



MICROFICHE N°

05517

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE
DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F 1

ARCHIVES

ETUDE PEDOLOGIQUE DES PERIMETRES DE ZAOUA AOUSJA - PORTO-FARINA

Par : A. MAMI, Ingénieur Principal et M. MIZOURI, Ingénieur des Travaux de l'Etat
avec la Collaboration Technique de B. GUANNOUN - Prospecteur Pédologue (Mars 1981)

N° 568

ARCHIVES

ARCHIVES

---oOo--- ETUDE PEDOLOGIQUE DES PERIMETRES
DE ZAOUIA - AOUSJA - PORTO-FARINA ---oOo---

Par :

A. HANI - Ingénieur Principal
et M. HIZOURI - Ingénieur des Travaux de l'Etat
avec la Collaboration technique de :
B. GUANNOUN - Prospecteur Pédologue.

ARCHIVES

Mars 1981

1.- AVANT PROPOS

Cette étude a été commencée par Mr. NIZOURI qui a fait la prospection de terrain et a été achevée par A. HAKI (mesures de perméabilité, établissement des cartes).

2.- BUT DE L'ETUDE

Elle s'inscrit dans le cadre du Plan Directeur des Eaux du Nord. La région concernée couvre une superficie de 1,280 ha. répartie ainsi :

- Zaouia..... 380 ha.
- Aousja 650 ha.
- Porto-Farina 250 ha.

Le but de l'étude est l'établissement d'un classement des terres à l'irrigation d'après le système USBR adapté à la Tunisie.

3.- CLIMATOLOGIE

Le climat est du type subhumide. La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 550mm. La température moyenne annuelle est de 18°C, celle du mois le plus chaud est de 26°C et celle du mois le plus froid est de 7°C. Les vents dominants sont de direction Nord-Ouest - Sud-Est.

4.- GEOLOGIE - GEOMORPHOLOGIE - HYDROLOGIE

Les montagnes délimitant la plaine au Nord sont constituées d'une alternance de grès et de marnes. Au Sud, la plaine est délimitée par des sols salés dont l'origine de la salure est la présence d'une nappe phréatique peu profonde en relation avec le lac de Porto-Farina.

Un certain nombre d'Oueds traversent la plaine dans un sens Nord-Ouest - Sud-Est, dont l'Oued El Mélah, l'Oued Krarba et l'Oued Seadan.

5.- LES SOLS

Une carte pédologique au 1/20.000^e a été faite par Mr. NORI en 1963-64 (étude n°339).

Cette étude a montré que la plus grande partie des sols de la plaine est constituée de sols peu évolués d'apport colluvial avec quelques lambeaux de sols calcimorphes. Ces sols sont de texture variable et comportent des croûtes souvent démantelées ou des encroûtements à des profondeurs variables.

Nous avons précisé et actualisé cette étude par l'établissement d'une carte des textures à une échelle du 1/10.000^e comportant des indications sur la profondeur des croûtes ou des encroûtements, sur les salinités des sols et sur la nappe lorsqu'elle est située à une profondeur inférieure à 2 mètres.

La prospection pédologique a consisté en la description de 60 profils, en des observations sur la topographie et sur les conditions de drainage interne et externe complétées par des mesures de perméabilité.

6.- CLASSEMENT DES TERRES A L'IRRIGATION

L'étude des sols, de la topographie et du drainage nous a permis, après estimation des niveaux de la capacité de production et du coût de développement, de classer les terres d'après le système U.S.B.R.

Les classes rencontrées dans cette zone sont : 2, 3, 4 et 6. Les critères se rapportant au sol, au relief et au drainage sont donnés dans le tableau ci-joint.

Nous pouvons les exploiter ainsi :

Classe 2 : elle correspond à :

- des sols de texture moyenne ou fine, dont la profondeur peut être limitée par un encroûtement (mais reste supérieure ou égale à 90cm) ou par une croûte (mais rester supérieure ou égale à 120cm) et dont la salure est peu élevée ($CE < 4$ mmhos/cm).

- des pentes $\leq 4\%$, le relief pouvant présenter quelques légères ondulations des conditions de drainage externe favorables actuellement et celles relatives au drainage interne, évalué par la perméabilité, sont moyennes à bonnes.

Classe 3 : Elle correspond :

- à des sols de texture moyenne à fine, pouvant présenter des caractères de salinité et d'alcalisation à partir de 30 cm (CE 4-10 mmhos/cm, Na/T > 15), dont la profondeur peut être limitée jusqu'à 60 à 90 cm par un encroûtement.
- Le relief est comparable à celui de la classe 2
- Les conditions de drainage externe et/ou de drainage interne peuvent être défavorables (nappe peu profonde, inondation, faible perméabilité).

Classe 4 : Les terres classées en 4 correspondent à des sols limités en profondeur par un encroûtement (30 à 60 cm) et devant être réservées à des cultures à enracinement peu profond, (Cultures maraichères par exemple).

Classe 6 : Elle correspond aux sols salés, mal drainés et jugés économiquement irrécupérables à l'irrigation.

- TABLEAU DE CLASSEMENT DES TERRES A L'IRRIGATION -

Critères	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 6
<u>SOL</u>				
- Texture	Grossière à fine (bien structurée)	Moyenne à fine	Moyenne à fine	Très fine
- Profondeur croûte con- tinue	120 cm	60 - 90 cm	-	-
- Croûte déran- gée encroû- tement	90 - 120 cm	60 - 90 cm	30 - 60 cm	-
- Salure et alcalinité	4 mmhos/cm	4-10 mmhos/cm et Na/T 15 en profondeur	-	4-10 mmhos/cm en surface Na/T > 15 > 10 mmhos/cm en profond. Na/T > 15
<u>RELIEF</u>				
- Pente	4 %	4 %	4 %	Faible
- Accidents de surface	Faibles ondulations possibles	Ondulations possibles	Ondulations possibles	-
<u>DRAINAGE</u>				
- Externe (surface et s-terrain)	Actuellement favo- rable	peut-être favo- rable	Actuellement favorable	Défavorable
- Interne (perméabilité)	Perméable à peu perméable	Peu perméable	-	Imperméable

