



MICROFICHE N°

07984

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

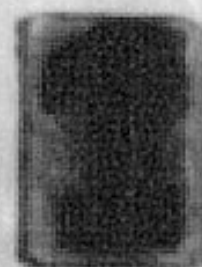
DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F



REPUBLIQUE TUNISIENNE

1993

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES SOUS

ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERMETRE EL ACULA

Par : Mohamed BEN HADJAL, Ingénieur Pédiologue (Avril 1992)

N° 629

**ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE
EL AGUILA**

(Gafsa)

Par

Mohamed BEN MARAI, Ingénieur Pédologue

Avril 1992

SOMMAIRE

INT

I) DONNÉES GÉNÉRALES

- 1) Situation
- 2) Climat
- 3) Morphologie et relief
- 4) Géologie
- 5) Occupation des sols
- 6) Eau d'irrigation

II) LES SOLS

- 1) Sols peu évolués
- 2) Sols calcimorphes gypseux

III) CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES SOLS

IV) CONCLUSION

ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE

EL AGUILA

R U T :

Le but de cette étude est de voir les possibilités d'implantation d'un périmètre irrigué à partir des eaux usées épurées de la station de l'O.N.A.N. à El Aguila en se basant sur les caractéristiques physico-chimiques des sols et leur adaptation à l'irrigation. Les cartes sont dressées d'après un parcellaire à une échelle approximative 1/5 000°.

I - DONNEES GENERALES :

1) SITUATION :

Le périmètre est situé juste à l'Ouest de la station d'épuration et à environ 4 Km au Sud Ouest de Cafes. Le choix préliminaire du site est basé surtout sur des considérations foncières (terre collective récemment attribuée et dont les propriétaires sont favorables à l'installation du périmètre).

2) CLIMAT :

Le climat est continental à hivers froids et étés chauds et secs avec sirocco. Les précipitations sont souvent torrentielles et irrégulières. La pluviométrie moyenne est de l'ordre de 160 mm/an.

- Les vents dominant sont généralement de direction NW-SE et NE-SW.
- L'ETP est de l'ordre de 1400 mm/an, valeur calculée d'après Blaney - Hiddle et généralement adoptée par le service du Génie Rural.

3) EXTRUOLOGIE ET RELIEF :

Il s'agit d'un ancien niveau onduleux qui a été dissecté par les Oueds pour faire apparaître des vallons en légère pente vers le Sud Ouest.

Entre ces vallons subsistent encore des lamères allongées parallèles sous forme de collines .

4) GEOLOGIE :

- Les substrats quaternaires qui dominent dans la région sont :

- Les croutes gypseuses.
- Les alluvions anciennes à argiles gypseuses.
- Les alluvions plus récentes superficielles qui sont soit limoneuses soit sableuses .

Les phénomènes pédologiques et hydrologiques ont différencié sur ces substrats des sols marqués par la texture, la présence de gypse, les caractères d'hydromorphie et du sel.

5) OCCUPATION DES SOLS :

A l'exception de quelques jeunes plantations très clairsemées et en mauvais état, le reste du périmètre n'est occupé que par des jujubiers surtout dans les zones basses, et des perennes à savoir le *Pistontium porticosus*, l'*Astragalus armatus*, le *Hydrilla-Hircuta* et l'*Astragalus serratoloides*.

6) L'EAU D'IRRIGATION :

Le périmètre sera irrigué à partir des eaux usées épurées de la station de l'O.N.A.S. à El Agaila dont les caractéristiques chimiques sont les suivantes ⁽²⁾.

	Ca	Mg	Na	K	SO ₄	CL	CO ₃	HCO ₃	NO ₃	2.S	P.H.	Conduc- à 25°C
Prélèvement	mg/l	10,6	11	12,1	1,36	14	7,8	0	13	0,04		
du 3 et 4/1	mg/l	212	132	145,2	53,04	672	276,9	0	793	12,48	1920	
2/52	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

La qualité de l'eau d'irrigation dépend essentiellement de la concentration totale en sels et de la concentration en Na.

