



MICROFICHE N°

05524

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

المركز القومي  
للتوثيق الفلاحي  
تونس

F 1

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAUX ET EN SOLS  
DIVISION DES SOINS

CND 5524

ARCHIVES

ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE IRRIGUE  
DU SONDAGE N° 18785 (A.C. TOULIA FERME 19)

Par : M. Z. EL AMMAM, Ingénieur Principal Pédologue  
B. HAMDI, Ingénieur Adjoint Pédologue (Arrondissement D.R.E.S. de Kasertine et Sidi Bou-Zid)  
Fevrier 1982

N° 582

ANNEXES

ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE IRRIGUE  
DU SONDAGE N° 19785 ( A.C. TOUILA FERME 19)

Par Messieurs :

EL-AMMAMI Mohamed, Ingénieur Principal, Pédologue  
Principal ( Arrondissement D.R.E.S. de Sidi Bou-Zid)

HAMDI Belgacem, Ingénieur Adjoint Pédologue ( Arron-  
dissement D.R.E.S. de Kasserine).

Echelle : 1/10.000°

1 9 8 2

ANNEXES

ARR. 10

ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE IRRIGUE  
DU SONDAGE N° 18785 ( A.C. TOUILA FERME 19)

Par Messieurs :

EL-AMHAMI Mohamed, Ingénieur Principal, Pédologue  
Principal ( Arrondissement D.R.E.S. de Sidi Bou-Zid)

HAMDI Belgacem, Ingénieur Adjoint Pédologue ( Arron-  
dissement D.R.E.S. de Kasserine).

Echelle : 1/10.000°

1 9 8 2

COPIES

# S O M M A I R E

## I.- GENERALITES

- Introduction
- Etude du Milieu
  - A.- Cadre climatique
    - a/- Pluviométrie
    - b/- Température
    - c/- Evapotranspiration
    - d/- Les Vents
  - B.- Action de l'homme

## II.- ETUDE DES SOLS

- A.- Sols bruns isohumiques
  - Description et résultat d'analyse d'un profil type
  - Calcul des réserves hydriques utiles.
- B.- Sols bruns isohumiques sur " limon à nodules calcaire "
  - Description et résultat d'analyse d'un profil type.

## III.- RESULTAT DES ESSAIS DE PERMEABILITE DE SURFACE

## IV.- APTITUDES CULTURALES EN IRRIGUE

## V.- CONCLUSION :

---

## I.- GENERALITE

### - Introduction:

Suite à la création du sondage 18785 ( Ferme 19 A.C.Touilla) les responsables de l'Agro-Combinat ( O.T.D. Sidi Bou-Zid) projettent l'installation d'un périmètre irrigué, couvrant une superficie de 100 ha. environ.

Le but de cette étude est de dégager les propriétés physiques, chimiques et dynamiques des sols de ce périmètre et de donner leurs aptitudes culturales.

### - Etude du milieu Naturel :

#### A.- Cadre climatique ( station Terre Lointaine )

##### a/- Pluviométrie annuelle :

Le moyenna de 17 relevés ( 1933 - 1957) du service météorologique est de 223,4 mm.

##### b/- Température :

Les températures moyennes annuelles sont en général de l'ordre de 20°C. Les variations interannuelles peuvent être importantes, mais les amplitudes mensuelles et annuelles sont remarquablement constantes; de toute les manières le critère de continentalité du climat est relevé pour les amplitudes thermiques annuelles.

##### c/- Evapotranspiration annuelle ( en mm )

Station Sidi Bou-Zid ( formule Danay et Griddle )

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pp	16	17	28	25	20	8	4	11	20	34	26	11
ETP	79	82	109	130	161	182	198	186	152	126	94	78
DEFICIT	63	65	81	105	141	174	194	175	132	92	68	67

#### d/- Les Vents

Les vents dominants sont du Nord, Nord-Ouest en hiver et du Sud, Sud Ouest en fin de printemps et en été, ces derniers, secs et chauds ( Sirocco ), peuvent endommager les cultures et provoquent une chute importante des rendements.

#### Hydrographie et géomorphologie :

Le périmètre correspond à une vallée caractérisée par une très légère pente mais qui peut être inondée lors des crues importantes.

B.- Action de l'homme : est manifestée par un défrichement intensif et récent de jujubiers.

A la limite Sud du périmètre, se trouvent des Mines Romaines.