- PERIMETRES D'ACUISIA - ZAGLIA ET PORTO-FARINA -

Mesures de Perméabilité - Méthode Porchet-

N°	Perméabilité $\times 10^{-6}$ m/s	Profondeur (cm)	N°	Perméabilité $\times 10^{-6}$ m/s	Profondeur (cm)
1	2,3	150°	39	2	100
2	4	150°	40	1	100-200
6	8	83	41	1	100
21	3,5	100	42	4,5	100-200
24	7,5	100-140°	43	1,5	100
25	1	100	44	6	100-200
27	6,5	100	45	1,5	100-200
28	3,5	100-150°	46	2,5	100
29	0,1	70	47	3	100-200
30	15,5	100	51	2	100
31	10	100-200	53	4	100-200
32	7	100	54	30*	100-200
33	2,5	100-200	57	7	100
34	3,5	100-200	43 D	2	100-200
35	1,5	100	49	5	100
36	2	100-200		2,5	100-200
37	1,5	100		6	100
38	5,7	100-200		2,5	100-200
	1	100		2,5	100-200
	1	100-200		3,5	100
	1	100-200		4,5	100-150
	0,4	100-200		5	100
	0,3	100-200		2,5	100-200
	1,5	100		7,5	100
	1	100		3	100
	1	100-200			
	4	100-200			

* Méthode de Hooghoudt

N° 1

- 0 - 20 cm : Horizon brun, cohérent, structure massive à débit anguleux, texture limono-argileuse à équilibrée, beaucoup de racines fines et moyennes dans la masse, quelques graviers et nodules calcaires, quelques débris de poterie, pores peu nombreuses, effervescence avec l'H Cl dilué.
- 25 - 40 cm : Horizon brun, sec, cohérent, structure polyédrique sub-anguleuse, texture limono-argileuse, peu de racines fines, des graviers de nature calcaire, quelques nodules calcaires, quelques débris de poterie, pores nombreux capillaires, quelques pseudomycéliums, effervescence.
- 40 - 135 cm : Horizon brun, sec, cohérent, structure polyédrique fine, texture limoneuse, peu de racines très fines, quelques graviers calcaires et quelques débris de poterie, beaucoup de pseudomycéliums, forte effervescence.

N° 2

Zone plane et légèrement en pente

- 0 - 10 cm : Horizon brun, 5 YR 4,2 (Humidifié), sec, fragile, structure massive, texture équilibrée, beaucoup de racines fines et moyennes pénétrant dans la masse, quelques graviers calcaires, effervescence faible.
- 10 - 40 cm : Horizon brun, 5 YR 3,2, sec, cohérent, structure polyédrique à débit anguleux, texture argilo-limoneuse, peu de racines fines, pores peu nombreuses capillaires, quelques grains calcaires, faible effervescence.
- 55 - 155 cm : Horizon brun, sec, 5 YR 4,6 peu cohérent, fragile, structure polyédrique fines à grumeluse, très peu de racines très fines, faible effervescence, la couleur rougeâtre est dû à l'oxydation de fer.

N° 3

Zone plane

- 0 - 30 cm : Horizon brun 5 YR 3,2, sec, fragile, structure polyédrique grossière, texture limono-argileuse, nombreuses racines moyennes et fines, poreux, quelques cailloux calcaires coquilles, effervescence.
- 30 - 50 cm : Horizon brun sec, 5 YR 3,3, structure polyédrique grossière à prismatique, texture limono-argileuse, racines fines, poreux, quelques coquilles, effervescence pseudomycélium.
- 50 - 90 cm : Horizon brun 5 YR 3,4, sec, fragile, structure polyédrique fine à prismatique, limono-argileuse, des pseudomycéliums nombreux, quelques racines fines, pores nombreux vésiculaires, forte effervescence.
- 90 - 145 cm : Horizon sec, 5 YR 4,6, non fragile, structure prismatique, texture argilo-sableuse, peu de racines fines entre les agrégats, quelques pseudomycéliums pores peu nombreux.

> 145 cm : Encroûtements calcaires.

- N° 4 0 - 30 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, beaucoup de racines fines, fentes de retrait 2 cm espacées de 15 cm, structure polyédrique subanguleuse grossière, texture argileuse, forte effervescence.
- 30 - 110 cm : Horizon brun clair, frais, cohérent, peu de racines très fines, très forte effervescence, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, pores peu nombreux capillaires.
- 110 - 135 cm : Horizon argileux brun foncé, (gley), très forte effervescence, niveau de nappe 125 cm.
-

- N° 5 Surface plane - céréales quelques périmètre irrigués.
- 0 - 58 cm : Horizon brun, sec, fragile, beaucoup de racines fines, structure massive à polyédrique subanguleuse, texture limono-argileuse à équilibré, pores nombreux tubulaires, bonne activité biologiques, pas d'effervescence.
- 60 - 105 cm : Horizon brun, sec, peu de racines fines, structure massive, texture limono-argileuse, beaucoup de mycéliums, forte effervescence.
- 105 - 170 cm : Horizon encroûté - Une mince couche de croûte suivie d'encroûtements nodulaire friables. Très forte effervescence.
-

- N° 6 Zone plane - céréales.
- 0 - 35 cm : Horizon brun, sec, friable, quelques coquilles, beaucoup de racines fines dans la masse, structure massive, texture limono-argileuse, faible effervescence.
- 30 - 90 cm : Horizon brun, sec, friable, des nodules calcaires, effervescence, structure polyédrique subanguleuse, texture limono-argileuse, effervescence.
- 90 - 165 cm : Encroûtement nodulaire de calcaire.
-

- N° 4 B Zone plane - céréaliculture, cultures maraîchères.
- 0 - 45 cm : Horizon brun, sec, fragile, beaucoup de racines fines entre les agrégats, structure polyédrique, texture limoneuse, pores nombreux, quelques cailloux calcaires, effervescence.
- 45 - 115 cm : Horizon sec, peu fragile, nombreuses racines fines, entre les agrégats, beaucoup de pseudomycéliums, structure polyédrique à tendance prismatique, texture limono-argileuse, nombreux cailloux calcaires, pores nombreux vésiculaires, forte effervescence.
- 115 cm : Encroûtement nodulaire, racines peu nombreuses, argileux couleur jaunâtre.
-

N° 7 Zone en pente

- 0 - 30 cm : Horizon brun, sec, peu fragile, nombreuses racines fines, structure polyédrique, texture limono-sableuse, pores nombreux intergranulaires, quelques cailloux calcaires, quelques coquilles, transition progressive, beaucoup de racines fines entre les agrégats, effervescence.
- 30 - 90 cm : Encroûtement nodulaire endurci, racines peu nombreuses, forte effervescence.
- 90 - 110 cm : Encroûtement faible, forte effervescence.
- 110 - 155 cm : Horizon brun rougeâtre, peu fragile, sec, racines peu nombreuses, structure polyédrique, texture sablo-argileuse, pores nombreux intergranulaires, beaucoup de pseudomycélium, effervescence.

