils couvrent des surfaces importantes. (fig.6). Vers l'aval, ces sols ont été décapés par l'érosion hydrique et ils ne subsistent que sous forme de lambeaux.

D'une manière générale, ces sols à faciès rubéfié sont localisés le plus souvent à l'amont d'une même surface structurale, passant graduellement vers l'aval à des sols calci-magnésiques.

Sols de glacis (C).

II.115 - Série C1 = sols régosoliques sur marnes.

Profil.type n°74

Roche meuble marneuse - Sol nu : 65%, pas d'affleurement, quelques cailloux - Exp. : nord-ouest - Érosion en nappe - Pente 15 à 20%, régulière - Couvert végétal composé de quelques ligneux bas et quelques îlots de *Pinus halepensis*.

0 à 5cm : sec - 2,5 Y 6/4 humide, gris brun jaunâtre, 10 YR 6/2 sec, gris brunâtre jaune - à matière organique non directement décelable - effervescence - graviers peu abondants, sédimentaires, détritiques - texture Argilo-limoneuse - structure fragmentaire, très nette, polyédrique moyenne et fine - transition distincte et régulière.

5 à 40cm : sec + 2,5 Y 7/2 humide gris jaunâtre clair, 10 YR 8/1 sec, gris brunâtre jaune clair - effervescence localisée, amas calcaires abondants - graviers peu abondants - texture argileuse - structure fragmentaire nette, lamellaire moyenne - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - quelques racines, fines - transition graduelle et régulière.

40 à 80cm : humide - 2,5 Y 6/4 humide, gris brun jaunâtre, 10 YR 7/2; gris brunâtre jaune - effervescence localisée, amas calcaires peu abondants - graviers peu abondants, sédimentaires, détritiques - texture argileuse - structure fragmentaire, très

nette, lamellaire moyenne et polyédrique fine - meuble - poreux, intergranulaire - consistance semi-rigide - transition distincte et ondulée.

80 à 120cm : idem avec nodules calcaires abondants et cristaux de gypse.

Sous un horizon peu épais, faiblement humifère, se développe un horizon marneux présentant des amas de calcaires = il s'agit d'un niveau de faible altération des marnes. Celles-ci apparaissent à partir de 40cm de profondeur avec une redistribution de calcaire secondaire, en amas et taches.

Cette série occupe une faible étendue du glacis situé au sud-est du bassin.

Caractéristiques analytiques = voir tableau 3.

Une variation des sols de cette série correspond à une tendance évolutive vers les sols calci-magnésiques.

Profil n°155

Marnes et bancs calcaires - Versant marneux - Sol nu : 65%, sans affleurement - Exp. : Nord-Ouest - Erosion en nappe - Pente : 12% - Couvert végétal faible composé de ligneux bas variés avec 15% de *Pinus halepensis*, irrégulièrement répartis.

0 à 30cm : sec - 7,5 YR 4/3 humide, brun 7,5 YR 5/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence, généralisée - cailloux et graviers abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limono-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - transition distincte et ondulée.

30 à 120cm : légèrement humide - 2,5 Y 5/4 humide, brun jaunâtre, 10 YR 5/3 sec, brun jaunâtre gris - vive effervescence, généralisée, amas calcaires abondants, graviers, diminuant vers la profondeur, cristaux de gypse (5-7 cm) - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire nette, prismatique moyenne - cohérent - peu poreux - consistance semi-rigide - transition distincte et régulière.

Plus de 120cm : calcaire dur altéré.

Caractéristiques analytiques : voir tableau 3

II.12 - Sols Peu évolués d'apport colluvial.

Sols de glacis - (C)

II.121 - Série C2 = modal sur colluvions reposant sur marnes.

Profil type n°167

Colluvions/marnes - Bas de versant - Sol nu : 70%, pas d'affleurements-
Erosion en nappe et ravines - Exp. : ouest - Pente : 5 à 12% - pas de
versant, dominant la terrasse de bordure d'oued - Couvert végétal
composé de rares ligneux bas et 15% de Pinus halepensis et Juniperus
phoenica.

0 à 15cm : sec - 10 YR 5/3 humide, brun jaunâtre gris 10 YR 7/2 sec,
gris brunâtre jaune clair - à matière organique non direc-
tement décelable - effervescence généralisée - quelques
cailloux, graviers abondants, sédimentaires, détritiques,
à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-
limoneuse - structure fragmentaire, peu nette, polyédrique
moyenne, associée à structure particulaire - vides abon-
dants - meuble - consistance rigide - nombreuses racines
à la base de l'horizon - transition distincte et régulière.

15 à 40cm : sec - 2,5 Y 6/4 humide, brun gris jaunâtre, 2,5 Y 7/2 sec,
gris brunâtre clair, à matière organique non directement
décelable - forte effervescence, généralisée - graviers peu
abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées,
faiblement altérés, - texture sablo-argileuse - structure
fragmentaire peu nette, polyédrique fine - vides abondants,
pores vésiculaires - cohérent - rares racines - transition
graduelle et régulière.

40 à 80cm : sec - 2,5 Y 7/4 humide, brun gris jaunâtre, 2,5 Y 8/2 sec,
gris jaunâtre clair - à matière organique non directement
décelable - forte effervescence, généralisée - graviers
peu abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émou-
ssées, faiblement altérés - texture sablo-argileuse - struc-
ture fragmentaire peu nette, polyédrique, fine et moyenne -
vides abondants - meuble - rares racines - transition dis-
tincte et irrégulière.

Profil	N°74			N°155		N°167			
	0 à 5 cm	15 à 30 cm	60 à 80 cm	0 à 15 cm	70 à 80 cm	0 à 15 cm	15 à 35 cm	50 à 70 cm	110 à 130cm
<u>Granulométrie (0-2mm) %</u>									
Argile	50,5	-	-	21,5	-	18,0	24,5	26,0	34,0
Limon fin	34,0	-	-	22,5	-	12,0	19,5	24,0	39,0
Limon grossier	3,5	-	-	16,5	-	9,0	10,0	9,0	6,5
Sable fin	7,0	-	-	26,5	-	50,0	36,0	30,0	17,0
Sable grossier	2,5	-	-	10,0	-	9,0	8,5	11,0	4,0
Eléments grossiers 2mm (%)	4,4	0,05	2,9	20,1	2,3	21,9	0,86	19,7	11,9
Matière organique totale(%)	1,4	0,7	0,6	3,3	0,8	1,7	2,1	1,3	0,9
Carbone organique (%)	0,8	0,4	0,4	1,9	0,5	1,0	1,2	0,8	0,6
Azote organique (%)	-	-	-	0,17	0,03	0,07	0,06	0,06	0,06
C / N	-	-	-	11	16,5	14,0	20,0	13,0	10,0
Calcaire total %	54	8	24	40	17	66	63	69	72
Calcaire actif %	18	-	18	18	10	18	23	27	37
Actif / Total %	33	-	75	45	59	27	36	39	51
P ₂ O ₅ (ppm)	25,0	10,0	-	56,0	18,0	12,5	8,0	-	-
<u>Complexe absorbant (mé/100g sol)</u>									
Ca ⁺⁺	11,4	7,1	-	13,0	8,6	5,4	5,6	3,2	2,7
Mg ⁺⁺	1,0	0,6	-	1,2	0,9	1,3	2,3	1,9	2,4
K	0,3	0,2	-	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,5
Na ⁺	0,1	0,1	-	0,3	0,1	0,3	0,3	0,4	1,1
S	12,8	8,0	-	15,0	9,8	7,3	8,4	5,7	6,7
T	12,9	8,5	-	15,0	10,1	7,4	8,3	5,6	6,6
S/T	100	94	-	100	97	100	100	100	100
pH eau 1/2,5	7,6	7,6	7,6	8,2	7,9	8,2	8,3	8,6	8,7
Conductivité (mmHos/cm 25°)	2,4	2,6	2,6	1,5	4,0	-	-	-	-
Fer total (‰)	28,0	13,5	17,0	26,5	20,5	17,0	18,5	19,5	23,0
Fer libre (‰)	19,0	11,0	11,0	9,0	14,5	5,5	6,0	6,0	10,0
Libre / Total %	68	81	65	34	71	32	32	31	43
Densité réelle	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5
pF 2,8 (%)	26,3	36,3	-	26,9	26,0	13,6	17,3	18,6	17,9
pF 4,2 (%)	16,0	22,8	-	17,8	22,9	9,5	10,8	8,6	8,7

Tableau 3 = Caractéristiques analytiques profils 74 - 155 - 167.

80 à 130cm : légèrement humide - 2,5 Y 7/4 humide, brun gris jaunâtre 2,5 Y 7/2 sec, gris brunâtre jaune clair - effervescence forte, généralisée - graviers peu abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés, quelques cailloux - texture limono argileuse - structure lithique nette, lamellaire moyenne - vides abondants cohérent - pas de racines.

Caractéristiques analytiques = voir tableau 3.

Un profil de sol peu évolué s'est développé dans un matériau d'apport colluvial d'épaisseur moyenne (40 à 80cm) qui repose sur le substrat géologique marneux peu altéré.

Cette série occupe environ la moitié de la superficie du glacis situé à l'est, dans sa partie médiane, sous forme d'une surface uniforme.

II.13 - Sols peu évolués d'apport colluvial - alluvial.

Sols de vallons (autres unités-D).

● II.131 - Série D2 = modal sur colluvions-alluvions reposant sur marnes ou dalle calcaire.

Profil type = n°82.

Roche meuble marneuse - Vallon chenal - sol nu : 70 %, pas d'affleurements - Exp. : sud - Erosion en nappe ravinante - Pente : 5 à 10% Végétation claire avec quelques ligneux bas et Pinus halepensis, Juniperus phoenicea.

0 à 100cm : sec - 7,5 YR 5/3 humide, gris brun, 7,5 YR 6/3. sec, gris orange - à matière organique non directement décelable - vive effervescence, généralisée - graviers très abondants puis devenant peu abondants, en profondeur - cailloux peu abondants, localisés, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, durs - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière à fine - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - quelques racines, fines - transition distincte et régulière.

100 à 130cm : sec - 10 YR 8/2 humide, gris brunâtre jaune clair, 10 YR 8/1 sec, gris brunâtre jaune clair - vive effervescence généralisée - pas de cailloux et graviers - texture argileuse - structure fragmentaire nette, lamellaire moyenne - meuble - peu poreux - pas de racines - consistance rigide.

Caractéristiques analytiques = voir tableau 4

Les sols de cette série se développent dans un matériau d'origine alluviale - colluviale, dans le creux de vallons et sur des versants à pente peu importante. La pédogénèse est peu marquée et les deux origines du matériau sont indiquées par une stratification nette.

L'épaisseur atteint 100cm, avec en surface une érosion en nappe forte. La végétation est irrégulièrement répartie.

Cette série est localisée, dans la zone aval, essentiellement à l'est et sud-est du secteur étudié. Les unités cartographiées ont le plus souvent une forme très allongée, entre des surfaces structurales.

II.114 - Sols peu évolués d'apport alluvial.

Sols de terrasses récentes (D).

II.141 - Série D3 = modal sur alluvions sans graviers.

Profil type n°165.

Matériau alluvial sans graviers - Bas de versant, glacis, terrasses - Sol nu : 70% - Erosion forte en nappe - Exp : ouest - Pente : 5 à 10% - Bordure d'oueds traversant le glacis entaillé, position de terrasse récente - Couvert végétal composé de rares ligneux bas et 20% de *Juniperus phoenica*.

0 à 15cm : sec - 10 YR 6/2 humide, gris brunâtre jaune, 10 YR 7/2 sec, gris brunâtre jaune clair - à matière organique non directement décelable - faible effervescence, généralisée - graviers peu abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine ou moyenne - vides abondants - meuble - consistance rigide - quelques petites racines - transition graduelle et régulière.

15 à 180cm : sec - 10 YR 6/3 humide, orange gris jaunâtre, 10 YR 7/2 sec, gris brunâtre jaune clair - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée - graviers très peu abondants, sédimentaires, détritiques - texture sablo-argileuse - structure fragmentaire, peu nette, polyédrique fine ou moyenne - vides peu abondants - meuble - quelques racines, fines, jusqu'à 100 cm.

Sous un horizon faiblement humifère, peu épais, apparaît un horizon homogène, peu différencié. Ce dernier est profond (plus d'un mètre en général) et correspond à un matériau d'apport alluvial, de texture sablo-argileuse, perméable et meuble.

La végétation des sols de cette série, est limitée à quelques ligneux bas et ces zones sont souvent cultivées ou en jachère.

L'érosion hydrique en nappe est importante.

Les sols de cette série se répartissent le long de l'oued Ez Zioud où ils correspondent à des terrasses récentes, de faible étendue.

Certains sols présentent un faciès humifère avec un horizon de surface plus riche en humus et avec une végétation plus abondante.

Profil type n°85 = modal sur alluvions, faciès humifère, reposant sur des marnes à moyenne profondeur.

Roche meuble marneuse et alluvions - Vallon - Sol nu = 20%, pas d'affleurements - Exp : sud - Pas d'érosion visible - Pente : 5% - Bordure de terrasse et de surface structurale - Couvert végétal avec ligneux bas et 40% de *Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*.

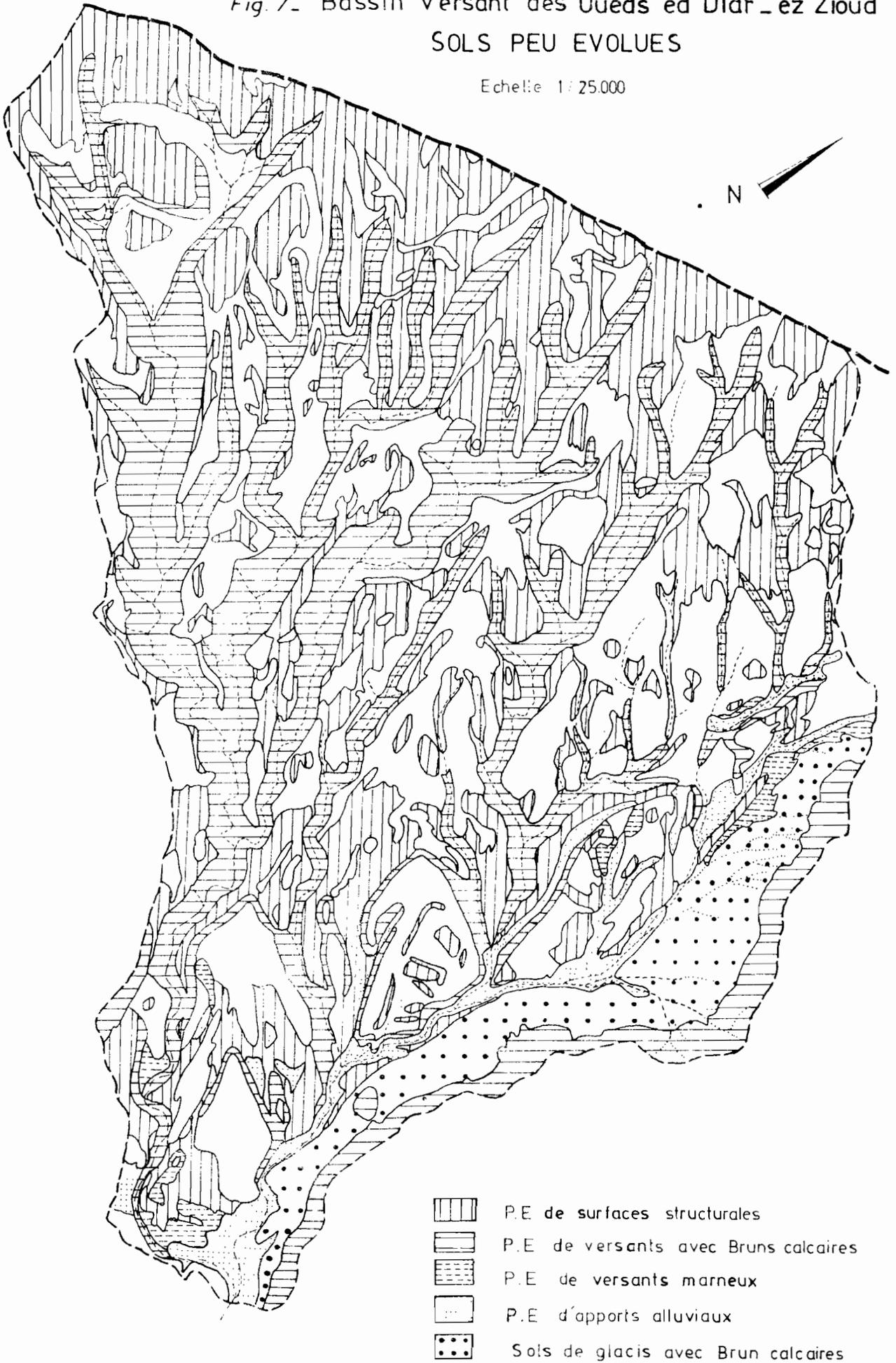
0 à 20cm : sec - 7,5 YR 3/2 humide, brun noir, 7,5 YR 5/2 sec, brun gris - à matière organique non directement décelable - vive effervescence, généralisée - cailloux abondants, sédimentaire, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - graviers abondants - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine - meuble - poreux intergranulaire et tubulaire - consistance rigide - nombreuses racines fines, chevelu très dense - transition régulière et graduelle.