#### II.- ETUDE DES SOLS

Les sols de ce périmètre sont essentiellement des bruns isobumiques reposant sur un limon à nodules calcaires, ou peu évolués stepisés développés sur alluvions récentes. Leur texture générale tend vers une texture équilibrée, mais peuvent parfois être dans quelques horizons, sable-argileux.

Le taux de matière organique est très faible, avec une moyenne de 0,5 %. Le taux de calcaire est variable d'un profil à un autre et dans un même profil, mais il est important dans les horizons d'accumulation ( " limon à nodules calcaires " ). Il ne semble pas qu'il y ait de carbonation, même partielle, sous le climat actuel.

La structure, parfois légèrement grumeleuse à polyédrique en surface, polyédrique subanguleuse en profondeur, est d'une manière générale peu nette, si le matériau est grossier.

Les sols ont un coefficient d'infiltration élevé, en relation avec leur composition granulométrique.

Dans ce qui suit, nous essayons de décrire quelques profils caractéristiques des sols rencontrés :

a/- Sols bruns isohumiques :

Profil N°1

- 0 - 45 cm : Horizon sec, fragile, brun, texture sablo-argileuse, structure polyédrique subanguleuse, poreux, racines, transition nette et régulière.
- 45- 80 cm : Sec, cohérent, brun, texture sablo-argileuse, structure massive à débit écaillé, peu poreux, peu de racines, transition nette et régulière.
- 80-130 cm : Sec, cohérent, texture sablo-argileuse, structure polyédrique subanguleuse, peu de pseudomycélium calcaire, poreux très peu de racines, transition nette et régulière.
- 130-185 cm : Sec, texture équilibrée, structure polyédrique subanguleuse vides nombreux, très peu de grosses racines, présence de pseudomycélium calcaire, transition nette et régulière.
- 185-200 cm : Sec, cohérent, texture équilibrée, structure polyédrique, sans vides, pas de racines non organique.

Résultats d'analyses ( Profil n°1 )

Profondeur (cm)	Granulométrie					Ca <sub>3</sub> Tot.	Ca I Act.	M.O.	pH	pF 2,5	pF 4,2
	A	LF	LG	SF	SG						
0-30	17	8	8	47	20	7	-	8,87	8,3	11	7
30-80	15	4	5	56	19	5	-	0,46	8,4	8	4
90-120	25	10	10	48	7	6	-	0,53	8,2	15	11
140-170	25	10	9	40	14	8	-	0,60	8,3	17	11
190-200	22	10	10	45	13	16	8	0,53	8,5	16	9

Ce type de sol est caractérisé par :

- Une texture sablo-argileuse à équilibrée.
- Un taux faible de matière organique; cette dernière descend profondément dans le sol ( steppisation ).

- Si on admet une densité apparente moyenne de l'ordre de 1,45 pour l'ensemble des horizons, les réserves hydriques utiles peuvent être déterminées comme suit :

♦ pour une profondeur de 45 cm

$$R.U. (1) = (11-7) \times 1,45 \times 0,45 \times 10 = \underline{26,1 \text{ mm}}$$

♦ pour une profondeur de 80 cm :

$$R.U. = (8-4) \times 1,45 \times 0,35 \times 10 + 26,1 = 46,4 \text{ mm}$$

♦ pour une profondeur de 1,30 m :

$$R.U. = 46,4 + (15-11) \times 1,45 \times (1,30 - 0,80) \times 10 = 75 \text{ mm.}$$

Ces sols sont profonds, de texture équilibrée, mais pauvres en matière organique, sains, pourraient convenir à toutes les cultures à condition d'apporter au sol la fumure organique et minérale dont il est besoin.

b/- Sol brun isohumique sur " limon à nodules calcaires " :

Description du profil n°7

0 - 60 cm : Brun, texture sablo-limoneuse, structure polyédrique subanguleuse, vides nombreux, peu cohérent, beaucoup de racines, transition très nette régulière.

60 - 175 cm : Horizon à accumulation, à nodules calcaires ( taille de 1 cm environ légèrement arrondis), de texture sablo-argileuse, faiblement limoneux, structure polyédrique subanguleuse peu marquée.

Résultat d'analyse du profil n°7

Profondeur (cm)	Granulométrie					Ca, Ca 2		N.O.Z, pH	pF 2,5	pF 4,2	
	A	LF	LG	SF	SG	tot	act				
0 - 30	15	3	6	42	33	4	-	0,60	8,4	8	5
80 - 100	18	9	11	41	19	14	5	-	8,3	11	7

$$(1) R.U. = (Hs \text{ pF } 2,5 - Hs \text{ pF } 4,2) \times D.A. \times L \times 10 :$$

: Hs = humidité à l'état sec pour les pF considérés

: DA = densité apparente

: L = profondeur d'enracinement.