N° 8 Zone légèrement élevée par rapport à l'ensemble céréale.

- 0 - 45 cm : Horizon brun foncé, structure polyédrique subanguleuse, texture équilibrée, beaucoup de racines fines, nodules et amas calcaires, débris de coquilles et de poterie, poreux, forte effervescence, limite nette.
- 45 - 75 cm : Horizon brun rougeâtre, structure polyédrique subanguleuse, texture sablo-limoneuse, très poreux, quelques pseudomycélium, très peu de racines fines, des nodules et amas calcaires, débris de poterie, de coquilles, consistant, sec, forte effervescence.
- 75 - 85 cm : Croûte démantelée
- 85 - 170 cm : Encroûtement friable.

N° 9 Zone plane.

- 0 - 45 cm : Horizon brun, sec, peu fragile, nombreuses racines fines, entre les agrégats, structure polyédrique, texture limoneuse, pores nombreux, quelques cailloux calcaires, quelques coquilles, faible effervescence.
- 45 - 165 cm : Encroûtement calcaire.

N° 10 Zone plane - cultures maraichères

- 0 - 35 cm : Horizon brun clair, sec, racines, structure polyédrique, texture limono-argileuse, coquilles, des nodules calcaires, effervescence.
- 35 - 175 cm : Encroûtement calcaire friable, forte effervescence.

N° 11 Zone en légère pente 1 - 2 %

- 0 - 27 cm : Horizon brun, sec, peu fragile, structure polyédrique fine, texture limono-argileuse des nodules calcaires nombreux, débris de coquilles, de poterie, poreux, peu de racines fines à moyennes, forte effervescence, limite nette.

- 27 - 55cm : Encroûtement, horizon blanc sale sec, fragile, structure particulière, limite nette, forte effervescence.
- 55 - 160cm : Horizon brun jaunâtre, sec, peu fragile, structure prismatique, texture argileuse, des zones calcaires, poreux, racines fines, forte effervescence.

N° 12 Zone plane

- 0 - 35cm : Horizon brun, sec, peu fragile, structure polyédrique, texture équilibrée, coquille, débris de poterie, poreux, quelques galeries de vers de terre, quelques zones et nodules calcaires, beaucoup de racines, forte effervescence.
- 35 - 45cm : Croûte démantelée.
- 45 - 116cm : Encroûtement, forte effervescence.
- 116 - 160cm : Horizon sableux, avec traînées calcaires, quelques plaques calcaires et de nature diverse, forte effervescence.

N° 13 Zone en légère pente, cultures maraîchères (choux, piment, tomate) à céréales (blé, orge, maïs).

- 0 - 35cm : Horizon brun foncé, sec, cohérent, des débris de poteries et coquilles, beaucoup de racines fines entre les agrégats, quelques nodules calcaires, structure polyédrique subanguleuse, texture limono-argileuse, poreux, forte effervescence.
- 35 - 60cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, des débris de coquilles et de poteries, peu de racines fines entre les agrégats, des nodules calcaires peu nombreux, structure polyédrique, texture argilo-sableuse, poreux, forte effervescence.
- 60 - 140cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, des débris de coquilles et de poteries, pas de racines, des nodules calcaires, structure massive, texture argilo-sableuse, forte effervescence.

N° 14 Zone plane, céréales (cultures annuelles)

- 0 - 45cm : Horizon brun, sec, structure polyédrique subanguleuse, texture limono-argileuse, beaucoup de racines, quelques graviers calcaires, faible effervescence.

N° 15 Zone plane, se submerge d'eau pendant les crues.

- 0 - 35cm : Horizon brun foncé, cohérent, frais, beaucoup de racines fines entre les agrégats, des débris de coquilles, quelques débris de poterie, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, peu poreux, forte effervescence.
- 35 - 65cm : Horizon brun clair, cohérent, frais, très peu de racines très fines entre les agrégats, quelques nodules calcaires, peu poreux, structure polyédrique, texture argileuse, quelques débris de coquilles, forte effervescence.
- 65 - 70cm : Croûte calcaire démantelée.
- 70 - 120cm : Encroûtement friable, perméable.

N° 16 Plaine alluviale, culture annuelle, pente douce 1,5 %.

0 - 40 cm : Horizon brun, sablo-limoneux, polyédrique fines à grumeleuses, poreux, meuble et friable, bonne activité biologique, galeries de vers de terre, pas d'effervescence, ~~sec~~

40 - 50 cm : Croûte calcaire démantelée.

> 50 cm : Encroûtement calcaire.

N° 17 Zone plane, culture annuelle céréale, pente nulle.

0 - 30 cm : Horizon brun, ^{texture} Végétalisée, polyédrique moyenne à grossière, poreux consistant à l'état sec, nombreux chevelus et fines racines, grains de silice, faible effervescence.

30 - 65 cm : Horizon brun, argilo-limoneux, polyédrique à prismatique, poreux, nombreux chevelus et fines racines, débris de coquilles et galeries d'insectes, pas d'effervescence, quelques cailloux, sec.

65 - 72 cm : Croûte calcaire démantelée, tendre.

> 72 cm : Horizon beige jaunâtre, -sable encroûté très perméable.

N° 18 Plaine alluviale, culture annuelle, céréale, pente nulle.

0 - 25 cm : Horizon brun clair, sablo-limoneux, éclat polyédrique mal développés, poreux, bonne activité biologique et galeries de vers de terre, faible effervescence, sec.

25 - 80 cm : Horizon brun clair - argilo-sableux, polyédrique à prismatique grossiers, peu poreux, bonne activité biologique, quelques débris de coquilles, faible effervescence, sec.

80 - 90 cm : Croûte calcaire (sable consolidé) perméable.

> 90 cm : Encroûtement sableux, très perméable.

N° 19 Plaine alluviale, labour, pente douce 2 %

Cailloux et graviers à la surface (5 %)

0 - 35 cm : Horizon brun clair limono-sableux, éclat polyédrique fine, poreux bonne activité biologique, nombreux chevelus et fines racines, effervescence, débris de coquilles, sec.

35 - 65 cm : Horizon brun, argilo-limoneux, polyédrique moyenne à grossière, peu poreux, débris de coquilles et galeries d'insectes, chevelus et fines racines, quelques graviers gréseux, effervescence, sec.