Profil	n°82			n°85			n°165		
Profondeur (cm)	0-15	60-80	100-120	0-20	30-40	70-90	0-10	60-80	160-180
Granulométrie (0-2mm)(%)									
Argile	11,0	18,5	-	15,0	17,0	23,0	16,5	20,5	23,0
Limon fin	19,5	28,5	-	28,0	22,5	32,0	12,5	11,0	15,5
Limon grossier	8,5	14,0	-	4,0	5,0	5,0	10,0	9,5	9,0
Sable fin	37,5	21,5	-	20,0	20,0	20,0	54,0	48,0	45,0
Sable grossier	22,0	15,5	-	26,0	34,0	20,0	6,0	7,5	6,0
Eléments grossiers 2mm(%)	5,2	2,2	4,1	10,2	13,4	15,0	0,77	0,41	0,34
Matière organique totale(%)	1,6	1,6	-	5,8	1,9	1,2	1,3	2,4	1,3
Carbone organique (%)	1,0	0,9	-	3,4	1,1	0,7	0,8	1,4	0,7
Azote organique (%)	0,09	0,08	-	0,20	0,10	0,06	0,06	-	0,07
C/N	11,0	11,0	-	17	11	11,5	13	-	10
Calcaire total (%)	78	56	83	42	67	69	72	71	70
Calcaire actif (%)	14	26	30	17	22	29	12	15	19
Actif / Total (%)	18	46	36	40,5	33	42	16	21	27
P ₂ O ₅ (ppm)	-	-	-	-	-	-	20,0	-	-
Complexe absorbant (mé/100g.)									
Ca ⁺⁺	3,8	6,9	-	13,4	5,0	5,7	5,6	6,0	7,6
Mg ⁺⁺	0,9	0,2	-	1,9	1,3	0,2	1,9	1,8	1,8
K ⁺	0,4	0,2	-	0,9	0,2	0,1	0,5	0,2	0,2
Na ⁺	0,4	0,3	-	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
S	5,5	7,6	-	17,2	6,8	6,3	8,3	8,3	10,0
T	5,6	7,6	-	17,2	7,0	6,3	8,2	8,4	10,0
S/T	100	100	-	100	100	100	100	100	100
pH eau 1/2,5	8,2	8,3	-	8,1	8,2	8,2	8,2	8,4	8,4
Conductivité (mmHos/cm 25°C)	0,3	0,4	-	0,8	0,5	0,5	-	-	-
Fer total (‰)	15,0	16,5	7	26,5	22,0	18,0	15,0	15,5	16,0
Fer libre (‰)	6,5	6,5	3	8,5	8,5	6,5	4,5	5,5	5,5
Libre/Total (%)	43	39	43	32	39	36	30	35	34
Densité réelle	2,7	2,6	-	2,6	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6
pF 2,8 (%)	11,6	16,0	-	24,8	20,2	22,3	12,6	13,4	16,0
pF 4,2 (%)	8,0	11,2	-	15,3	11,1	11,4	8,6	8,9	10,6

Tableau 4 = Caractéristiques analytiques des profils 82-85-165.

Fig. 7. Bassin versant des Oueds ed Diar _ez Zioud
SOLS PEU EVOLUES

Echelle 1/25.000



20 à 50cm : sec - 7,5 YR 5/4 humide, gris brun, 7,5 YR 6/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés, graviers abondants - texture sablo-limono-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine - cohérent-poreux, intergranulaire et tubulaire - consistance rigide - nombreuses racines, moyennes - transition distincte marquée par un lit de cailloux de 20 cm et régulière.

70 à 100cm : sec - 7,5 YR 7/3 humide, gris orange, 7,5 YR 8/2 humide, gris brunâtre clair - vive effervescence généralisée - cailloux peu abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - graviers abondants - texture argilo-limono-sableuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne à fine - cohérent-poreux - intergranulaire - consistance rigide - quelques racines fines.

III - Classe des sols calci-magnésiques.

III.1 - Sous-classe des Sols carbonatés.

III.11 - Rendzines ou sols rendziniiformes.

Sols de surfaces structurales (A).

III.111 - Série A4 = humifère sur dalle calcaire.

Profil type = n°132.

Dalle calcaire et lambeaux de croûte - Sommet de versant - Sol nu : 45 % avec affleurements rocheux et blocs de calcaire nombreux - Erosion non visible - Pente : 5 à 10 % - Exp. : sud-est - Couvert végétal, composé de Pinus halepensis, Pistacia lentisens, Quercus ilex et 30 % de ligneux bas variés.

0 à 15cm : sec - 7,5 YR 3/2 humide, brun noir, 7,5 YR 5/1 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence, généralisée - cailloux très abondants sédimentaires, détritiques - croûte fragmentaire, à arêtes émoussées, faiblement altérés et altérés - Graviers très

abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées-faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure particulaire et fragmentaire nette, polyédrique fine - meuble-poreux intergranulaire - Chevelu très dense - Transition distincte et ondulés.

15 à 20cm : sec - 5 YR 3/2 humide, brun rougeâtre foncé, 5 YR 4/1 sec, gris, brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence, généralisée - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires, détritiques - croûte fragmentaire, à arêtes émoussées, altérées- texture sablo-limoneuse - structure particulaire nette, généralisée- meuble-poreux intergranulaire - consistance rigide - chevelu très dense horizontal - transition distincte et ondulée.

20 à 40cm : sec - couleur blanchâtre - vive effervescence -cailloux de croûte fragmentaire et dalle - structure lithique massive-très cohérent.

Caractéristiques analytiques = voir tableau n°5.

Sous un horizon riche en humus se trouve un horizon ancien d'accumulation de calcaire secondaire, constitué d'une croûte calcaire feuilletée démantelée. La profondeur moyenne des sols de cette série est de 23cm, avec en surface plus de 10% de dalle calcaire affleurante pour 75% de la surface de la zone cartographiée.

La végétation est répartie de manière caractéristique = des îlots de ligneux hauts séparés par des clairières à Romarin.

Les sols se répartissent sur l'ensemble des surfaces structurales. On note une variation pour les sols de cette série : il s'agit d'un faciès encroûté.

Profil type = n°139 = humifère sur dalle calcaire, facié encroûté. (croûte calcaire feuilletée démantelée)

Dalle calcaire surmontée d'un lambeau de croûte - Surface structurale - Sol nu : 25%, pas d'affleurements rocheux - Erosion en nappe - Exp. : sud-ouest - Pente : 7% - Léger creux dans surface structurale - couvert végétal composé de 60% de ligneux bas variés et de Quercus ilex.

0 à 10cm : sec - 7,5 YR 3/3 humide, brun sombre, 7,5 YR 4/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine et structure particulière - meuble-poreux, intergranulaire - consistance rigide - nombreuses racines, fines - transition distincte et régulière.

10 à 30cm : sec - 7,5 YR 4/3 humide, brun, 7,5 YR 6/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence, généralisée - cailloux peu abondants, graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argilo-sablo-limoneuse - structure particulière nette, généralisée - meuble-poreux, intergranulaire - consistance rigide - nombreuses racines, fines - transition nette et très ondulée.

Plus de 50cm : dalle calcaire dure.

Caractéristiques analytiques : voir tableau 5.

III.12. Sols bruns calcaires .

Sols de versants (B) .

III.121 - Série B1 = modal, type jeune, sur colluvions, reposant sur roche calcaire altérée.

Profil type n°40 - Position = mi-versant.

Roche calcaire altérée, puis roche saine - versant - Sol nu : 50% - Quelques affleurements de dalles et blocs - Erosion en nappe - Pente 25 % - Mi-pente - Exp. : SO - Couvert végétal composé de liqueux bas variés et 30% de *Pinus halepensis*.

0 à 10cm : sec + 5 YR 4/3 humide, brun 7,5 YR 6/2 sec, gris brun - à matière organique directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux abondants, sédimentaires détritiques durs - graviers très abondants, sédimentaires détritiques faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine - meuble-poreux, intergranulaire - consistance rigide - nombreuses racines

fines- transition distincte et irrégulière.

10 à 20cm : sec - 7,5 YR 5/2 humide, gris brun, 7,5 YR 5/2 sec, gris brun - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux abondants, sédimentaires détritiques, durs, graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés- texture sablo-limoneuse.- structure particulaire - meuble - poreux, intergranulaire - consistance rigide - nombreuses racines fines, et chevelu très abondant - transition distincte et ondulée.

20 à 35cm : sec - 7,5 YR 8/2 humide, gris brunâtre clair, 7,5 YR 8/1 sec, gris brunâtre clair - vive effervescence - cailloux, blocs et graviers très abondants (90%), sédimentaire détritique, dur, arêtes émoussées- pénétration de l'horizon précédent.

35 à 100cm : sec - roche sédimentaire calcaire à arêtes anguleuses, altérée - pas de racines.

100 à 120cm : roche sédimentaire calcaire non altérée à débit en blocs à arêtes anguleuses.

Caractéristiques analytiques = tableau 5.

Les sols de cette série se développent dans un matériau colluvial caillouteux, reposant sur la roche-mère calcaire altérée.

Une légère différenciation pédologique permet de classer ces sols dans le sous-groupe modal type jeune = sous un horizon humifère apparaît un horizon de légère accumulation de calcaire diffus, passant progressivement à la roche calcaire altérée. Cette dernière apparaît entre 20 et 80cm de profondeur, et la profondeur moyenne de ce type de sol est de 25 à 30 cm.

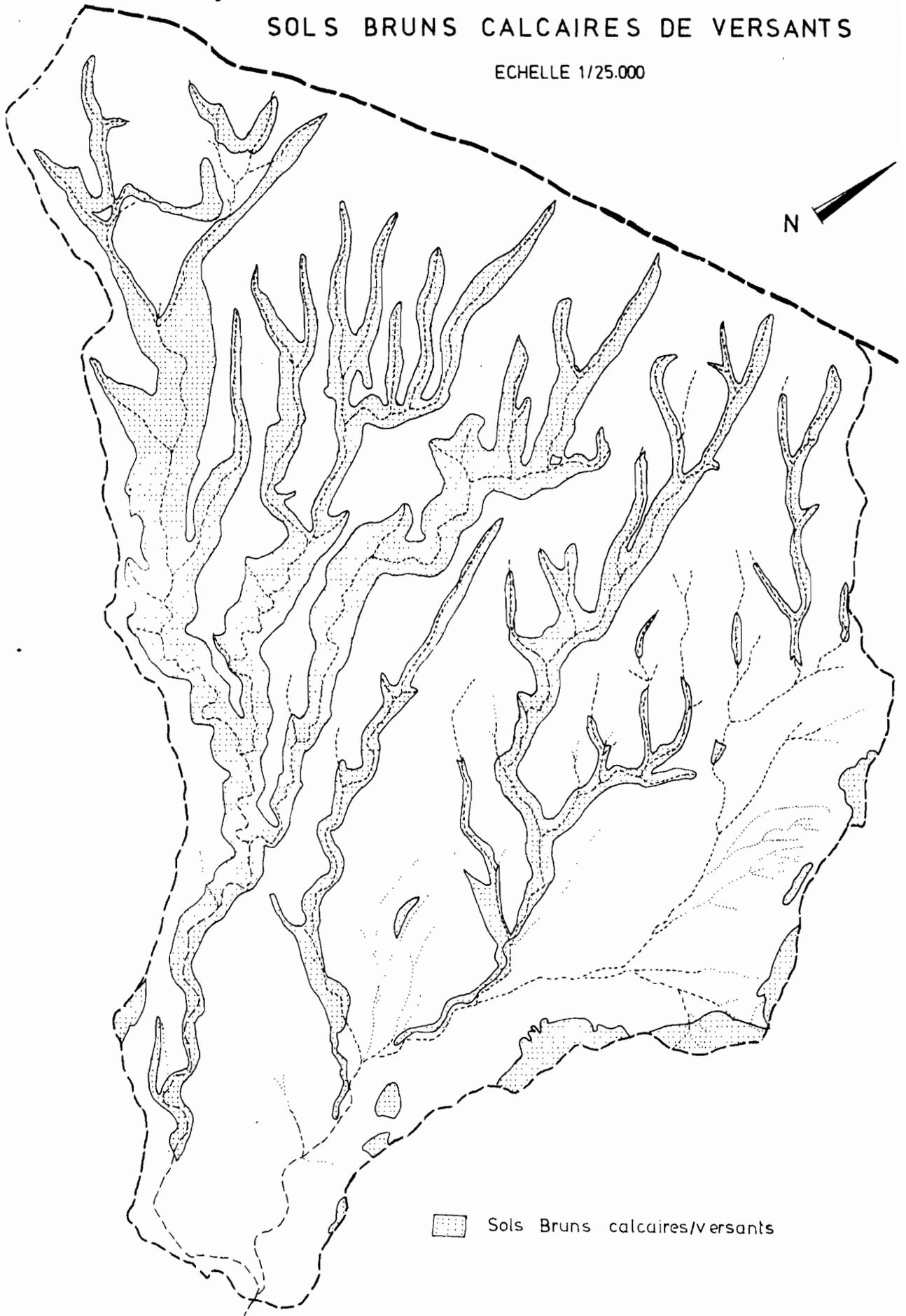
Ces sols occupent la majorité des versants, en particulier au nord-ouest et ouest du secteur et ces versants ont une forte proportion d'affleurements rocheux principalement en marches d'escalier, ainsi que des blocs de calcaires.