L'horizon de " limon à nodules calcaires " ne constitue pas un facteur limitant pour le développement des plantes. S'il se montre cohérent à très cohérent à l'état sec, il n'en est pas de même à l'état humide. Les racines peuvent y pénétrer profondément et l'eau peut circuler sans qu'il y ait engorgement, à condition de donner au sol la dose d'irrigation nécessaire.

Ce type de sol pourrait convenir moyennement aux cultures fourragères et aux cultures maraîchères adaptées à une texture grossière.

### III.- RESULTATS DES ESSAIS DE LA PERMEABILITE DE SURFACE :

Plusieurs tests d'infiltration ( Méthode M&T à double cylindre ) ont été effectués dans les différentes unités pédologiques rencontrées dans ce périmètre. Dans l'ensemble, l'infiltration a été rapide à très rapide.

Les essais d'infiltration ( deux répétitions ) effectués tout près des profils 1, 3, 7, 9, 12 et 13 donnent les résultats suivants :

N° du Profil	1er Essai	2° Essai	Moyenne	Observations
1	$3,6.10^{-6}$	$6,3.10^{-6}$	$4,95.10^{-6}$	Lento
3	$2,5.10^{-5}$	$1,0.10^{-5}$	$2,15.10^{-5}$	Très rapide
7	$7,0.10^{-6}$	$9,16.10^{-6}$	$8,08.10^{-6}$	Moyenne
9	$1,8.10^{-5}$	$3,3.10^{-5}$	$2,25.10^{-5}$	Très rapide
12	$9,16.10^{-6}$	$3,0.10^{-5}$	$1,95.10^{-5}$	Très rapide
13	$1,05.10^{-5}$	$1,9.10^{-5}$	$1,47.10^{-5}$	Rapide

Ces sols sont perméables et il est possible d'utiliser l'irrigation par aspersion.

Deux résultats apparaissent à première vue, Stranges ( 1 et 12 ).

Zone de P 1, caractérisée par une texture grossière en surface et une infiltration lente : C'est une zone de pâturage, tassée par les animaux ( lors des travaux de perméabilité).

Zone de P 12 : caractérisée par une texture moyenne et une infiltration très rapide : C'est une zone labourée et bien travaillée.

#### IV.- APTITUDES CULTURALES :

Les zones de cultures préconisées figurent sur une carte d'aptitudes culturales qui est annexée à la fin de ce rapport.

#### V.- CONCLUSION :

Il est à noter que les sols du périmètre sont caractérisés par :

- une texture grossière dominante,
- une profondeur suffisante,
- une bonne porosité.

Cependant l'apport de fumure organique et minérale est indispensable dans le but d'enrichir les sols et de stabiliser leur structure.

Quelques travaux de C.E.S. sont obligatoires pour la protection de ce périmètre.