> 65 cm : Encroûtement calcaire tendre, perméable.

N° 20 Zone en légère pente, culture annuelle.

0 - 25 cm : Horizon brun foncé, sec, des racines fines entre les agrégats, structure polyédrique subanguleuse, texture limono-sableuse, poreux, pas d'effervescence.

25 - 35 cm : Croûte démantelée perméable.

35 - 140 cm : Encroûtement calcaire.

140 - 170 cm : Horizon sableux.

N° 21 Zone plane, cultures annuelles.

- 0 - 35 cm : Horizon brun clair, sec, des racines fines et moyennes entre les agrégats, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, effervescence, des débris de coquilles, poreux.
- 35 - 85 cm : Horizon brun clair, sec, des racines fines moyennes entre les agrégats, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, des débris de coquilles, effervescence, peu poreux.
- 85 - 120 cm : Horizon brun, sec, très peu de racines fines, structure polyédrique subanguleuse grossière, texture argileuse, des trainées calcaires.
- > 120 cm : Croûte. -----

N° 22 Zone légèrement en pente, cultures annuelles.

- 0 - 30 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, racines, poreux, quelques débris de coquilles, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, effervescence.
- 30 - 85 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, poreux, racines fines entre les agrégats, structure polyédrique subanguleuse grossière, texture argilo-limoneuse, forte effervescence, des trainées quelconques calcaires.
- 85 - 120 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, peu poreux, pas de racines, structure massive, texture limono-argileuse, très forte effervescence.
-

N° 23 Zone plane, céréales.

- 0 - 35 cm : Horizon brun clair, sec, très cohérent, des racines fines entre les agrégats, peu poreux, structure polyédrique, texture argileuse, des débris de coquilles et de poterie, effervescence.
- 35 - 90 cm : Horizon brun clair, sec, très cohérent, très peu de racines fines entre les agrégats, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, des débris de coquilles et de poteries, forte effervescence.
- 90 - 120 cm : Horizon brun clair, sec, très cohérent, peu poreux, pas de racines, structure polyédrique subanguleuse, beaucoup de trainées calcaires, quelques débris de coquilles, très forte effervescence.
-

N° 24 Zone plane, céréales, pastèque en irrigué.

- 0 - 60 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, racines moyennes et fines entre les agrégats, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, des débris de coquilles et de poteries, effervescence, poreux.
- 60 - 90 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, très peu de racines fines, entre les agrégats, structure polyédrique subanguleuse grossière, texture argileuse, des trainées calcaires, forte effervescence, quelques débris de coquilles et de poteries.
- 90 - 140 cm : Horizon brun clair, sec, peu cohérent, pas de racines, structure massive, texture sablo-limoneuse de nombreuses trainées calcaires, très forte effervescence.

N° 25 Zone plane - plaine alluviale, céréales, pastèques, melons, tomates.

- 0 - 65cm : Horizon brun clair, des racines fines entre les agrégats, horizon sec, cohérent, peu poreux, structure polyédrique subanguleuse grossière, texture limono-argileuse, forte effervescence, des débris de coquilles et de poteries.
- 75 - 90cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, peu poreux, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, forte effervescence des débris de coquilles et de poteries.
- 90 - 140cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, structure massive, texture argileuse, forte effervescence, des débris de poteries et coquilles.
-

N° 26 Zone plane, cultures annuelles, des fentes de retrait à la surface.

- 0 - 35cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, des racines fines entre les agrégats, des fentes de retrait de 2cm espacées de 30 cm. Structure polyédrique subanguleuse grossière des débris de poteries et de coquilles, forte effervescence, poreux, texture argileuse.
- 35 - 95cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, des racines fines entre les agrégats, pas de fentes de retrait, structure en plaquettes obliques, quelques faces de glissement, des débris de poteries, poreux, texture argileuse, forte effervescence.
- 95 - 140cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, pas de racines, structure massive, texture sablo-argileuse, des traînées calcaires, forte effervescence.
-

N° 27 Zone plane - cultures annuelles (céréales), cultures maraîchères.

- 0 - 30cm : Horizon sec, brun, cohérent, beaucoup de racines fines entre les agrégats, structure polyédrique, texture limono-argileuse, poreux, quelques débris de poteries, pas d'effervescence.
- 35 - 70cm : Horizon brun foncé, sec, cohérent, beaucoup de racines entre les agrégats, structure polyédrique subanguleuse grossière, texture argileuse, peu poreux, pas d'effervescence.
- 70 - 80cm : Croûte désaltée
- 80 - 120cm : Encroûtement calcaire.
-

N° 28 Surface plane, pastèque, melon (cultures annuelles)

- 0 - 45 cm : Horizon brun, sec, cohérent, structure polyédrique subanguleuse grossière, texture limono-argileuse, des racines entre les agrégats, des débris de poteries et de coquilles, quelques cailloux de nature calcaire, effervescence.
- 45 - 97 cm : Horizon brun, sec, cohérent, structure polyédrique subanguleuse, très peu de racines, entre les agrégats, des débris de poteries et de coquilles, des traînées calcaires, forte effervescence.
- 97 - 140 cm : Horizon sableux, sec, faible, très peu de racines dans la masse, structure particulière, texture sableuse, faible effervescence.

N° 29

- 0 - 30 cm : Horizon brun, sec, cohérent, des débris de coquilles et de poteries, des racines fines entre les agrégats, des cailloux de nature calcaire. Structure polyédrique subanguleuse, texture limono-sableuse, effervescence - poreux.
- 30 - 90 cm : Horizon brun rougeâtre, sec, cohérent, des débris de poteries, pas de racines, poreux, des graviers calcaires, quelques cailloux calcaires, des traînées calcaires, structure polyédrique subanguleuse, texture limono-argileuse, forte effervescence.
- 90 - 120 cm : Encroûtement calcaire - forte effervescence.
- 120 - 150 cm : Horizon frais, sableux, effervescence.

N° 30 Zone plane - cultures annuelles.

- 0 - 25 cm : Horizon brun, sec, peu cohérent, poreux, des débris de coquilles, structure polyédrique subanguleuse fine, texture limono-argileuse, effervescence, racines fines et moyennes entre les agrégats.
- 25 - 60 cm : Horizon brun, sec, cohérent, poreux, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse peu de racines fines entre les agrégats.
- 60 - 110 cm : Horizon brun, sec, peu cohérent, poreux, structure grumeleuse, texture argilo-limoneuse.