Profil	n°139			n°132			n°40			
	0 à 10cm	10 à 30cm	+ de 40cm	0 à 10cm	15 à 20cm		0- 10	10- 20	20- 35	60- 80
Granulométrie (%)										
Argile	17,0	23,0	-	13,5	-	-	12,0	12,0	-	-
Limon fin	20,0	17,0	-	19,5	-	-	17,0	15,5	-	-
Limon grossier	14,5	10,0	-	14,0	-	-	12,0	11,0	-	-
Sable fin	30,0	21,0	-	33,0	-	-	30,0	36,5	-	-
Sable grossier	16,0	26,0	-	16,0	-	-	26,0	21,0	-	-
Eléments grossiers(+de2mm)(%)	21,0	19,3	47,5	36,3	26,4	50,1	31,5	23,2	34,0	13,2
Matière organique totale (%)	6,4	5,6	-	5,9	10,3	-	4,0	4,5	-	-
Carbone organique (%)	3,7	3,3	-	3,4	6,0	-	2,3	2,6	-	-
Azote organique (%)	0,13	0,41	-	-	-	-	0,27	0,17	-	-
C/N	28,5	8,0	-	-	-	-	8,5	15	-	-
Calcaire total (%)	23	52	93	28	69	95	36	53	87	92
Calcaire actif (%)	19	32	19	19	40	30	18	28	22	20
Calcaire actif / total (%)	82	61	20	67	58	31,5	50	53	25	22
Complexe absorbant(mé/100g)										
CA ⁺⁺	7,0	5,1	-	12,4	12,7	-	10,0	10,7	-	-
MG ⁺⁺	0,4	1,4	-	0,3	3,6	-	0,6	0,9	-	-
K	1,4	0,2	-	0,9	0,3	-	0,8	0,4	-	-
Na ⁺	0,3	2,5	-	0,5	0,8	-	0,3	0,4	-	-
S	9,1	9,2	-	14,1	17,3	-	11,7	12,3	-	-
T	9,2	9,2	-	13,8	17,6	-	11,7	12,2	-	-
S/T (%)	100	100	-	100	98	-	100	100	-	-
pH eau (1/2,5)	7,5	7,7	-	8,0	8,0	-	8,1	8,1	-	-
Conductivité (mm hos/cm25°C)	0,5	0,4	-	0,6	0,5	-	0,4	0,4	-	-
Fer total (°/∞∞)	28	11,5	11	22,0	12,5	7	22,0	18,5	10	13,0
Fer libre (°/∞∞)	11,5	6,5	6	6,5	5,0	3	6,5	6,5	7,7	9,0
Fer libre/total(%)	41	56	54	29	40	43	29,5	3,5	7,7	69
Densité réelle	2,6	2,5	-	2,5	2,3	-	2,5	2,6	-	-
pF 2,8 (%)	29,5	32,3	-	41,1	50,7	-	23,4	30,1	-	-
pF 4,2 (%)	21,6	25,0	-	20,9	34,7	-	18,0	23,0	-	-

Tableau 5 = Caractéristiques analytiques des profils 132-139-40.

Fig.8 - Bassin versant des Oueds ed Diar-
ez Zioud
SOLS BRUNS CALCAIRES DE VERSANTS

ECHELLE 1/25.000



La végétation est variable : certains versants ont un couvert végétal peu dense par suite de feux ou par suite de l'exposition au nord-ouest. Les versants à exposition sud-est, par contre, portent une forte densité de ligneux hauts (pins d'Alep).

1ère variation : profil n°152 : position haut de versant (pente plus forte ; localisé au sud-est du bassin).

Roche calcaire - Versant - Sol nu : 35 % avec quelques affleurements et blocs - Exp. : Nord-Ouest - Erosion en nappe - Pente : 48% - 30 m en dessous de la corniche - Couvert végétal composé de ligneux bas variés et 20% de *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenica*.

0 à 15cm : sec - 7,5 YR 3/3 humide, brun foncé, 7,5 YR 4/2 sec, gris brunâtre - à matière organique directement décelable - effervescence généralisée - blocs, cailloux graviers très abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire, peu nette, polyédrique fine et structure particulaire nette - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - racines fines, nombreuses - transition distincte et ondulée.

15 à 40cm : sec - 7,5 YR 6/3 humide, orange gris, 7,5 YR 7/2 sec, gris brunâtre clair - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée - cailloux et graviers abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure particulaire nette, généralisée - bouillant-poreux, intergranulaire - consistance semi-rigide - nombreuses racines fines, et chevelu très dense - transition distincte et ondulée.

40 à 80cm : sec - Roche altérée avec effervescence généralisée, devenant moins altérée vers la profondeur.

Caractéristiques analytiques = tableau 6.

2ème variation : le matériau est différent du profil type : il s'agit de dolomite. Cette unité est limitée à un seul ensemble non cartographié.

Profil n°161 = modal, jeune (peu évolué), sur colluvions, reposant sur dolomite.

Début de versant - sol nu : 45% affleurements et blocs dolomitiques - Erosion en nappe - Exp. : nord-ouest - Pente : 30% - Début de versant, dominant une corniche - Couvert végétal composé de quelques Pinus halepensis et Juniperus phoenica et 50% de ligneux bas avec Cistus libanotis Rosmarinus officinalis et Stipa tenacissima.

0 à 20 cm : sec - 7,5 YR 4/2 humide, gris brunâtre 7,5 YR 5/3 sec, gris brun - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée - Cailloux et graviers très abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine, associée à structure particulaire - vides abondants - meuble - consistance rigide - chevelu racinaire très abondant - transition distincte et irrégulière.

20 à 30 cm : sec - horizon en poches gris pulvérulent en pénétration dans l'horizon inférieur.

30 à 80 cm : sec - 7,5 YR 8/3 humide, orange clair, 7,5 8/1 gris brunâtre clair - sans matière organique - effervescence localisée - Blocs en place, à arêtes émoussées, faiblement altérés ou bien complètement altérés, bouillant - graviers à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture de l'altération sabuleuse - structure particulaire - vides abondants-meuble et bouillant - quelques racines, transition graduelle et régulière

Caractéristiques analytiques = tableau n°6.

La série B2 qui occupe des versants à pentes moins fortes est identique. Elle a été distinguée sur la carte en raison de sa densité plus faible d'affleurements rocheux. La couverture des sols calcimagnésiques est donc plus homogène.

III. 122 - Série B3 = humifère, sur colluvions, reposant sur la roche-mère calcaire altérée ou sur croûte ou sur colluvions anciennes.

Profil n°36 : sur croûte calcaire.

Roche cohérente calcaire - Sol nu : 0%, sans dalles affleurantes - cailloux - Erosion non visible - Pente forte : 25% - Emplacement bas de versant, près d'un oued - Forêt à recouvrement global de 80% de Pinus halepensis et des ligneux bas (20%) - Litière de 0,5cm à 80% de recouvrement.

- 0-5 ou 15 cm : sec - 2,5 YR 3/4 humide, brun rougeâtre foncé, 5 YR 4/3 sec, gris brun rougeâtre - à matière organique non directement décelable - graviers très abondants, cailloux abondants (20%) - texture limono-sablo-argileuse-structure fragmentaire nette, généralisée, polyédrique fines vides abondants-meuble-consistance rigide- nombreuses racines et chevelu très dense - transition très ondulée et distincte.
- 5 ou 15 à 30 cm : sec - 2,5 YR 3/4 humide, brun rougeâtre foncé, 7,5 YR 4/2 sec - brun-gris - à matière organique non directement décelable - faible effervescence - graviers très abondants, cailloux peu abondants (10%) - texture limono-sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, généralisée, polyédrique moyenne et fine - vides abondants - meuble - consistance rigide - nombreuses racines et chevelu - transition distincte et interrompue.
- 30 à 40 cm : sec - 5 YR 5/3 humide, gris brun rougeâtre, 7,5 YR 7/1 sec, gris brunâtre clair - effervescence vive, généralisée - graviers très abondants, cailloux et blocs peu abondants, à arêtes émoussées faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire localisée, polyédrique fine associée à structure particulière - vides abondants, meuble - consistance rigide - nombreuses racines - transition nette et ondulée et parfois interrompue.
- 30 à 50 cm : sec - 2,5 YR 4/6 humide, brun rouge, 5 YR 4/6 sec, brun rouge - effervescence généralisée - graviers abondants, cailloux peu abondants - texture limono-sableuse - structure fragmentaire nette, localisée polyédrique fine, associée à structure particulière - vides abondants - meuble - porosité tubulaire - consistance rigide - quelques racines - transition nette et interrompue.

Plus de 50 cm : croûte rubanée jaune et blanche.

Caractéristiques analytiques = tableau 6.

L'ensemble des sols de la série B3 est constitué par des profils présentant la succession suivante d'horizon, de haut en bas :

- horizon très brun, très humifère, caillouteux,
- horizon brun, humifère, caillouteux,
- horizon encore riche en matière organique, caillouteux ou constitué de colluvions anciennes,
- roche-mère calcaire altérée ou croûte calcaire ou colluvions anciennes.

Ces sols sont situés sur des versants à pente forte (40 à 70%), principalement sur le haut du bassin ; l'érosion hydrique est pratiquement inexistante du fait de l'importance du couvert végétal. Celui-ci est en effet constitué d'une forêt dense de pins d'Alep de 6 à 10m de hauteur, avec un sous-bois et une litière très importante et continue recouvrant la quasi-totalité de la surface du sol.

L'épaisseur moyenne du profil varie de 50 à 80cm.

lière variation : sur dalle calcaire.

Profil n°43

Roche cohérente calcaire et croûte - Versant - Sol nu : 0%, sans dalles affleurantes, quelques blocs - Erosion non visible - Pente 70% - Profil à mi-hauteur du versant - Exp. : nord-est - Forêt, couvert végétal à recouvrement global : 100% avec Pinus halepensis de 5m de hauteur et ligneux bas variés - Litière de 0,5 cm à 90% de recouvrement (non prélevée).

0 à 15 cm : sec - 7,5 YR 3/-3 humide, brun foncé, 7,5 YR 4/-2 sec, gris brun - à matière organique directement décelable - faible effervescence - graviers et cailloux abondants, sédimentaire calcaire, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limo-sableuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine-pores nombreux, intergranulaires -meuble.

Profils	n°152			n°161			n°36			
	0 à 10cm	20 à 30cm	+ de 40cm	0 à 20cm	30 à 50cm	60 à 80cm	0 à 15cm	15 à 30cm	30 à 40cm	40 à 50cm
<u>Granulométrie (0-2mm)(%)</u>										
Argile	13,0	14,5	-	12,5	3,0	3,5	15,0	17,0	12,5	22,5
Limon fin	19,5	10,5	-	24,0	4,5	5,5	24,0	23,0	20,0	20,0
Limon grossier	14,0	17,5	-	9,5	2,0	5,0	16,0	11,5	6,5	2,5
Sable fin	24,5	28,5	-	42,5	73,5	70,0	27,0	23,5	26,0	16,5
Sable grossier	24,5	26,5	-	7,5	13,5	15,0	15,0	17,5	23,5	36,0
Eléments grossiers 2mm(%)	38,4	11,0	26,3	28,1	30,8	28,6	18,2	42,4	20,3	18,6
Matière organique total (%)	4,6	3,6	-	3,6	0,7	0,6	6,5	6,2	8,2	4,3
Carbone organique (%)	2,7	2,1	-	2,1	0,4	0,3	3,8	3,6	4,8	2,5
Azote organique (%)	0,36	0,20	-	0,17	0,01	0,06	0,11	0,31	0,21	0,22
C/N	7,5	10,5	-	12	-	5	21	11,5	23	12,0
Calcaire total (%)	21	73	93	26	30	30	3	12	54	28
Calcaire actif (%)	8	22	19	14	6	6	-	9	35	16
Actif /Total (%)	40	30	20	54	2	2	-	75	65	57
P ₂ O ₅ (ppm)	-	-	-	38,5	17,0	17,0	-	-	-	-
<u>Complexe absorbant (mé/100g)</u>										
CA ⁺⁺	13,1	3,7	-	9,0	0,8	0,6	9,0	2,6	10,4	9,7
Mg ⁺⁺	1,5	0,5	-	0,7	0,6	0,3	1,6	16,3	1,6	1,0
K ⁺	0,6	0,1	-	0,5	0,03	0,03	0,7	0,5	0,3	0,3
Na ⁺	0,3	0,1	-	0,3	0,2	0,2	0,1	2,6	0,4	0,4
S	15,5	4,6	-	10,5	1,6	1,1	11,4	22,0	12,7	12,4
T	15,6	4,4	-	10,4	1,6	1,1	11,6	22,0	12,5	12,2
S/T	100	100	-	100	100	100	100	100	98	100
pH eau 1/2,5	8,1	8,1	-	8,1	8,7	8,7	7,4	7,6	7,8	7,9
Conductivité (mmHos/cm 25°C)	0,8	0,6	-	-	-	-	0,5	0,5	0,7	0,4
Fer total (‰)	36,5	8,0	11,0	32,5	7,5	3,5	40,5	37,5	13,5	31,5
Fer libre (‰)	11,5	3,0	6,0	9,5	2,0	1,5	16,0	16,5	9,0	17,5
Libre / Total(%)	31,5	37,5	54,5	29	26	42	40	44	66	56
Densité réelle	2,3	2,5	-	2,4	2,7	2,7	2,5	2,7	2,5	2,7
pF 2,8 (%)	28,3	23,6	-	20,2	5,6	7,2	28,5	28,0	39	20,7
pF 4,2 (%)	12,5	14,5	-	11,8	1,9	2,3	25	25,5	34,3	19,0

Tableau 6 : Caractéristiques analytiques des profils 152-161-36.

consistance rigide - nombreuses racines - transition graduelle et régulière.

15 à 30 cm : sec - 7,5 YR 4/-3 humide, brun, 7,5 YR 4/-2, sec, gris brun - à matière organique directement décelable - effervescence généralisée - graviers et cailloux abondants, sédimentaire calcaire, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure fragmentaire, nette, localisée, polyédrique moyenne associée à structure grumeleuse moyenne-pores nombreux, intergranulaires - meuble - consistance rigide - nombreuses racines - transition distincte et ondulée.

30 à 50 cm : sec - 7,5 YR 4/3 humide, brun 7,5 YR 6/3 sec, gris orange - à matière organique non directement décelable - vive effervescence, généralisée - graviers et cailloux et blocs très abondants, sédimentaire calcaire, à arêtes émoussées faiblement altérés - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne - pores nombreux, intergranulaires - consistance rigide - nombreuses racines - transition distincte et interrompue.

50 à 70 cm : blocs et dalle calcaire avec croûte fragmentaire.

Caractéristiques analytiques : tableau 7.

2ème variation = sur colluvions anciennes reposant sur roche-mère calcaire.

Profil n°42

Roche cohérente calcaire - Versant - Sol nu : 0 % sans dalles affleurantes, quelques blocs - Erosion non visible - Pente : 46 % - Profil au bas du versant - Exp. : nord-est - Forêt - Couvert végétal à recouvrement global 100%, épargné par les feux, avec Pinus halepensis de plus de 5m de hauteur et ligneux variés - litière de 0,5 cm épaisse à 90% de recouvrement (non prélevée).

0 à 20 cm : sec - 7,5 YR 3/-3 humide, brun foncé, 7,5 YR 3/2 sec, brun noir - à matière organique directement décelable - graviers abondants, cailloux très abondants (50-60%) sédimentaire calcaire, à arêtes émoussées faiblement altérés - texture

limono-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique, moyenne à fine et grumeleuse moyenne - meuble - pores nombreux, intergranulaires - consistance rigide - nombreuses racines et chevelu dense - transition graduelle et ondulée.

20 à 45 cm : sec - 5 YR 3/3, humide, brun rougeâtre foncé, 5 YR 4/2 sec, gris brunâtre - à matière organique directement décelable - graviers, cailloux, blocs abondants - texture limono-sablo-argileuse - structure fragmentaire très nette, polyédrique moyenne et fine - pores nombreux, intergranulaires, meuble - consistance rigide - nombreuses racines et chevelu très dense, entre les agrégats - transition nette et interrompue.