- RESULTAT D'ANALYSE -

Ordre du Profil	Nombre de l'échantillon	Profondeur en cm	GRANULOMETRIE					SOLUTION DU SOL			MATIERES ORGANIQUE		RESERVES MINERALES		CARACTERISTIQUES PHYSIQUES		
			Argils	Limons	Sable très fin	Sable fin	Sable grossier	Saturation de la pèche X	pH	Conductivité	Carbone	Argile %	Ca CO <sub>3</sub> Total	Ca CO <sub>3</sub> Actif	Densité	pF 4	
5	R 10	30	29	18	21	29	03	38	8,2	1,2	1,06	0,108	17	8	3	13	19
	R 11	60	19	07	10	36	07	32	8,2	0,5	0,25	0,060	10	-	3	05	11
	R 12	120	22	14	15	38	12	38	8,3	0,0	0,10	0,036	17	3	3	10	19
	R 13	180	33	14	15	32	06	48	8,0	1,0	0,44	0,05	12	5	3	14	22
6	R 14	40	14	05	10	50	20	28	8,5	0,70	0,44	0,034	08,0	-	3,0	4,0	9,0
	R 15	90	20	07	09	40	22	32	8,2	1,10	-	0,7,0	-	-	-	8,0	15,0
	R 16	180	23	11	15	33	17	44	7,7	1,92	-	-	15,0	8	-	11,0	15,0
7	R 17	30	15	03	06	42	33	27	8,4	0,60	0,35	0,04	0440	-	-	5,0	7,0
	R 18	80	18	09	11	41	19	31	8,3	0,75	-	-	14,0	5	-	7,0	5,0
9	R 19	30	16	05	08	48	20	28	8,2	0,46	0,31	0,04	11	-	2,5	6,0	-
	R 20	35	16	08	09	47	19	31	8,4	0,52	0,27	0,04	11	-	-	7,0	-
	R 21	80	13	03	09	67	08	29	8,5	0,52	0,29	0,03	08	-	-	5,0	-
	R 22	130	07	02	08	74	08	5	8,6	0,50	0,15	0,03	06	-	-	3,0	-
10	R 23	190	21	11	12	43	10	35	8,4	0,40	0,25	0,012	12	-	-	5,0	-
	R 24	30	10	03	07	49	29	23	8,3	0,31	0,15	0,02	06,0	-	-	3	7
13	R 25	120	16	12	10	32	30	31	8,4	0,58	-	-	21,0	05	-	6	10
	R 26	60	19	09	15	52	04	37	8,2	0,74	0,29	0,024	0,9	-	-	8	13
1	R 27	30	17	8	8	47	20	29	8,3	0,7	0,23	0,042	7	-	3	7	11
	R 28	80	15	4	5	56	19	31	8,4	0,49	0,27	0,018	5	-	3	4	8
	R 29	120	25	10	10	48	07	37	8,2	0,31	0,02	0,01	6	-	3	11	15
	R 30	170	25	10	9	40	14	44	8,3	0,30	0,35	0,05	16	-	2	11	17
2	R 31	200	22	10	10	45	13	46	8,5	0,25	0,31	0,018	16	3	-	9	15
	R 32	30	13	4	8	48	24	27	8,3	0,55	0,35	0,01	6	-	3	6	8
	R 33	90	11	5	8	54	23	28	8,5	0,62	0,23	0	4	-	3	5	7
	R 34	140	20	5	9	43	22	33	8,6	0,54	0,31	0	4	-	4	5	7
3	R 35	195	20	3	8	42	26	36	8,4	0,63	0,29	0,000	4	-	4	7	12
	R 36	30	12	5	8	50	24	24	8,4	0,63	0,3	0,019	8	-	-	4,7	7,0
	R 37	70	11	2	7	46	32	27	8,6	0,63	0,27	0,004	6	-	-	4,3	5,4
	R 38	130	17	3	7	45	28	31	8,6	0,75	0,31	0,006	6	-	-	5,0	7,4
4	R 39	190	17	9	12	41	19	33	8,5	0,55	-	-	17	-	-	4,3	11,2
	R 40	30	20	6	8	15	21	33	8,4	0,75	0,49	0,028	10	-	-	6,6	10,3
	R 41	80	22	10	12	34	22	39	8,6	0,81	0,21	0,094	11	-	-	5,0	13,2
	R 42	130	17	4	7	34	36	33	8,4	0,75	-	-	7	-	-	4,3	7,3
12	R 43	60	17	17	14	45	4	34	8,5	0,75	0,75	0,036	21	-	-	6,6	10,3
	R 44	70	28	11	10	46	4	41	8,5	0,6	0,35	0,036	15	-	-	6,6	10,3
	R 45	170	41	20	13	22	2	57	8,3	0,7	0,5	0,034	17	-	-	6,6	10,3

PIECES ANNEXEES

---

- 1) Carte Pédologique au 1 : 10.000 sur fond au 1 : 5.000
- 2) Carte des Aptitudes des Sols en Irriguée au 1 : 10.000 sur fond  
au 1 : 5.000
- 3) Carte de Perméabilité au 1 : 10.000 sur fond au 1 : 5.000

ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMÈTRE IRRIGUÉ DU SONDAGE N° 18785  
 (A.C. TOUILA FERME 19)

CARTE PEDOLOGIQUE

Par : M. EL AMAMI, Ingénieur Principal Pédologue (Arrondissement DRES - Sidi Bou Zefi)  
 et Belgacem HAMDJ, Ingénieur Adjoint Pédologue (Arrondissement DRES - Kasserine)