Le rapport (S.A.R.) = $\frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca+Mg}{2}}}$ (mEq) de l'eau d'irrigation est un indice

$$\sqrt{\frac{Ca+Mg}{2}}$$

qui nous permet de juger de l'effet alcalisant de l'eau.

Le S.A.R. de l'eau de la station est de 2,6 ce qui permet de dire que sur le plan chimique cette eau est acceptable pour l'irrigation.

- L'eau de la nappe phréatique, prélevée dans deux puits de surface, a un résidu sec de l'ordre de 3,25g/l et un S.A.R. de l'ordre de 3.

- L'eau de la nappe semi-profonde a un résidu de l'ordre de 3,5g/l et un S.A.R. de 3,5.

II - LES SOLS :

La répartition des sols est étroitement liée à la géomorphologie du périmètre .

1) CLASSE DES SOLS PEU EVOLUES :

a) D'apport alluvial à texture grossière sur argile sableuse profonde (profil N°9 et observation N° 13)

Ces sols occupent la partie amont du périmètre et sont situés à proximité d'un affluent de l'Oued Beyeck actuellement non fonctionnel.

PROFIL N° 9 :

0 - 1,8m : Horizon frais, à texture sableuse et à structure particulaire, perméable, sans charge caillouteuse et sans obstacles.

1,8m : Argile sableuse meuble.

Aptitude : Ces sols ont une aptitude moyenne à l'arboriculture, aux cultures fourragères et aux cultures industrielles (le coton). Des amendements organiques et minéraux sont nécessaires pour corriger certaines caractéristiques physiques et améliorer le degré de fertilité de ces sols.

- b) Sols peu évolués, l'apport alluvial à caractère d'hydromorphie en profondeur sur argile argueuse à caractère de salure
(Profil N° 1,2,3,4,5,6,7, et 14).

Ces sols occupent les zones relativement basses du périmètre, ils sont caractérisés par :

- Une texture légère en surface qui tend à être moyenne à fine en profondeur
- Les accumulations gypse-calcaires sous forme d'amas, de pseudogracillans ou de cristaux.
- Une compacité très élevée en profondeur;
- Une mauvaise perméabilité de l'ordre de $4,3 \cdot 10^{-6}$ m/s.
- Des tâches d'hydromorphie qui sont dues soit à la présence d'une ancienne nappe ou à une mauvaise circulation d'eau liée à la texture et à la compacité des horizons de profondeur.
- Le caractère de salure en profondeur est lié à la texture et à la mauvaise perméabilité.

PROFIL N° 6 :

Culture : non cultivé, présence de jujubiers.

Pente Sud - Sud Ouest faible.

- 0 - 35cm: Horizon sec, texture légère (sable gypseux) structure particulière.
Horizon moule, poreux avec présence de racines, transition graduelle.
- 35 - 65cm: Horizon sec, texture limoneuse-sableuse, structure massive à polyédrique peu nette. Horizon plus compact que le premier, présence de racines, limite nette.
- 65 - 100cm: Texture argile-sableuse à argile-limoneuse, structure massive à polyédrique peu nette. Horizon très compact avec abondance d'accumulations gypse-calcaires et tâches rouilles d'hydromorphie, absence de racines.
- 100 - 130cm: Texture fine, couleur blanchâtre (les accumulations gypse-calcaires sont plus abondantes). Horizon très compact.

./...

130 cm : Texture fine, structure massive, accumulations calcaires gypseuses moins abondantes que l'horizon sus-jacent, taches d'hydromorphie.
Horizon à forte compacité.

Seul l'horizon de profondeur a pu être analysé au point de vue granulométrie.
Les horizons supérieurs ont vu leurs échantillons flocculés à cause de la présence de gypse.

APPRÉHENSION :

Ces sols ont une aptitude moyenne aux cultures fourragères, aux cultures industrielles (de préférence le coton) et médiocre aux cultures arborescentes qui doivent être tolérantes aux sels.

La mise en valeur de ces sols nécessite le drainage, la surveillance de la salure et un labour profond pour assouplir les horizons de surface et ceux moyennement profonds.