45 à 60 cm : sec - 5 YR 4/3 humide brun-gris-rougeâtre, 5 YR 5/3 sec brun gris rougeâtre - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée et pseudo-mycélium calcaire abondant - graviers très abondants, cailloux peu abondants - texture limono-sablo-argileuse - structure fragmentaire, nette, polyédrique, fine - cohérent - pores nombreux, intergranulaires - consistance rigide - quelques racines moyennes, chevelu - transition nette et interrompue.

60 à 80 cm : sec - 5 YR 5/6 humide, brun rougeâtre, 5 YR 6/3 sec, gris orange - vive effervescence, généralisée, amas calcaires abondants, grossiers - cailloux abondants et graviers très abondants - texture limono-sablo-argileuse - structure massive à éclats anguleux - cohérent - vides peu abondants - quelques racines fines - transition nette et ondulée.

Plus de 80 cm : Dalle ou poches de l'horizon précédent.

Caractéristiques analytiques : tableau 7.

III - 123 - Série B4 : à redistribution de calcaire secondaire sur colluvions anciennes, reposant sur roche-mère calcaire ou marneuse, avec recouvrement colluvial récent en surface.

Les sols de cette série forment un ensemble caractéristique constitué par la succession suivante d'horizons, de haut en bas :

Profils	n°42				N°43		
	0-15	30-40	45-60	60-80	0-15	15-30	30-50
<u>Granulométrie (0-2mm)(%)</u>							
Argile	35,0	21,0	20,0	25,0	15,5	18,0	32,5
Limon fin	20,0	29,5	28,0	24,0	30,0	33,5	29,0
Limon grossier	12,0	15,0	12,0	7,0	20,0	16,5	2,0
Sable fin	15,5	24,0	24,0	24,0	21,0	20,0	25,0
Sable grossier	3,5	7,0	13,0	17,0	6,5	8,5	19,0
Eléments grossiers 2mm(%)	12,0	10,9	38,6	23,7	10,5	15,1	27,4
Matière organique total(%)	9,0	5,5	4,0	2,2	6,9	6,7	4,7
Carbone organique (%)	5,2	3,2	2,3	1,3	4,0	3,9	2,8
Azote organique (%)	0,36	0,26	0,17	0,11	0,33	0,16	0,18
C/N	14,5	12	13,5	12,0	12	24	15,5
Calcaire total (%)	2	2	18	38	9	15	45
Calcaire actif (%)	-	-	16	21	-	13	32
Actif /Total (%)	-	-	89	55	-	86	71
P ₂ O ₅ (ppm)	-	-	-	-	-	-	-
<u>Complexe absorbant(mé/100g)</u>							
Ca ⁺⁺	25,4	18,0	15,0	8,7	25,8	24,0	12,6
Mg ⁺⁺	3,7	2,3	1,8	0,7	3,3	2,3	1,4
K	1,8	0,6	0,4	0,3	0,7	0,6	0,4
Na ⁺	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5
S	31,3	21,3	17,6	10,0	30,2	27,3	14,9
T	31,0	21,4	17,4	10,0	30,0	27,2	15,0
S/T	100	100	100	100	100	100	100
pH eau 1/2,5	7,9	8,0	7,8	8,0	7,9	8,0	8,1
Conductivité(mmHos/cm25°C)	0,7	0,5	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3
Fer total (°/∞)	36,5	40,0	31,5	28,0	45,0	40,0	23,5
Fer libre (°/∞)	13,0	16,5	15,0	11,0	13,0	14,0	8,5
Libre/Total (%)	49	41	48	39	29	35	36
Densité réelle	2,3	2,5	2,4	2,7	2,5	2,6	27
pF 2,8 (%)	36,0	30,1	25,5	23,6	33,0	39,8	39,5
pF 4,2 (%)	33,0	27,4	21,5	15,6	27,5	33,0	23,0

Tableau 7 : Caractéristiques analytiques des profils 42-43.

- un horizon humifère peu épais développé dans des colluvions récentes,
- un horizon de transition,
- un horizon formé de colluvions anciennes de couleur orangée, avec redistribution de calcaire secondaire sous forme de pseudo-mycélium et de taches,
- roche-mère calcaire ou marneuse.

Les colluvions anciennes sont les témoins d'une rubéfaction qui affectaient les sols des surfaces structurales, dont certains lambeaux subsistent (séries A2,A3) encore. Lors du dernier pluvial, ces sols fersiallitiques ont été décapés et par colluvionnement sont venus tapisser certains versants. Une pédogénèse de type calcimorphe se développe actuellement, avec une redistribution de calcaire secondaire sous forme d'accumulations discontinues (amas, taches, pseudo-mycélium) et continues vers les bas de versants (encroûtement).

Une couche de colluvions récentes, de faible épaisseur, surmonte ces matériaux rubéfiés anciens et présente un enrichissement en humus.

L'épaisseur de ces sols varie de 50 à 150 cm, avec le niveau de colluvions anciennes variant de 30 à 120 cm. Les unités cartographiées sont localisées sur des versants dont la pente varie de 20 à 60 %.

La végétation est constituée surtout de ligneux bas, avec localement des ligneux hauts plus abondants.

Différents profils de sols présentés, ci-dessous, permettent de montrer les variations des sols de cette série.

* Séquence n°1 = profils 37 et 38 = les colluvions anciennes, sont épaisses : 80cm en haut de versant, plus d'un mètre à mi-pente. La roche-mère est un calcaire dur.

Profil n°37 = haut de versant.

Colluvions orangées reposant sur dalle calcaire - Versant - Sol nu à 30%, sans dalle affleurante, quelques blocs - Erosion en nappe - Pente : 35% - En dessous d'une falaise de bordure de surface structurale - Exp. : sud-ouest - Couvert végétal de 70% avec jeunes Pinus

halepensis en ilots et ligneux variés.

0 à 15 cm : sec - 5 YR 3/2 humide, brun rougeâtre foncé, 7,5 YR 4/2 sec, gris brun - à matière organique non directement décelable - effervescence - cailloux et graviers abondants sédimentaires détritiques à arêtes émoussées - texture limono-sableuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine - meuble-pores nombreux chevelu - transition distincte et ondulée.

15 à 25 cm : sec - 5 YR 4/2 humide, brun gris, 7,5 YR 6/2 sec, brun gris - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux et graviers abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées - texture limono-sableuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine - fragile - pores nombreux, intergranulaires - consistance rigide - chevelu - transition nette et ondulée.

35 à 110 cm : sec - 5 YR 7/4 humide, gris orange, 5 YR 8/3 sec, orange clair - vive effervescence généralisée - cailloux et graviers abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés, dans la masse - texture limono-argilo-sableuse - structure massive à éclats anguleux - cohérent - pores peu nombreux, tubulaires - consistance rigide - quelques racines - transition nette et ondulée.

Plus de 110 cm : dalle calcaire massive.

Caractéristiques analytiques : tableau 8.

Profil n°38 = mi-versant.

Colluvions orangées épaisses - Versant - Sol nu : 30% - Erosion en nappe - Pente : 25% - Mi-pente - Exp. : sud-ouest - Couvert végétal avec ligneux bas variés et quelques Pinus halepensis.

0 à 15 cm : sec - 7,5 YR 4/3 humide, brun 7,5 YR 6/2 sec, gris brun - à matière organique non directement décelable - effervescence - cailloux très abondants, sédimentaires détritiques, durs, graviers abondants, sédimentaires, détritiques à

arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine, associée à sous-structure fragmentaire nette, localisée, lamellaire - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - racines fines - transition graduelle et irrégulière.

15 à 25-30cm : sec - 5 YR 5/2 humide, gris brun rougeâtre, 7,5 YR 6/2 sec, gris brun - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux abondants, graviers abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure fragmentaire nette polyédrique fine associée à structure particulière - meuble - poreux, intergranulaire et pores tubulaires sur agrégats - consistance semi-rigide - Chevelu - transition distincte et régulière.

30 à 130cm : sec - 5 YR 5/3 humide, gris brun rougeâtre, 7,5 YR 7/2 sec - gris, brunâtre clair - vive effervescence généralisée, amas calcaires abondants - cailloux et blocs abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées, faiblement altérés, graviers très abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-argileuse - structure massive à éclats émoussés - cohérent - porosité faible, intergranulaire - consistance rigide - quelques racines fines.

Caractéristiques analytiques = tableau 8.

* Séquence 2 = Profils 151, 153 et 154 : les colluvions anciennes, très peu épaisses en haut de versant (30cm), deviennent importantes à partir de la mi-pente (120cm). La redistribution de calcaire secondaire est abondante en bas de versant, à moyenne profondeur.

La roche-mère est constituée de marnes.

Profil 151 = haut de versant.

Colluvions orangées en poches - Versant - Sol nu : 60% avec dalles affleurantes et blocs - Exp. : nord-ouest - Erosion en nappe - Pente: 60% - 10m en dessous de la corniche limitant la surface structurale -

Couvert végétal composé de 40 % de ligneux bas variés et quelques *Pinus halepensis*.

0-10 à 15cm : sec - 5 YR 3/3 humide, brun rougeâtre foncé, 7,5 YR 5/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - faible effervescence - blocs, cailloux, graviers très abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine associée à structure particulaire - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - racines fines et chevelu très dense - transition graduelle et ondulée.

15 à 30 cm : sec - 7,5 YR 4/2 humide, gris brunâtre, 7,5 YR 5/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - blocs, cailloux, graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure particulaire nette, généralisée - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - racines nombreuses, fines, et chevelu très dense - transition distincte et irrégulière.

30 à 60 cm : sec - 5 YR 6/4 humide, orange gris, 5 YR 7/3 sec, orange gris - vive effervescence généralisée - amas calcaires abondants, grossiers - cailloux, graviers abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limono-argileuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière - cohérent - peu poreux - consistance rigide - quelques racines fines.

Caractéristiques analytiques = tableau 8.

Profil 153 = mi-versant.

Colluvions orangées épaisses - Versant - Sol nu : 35%, sans affleurements
Exp. : nord-ouest - Erosion en nappe - Pente : 35% - Mi-pente du versant,
Couvert végétal composé de ligneux bas variés et 20 % de *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenicea*.

Profils	N°37				N°38			N°151		
	0-15	15-25	25-35	80-100	0-15	20-30	80-100	0-10	20-30	40-60
<u>Granulométrie (0-2mm)(%)</u>										
Argile	11,5	16,5	22,5	29,0	13,0	17,5	-	13,0	12,5	15,0
Limon fin	32,5	25,5	21,5	29,5	28,0	30,5	-	27,0	19,0	21,0
Limon grossier	13,0	13,5	12,0	6,5	3,0	11,0	-	16,0	16,5	15,5
Sable fin	23,5	29,5	30,0	18,5	28,5	23,5	-	28,5	33,0	30,0
Sable grossier	9,5	9,5	10,0	15,0	22,5	12,5	-	12,5	15,0	17,0
Eléments grossiers 2mm(%)	12,0	16,6	2,8	16,6	17,1	13,4	26,4	36,9	21,8	24,8
Matière organique totale(%)	4,9	5,6	4,5	1,3	5,6	5,2	1,0	4,7	3,1	1,3
Carbone organique (%)	4,0	3,3	2,6	0,8	3,3	3,0	0,6	2,8	1,8	0,8
Azote organique (%)	0,25	0,20	0,25	0,10	0,39	0,30	-	0,32	0,16	0,08
C/N	16	16,5	10	8	8,5	10	-	9	11	10
Calcaire total (%)	11	37	45	53	16	34	52	30,4	49	50
Calcaire actif (%)	8	31	38	30	14	28	28	7,2	28	21
Actif / total (%)	73	83	84	57	87	82	54	24	57	42
P ₂ O ₅ (ppm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Complexe absorbant (mé/100g)</u>										
CA ⁺⁺	6,8	11,8	13,2	6,6	17,5	13,6	6,5	13,4	6,7	3,2
Mg ⁺⁺	1,5	2,1	1,2	1,2	1,1	0,8	0,6	1,3	0,7	0,4
K	1,0	0,4	0,2	0,3	1,0	0,5	0,4	0,8	0,2	0,1
Na ⁺	0,2	0,4	0,6	0,3	0,8	0,4	0,3	0,22	0,04	0,3
S	9,5	14,7	15,2	8,4	20,4	15,3	7,8	15,7	7,6	4,0
T	9,4	14,7	15,5	8,4	20,7	15,0	7,6	15,6	7,6	4,0
S/T	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100
pH eau 1/2,5	7,9	8,1	8,1	8,2	8,1	8,1	8,2	7,9	8,1	8,4
Conductivité (mmHos/cm 25°C)	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,3	0,5	0,3	0,5
Fer total (°/∞)	37,5	25,0	20,5	18,5	34,5	26,0	20,5	36,5	16,5	16,5
Fer libre (°/∞)	16,0	11,5	11,5	11,0	13,0	11,5	11,0	15,0	8,5	6,5
Libre / Total (%)	42,5	46	46	59	38	44	54	42	51,5	39
Densité réelle	2,7	2,6	2,7	2,9	2,8	2,9	2,7	2,5	2,7	2,8
pF 2,8 (%)	32,7	34,7	37,0	24,2	21,8	28,0	22,6	24,8	31,8	28,4
pF 4,2 (%)	29,2	31,1	30,8	15,9	21,7	23,8	16,1	16,2	18,7	17,4

Tableau 8 = Caractéristiques analytiques des profils 37-38-151

- 0 à 20 cm : sec - 5 YR 4/2 humide, gris brunâtre, 7,5 YR 5/2 sec, gris brunâtre - à matière organique directement décelable - effervescence généralisée - cailloux, graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure fragmentaire, peu nette, polyédrique fine et particulière, nette - meuble-poreu intergranulaire - consistance rigide - racines fines - transition distincte et très ondulée.
- 20 à 50 cm : sec - 5 YR 6/2 humide, gris brunâtre, 5 YR 7/2 sec, gris brunâtre clair - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - blocs, cailloux, graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées faiblement altérés - texture limono-sablo-argileuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne - meuble-poreux intergranulaire - consistance rigide - racines fines - transition graduelle et ondulée.
- 50 à 100 cm : sec - 5 YR 5/6 humide, brun rougeâtre, 5 YR 6/3 sec, orange gris - vive effervescence généralisée, amas calcaires abondants, grossiers - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière - cohérent-peu poreux tubulaire - consistance rigide - quelques racines, fines - transition graduelle et ondulée.
- 100 à 140 : sec - couleur identique - effervescence généralisée - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure particulière peu nette, généralisée - meuble - poreux intergranulaire et tubulaire - consistance rigide - pas de racines.

Caractéristiques analytiques = tableau 9.

Profil 154 : bas de versant.

Marnes en profondeur - Versant - Sol nu : 35 %, sans affleurements -
Exp. : nord-ouest - Erosion en nappe - pente : 25% - Près de la fin

de la pente - couvert végétal composé de ligneux bas variés et 20 % de *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenica*.

0 à 30 cm : sec - 5 YR 3/3 humide, brun rougeâtre foncé, 5 YR 5/3 sec, gris brun rougeâtre - à matière organique non directement décelable - faible effervescence généralisée - cailloux, graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sablo-argileuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine et structure particulaire - meuble-poreux, intergranulaire et tubulaire - consistance rigide - transition distincte et ondulée.

30 à 55 cm : sec - 5 YR 4/3 humide, gris brun rougeâtre, 7,5 YR 6/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée et amas calcaires abondants, grossiers - graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés, cailloux abondants, sédimentaires, détritiques et croûte fragmentaire à arêtes émoussées, faiblement altérée - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette et particulaire - meuble-peu poreux, intergranulaire - consistance rigide-quelques fines racines - transition graduelle et ondulée.