Echelle 1 : 10.000 sur fond : 1 : 5.000

LEGENDE

CLASSE, S/CLASSE, GROUPE, S/GROUPE

Sols peu évolués, non climatiques

□ D'apport alluvial  
 Steppisés

Sols isohumiques

- A complexe saturé  
 - Brun subtropicale  
 - Médal

☒ - Médal sur nodules calcaires

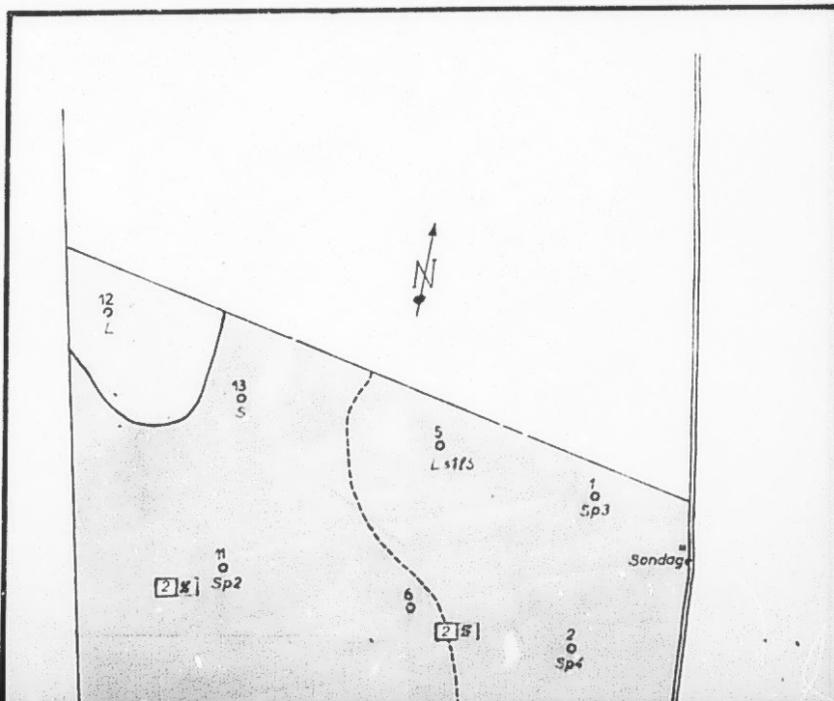
Classes de textures

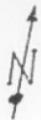
En surface (0-30) en profondeur

Sableux.....	S)	
Sable-Limoneux.....	2)	s
Limone-Sableux.....	P)	
Sable-Argileux.....	3)	p
Limoneux.....	L)	
Texture équilibrée.....	4)	
Limone-Argileux.....	B)	l
Argile-Sableux.....	E)-	
Argile-Limoneux.....	K)	
Argileux.....	U)	u