N° 31 Zone plane, arbres fruitiers (grenadiers, pruniers, amandiers)

- 0 - 20 cm : Horizon perturbé, sec, beaucoup de racines fines et moyennes, peu cohérent, poreux, des restes de coquilles, de charbon de bois, structure polyédrique subanguleuse fine, texture limono-argileuse, faible effervescence localisée dans les vésicules et traînées calcaires.

- 20 - 60 cm : Horizon brun, sec, cohérent, beaucoup de racines fines et moyennes, poreux, quelques charbons de bois, quelques trainées calcaires, structure polyédrique subanguleuse fine, texture argilo-limoneuse, faible effervescence.
- 60 - 90 cm : Horizon brun, rougeâtre, peu de racines fines et moyennes, structure polyédrique fine, des trainées calcaires revêtant les pores, horizon poreux, texture argilo-sableuse, faible effervescence.
- 90 - 120 cm : Horizon rougeâtre, sec, fragile, pas de racines, peu poreux, structure prismatique fine, texture argileuse.

N° 32 Garaa - non cultivée, mais une partie est déjà mise en valeur.

- 0 - 35 cm : Horizon brun foncé, sec, peu cohérent, structure polyédrique subanguleuse grossière, des débris de poteries et de coquilles, beaucoup de racines fines et moyennes entre les agrégats, forte effervescence.
- 35 - 95 cm : Horizon brun jaunâtre, sec, cohérent, structure polyédrique subanguleuse, texture limono-argileuse des débris de poterie, des racines fines entre les agrégats, de nombreuses nodules calcaires, forte effervescence.
- 95 - 140 cm : Horizon brunâtre, humide, structure massive, texture argileuse, des racines fines, peu poreux.

N° 33 Zone plane peu étendue - pastèque

- 0 - 30 cm : Horizon brun, sec, perturbé par le labour, structure polyédrique subanguleuse fine, texture limono-sableuse, des racines fines et moyennes, des débris de poteries, poreux, pas d'effervescence.
- 30 - 65 cm : Horizon brun sec, structure polyédrique subanguleuse grossière à prismatique, texture argilo-limoneuse, des débris de poterie, poreux, peu de racines fines, pas d'effervescence, des concrétions ferromanganifères peu nombreuses.
- 65 - 110 cm : Horizon brun clair, sec, structure polyédrique subanguleuse, beaucoup d'amas calcaires, forte effervescence.
- 110 cm : Encroûtement calcaire.

N° 34 Zone plane, des cultures maraîchères (Tomates, piments,) nafs.

- 0 - 20 cm : Horizon brun perturbé par le labour, sec, des racines fines et moyennes nombreuses, structure polyédrique fine, texture argileuse, forte effervescence des débris de coquilles, poreux.
- 20 - 60 cm : Horizon brun, sec, cohérent, peu de racines moyennes, structure en plaquettes peu nettes des faces de glissement et des faces luisantes, poreux, forte effervescence, des débris de poterie et de coquille des fentes de retrait, épaisseur de 2 cm espacées de 25 cm, forte effervescence, texture argileuse.

60 - 120 cm : Horizon brun, frais, structure polyédrique subanguleuse à tendance prismatique, peu poreux, qqes débris de coquilles, texture argileuse, forte effervescence.

N° 35 Zone plane - céréales.

- 0 - 30 cm : Horizon brun, sec, cohérent, racines fines et moyennes, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, pas d'effervescence, poreux.
- 30 - 90 cm : Horizon brun, sec, cohérent, peu de racines moyennes, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, pas d'effervescence, poreux.
- 90 - 120 cm : Horizon jaunâtre, jaune grisâtre, cohérent, pas de racines, des concrétions de fer (ancienne hydromorphie) structure polyédrique subanguleuse fine, texture argileuse, pas d'effervescence.

N° 36 Zone en pente 4 % - Céréales.

- 0 - 30 cm : Horizon brun, sec, cohérent, beaucoup de racines fines et moyennes, structure polyédrique subanguleuse fine, texture sablo-limoneuse, poreux, pas d'effervescence.
- 30 - 60 cm : Horizon brun, sec, cohérent beaucoup de racines fines, structure polyédrique moyenne subanguleuse, anciennes racines mortes, texture limono-argileuse, pas d'effervescence.
- 60 - 120 cm : Horizon rougeâtre, sec, cohérent, pas de racines, des tâches d'oxydation de fer, structure polyédrique subanguleuse nette, poreux, qqes revêtements noirâtres de matières organiques sur les parois des pores, texture sablo-argileuse, pas d'effervescence.

N° 37 Zone en pente faible 3 % (Tomates)

- 0 - 30 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, beaucoup de racines fines et moyennes, structure polyédrique subanguleuse, texture sablo-limoneuse, poreux, pas d'effervescence.
- 30 - 60 cm : Horizon brun clair, sec, très cohérent, structure prismatique grossière, texture argileuse, poreux, des racines fines, qqes tâches rougeâtre d'oxydation de fer, pas d'effervescence.
- 60 - 90 cm : Horizon rougeâtre avec quelquefois des tâches grisâtres, sec, très cohérent, des racines fines entre les agrégats, poreux, structure prismatique grossière, texture argileuse, pas d'effervescence.
- > 90 cm : Encroûtement nodulaire calcaire.

N° 38 Zone plane, culture annuelle (céréales).

- 0 - 30 cm : Horizon brun , sec, perturbé, beaucoup de racines fines et moyennes, des débris de coquilles, poreux, structure polyédrique subanguleuse fine, effervescence, texture argilo-limoneuse.
- 30 - 90 cm : Horizon brun, sec, cohérent, peu de racines fines, structure polyédrique subanguleuse à prismatique, poreux, texture argileuse, forte effervescence, quelques débris de coquilles, qques trainées calcaires quelconques, forte effervescence.
- 90 -120 cm : Horizon brun, sec, cohérent, pas de racines, structure prismatique, poreux, texture argileuse, qques débris de coquilles et qques trainées calcaires, forte effervescence.

N° 39 Zone en pente, relief légèrement accidenté, oliveraie.

- 0 - 30 cm : Horizon brun, sec, peu cohérent, beaucoup de racines fines et moyennes, faible effervescence, structure polyédrique subanguleuse, texture limoneuse, qques débris de coquilles et qques racines mortes.
- 30 - 60 cm : Horizon brun, sec, cohérent, beaucoup de racines fines et grosses, des débris de coquilles, forte effervescence, des racines mortes.
- 60 -120 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, peu de racines fines et qques racines moyennes mortes, forte effervescence.
- > 120 cm : Horizon brun clair, encroûtement nodulaire calcaire sableux, forte effervescence.