55 à 120 cm : sec - 5 YR 6/4 humide, orange gris, 5 YR 7/3 sec, gris - vive effervescence généralisée, amas calcaires peu abondants grossiers - cailloux et graviers abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limono-argileuse - structure particulaire, nette, généralisée - meuble - poreux tubulaire - consistance rigide - transition nette ondulée.

120 à 160 cm : humide 2,5 Y 7/4 humide, brun jaunâtre gris, 2,5 Y 8/2 sec, gris jaunâtre clair - vive effervescence généralisée - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne - cohérent-peu poreux - consistance semi-rigide - pas de racines.

Caractéristiques analytiques : tableau 9.

* Séquence 3 = profils 130 et 131 = les colluvions anciennes sont peu épaisses (30 à 50cm) sur un versant de surface structurale effondrée. La redistribution du calcaire secondaire est moins importante.

Profil 131 = haut de versant.

Colluvions orangées - Versant - Sol nu : 25% sans affleurements - Exp. SE - Erosion en nappe - Pente : 20 % - Haut de versant limité par gros affleurements rocheux - couvert végétal dégradé par feux avec quelques grands Pinus halepensis et ligneux bas variés (70%) principalement Rosmarinus officinalis.

0 à 15 cm : sec - 5 YR 3/2 humide, brun rougeâtre foncé, 7,5 YR 4/2 sec, gris brunâtre à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée - cailloux peu abondants, graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - quelques racines, fines - transition distincte et ondulée.

15 à 35 cm : sec - 2,5 YR 4/4 humide, brun rougeâtre foncé, 2,5 YR 4/6 sec, brun rougeâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux peu abondants, graviers abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argilo-limono-sableuse - structure fragmentaire, très nette - polyédrique fine - meuble-poreux, intergranulaire - consistance rigide - quelques racines, fines - transition graduelle et très ondulée.

35 à 80 cm : sec - 2,5 YR 5/4 humide, brun gris rougeâtre, 5,0 YR 6/3 sec, orange gris - vive effervescence généralisée, amas calcaires abondants grossiers - cailloux, graviers abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture argilo-limono-sableuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière et moyen-

ne - cohérent - peu poreux, intergranulaire - consistance rigide - quelques rares racines, fines, augmentation des cailloux vers la profondeur et ameublissement du profil.

Caractéristiques analytiques = tableau 9.

Profil 130 = mi-versant.

Colluvions orangées - Versant - Sol nu : 35 % sans affleurements - Exp : sud-est - Erosion non visible - Pente : 20 % - Mi-versant - Couvert végétal dégradé par feux, composé uniquement de ligneux bas (65%) variés.

0 à 15 cm : sec - 7,5 YR 2/1 humide, noir, 7,5 YR 3/1 sec, brun noir - à matière organique non directement décelable - faible effervescence, localisée - cailloux abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sableuse - structure fragmentaire lamellaire grossière, nette et sous-structure polyédrique fine, peu nette - meuble-poreux intergranulaire - consistance rigide - nombreuses racines fines - transition distincte et ondulée.

15 à 30 cm : sec - 5 YR 4/4 humide, brun rougeâtre, 5 YR 6/4 sec, orange gris - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - amas calcaires abondants, grossiers - cailloux et graviers peu abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique très fine - meuble - poreux, vésiculaire et tubulaire - consistance rigide - nombreuses racines fines - transition graduelle et ondulée.

30 à 50 cm : sec - 2,5 YR 6/6 humide, orange vif, 2,5 YR 6/4 gris brun rougeâtre - vive effervescence généralisée et quelques amas calcaires peu abondants grossiers, disparaissant progressivement vers la profondeur - cailloux graviers, très abondants sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture limono-sablo-argileuse - structure massive à éclats polyédriques grossiers - cohérent - peu poreux - consistance rigide - pas de racines.

Profils	n°153			n°154				n°131		
	0-10	30-40	120-140	0-15	40-50	90-100	130-150	0-20	20-30	60-80
Granulométrie (0-2mm)(%)										
Argile	12,5	20,5	14,0	18,0	10,5	20,0	-	19,0	29,5	31,0
Limon fin	23,0	29,0	19,5	24,5	13,0	25,0	-	25,0	25,0	28,0
Limon grossier	17,5	12,0	24,0	15,5	13,0	13,0	-	17,5	8,5	9,0
Sable fin	35,5	27,0	25,0	30,0	30,0	30,0	-	21,5	22,5	21,0
Sable grossier	6,5	8,0	14,0	8,5	30,0	9,0	-	9,0	10,0	11,0
Eléments grossiers 2mm(%)	26,5	22,6	37,3	24,0	42,1	19,6	0,15	20,0	10,5	12,5
Matière organique total(%)	5,7	2,3	0,4	4,9	2,4	0,5	0,4	5,7	3,0	1,1
Carbone organique (%)	3,3	1,4	0,3	2,9	1,4	0,3	0,3	3,3	1,8	0,7
Azote organique (%)	0,33	0,13	-	0,28	0,15	0,03	0,02	0,11	0,26	0,12
C/N	10	10,5	-	10	9	10	15	30,0	6,9	5,8
Calcaire total (%)	13	49	62	16	65	71	77	15	28	29
Calcaire actif (%)	7	26	16	7	26	26	42	12	23	22
Actif / total (%)	54	53	26	44	40	36,5	54,5	80	82	76
Complexe absorbant (mé/100g)										
Ca ⁺⁺	15,5	6,0	2,1	15,8	4,5	1,0	2,8	14,0	14,3	11,5
Mg ⁺⁺	1,6	1,1	0,7	1,9	1,0	0,6	1,5	2,9	1,8	2,3
K	0,8	0,2	0,3	0,9	0,2	0,4	0,3	0,6	0,4	0,4
Na ⁺	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	2,1	0,2	0,3	0,3	0,4
S	18,0	7,4	3,3	18,7	5,9	4,1	4,8	17,8	16,8	14,6
T	18,0	7,4	3,4	18,7	5,7	4,2	4,7	17,6	16,6	14,6
S/T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
pH eau 1/2,5	8,1	8,4	8,7	8,2	8,2	8,9	8,8	8,1	8,1	8,2
Conductivité (mmHos/cm25°C)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,2	4,8	0,6	0,5	0,5
Fer total (‰)	30,0	16,5	16,5	36,5	13,0	13,0	16,5	32	26,5	26,5
Fer libre (‰)	11,5	8,5	6,5	10,0	5,0	5,0	8,5	10	11,5	18,0
Libre / total (%)	38	51	39	27	38	38	51,5	31	43	49,0
Densité réelle	2,3	2,6	2,7	2,2	2,5	2,7	2,8	2,4	2,5	2,6
pF 2,8 (%)	33,5	30,7	20,1	34,6	27,6	20,5	24,8	30,5	26,0	24,5
pF 4,2 (%)	19,4	15,7	8,6	19,2	14,5	7,5	12,4	21,8	17,7	12,9

Tableau 9 = Caractéristiques analytiques des profils 153-154-131.

Caractéristiques analytiques = tableau 10.

Sols de surfaces structurales - (A)

III . 124 - Série A5 = humifère sur calcaire.

Sous deux horizons riches en matière organique apparaît un niveau d'altération du calcaire. La profondeur des sols de cette série est peu importante (30 à 70 cm).

Profil type : n°128

Calcaire tendre - Versant - Sol nu : 15% - Quelques affleurements -
Exp. : sud-est - Erosion non visible - Pente : 18% - Près de la confluence de deux oueds - Couvert végétal composé de quelques ligneux bas et 80% de jeunes *Pinus halepensis*, avec une litière abondante par place.

0 à 15 cm : sec - 5 YR 3/2 humide, brun rougeâtre foncé, 5 YR 4/1 sec, gris, brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires, détritiques, à arêtes émoussées, altérés - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne, à structure lamellaire - meuble-poreux, intergranulaire - consistance rigide - racines moyennes et chevelu très dense - transition distincte et ondulée.

15 à 30 cm : sec - 7,5 YR 3/2, humide, brun noir, 7,5 YR 4/1 sec, gris brunâtre à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, altérés - texture sablo-limoneuse - structure particulière nette généralisée - meuble-poreux, intergranulaire - consistance rigide - nombreuses racines fines - transition distincte et ondulés.

30 à 70 cm : sec - couleur blanchâtre - vive effervescence généralisée - roche calcaire altérée à structure massive - pas de racines.

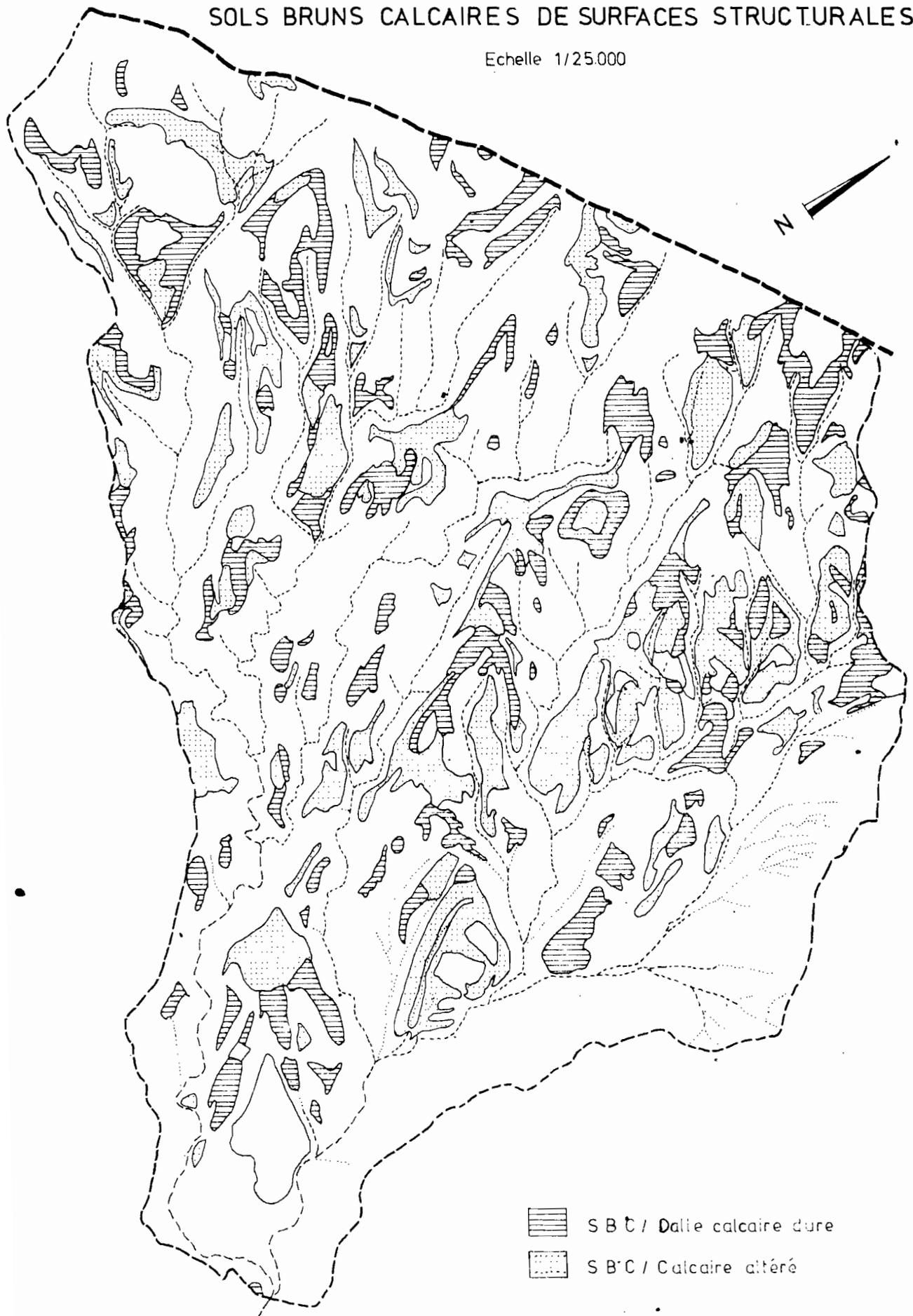
Caractéristiques analytiques : tableau 10.

Profils	n°130			n°128			n°129			
	Profondeur (cm)			0-10	20-30	35-50	0-10	10-20	40-60	90-100
<u>Granulométrie (0-2mm)(%)</u>										
Argile	14,0	20,0	24,0	16,5	14,0	-	12,0	14,0	-	-
Limon fin	25,0	26,5	24,5	18,5	15,0	-	21,0	18,0	-	-
Limon grossier	16,0	14,0	10,5	13,0	10,0	-	16,0	16,0	-	-
Sable fin	30,0	22,5	20,0	25,0	23,0	-	33,0	34,0	-	-
Sable grossier	9,0	13,5	17,5	20,0	25,0	-	15,0	15,0	-	-
Eléments grossiers 2mm(%)	26,3	8,7	30,0	47,2	38,5	35,0	36,6	38,5	29,6	21,4
Matière organique totale (%)	5,7	4,7	2,4	6,0	9,0	-	6,7	9,0	-	-
Carbone organique (%)	3,3	2,8	1,4	3,5	5,2	-	3,9	5,2	-	-
Azote organique (%)	0,48	0,31	0,13	0,60	0,38	-	0,35	0,41	-	-
C/N	7	9	10,5	6	13,5	-	11	13	-	-
Calcaire total (%)	12	25	49	27	52	96	32	62	81	29
Calcaire actif (%)	5	20	33	22	34	23	22	42	67	21
Actif / Total (%)	41,5	80	67	81	65	24	69	68	83	72
P ₂ O ₅ (ppm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Complexe absorbant (mé/100g)</u>										
Ca ⁺⁺	16,2	6,3	15,2	9,5	10,0	-	14,0	16,5	-	-
Mg ⁺	4,1	1,4	2,3	2,0	2,3	-	0,9	3,3	-	-
K	1,2	0,7	0,4	0,6	0,4	-	0,4	0,3	-	-
Na ⁺	0,6	0,5	0,3	0,3	0,3	-	0,7	0,9	-	-
S	22,1	8,9	18,2	12,4	13,0	-	16,0	21,0	-	-
T	22,0	9,0	18,0	12,4	12,9	-	16,2	21,0	-	-
S/T	100	100	100	100	100	-	100	100	-	-
pH eau 1/2,5	7,9	8,0	8,2	8,0	8,0	-	7,9	7,9	-	-
Conductivité (mmHos/cm 25°C)	0,9	0,8	0,4	0,5	0,6	-	1,0	0,6	-	-
Fer total (°/∞)	30	26,5	18,0	22,0	8,0	6,0	36	15	7	10
Fer libre (°/∞)	9	8,5	8,5	8,5	2,5	2,0	9	4	3	5
Libre / Total(%)	30	32	47	39	31	33	25	27	43	50
Densité réelle	2,3	2,5	2,5	2,3	2,3	-	2,2	2,2	-	-
pF 2,8 (%)	37,9	30,3	28,5	36,3	42,4	-	38,3	47,5	-	-
pF 4,2 (%)	16,6	26,8	16,9	28,1	35,7	-	31,3	43,6	-	-

Tableau 10 = Caractéristiques analytiques des profils 130-128-129

Fig. 9 - Bassin versant des Oueds ed Diar ez Zioud
SOLS BRUNS CALCAIRES DE SURFACES STRUCTURALES

Echelle 1/25.000



Autre profil type n°129.

Calcaire tendre - Versant - Sol nu : 15%, quelques affleurements rocheux - Exp. : sud-est - Erosion non visible - Pente : 14% - Au dessus de la confluence de deux oueds - Couvert végétal composé de ligneux bas et 80% de jeunes Pinus halepensis, avec une litière abondante par place.