2) SOLS SALINISÉS DÉVELOPPÉS :

PROFIL N° 9 ET CROQUIS N° 10, 11 et 12

Ces sols occupent une position topographique élevée. Ils sont situés sur un ancien niveau érodé dénivelé par les Oueds.

Les sols sont constitués par un colluvionnement sable-gypseux de faible épaisseur (30 cm) qui repose sur un enrochement gypseux peu compact. Par endroit, l'enrochement est affleurant avec une croûte polygénique sable. L'enrochement gypseux repose sur un matériau gypseux de texture limoneuse-argileuse à argilo-sableuse assez compact, à caractère d'hydromorphie et de salure en profondeur.

PROFIL N° 8 :

- Terrain non cultivé / pente faible
- 0 - 15cm : Horizon sec, texture sableuse, structure particulière.
Horizon meuble et poreux. Limite nette.
- 15 - 45cm : Enrochement gypse-calcaire blanchâtre peu compact.
- 45 - 70cm : Ceinture de sable grossier.
- 70 - 193cm : Horizon à texture argilo-sableuse à argilo-limoneuse et à structure massive à polyédrique peu nette.
Horizon très compact, présence d'accumulations gypse-calcaires et de taches d'hydromorphie.
- 193 - 300cm : Horizon humide, texture argilo-sableuse, présence d'accumulations