Classes de profondeurs

Profondeur	Classe
0 - 30.....	0
30 - 60.....	1
60 - 90.....	2
90 - 120.....	3





12  
0  
L

13  
0  
5

5  
0  
L. 115

1  
0  
Sp3

Sondage

11  
0  
Sp2  
[2] 8

2  
0  
Sp4

[2] 8

6  
0

10  
0  
Sp2

7  
0

[2] 8

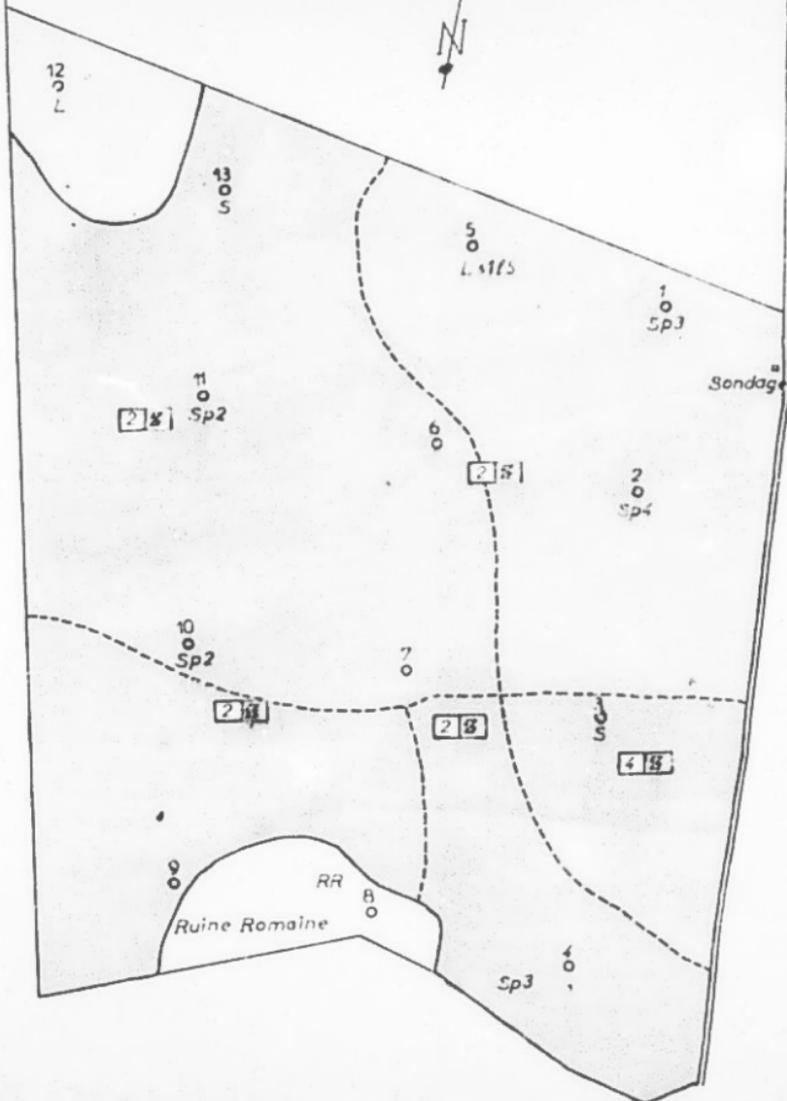
[2] 8

5  
0

[4] 8

RR  
Ruine Romaine

Sp3  
4  
0



ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE IRRIGUE DU SONDAGE N° 18785  
(A.C. TOUHLA FERME 19)

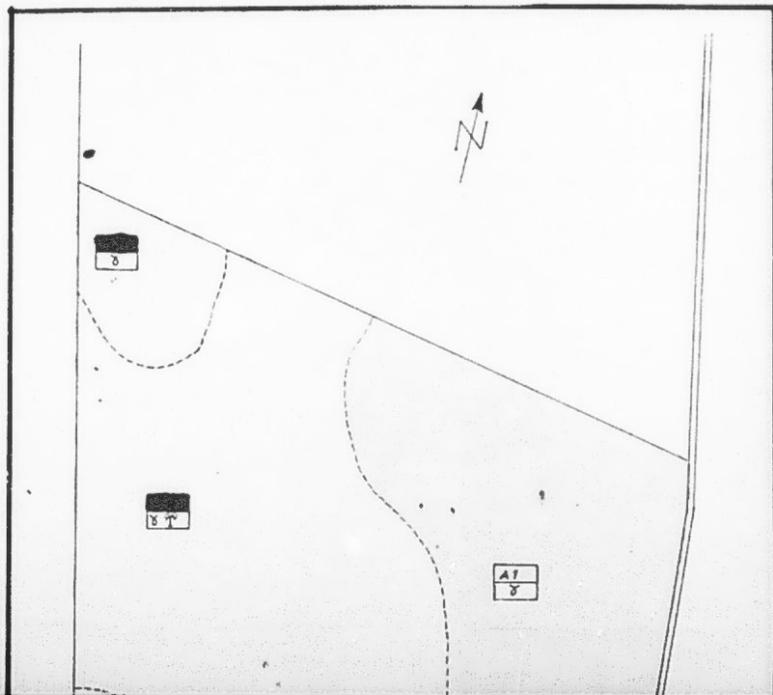
CARTE DES APTITUDES DES SOLS EN IRRIGUE

Par : M. EL AMAMI, Ingénieur Principal Pédologue (Arrondissement D.R.E.S. Sidi Bou Zid)  
et Belgacem HAMDI, Ingénieur Adjoint Pédologue (Arrondissement D.R.E.S. Kasserine)

Echelle 1 : 10.000 sur fond : 1 : 5.000

LEGENDE

- $A_1$  : Sol convenant à toutes les cultures (arbustives, maraichères, fourragères et annuelles).
- $C_1 M_2$  : Sol convenant bien aux cultures fourragères et moyennement aux cultures maraichères.
- $C_2 M_3$  : Sol convenant moyennement aux cultures fourragères et maraichères adaptées à une texture grossière.
- ⌘ : Zone nécessitant une technique culturale particulière (fumure de fond, amendement, rotation des cultures).
- ☼ : L'irrigation par aspersion est préférée.
- △ : Zone nécessitant des travaux de lutte contre les inondations.
- ⇨ : Risque d'inondation.



$C_1 M_2$  : Sol convenant bien aux cultures fourragères et moyennement aux cultures maraichères.