0 à 10 cm : sec - 7,5 YR 3/2 humide, brun noir, 7,5 YR 4/1, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée - cailloux peu abondants, graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, altérés - texture sablo-limono-argileuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne - meuble-non poreux intergranulaire - consistance rigide - racines fines - transition distincte et régulière.

10 à 20 cm : sec - 5 YR 4/2 humide, gris brunâtre, 7,5 YR 5/1 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, altérés - texture sablo-limoneuse - structure particulière nette, généralisée - meuble-poreux intergranulaire - consistance rigide - racines fines et chevelu très dense horizontal - transition graduelle et ondulée.

20 à 60 cm : sec - 5 YR 6/2 humide, orange clair, 3 YR 8/1 sec, gris brunâtre clair - vive effervescence généralisée - graviers très abondants - roche calcaire altérée - peu poreux - consistance rigide - structure massive - pas de racines - transition graduelle et régulière.

60 à 100 cm : sec - roche calcaire altérée durcissant vers la profondeur.

Caractéristiques analytiques : tableau 10.

Sols de glaciés.(C)

III. 125 - Série C3 : modal sur colluvions épaisses.

Les sols de cette série présentent la succession suivante d'horizons de haut en bas :

- un horizon humifère peu marqué, parfois épais,
- un horizon caillouteux meuble avec parfois des accumulations de calcaire secondaire (amas).

Ce dernier horizon dépasse parfois deux mètres. L'érosion hydrique en nappe est forte, avec un réseau dense et profond de ravines dans la zone amont du glacis.

La végétation est constituée surtout de ligneux bas avec quelques rares pins d'Alep.

Profils type : n°113 et 112.

Profil 113 = amont du glacis.

Colluvions sablo-marneuses - Glacis colluvial - Sol nu : 30 %, pas d'affleurements, cailloux en surface - Exp. : ouest - Erosion en nappe et ravines importantes - Pente : 15-20% - Mi-pente du glacis - Couvert végétal composé de ligneux bas et 30 % de *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenicea*.

0 à 12 cm : sec - 7,5 YR 5/2 humide, gris brunâtre, 7,5 YR 7/2 sec, gris brunâtre clair - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux peu abondants, graviers très abondants sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure particulaire nette, généralisée, associée à structure fragmentaire nette polyédrique moyenne - meuble-poreux intergranulaire - consistance rigide - racines fines et chevelu abondant - transition nette et régulière.

12 à 25 cm : sec - 5 YR 6/3 humide, orange gris, 7,5 YR 8/1 sec, gris brunâtre clair - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière - cohérent-peu poreux - consistance rigide - transition nette et légèrement ondulée.

25 à 50 cm : sec - 5 YR 6/6 humide, orange gris, 7,5 YR 7/4 sec, orange gris - effervescence généralisée - cailloux et graviers, abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sableuse - structure fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne et grossière - amas calcaires abondants - meuble-poreux, tubulaire fin - quelques racines fines - transition distincte et régulière.

50 à 130 cm : sec - 7,5 YR 8/2 humide, gris brunâtre clair, 7,5 YR 8/1 sec - vive effervescence généralisée - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure massive - cohérent, poreux, intergranulaire - consistance rigide - quelques racines fines.

Caractéristiques analytiques : tableau 11.

Profil 112 : aval du glacier ; présence d'un horizon rubéfié en profondeur.

Colluvions sablo-marneuses - Glacier colluvial - 40 % de sol nu, pas d'affleurements, cailloux en surface - Exp : ouest - Erosion en nappe et ravines - Pente 10-15% - Bas de glacier - Couvert végétal composé de ligneux bas variés et 40% de Pinus halepensis.

0 à 15 cm : sec - 7,5 YR 7/3 humide orange gris, 7,5 YR 8/2 sec, gris brunâtre clair - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée-cailloux peu abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées, faiblement altérés, graviers abondants - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette, lamellaire moyenne et particulière - meuble - poreux intergranulaire - consistance rigide - quelques racines fines - transition distincte et régulière.

15 à 50 cm : sec - 10 YR 7/2 humide, gris brunâtre jaune clair, 10 YR 8/2 sec, gris brunâtre jaune clair - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux peu abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - graviers peu abondants - texture argilo-limono-sableuse - structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne - cohérent-très poreux, intergranulaire

Profils	n°112				n°113			
	0- 15	30- 45	60- 80	150- 160	0- 10	12- 25	25- 50	90- 110
<u>Granulométrie (0-2mm)(%)</u>								
Argile	12,5	25,5	13,5	16,5	13,5	8,5	7,5	-
Limon fin	13,5	27,5	14,0	17,0	19,0	14,5	7,5	-
Limon grossier	10,0	13,0	9,0	8,5	12,0	8,5	6,0	-
Sable fin	55,0	27,0	37,0	31,5	40,0	33,0	23,5	-
Sable grossier	7,0	3,0	25,0	25,0	22,0	24,0	53,0	-
Eléments grossiers 2mm(%)	16,3	2,4	23,7	8,3	34,4	35,6	17,1	35,8
Matière organique totale (%)	0,7	1,5	0,3	0,2	3,9	2,2	0,5	0,3
Carbone organique (%)	0,4	0,9	0,2	0,1	2,3	1,2	0,3	0,2
Azote organique (%)	0,07	0,03	0,03	0,02	0,03	0,19	0,11	0,02
C/N	6	30	7	5	7,7	6	3	10
Calcaire total (%)	75	72	70	56	66	69	48	85
Calcaire actif (%)	14	31	16	19	31	23	9	41
Actif / total (%)	19	43	23	34	47	33	19	48
P ₂ O ₅ (ppm)	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Complexe absorbant (mé/100g)</u>								
Ca ⁺⁺	6,3	11,0	4,5	2,5	9,4	2,9	1,3	1,3
Mg ⁺⁺	1,1	1,6	0,5	0,5	0,5	0,8	0,02	0,3
K ⁺	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	0,1	0,2	0,2
Na ⁺	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,8	0,4	3,1
S	7,9	12,1	5,4	3,8	10,5	4,6	2,1	4,9
T	7,9	13,0	5,5	3,7	10,3	4,4	1,8	5,0
S/T	100	100	100	100	100	100	100	100
pH eau 1/2,5	8,3	8,4	8,5	8,5	8,2	8,4	8,0	8,0
Conductivité (mmHos/cm 25°C)	0,4	0,8	0,9	1,4	0,7	0,7	5,6	6,8
Fer total (‰)	11,5	13,0	13,0	16,5	10,0	10,0	13,0	8,0
Fer libre (‰)	5,0	4,0	4,0	5,0	3,0	3,0	5,0	3,0
Libre/total (%)	43,5	30,5	30	30	30	30,5	38,5	37,5
Densité réelle	2,5	2,1	2,6	2,6	2,4	2,5	2,6	2,6
pF 2,8 (%)	13,4	22,5	14,8	21,6	20,8	19,2	8,1	17,8
pF 4,2 (%)	7,4	13,3	6,9	7,5	18,0	10,9	4,7	7,2

Tableau 11 : Caractéristiques analytiques des profils 112-113

consistance rigide - racines fines - transition distincte et très ondulée.

50 à 110 cm : sec - 5 YR 5/3 humide, gris brun rougeâtre, 7,5 YR 8/2 sec, gris brunâtre clair - vive effervescence généralisée - cailloux et graviers très abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés - texture sablo-limoneuse - structure massive - cohérent - très poreux, intergranulaire et tubulaire - consistance rigide - quelques racines fines - transition distincte et régulière.

110 à 170 cm : sec - 5 YR 6/6 humide, orange gris, 5 YR 7/3 sec, orange gris - effervescence localisée - cailloux et graviers peu abondants - texture sablo-limoneuse - structure massive et localement fragmentaire peu nette, polyédrique moyenne - meuble puis cohérent avec amas calcaires - peu poreux - consistance rigide - pas de racines.

Caractéristiques analytiques : tableau 11.

III. 126 - Série C4 : à encroûtement calcaire sur colluvions épaisses.

Ces sols sont voisins de ceux de la série C3 et semblables dans leurs caractéristiques et environnement. La seule différence est la présence d'un encroûtement calcaire de 20 à 75 cm de profondeur, peu résistant, développé dans un matériau caillouteux.

Les unités cartographiées sont localisées à mi-pente du glacier, dans la partie est de celui-ci.

Profil type n°163.

Encroûtement de glacier - Plateau de glacier - Sol nu : 35%, pas d'affleurements - Erosion non visible - Exp. : ouest - Pente : 10-15% - Petit plateau, d'un glacier près de la corniche à calcaire marneux - Couvert végétal composé de 30% de ligneux variés et beaux Pinus halepensis avec, par place, litière abondante.

0 à 15 cm : sec - 7,5 YR 5/2 humide, gris brunâtre, 7,5 YR 6/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée - cailloux peu abondants, graviers abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées,

faiblement altérés, dans la masse - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire nette, polyédrique fine associés à structure particulaire - vides abondants - meuble - nombreuses racines et radicules - transition distincte et régulière.

15 à 20 cm : sec - 7,5 YR 4/2 humide, gris brunâtre, 7,5 YR 6/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée - cailloux peu abondants, graviers abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées, faiblement altérés dans la masse - texture sablo-limoneuse - structure particulaire - vides abondants - meuble - radicules nombreuses, horizontales - transition nette et régulière.

20 à 40 cm : sec - 7,5 YR 8/3 humide, orange clair, 7,5 YR 8/2 sec, gris brunâtre clair - vive effervescence généralisée, encroûtement calcaire - cailloux et graviers peu abondants sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés, dans la masse durcie par encroûtement - texture sablo-limono-argileuse - structure massive - vides peu abondants-très cohérent - pas de racines - transition distincte et ondulée.

40 à 75 cm : sec - 7,5 YR 8/3 humide, orange clair, 7,5 YR 8/2 sec, gris brunâtre clair - vive effervescence généralisée, encroûtement calcaire - cailloux très abondants, graviers peu abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés, dans la masse - texture sablo-limoneuse - structure massive - vides abondants - cohérent - peu de racines - transition distincte ondulée.

75 à 150 cm : sec - 5 YR 4/6 humide, brun rougeâtre, 5 YR 5/6 sec, brun gris rougeâtre - vive effervescence généralisée - cailloux abondants, graviers peu abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés, dans la masse - texture sableuse - structure particulaire - vides abondants - bouillant - peu de racines - transition graduelle et ondulée.

Profil	n°163					
	0- 15	15- 20	20- 40	40- 75	120- 130	130- 150
<u>Granulométrie (0-2mm)(%)</u>						
Argile	16,5	17,0	20,0	18,5	8,0	21,0
Limon fin	19,0	17,0	21,5	22,0	6,0	22,5
Limon grossier	10,5	13,0	11,0	8,0	2,5	21,0
Sable fin	37,0	32,0	37,5	38,0	41,0	22,5
Sable grossier	12,5	13,5	7,5	11,0	39,0	5,5
Eléments grossiers 2mm (%)	23,1	20,6	15,8	15,2	4,4	6,0
Matière organique totale (%)	3,4	4,7	1,7	0,8	0,4	0,5
Carbone organique (%)	2,0	2,7	1,0	0,5	0,2	0,4
Azote organique (%)	0,12	0,12	0,08	0,05	0,01	0,03
C/N	16,5	22,5	2,5	-	-	-
Calcaire total (%)	58	60	71	66	79	27
Calcaire actif (%)	22	20	30	23	26	6
Actif / total (%)	38	33	42	35	33	22
P ₂ O ₅ (ppm)	81,5	31,5	18,0	-	-	-
<u>Complexe absorbant (mē/100g)</u>						
Ca ⁺⁺	8,6	9,8	4,4	3,3	2,9	1,4
Mg ⁺⁺	1,3	2,2	1,7	1,8	2,2	1,4
K ⁺	00,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
Na ⁺⁺	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5	0,3
S	10,5	12,6	6,5	5,6	5,9	3,4
T	10,4	12,5	6,4	5,4	5,8	3,1
S/T	100	100	100	100	100	100
pH eau 1/2,5	8,1	8,1	8,2	8,4	8,7	8,8
Conductivité (mmHos/cm 25°C)	-	-	-	-	-	-
Fer total (‰)	17,0	17,0	14,0	15,5	16,0	12,5
Fer libre (‰)	4,0	4,5	3,0	2,5	4,0	1,5
Libre / total (%)	23	26	21	16	25	12
Densité réelle	2,5	2,3	2,5	2,4	2,6	2,5
pF 2,8 (%)	20,5	23,0	23,3	17,1	6,1	13,5
pF 4,2 (%)	12,0	19,6	12,2	7,2	3,6	7,6

Tableau 12 = Caractéristiques analytiques du profil 163

130 à 150 cm : sec - 2,5 Y 8/2 humide, gris jaunâtre clair, 7,5 YR 8/1 sec, gris brunâtre clair - effervescence généralisée - cailloux abondants, graviers peu abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés, dans la masse - texture sableuse - structure particulière - vides abondants - bouillant - peu de racines.

Caractéristiques analytiques = tableau 12.

III. 127 Série C5 = à encroûtement calcaire sur colluvions peu épaisses, reposant sur dalle calcaire ou sur marnes.

Sous un horizon humifère peu marqué, ou inexistant parfois, apparaît un horizon à encroûtement calcaire peu épais qui passe rapidement à un niveau de colluvions caillouteuses.

Le substrat, constitué soit de marnes, soit d'une dalle de calcaire dur, apparaît entre 60 et 120cm de profondeur.

Ces sols se répartissent à l'aval du glâcis, sur les terrasses anciennes d'oueds.

Profil type n°175.

Marnes surmontées d'un encroûtement dans une terrasse ancienne - Sol nu : 70% - Erosion non visible - Exp. : sud-ouest - Pente : 5-15 % - Centre d'un mini-plateau - Couvert végétal composé uniquement de 30 % de ligneux bas variés.

0 à 12 cm : sec - 7,5 YR 5/3 humide, brun gris, 7,5 YR 6/3 sec, orange gris - à matière organique non directement décelable - effervescence généralisée - cailloux et graviers abondants, sédimentaires détritiques, à arêtes émoussées, faiblement altérés dans la masse - texture sablo-limoneuse - structure fragmentaire peu nette, lamellaire grossière et polyédrique moyenne, associée à structure particulière - vides abondants - meuble - radicules - transition distincte et ondulée.

12 à 35 cm : sec - 7,5 YR 5/2 humide, gris brunâtre, 7,5 YR 6/2 sec, gris brunâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - niveaux caillouteux encroûtés, cailloux et graviers très abondants sédimentaires détritiques et alluviaux, soit à arêtes émoussées,

soit arrondis, dans la masse - texture sableuse ou argilo-limoneuse - structure massive et (ou) particulaire - vides abondants entre zones encroûtées - racines nombreuses - transition ondulée et distincte.

35 à 55 cm : sec - 7,5 YR 7/4 humide, orange gris 7,5 YR 8/3 sec, orange clair - faible effervescence - texture sableuse grossière - structure particulaire - vides abondants - bouillant - peu de racines - transition distincte et grande irrégularité de limite (interrompu).

55 à 115 cm : sec - 7,5 YR 7/3 humide, orange gris, 7,5 YR 8/2 sec, gris brunâtre clair - faible effervescence - cailloux abondants, graviers peu abondants principalement arrondis, faiblement altérés - texture sableuse grossière - structure particulaire - vides abondants-meuble - transition distincte et régulière.

115 à 125 cm : légèrement humide - 2,5 Y 8/4 humide, jaune clair, 2,5 Y 8/2 sec gris jaunâtre clair - faible effervescence - non caillouteux - texture argilo-limoneuse - structure massive et lithique lamellaire - vides peu abondants - cohérent - marnes.

Caractéristiques analytiques : tableau 13.