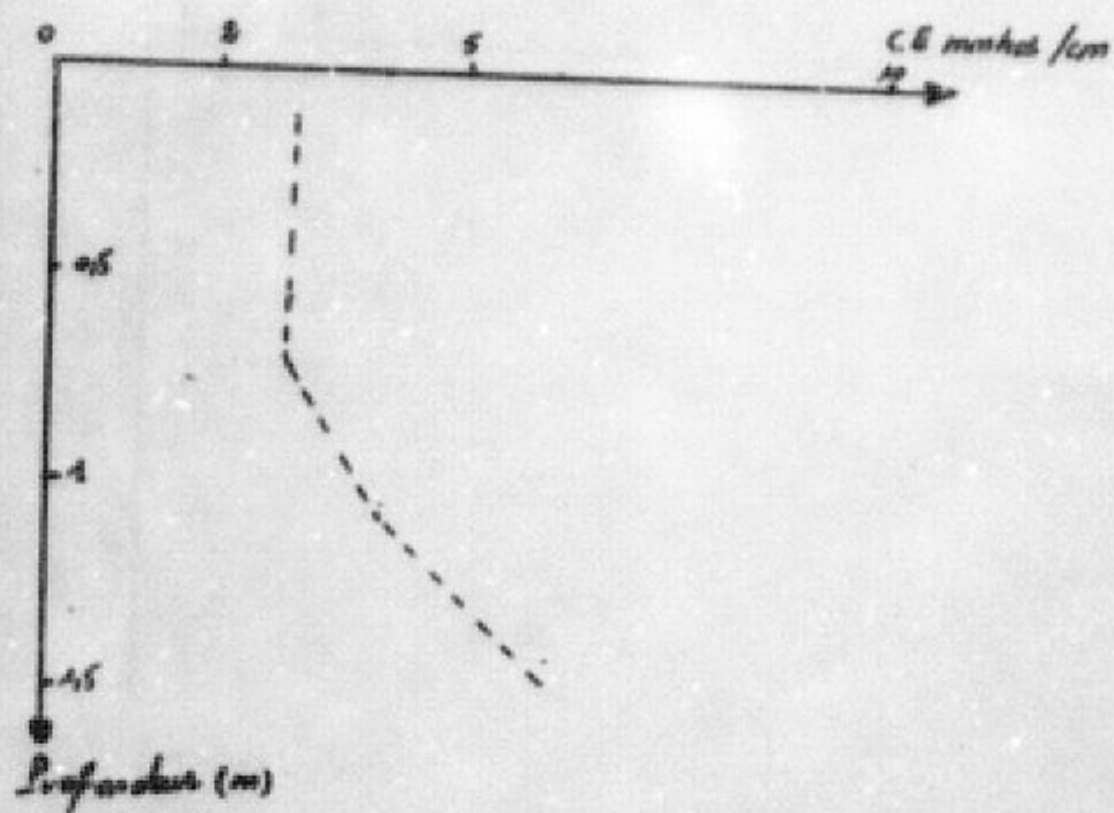
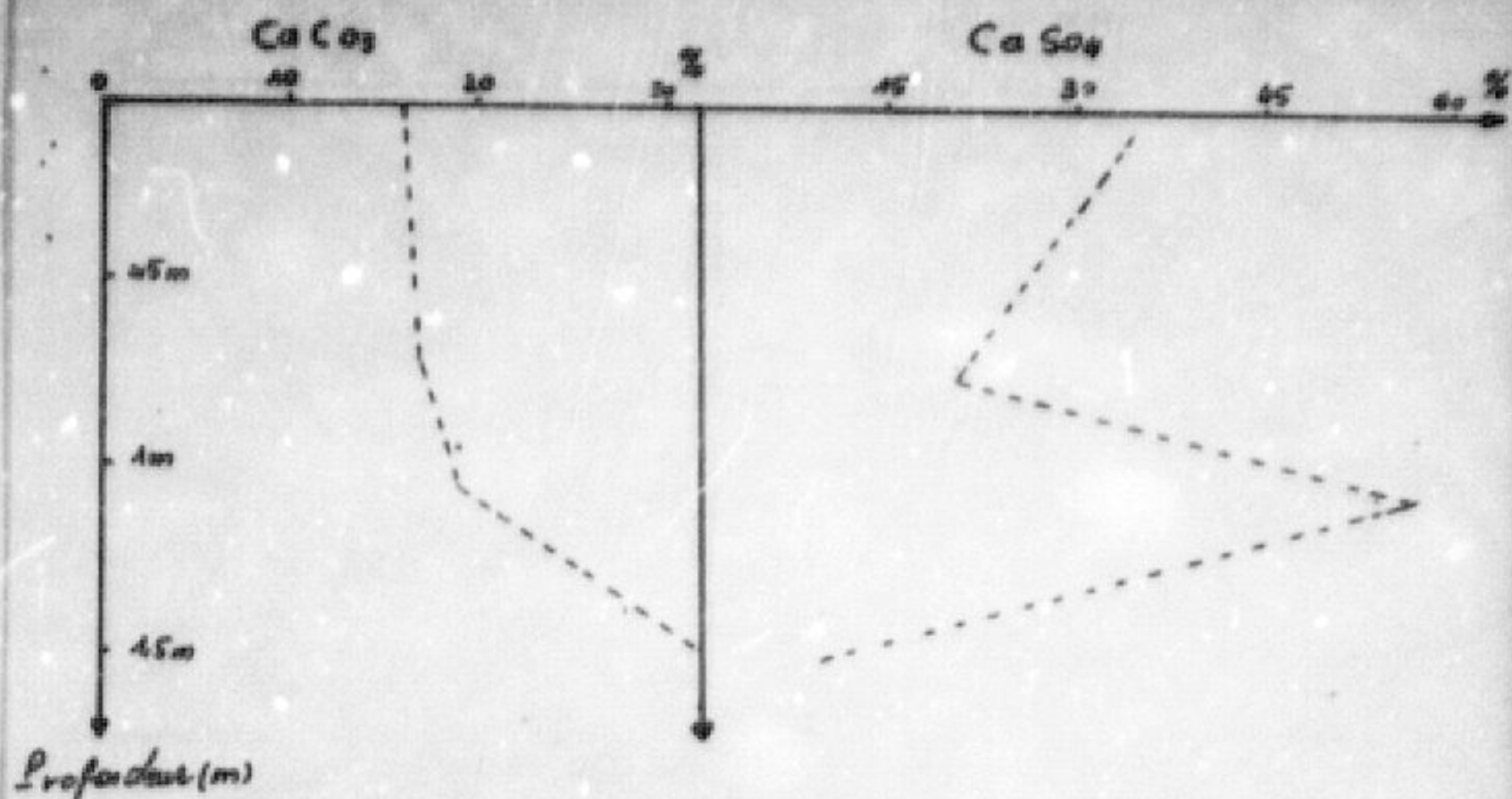
Gypse-calcaires. Horizon moins compact que l'horizon sus-jacent.