N° 40 Zone légèrement en pente 2 % - Oignon -

- 0 - 40 cm : Horizon brun, sec, peu cohérent, structure polyédrique subanguleuse fine, texture argilo-limoneuse, beaucoup de racines fines et moyennes, nombreuses débris de coquilles, qques débris de poterie, poreux, effervescence.
- 40 - 75 cm : Horizon brun, sec, cohérent, structure polyédrique moyenne à prismatique, nombreuses racines fines, qques débris de coquilles et de poterie, poreux, texture argileuse, forte effervescence, qques pseudomycéliums.
- 75 -115 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, structure polyédrique subanguleuse à prismatique des pseudomycéliums calcaires, poreux, texture argileuse, forte effervescence.

N° 41 Zone plane - céréales.

- 0 - 40 cm : Horizon brun , sec, peu cohérent, structure polyédrique subanguleuse grossière, texture limono-argileuse, poreux, nombreux débris de coquilles, effervescence, des racines fines et moyennes.
- 40 -110 cm : Horizon brun complètement couvert par les pseudomycéliums (80 %), cohérent, sec, qques nodules calcaires nombreux débris de coquilles, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, forte effervescence, poreux.

N° 42 Zone plane - céréales, des fontes de retrait en surface.

- 0 - 50 cm : Horizon brun, sec, cohérent, des racines fines et moyennes, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, des débris de coquilles, forte effervescence, des fontes de retrait de 3 cm d'épaisseur espacés de 35 cm.
- 50 - 120 cm : Horizon brun, sec, cohérent peu de racines moyennes, structure en plaquettes obliques, sous-structure polyédrique, qques faces de glissements, des restes de coquilles, texture argileuse, forte effervescence.
- 120 - 160 cm : Horizon brun, sec, cohérent, pas de racines, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, forte effervescence, des restes de coquilles.

N° 43 Zone accidentée, relief bombé, profil situé sur un léger bombement dans une zone maraîchère, les basses plaines mais de superficie limitée constituent des bons sols pour le maraîchage.

- 0 - 30 cm : Horizon brun clair, perturbé par les labours, peu cohérent, des cailloux calcaires de formes diverses des débris de coquilles, structure polyédrique subanguleuse peu nette, texture limono-argileuse, effervescence.
- 30 - 120 cm : Horizon jaunâtre sillonné par des lignes multiformes d'accumulation : calcaires, qques pseudomycéliums calcaires, peu de racines fines, forte effervescence.

N° 43 B Zone plane à côté du lac de Ghar El-Melah

- 0 - 40 cm : Horizon brun, sec, cohérent, beaucoup de racines grosses et moyennes, structure polyédrique subanguleuse grossière, texture argileuse, forte effervescence.
- 40 - 120 cm : Horizon brun, frais, cohérent, des racines grosses et moyennes, structure polyédrique grossière, texture argileuse, forte effervescence.

N° 44 Zone légèrement en pente 2 %, cultures arbustives par endroits, maraîchères et annuelles.

- 0 - 40 cm : Horizon brun clair, sec, cohérent, structure polyédrique subanguleuse peu nette, texture sablo-limoneuse, des traces d'anciennes racines mortes, peu de racines fines et moyennes, pas d'effervescence.
- 40 - 90 cm : Horizon rouge 2,5 YR 3,6, sec, cohérent, structure polyédrique subanguleuse bien nette, texture argilo-limoneuse, peu de racines fines, des anciennes racines grosses de vignoble y existent, pas d'effervescence.
- 90 - 120 cm : Horizon rouge 2,5 YR 3,4, sec, cohérent, structure polyédrique subanguleuse nette. Texture argileuse, des revêtements colloïdaux sur les faces des agrégats, aussi on remarque l'existence matières organiques revêtent les parois des pores.

N° 45 Zone plane, pente 2 % - Cultures maraîchères.

- 0 - 50 cm : Horizon brun, frais, friable, beaucoup de racines fines, texture argilo-limoneuse, des coquilles, qques débris de poteries, poreux, structure polyédrique subanguleuse fine, effervescence.
- 50 - 110 cm : Horizon brun, frais, cohérent, peu de racines fines, structure polyédrique subanguleuse moyenne, des coquilles, poreux, texture argileuse, effervescence.
- 110 - 150 cm : Horizon brun, frais, peu cohérent, des coquilles, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, forte effervescence, des amas calcaires, des coquilles.

N° 46 Zone légèrement en pente, maëndiers, qques cailloux à la surface 3 %, relief légèrement accidenté.

- 0 - 30 cm : Horizon brun clair, sec, friable, structure polyédrique subanguleuse fine, texture équilibrée, poreux, qques cailloux calcaires, des coquilles, effervescence
- 30 - 60 cm : Horizon brun, sec, friable, structure polyédrique subanguleuse fine, texture équilibrée, poreux, qques coquilles, effervescence, qques cailloux calcaires.
- 60 - 90 cm : Horizon brun, sec, très cohérent, structure massive, beaucoup de pseudomycéliums poreux, texture limono-argileuse, qques cailloux calcaires, forte effervescence.

N° 47 Zone légèrement en pente 3 %, des cailloux calcaires, de formes diverses (15 %) à la surface, occupée par des cultures annuelles (pommes de terres).

- 0 - 30 cm : Horizon brun clair, sec, friable, perturbé par les travaux cultureux, des débris de poteries, de coquilles, structure polyédrique subanguleuse fine, texture limono-argileuse, beaucoup de graviers, effervescence, beaucoup de racines.
- 30 - 70 cm : Horizon brun, sec, cohérent, poreux des débris de coquilles, de poteries, des graviers calcaires, des pseudomycéliums, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, entre 32 et 47 cm une accumulation des nodules calcaires (4%), forte effervescence.
- 70 - 105 cm : Horizon brun, sec, cohérent, poreux, beaucoup de pseudomycéliums (60 %), forte effervescence.
- > 105 cm : Horizon bariolé, oxydo-réduction, des concrétions de fer (2 %).

N° 48 Zone légèrement bombée caillouteuse à la surface (10 % de cailloux de formes diverses et calcaires, cultures annuelles.