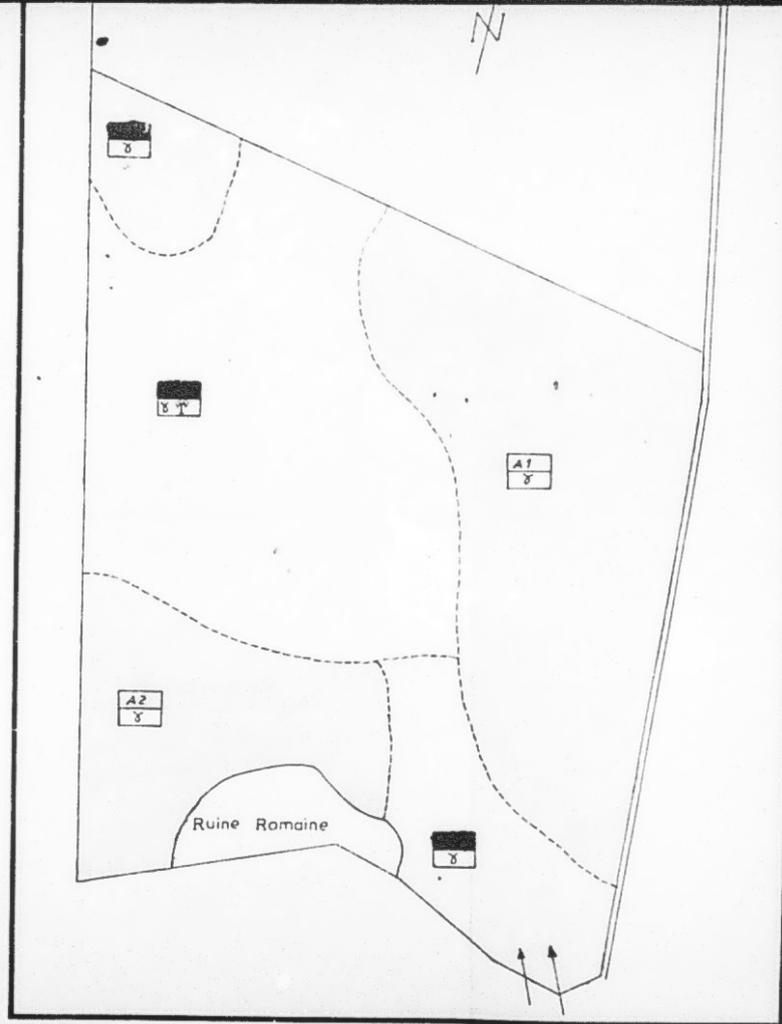
$C_2 M_3$  : Sol convenant moyennement aux cultures fourragères et maraichères adaptées à une texture grossière.

$\gamma$  : Zone nécessitant une technique culturale particulière ( fumure de fond, amendement, rotation des cultures).

$\delta$  : L'irrigation par aspersion est préférée.

$\Delta$  : Zone nécessitant des travaux de lutte contre les inondations.

$\Rightarrow$  : Risque d'inondation.



ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE IRRIGUE DU SONDAGE N° 18785  
(A.C. TOUILA FERME 19)