Sols anthropiques (D).

III. 128 - Brun calcaire jeune d'origine anthropique, sur matériau colluvial-alluvial, série D 4.

Ces sols se sont formés à la suite d'aménagements humains. En effet, à l'époque romaine en particulier, des murets ont été construits sur certaines surfaces structurales. Ils sont perpendiculaires à la plus grande pente. Bien que ce système soit actuellement en mauvais état nous pouvons retrouver entre chaque ligne de construction la succession suivante :

- Pied du mur : dalle affleurante,
- Partie moyenne : affleurements et sols peu épais type neu évolués d'érosion,
- Partie aval arrêtée par le muret suivant : blocage et piègage de terre.

Profil	n°175					
	0-12	12-35	12-35	35-55	100-115	115-130
<u>Granulométrie (0-2mm) (%)</u>						
Argile	15,5	Niveau caillouteux	9,5	5,5	7,5	-
Limon fin	16,0		8,0	0,5	3,5	-
Limon grossier	7,0		2,0	2,5	3,0	-
Sable fin	24,5		23,5	20,5	23,0	-
Sable grossier	33,5		52,5	70,0	63,0	-
Eléments grossiers 2mm(%)	23,7	82,4	24,7	5,0	6,8	0
Matière organique totale(%)	4,9	4,2	4,1	1,5	1,1	1,7
Carbone organique (%)	2,8	2,5	2,4	0,9	0,6	0,6
Azote organique (%)	0,15	0,15	0,15	0,06	0,05	0,04
C/N	18,5	16,5	16,0	-	-	-
Calcaire total (%)	42	79	64	25,0	51,0	77,0
Calcaire actif (%)	14	21	18	5,0	7,0	21,0
Actif / total (%)	33	26	28	20	14	27
P ₂ O ₅ (pmm)	16,0	-	-	5,0	6,5	-
<u>Complexe absorbant (mé/100g)</u>						
Ca ⁺⁺	6,9	1,7	2,8	1,2	1,5	2,3
Mg ⁺⁺	0,9	1,0	0,3	1,1	1,2	1,6
K ⁺	0,4	0,1	0,1	0,07	0,1	0,2
Na ⁺	0,3	0,3	0,3	0,2	0,5	0,8
S	8,3	3,1	3,5	2,6	3,3	5,1
T	8,7	3,0	3,5	2,6	3,1	4,7
S/T	95	100	100	100	100	100
pH eau 1/2,5	8,1	8,2	8,2	8,8	8,8	8,3
Conductivité (mmHos/cm 25°C)	-	-	-	-	-	-
Fer total (°/∞∞)	24,0	6,0	7,5	8,0	3,5	12,0
Fer libre (°/∞∞)	5,5	2,0	2,5	1,5	1,5	2,5
Libre / total (%)	23	33	33	18	43	21
Densité réelle	2,4	2,6	2,5	2,6	2,6	2,5
pF 2,8 (%)	17,2	19,1	16,3	3,2	6,3	12,5
pF 4,2 (%)	12,2	12,9	10,5	1,9	2,5	7,3

Tableau 13 = Caractéristiques analytiques du profil 175.

Sur cette dernière partie nous relevons le type de profil suivant :

- Horizon humifère peu marqué et sablo-limoneux,
- Horizon colluvial structuré plus argileux,
- Horizon d'accumulation diffuse de calcaire reposant sur la dalle dure non fissurée.

La profondeur est variable selon la hauteur du mur, (40 à 80 cm). Les affleurements sur cet ensemble sont nombreux (20 à 50%). L'érosion en nappe est forte. Enfin la végétation est très claire en ligneux hauts et plus importante en ligneux bas.

Les quelques unités inventoriées de superficie réduite se situent uniquement sur les surfaces structurales du sud au bas du bassin, qui sont très érodées sur des pentes relativement faibles.

Profil type : n°8

Roche - cohérente calcaire - Surface structurale, dénudation et colluvionnement - Sol nu à 70% avec dalles affleurantes et cailloux - Erosion en nappe forte - Pente faible : 5% - Mi-hauteur - Parcours - Végétation à recouvrement global de 30% comprenant quelques Pinus halepensis, Juniperus phoenicea, Olea europaea, irrégulièrement répartie avec 10% de ligneux bas - terrasses dégradées.

0 à 20 cm : sec - 5 YR 4/3 humide, brun rougeâtre, 5 YR 5/3 sec, gris brun rougeâtre - à matière organique non directement décelable - effervescence localisée - graviers abondants - texture limono-sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, généralisée polyédrique fine - vides abondants - meuble - avec porosité vésiculaire - consistance rigide quelques racines - transition graduelle régulière.

20 à 45 cm : sec - 5 YR 6/-3 humide, 5 YR 4/-3 sec, gris brun rougeâtre - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - graviers et cailloux abondants - texture limono-sablo-argileuse - structure fragmentaire nette, généralisée, polyédrique fine - vides abondants - meuble - consistance rigide - quelques racines - transition nette, régulière.

40 à 60 cm : sec - 7,5 YR 7/2 humide, gris brunâtre clair, 7,5 YR 5/3 sec, gris brun - vive effervescence généralisée - graviers abondants, cailloux peu abondants - texture sablo-limoneuse - structure massive nette à éclats anguleux - vides peu abondants - cohérent - consistance rigide - pas de racines - transition très nette, ondulée.

60: Dalle continue.

Caractéristiques analytiques : tableau 14.

III. 129 - Série D5 = jeune, sur marnes, à légère accumulation de calcaire en amas et taches.

Profil type n°84

Roche meuble marneuse - Bordure de surface structurale - Sol nu : 30%, pas d'affleurements rocheux - Exp: sud - Pas d'érosion visible - Pente 5 à 10% - Couvert végétal à ligneux bas et Pinus halepensis.

0 à 10 cm : sec - 7,5 YR 6/2 humide, gris brunâtre, 10 YR 7/1 sec, gris brunâtre jaune clair - à matière organique non directement décelable - vive effervescence généralisée - cailloux peu abondants, sédimentaires détritiques à arêtes émoussées-altérés, graviers très abondants - texture sablo-limoneuse - structure particulaire, nette, généralisée - meuble-poreux - consistance rigide - quelques racines fines horizontales - transition graduelle, ondulée.

10 à 60 cm : sec - 7,5 YR 8/2 humide, gris brunâtre clair, 7,5 YR 8/1 sec, gris brunâtre clair - vive effervescence généralisée - texture sablo-limoneuse - structure massive à éclats anguleux grossiers - meuble - peu poreux - consistance rigide - pas de racines - transition graduelle régulière.

60 à 100 cm : sec - 7,5 YR 8/1 humide et sec, gris brunâtre clair - vive effervescence généralisée - texture sablo-limoneuse - structure massive - meuble - peu poreux - consistance rigide - pas de racines - transition graduelle régulière.

100 à 140 cm : humide - 7,5 YR 8/3 humide, orange clair, 7,5 YR 8/1 sec, gris brunâtre clair - vive effervescence généralisée et amas calcaires peu abondants - texture sablo-limoneuse - structure massive - cohérent - peu poreux - consistance rigide - pas de racines.

Profils	n°8			n°84			
	0- 15	30- 40	50- 60	0- 10	30- 50	80- 90	110- 130
<u>Granulométrie (0-2mm)(%)</u>							
Argile	17,5	25,0	14,0	13,0	14,0	13,0	14,0
Limon fin	31,5	29,5	20,5	20,0	32,0	36,5	33,0
Limon grossier	14,5	16,0	11,5	11,5	4,5	1,5	1,5
Sable fin	25,0	17,5	31,5	26,5	15,5	8,5	7,5
Sable grossier	7,5	8,5	19,0	26,0	32,5	39,0	43,0
Eléments grossiers > 2mm(%)	1,8	9,5	10,7	33,2	3,9	5,3	3,1
Matière organique totale(%)	3,4	2,8	4,3	5,1	1,0	1,0	0,2
Carbone organique (%)	2,0	1,6	2,5	3,0	0,6	0,6	0,1
C/N	10	3,2	6,2	12	6,5	6,5	10
Calcaire total (%)	26	44	61	47	83	75	60
Calcaire actif (%)	12	25	41	29	27	28	21
Actif / total (%)	46	57	67	62	63	37	35
P ₂ O ₅	67,5	39,0	28,5	-	-	-	-
<u>Complexe absorbant(mé/100g)</u>							
CA ⁺⁺	10,9	9,9	4,3	8,7	3,0	3,1	2,4
Mg ⁺⁺	2,2	0,9	0,9	0,2	0,8	0,9	0,6
K ⁺	0,7	0,3	0,2	0,5	0,1	0,2	0,2
Na ⁺	0,3	0,2	1,4	0,5	0,3	2,1	1,2
S	14,1	11,3	6,8	9,9	4,2	6,3	4,4
T	13,8	11,3	6,7	9,7	4,0	6,5	4,5
S/T	100	100	100	100	100	100	100
pH eau 1/2,5	7,2	7,6	7,6	8,1	8,5	8,2	8,1
Conductivité(mmHos/cm25°C)	0,8	0,5	1,5	0,4	0,3	7,7	4,6
Fer total (‰)	28	25	19	13,0	8,0	10,0	13,0
Fer libre (‰)	19	19	12	4,0	1,5	3,5	4,0
Libre/total (%)	68	76	63	30,5	19	35	30,5
Densité réelle	2,5	2,5	2,6	2,5	2,7	2,6	2,6
pF 2,8	29,4	29,6	48,4	26,4	24,1	25,6	20,8
pF 4,2	15,8	18,5	28,9	19,8	13,0	13,2	7,4

Tableau 14 : Caractéristiques analytiques des profils : 8-84.

Caractéristiques analytiques : tableau 14.

IV - Les associations.

Série AB - L'association de type AB représente les bordures des surfaces structurales, portant surtout des sols calci-magnésiques sur dalles calcaires ou roches de calcaire altéré. La pédogenèse est souvent moins nette que sur les autres unités. L'aspect général peut se définir ainsi :

- Erosion forte en nappe avec faible épaisseur des sols,
- Végétation variable et inégalement répartie,
- Support de dalles ou calcaire altéré,
- Pentes plus fortes que celles des surfaces structurales (15-25%).

La répartition concerne l'ensemble du bassin. Les unités sont de forme allongée avec des superficies réduites. Sur les schémas et la carte, la série AB est prise en compte dans les surfaces structurales.

Série A6. Elle est composée d'affleurements de dalles dures non fissurées avec une proportion dépassant 20% de la surface totale, de sols peu évolués (A1) et de sols calci-magnésiques (A4).

L'aspect général de cette association peut se définir ainsi :

- Erosion forte en nappe avec faible épaisseur des sols,
- Végétation très claire inégalement répartie,
- Support de dalles calcaires dures et peu fissurées,
- Pentes faibles des surfaces structurales (10-14%).

La répartition est hétérogène mais le bas du bassin, porte des superficies plus importantes avec des unités plus grandes.

V - Familles de sols.

Dalles calcaires.

Plus ou moins altérées et fissurées, elles couvrent la majeure partie du secteur étudié et occupent toutes les surfaces structurales. Elles peuvent être karstiques sur le haut du bassin à proximité de la grande falaise du nord.

Colluvions de versants

Tous les versants du bassin portent ce type de matériau. Le substrat calcaire est recouvert irrégulièrement sur toute la longueur de la dénivelée de colluvions caillouteuses, graveleuses accompagnées de blocs calcaires. C'est encore la pédogénèse calci-magnésique qui domine, la distinction se faisant au niveau de la famille.

Colluvions orangées de versants

Plus épaisses et moins caillouteuses que les précédentes avec une consistance forte elles se répartissent inégalement sur le bassin et occupent également certaines pentes des surfaces structurales effondrées.

Colluvions marneuses de versants

De même nature que les colluvions de versants elles reposent sur un substrat marneux. De surfaces réduites, elles se situent sur la partie aval du bassin.

Colluvions de dépressions humifères

Ce sont les dolines dont l'unité pédologique n'a pas été décrite en raison de la très faible étendue.

Calcaire marneux affleurant

Il constitue le soubassement de la corniche du sud-est, très pentu, peu recouvert et dominant le glacis.

Marnes affleurantes

Elles représentent un secteur érodé du glacis au sud du bassin se situant principalement le long de la rive gauche de l'oued ez-zioud.

Recouvrement colluvial sur marnes

Occupant une partie de l'ensemble du glacis, ce type de matériau est transitoire entre le glacis érodé ou les marnes sont affleurantes (ensemble précédent) et le glacis d'accumulation. Le recouvrement, lui-même marno-calcaire, varie dans son épaisseur de 20 à 80cm.

Colluvions grossières de glacis

C'est le glacis d'accumulation, situé en partie sud-est du bassin, une unité homogène et importante en superficie. L'épaisseur est forte et l'érosion intense près des axes de drainage, le matériau est graveleux.

Colluvions fines de dépressions

Elles garnissent les vallons, creux et dépressions des ensembles D2 ou encore D4. Le matériau est peu caillouteux. Il est à la fois colluvial et alluvial.

Matériau des terrasses anciennes

Situé uniquement sur la partie sud-ouest du bassin, ce matériau est très grossier, colluvial et alluvial avec des gros galets nombreux souvent enrobés dans un encroûtement. Atteignant parfois un mètre d'épaisseur il repose soit sur des dalles, soit sur des marnes. La forme est alors tabulaire. C'est l'ensemble géomorphologique série C5 qui représente des témoins d'anciens glacis - terrasses d'une surface plus importante lors des phases du Quaternaire. Cet ensemble est très réduit.

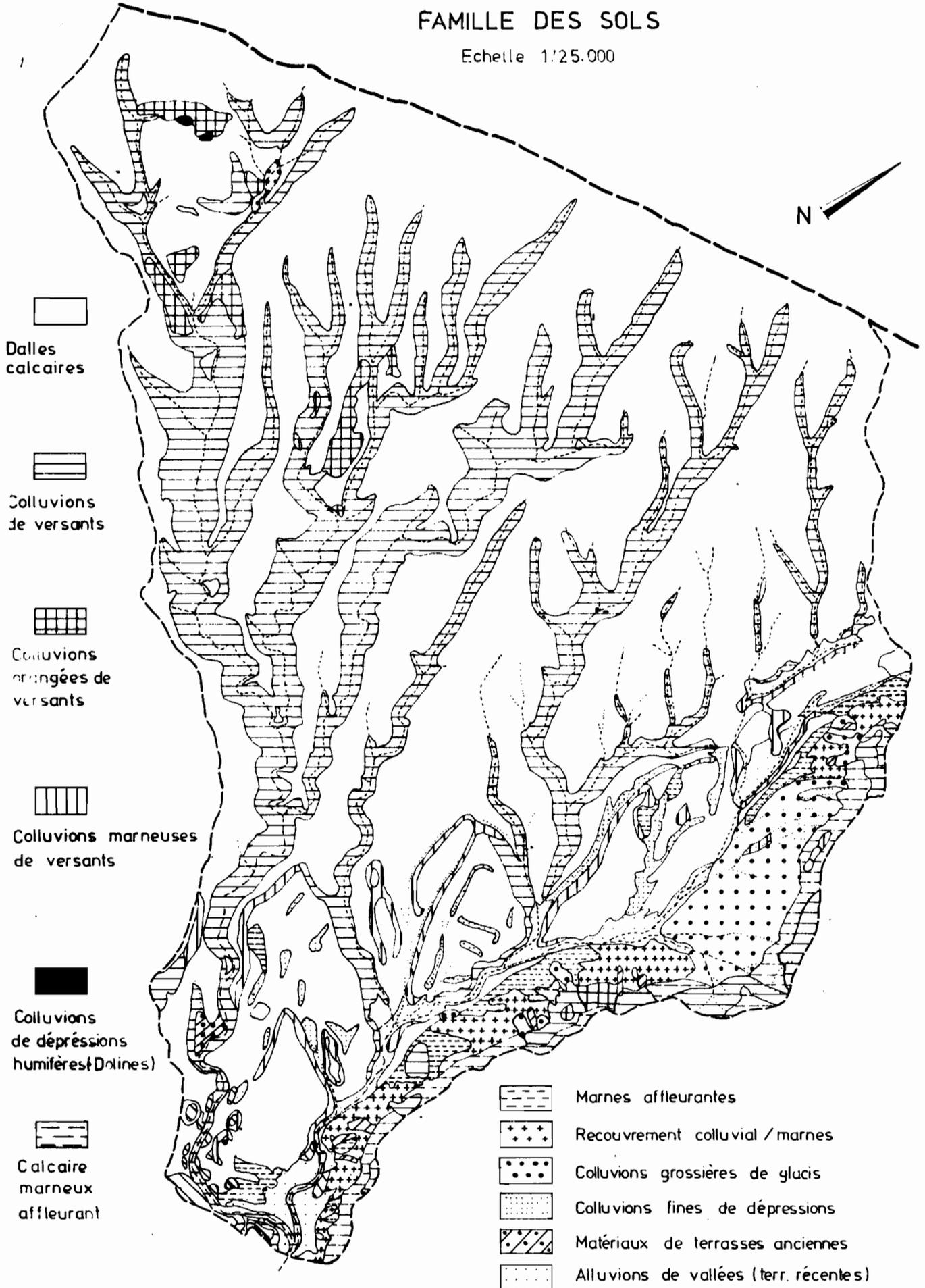
Alluvions fines de vallées (terrasses récentes)

Les terrasses actuelles sont constituées d'un matériau fin sablo-limoneux d'une épaisseur variable pouvant atteindre plusieurs mètres. Elles se situent le long de l'oued ez-Zioud et remplissent le secteur de l'exutoire.