- 0 - 25 cm : Horizon brun, sec, peu cohérent, structure polyédrique subanguleuse fine, peu de racines, texture L-A des graviers et cailloux calcaires, forte effervescence, des coquilles.
- > 25 cm : Horizon encroûté, des blocs de pierres (60%) très forte effervescence.

N° 49 Zone légèrement accidentée, divisée en parcelles qui selon leur situation dans le relief peuvent être classées parmi des bons sols ou des sols moyens. Cette zone est occupée par des vignes et des cultures maraîchères.
La zone est caillouteuse à la surface 25 %.

- 0 - 60 cm : Horizon brun clair, peu cohérent, structure polyédrique subanguleuse peu nette, texture limono-argileuse, des coquilles et des débris de poteries, forte effervescence, beaucoup de racines grosses et moyennes.
- 60 - 105 cm : Horizon brun clair, cohérent, des pierres calcaires (10 %) des cailloux, des coquilles et des poteries, des racines grosses, structure polyédrique subanguleuse, texture limono-argileuse, forte effervescence.
- > 105 cm : Des blocs de pierres calcaires et encroûtement calcaire.

N° 50 Zone à relief accidentée, le terrain est façonné en billons de façon à adapter le terrain à la production.

- 0 - 30 cm : Horizon brun rougeâtre, sec, friable, peu de racines fines et quelques racines moyennes, poreux, des cailloux calcaires, structure polyédrique subanguleuse, texture limono-argileuse, effervescence.
- 30 - 60 cm : Horizon brun rougeâtre, friable, peu de racines moyennes, structure polyédrique subanguleuse, texture limono-argileuse, effervescence.
- > 60 cm : Croûte calcaire.

N° 51 Relief légèrement accidenté, pente 4 % à cultures arborescentes et maraîchères, quelques cailloux à la surface.

- 0 - 35 cm : Horizon brun perturbé par les travaux, sec, fragile, des racines moyennes, des débris de coquilles et de poteries, poreux, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, quelques graviers calcaires, effervescence.
- 35 - 105 cm : Horizon brun, sec, peu cohérent, peu de racines, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, poreux, des pseudomycéliums calcaires, forte effervescence.

N° 52 Zone basse limitée par le lac.

- 0 - 30 cm : Horizon brun, peu cohérent, sec, beaucoup de racines fines et moyennes, structure polyédrique subanguleuse, texture limoneuse, effervescence, des débris de poteries.
- 30 - 70 cm : Horizon brun, peu cohérent, sec, peu de racines, quelques tâches d'oxydation, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, effervescence, des débris de poteries.
- 70 - 100 cm : Horizon jaunâtre, sableux.
- > 105 cm : Niveau de la nappe phréatique.

N° 53 Zone légèrement en pente (5 %), cultures annuelles.

0 - 60 cm : Horizon brun, sec, peu cohérent, poreux, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, effervescence.

60 - 90 cm : Horizon rougeâtre, sec, peu cohérent, poreux, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, beaucoup de pseudomycéliums calcaires sur tout l'horizon, forte effervescence.

90 - 120 cm : Horizon rougeâtre, sec, peu cohérent, poreux, structure polyédrique subanguleuse fine, texture argileuse, effervescence.

N° 54 Zone en pente 5 % piémont.

Sol profond, qques cailloux calcaire de formes diverses anguleux, des débris de poterie et de coquilles à la surface.

0 - 30 cm : Horizon brun, frais, friable des racines moyennes et fines entre les agrégats subanguleuse fine, texture argilo-limoneuse, poreux, effervescence débris de poteries et de coquilles.

30 - 120 cm : Horizon brun, sec, fragile, peu de racines moyennes entre les agrégats, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, beaucoup de pseudomycéliums (15 %), forte effervescence, poreux, débris de poteries et de coquilles, cailloux calcaires.

N° 55 Sol ayant des pierres et cailloux à la surface des débris de poteries et des débris de coquilles. Sol modelé en parcelles d'une superficie moyenne pente 3 - 4 %.

0 - 60 cm : Horizon brun, sec, fragile, des débris de coquilles des débris de poteries, des cailloux calcaires peu nombreux (2 %).

> 60 cm : Croûte dure.

N° 56 Zone de piémont, en pente (4 %), amandiers, des cailloux de formes diverses à la surface du sol.

0 - 30 cm : Horizon brun, sec, fragile, des cailloux de diverses formes calcaires, structure polyédrique subanguleuse fine, des débris de poterie, beaucoup de racines et des rhizomes de chiendents, texture limono-argileuse, effervescence, poreux, des pseudomycéliums.

30 - 60 cm : Horizon brun, sec, peu cohérent, des racines moyennes entre les agrégats, qques racines mortes, qques débris de poterie et de coquilles, structure polyédrique subanguleuse, texture argilo-limoneuse, effervescence.

.../...

60 - 90 cm : Horizon brun, sec, peu cohérent, quelques pseudomycéliums par endroits, structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, des débris de poteries et de coquilles, quelques cailloux calcaires.

> 90 cm : Encreûtement nodulaire calcaire.

N° 57 Sol de piémont, surélevé divisé en petites parcelles plantées en arbres fruitiers, agrumes et cultures maraîchères. Ces sols sont profonds.

0 - 35 cm : Horizon brun, sec, fragile, des cailloux calcaires, des débris de coquilles et de poteries, structure massive à délit anguleux fine, texture limono-argileuse, effervescence.