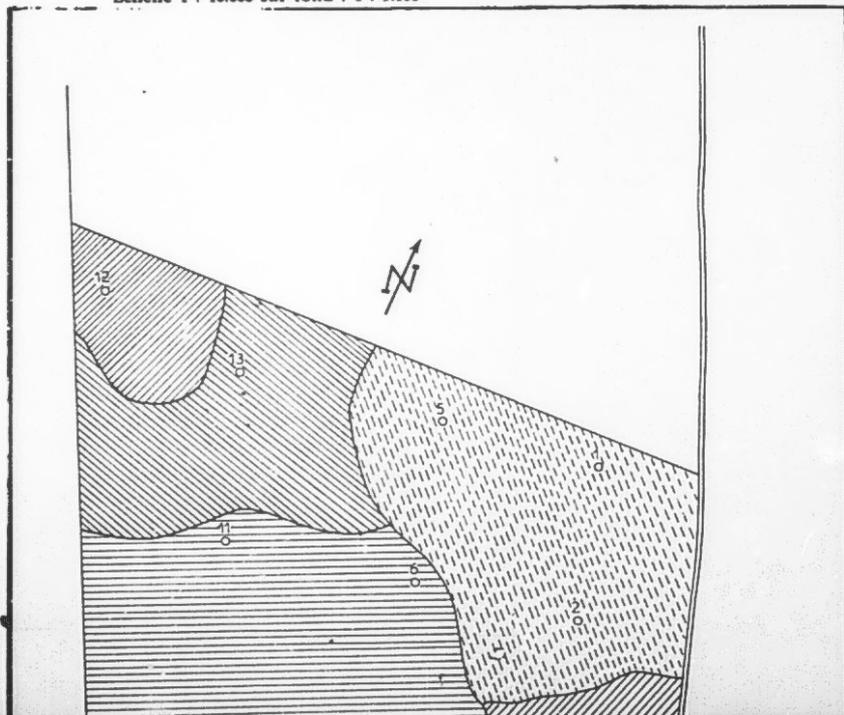
CARTE DE PERMEABILITE

Par : Moud EL AMAMI, Ingénieur Principal Pédologue (Arrondissement D.R.E.S. Sidé' Bou Zid)  
et Belgacem HAMDI, Ingénieur Adjoint Pédologue (Arrondissement D.R.E.S. Kasserine)

Echelle 1 : 10.000 sur fond : 1 : 5.000

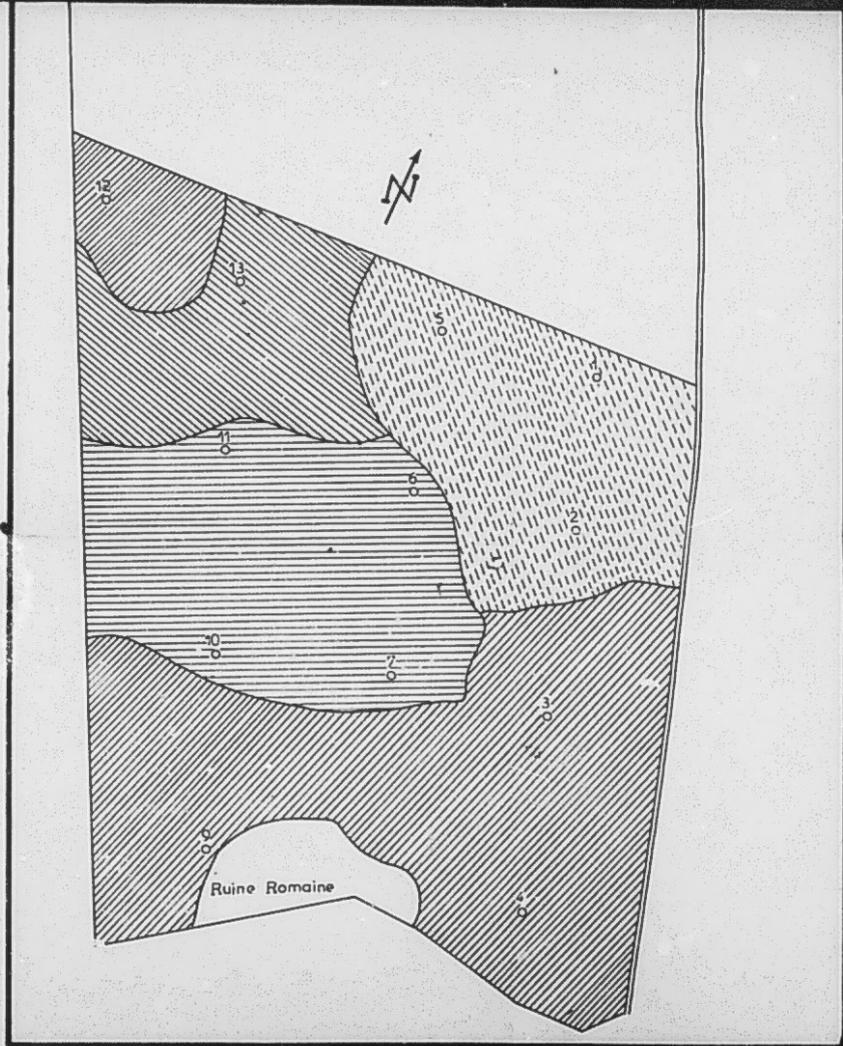
LEGENDE

Classe	$K$ en $m/s$
Pente	$10^{-6} < K < 5 \cdot 10^{-6}$
Moyenne	$5 \cdot 10^{-6} < K < 10^{-5}$
Rapide	$10^{-5} < K < 1,5 \cdot 10^{-5}$
Très rapide	$K > 1,5 \cdot 10^{-5}$



LEGENDE

Classe	$K$ en $s^{-1}$
	$10^{-6} < K < 5 \cdot 10^{-6}$
	$5 \cdot 10^{-6} < K < 10^{-5}$
	$10^{-5} < K < 1.5 \cdot 10^{-5}$
	$K > 1.5 \cdot 10^{-5}$



**FIN**

**17**

**VUES**