Fig. 10 - Bassin versant des Oueds ed Diar - ez Zioud

FAMILLE DES SOLS

Echelle 1/25.000



VI - Épaisseur des sols

Chaque observation de terrain où dans la plupart des cas nous atteignons la roche a été accompagnée d'une mesure de profondeur. Ceci permet de définir une moyenne d'épaisseur pour certaines unités caractéristiques du bassin versant, lorsque la couverture pédologique est mince. Aussi, pour l'énumération ci-dessous il ressort les chiffres suivants :

Unités morpho-pédogénétiques	Séries	Classification	Affleurement	Prof. cm
Dalle de surf. Structurales	A1	Sols lithiques+Bruns calcaires	20-50 %	12
Surfaces structurales	A2 A3	Sols lithiques rubéfiés	10-20 %	17
Surfaces structurales	A4	Rendzines	-10 %	18
Surfaces structurales	A5	Bruns calcaires humifères	-10 %	23
Colluvions de versants	B1 B2	Bruns calcaires+peu évolués	variable-10%	27
Colluvions de versants	B3	Bruns calcaires humifères	-10 %	24

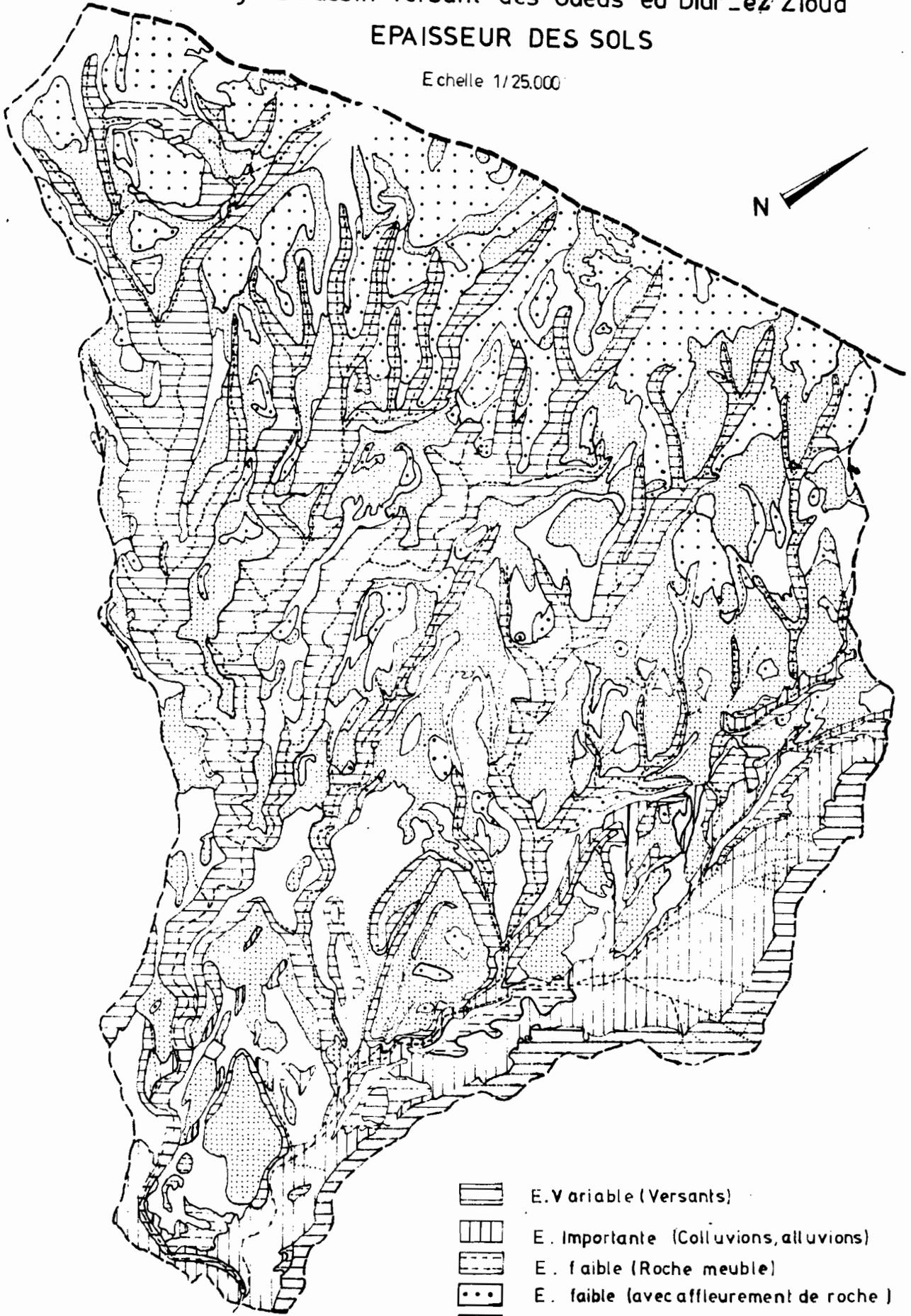
Mis à part l'ensemble B4 avec ses colluvions anciennes de versants, très consistantes les autres unités sont profondes soit par l'épaisseur du matériau, soit que la roche soit meuble.

La figure 11 montre d'une manière plus générale les types d'épaisseurs rencontrées sur l'ensemble cartographié d'après la classification suivante :

- Epaisseur variable pour les versants ; le chiffre de B1 B2 peuvent varier de 0 à 80 cm.
- Epaisseur importante qui concerne les colluvions de glaci, les alluvions et les sols ayant un recouvrement colluvial sur marnes (C2).
- Epaisseur faible sur roche meuble (C1).
- Epaisseur faible sur dalles calcaires et intéressant les séries des surfaces structural A2-A3-A4-A5 avec le tableau qui donne des précisions.
- Enfin, épaisseur très faible, parfois nulle, représentée par l'ensemble A6 et les affleurements de la série A1.

Fig. 11 - Bassin versant des Oueds ed Diar_ ez Zioud
EPAISSEUR DES SOLS

Echelle 1/25.000

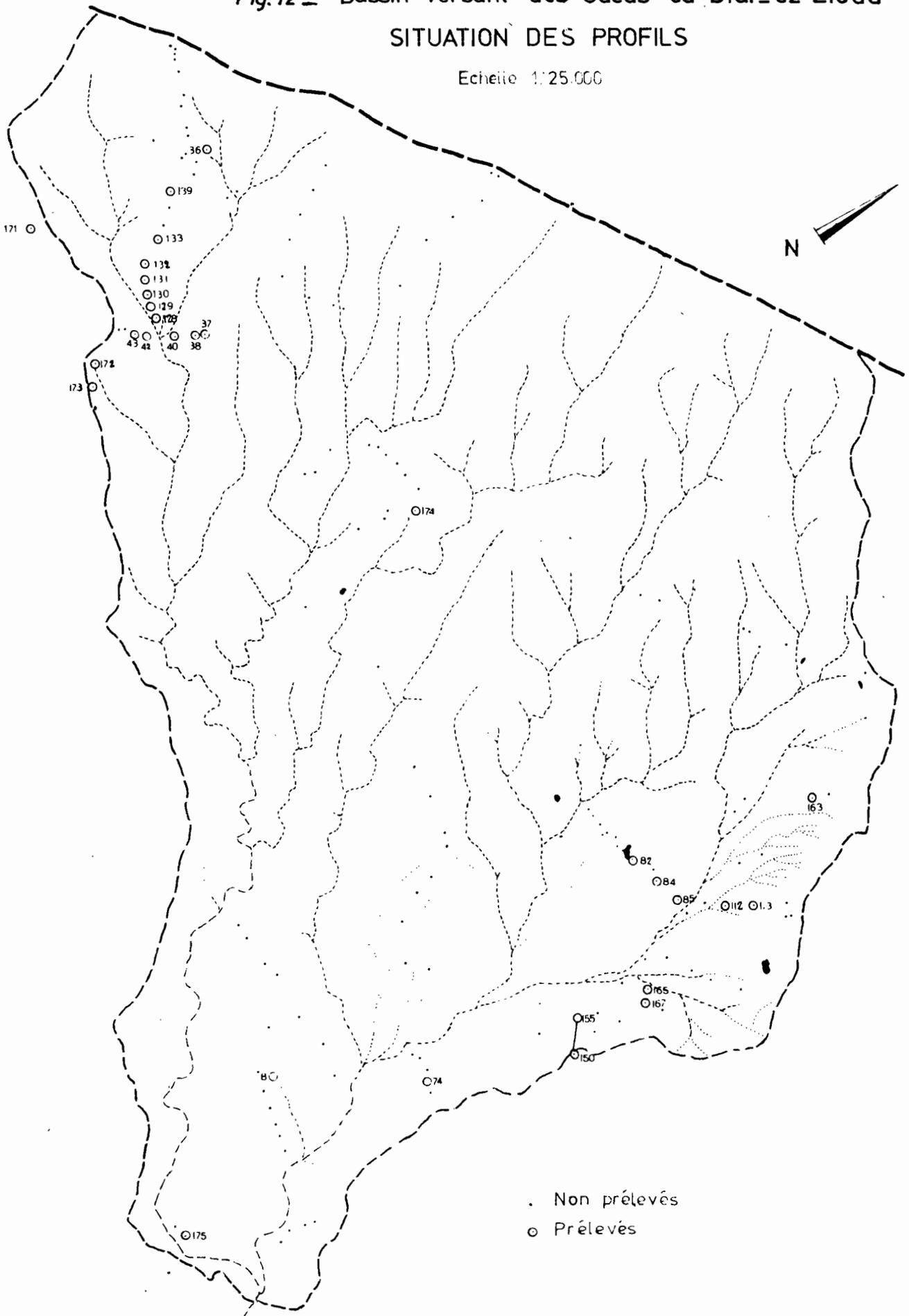


- | | |
|---|--|
|  | E. Variable (Versants) |
|  | E. Importante (Colluvions, alluvions) |
|  | E. faible (Roche meuble) |
|  | E. faible (avec affleurement de roche) |
|  | E. faible (sur dalle calcaire dure) |
|  | E. tres faible (Dalles affleurantes) |

Fig.12 - Bassin versant des Oueds ed-Diar ez Zioud

SITUATION DES PROFILS

Echelle 1:25.000



BIBLIOGRAPHIE

- BARBERY (J.), DELHOUME (J.P.) - 1982 -
 La voie romaine de piedmont Sufetula-Masclianae
 (Djebel Mhrila - Tunisie Centrale). Editions du CNRS
 Antiquités Africaines, tome 18, pp. 27-43.
- CAMUS (H.), DUMAS (R.), BEN YOUNES (M.) - 1982 -
 Recherches en milieu méditerranéen semi-aride
 (Djebel SEMMAMA) - Rapports des campagnes hydrologiques
 1974-75, 1975-76 et 1976-77. ORSTOM, ronéo, multigr., 145 p.
 Tunis.
- DELHOUME (J.P.) - 1981 -
 Étude en milieu méditerranéen semi-aride
 Ruissellement et érosion en zone montagneuse de Tunisie
 Centrale (Djebel SEMMAMA). Résultats 75 à 79. ORSTOM Tunis,
 ronéo, 188 p.
- GIRARD (G.), GUALDE (R.) - 1978 -
 Procès verbal d'installation du bassin versant de l'oued
 El Hissiane. ORSTOM Tunis, ronéo, 16 p., 7 graph.
- JOFFRE - 1978 -
 Notice des cartes de la végétation du bassin versant de
 l'oued El Hissiane (Centre tunisien). ORSTOM, ronéo, 34 p.,
 3 cartes H.T.
- RIAUCOURT (H.) - 1979 -
 Recherches en milieu méditerranéen semi-aride - Aperçu géo-
 logique et lithologique du bassin versant de l'oued El His-
 siane. ORSTOM, Tunis, ronéo, 17 p., 1 carte H.T.

CARTE PEDOLOGIQUE DU BASSIN VERSANT DES OUEDS ED DHIAR ET EZ ZIOUD

DJEBEL SEMMAMA

J. BARBERY - J. P. DELHOUME



LEGENDE PEDOLOGIQUE

Unités morphologiques				Types de sols		Matériaux	
Surfaces structurales	Versants	Glacis	Autres unités				

Sols minéraux bruts

Lithosols

Lithosols

Sols peu évolués

d'érosion modal

d'érosion modal

d'érosion lithique rubéfié

d'érosion lithique brun-rouge

d'érosion régosolique

d'apport colluvial modal

d'apport colluvial-alluvial

d'apport alluvial

Sols calcimagnésiques

Rendzine humifère

Brun calcaire jeune

Brun calcaire humifère

Brun-calcaire à redistribution du calcaire

Brun calcaire humifère

Brun calcaire modal

Brun calcaire à encroûtement

Brun calcaire à encroûtement

Brun calcaire jeune anthropique

Brun calcaire jeune

Associations

Dolines

à bruns calcaires

Affleurements A1-A4

Roche calcaire*

Calcaire marneux

Colluvions sur marnes

Dalle calcaire

Dalle calcaire fissurée

Dalle calcaire fissurée

Marnes

Colluvions reposant sur marnes

Marnes ou dalle calcaire

Alluvions sans graviers

Dalle calcaire

Colluvions sur calcaire altéré

Colluvions sur calcaire ou croute

Colluvions anciennes

Calcaire

Colluvions épaisses

Colluvions épaisses

Colluvions sur dalles ou marnes

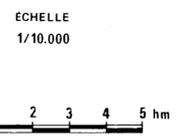
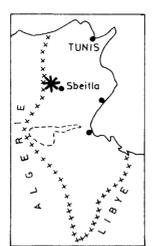
Colluvions-Alluvions

marnes

Calcaire

Dalles ou altération calcaire

Dalle calcaire



- Routes
- Oueds
- Limites d'ensembles morfo-pédogénétiques
- Falaises
- Limites bassin
- Ruines