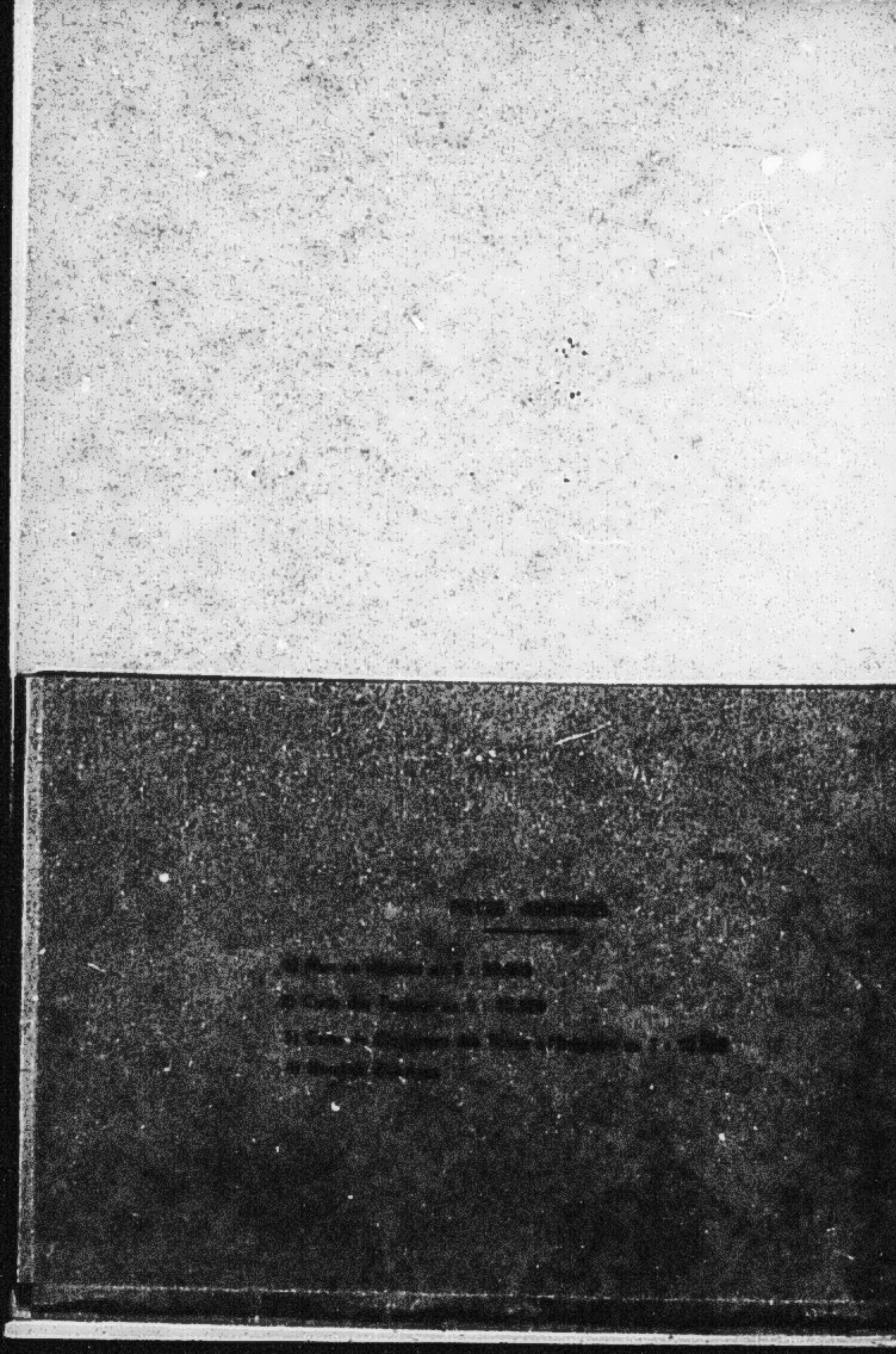
35 - 120 cm : Horizon brun rougeâtre, sec, peu cohérent, structure polyédrique grossière, texture limono-argileuse, quelques débris de coquilles des débris de poteries, forte effervescence.

N° 58 Sol de piémont, des cailloux (30 %) et des pierres à la surface, pente 3%, topographie : sol modèle en parcelles amandiers.

0 - 60 cm : Horizon brun, sec, fragile, des cailloux et graviers calcaires (3 %) des débris de coquilles et de poteries, poreux, peu de racines moyennes et grosses, structure grossière, texture limono-argileuse, effervescence.

60 - 120 cm : Horizon brun, sec, fragile des cailloux et graviers calcaires, des pseudomycéliums (20 %), structure polyédrique subanguleuse, texture argileuse, forte effervescence.

N° 59 : Identique au 58.



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

N° du Profil	Profondeur	Granulométrie %					Mati. Organ. %			CALCAIRE %		Complexe absorbant en mg/100 g					pH 1/2,5	Conductivité $\mu\text{mhos/cm}$	Sels solubles en meq/l								Caractéristiques physiques			Fer total %	Fer libre %
		Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Total	Carbone	Azote	Total	Acidif	Ca	Mg	K	Na	Na/T			CO_3^{--} meq/l	HCO_3^{--} meq/l	SO_4^{--} meq/l	Cl^-	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	Densité apparente	pF 1,2	pF 2,0		
52	0-30	26,0	10,0	0,0	32,0	15,0	3,6	2,1	0,23	34	5						0,0	0,7									1,6	16,4	21,0		
	70-100	25,0	15,0	7,0	39,0	13,0	2,3	1,3	0,03	40	17						7,0	4,2	5,0	9,4	27,0	14,0	10,2	16,4	0,2	1,6	13,0	19,7			
53	0-60	29,0	11,0	7,0	29,0	21,0	2,1	1,2	0,10	2							0,1	1,3								1,7	13,2	19,1			
	60-90	16,0	20,0	22,0	25,0	3,0	1,3	0,8	0,03	4							0,2	0,7								1,7	27,0	32,6			
	90-120	40,0	17,0	12,0	17,0	13,0	1,2	0,7	0,10	0							0,2	1,0								1,7	22,0	20,1			
54	0-30	21,0	21,0	9,0	26,0	20,0	2,4	1,4	0,14	10	6						0,1	1,7								1,5	14,9	21,1			
	30-120	16,0	17,0	9,0	31,0	26,0	1,0	1,0	0,10	17	0						0,3	1,0								1,7	10,6	15,9			
56	0-30	27,0	20,0	9,0	25,0	16,0	3,4	2,0	0,10	1,0							0,2	0,7								1,6	15,9	23,2			
	30-60	17,0	25,0	13,0	25,0	17,0	2,0	1,6	0,02	2,0							0,2	1,3								1,8	16,5	22,4			
	60-90	33,0	20,0	12,0	22,0	11,0	1,0	0,9	0,02	5,0							0,1	1,5								1,7	19,7	26,6			
57	0-35	21,0	13,0	7,0	30,0	27,0	3,2	1,0	0,11	4							0,2	1,2								1,7	12,8	17,6			
	35-120	12,0	17,0	9,0	33,0	26,0	1,0	1,0	0,04	2							0,2	1,0								1,0	10,5	17,1			
58	0-60	17,0	22,0	3,0	33,0	15,0	2,0	1,5	0,11	3							0,0	0,5								1,6	12,2	17,9			
	60-120	25	12,0	10,0	30,0	20,0	1,0	1,0	0,06	4							0,2	0,4								1,7	11,6	16,5			

FIN

28

VUES