APPRÉHENSION :

Ces sols ont une aptitude moyenne aux cultures fourragères, aux cultures industrielles (de préférence le coton) et médiocre aux cultures arbustives qui doivent être tolérantes aux sels.

Ces sols doivent être obligatoirement drainés à cause de la salure qui peut remonter dans le profil et de la faible perméabilité.

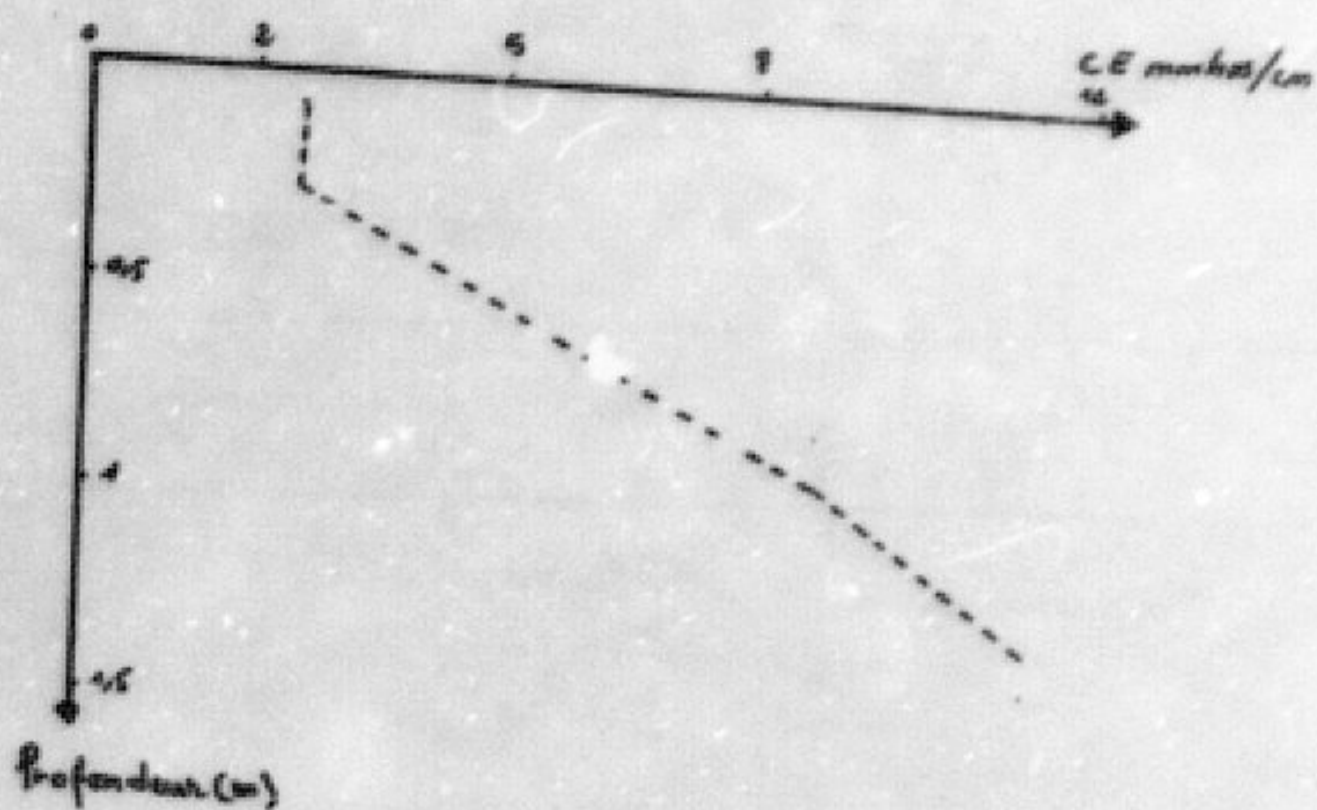
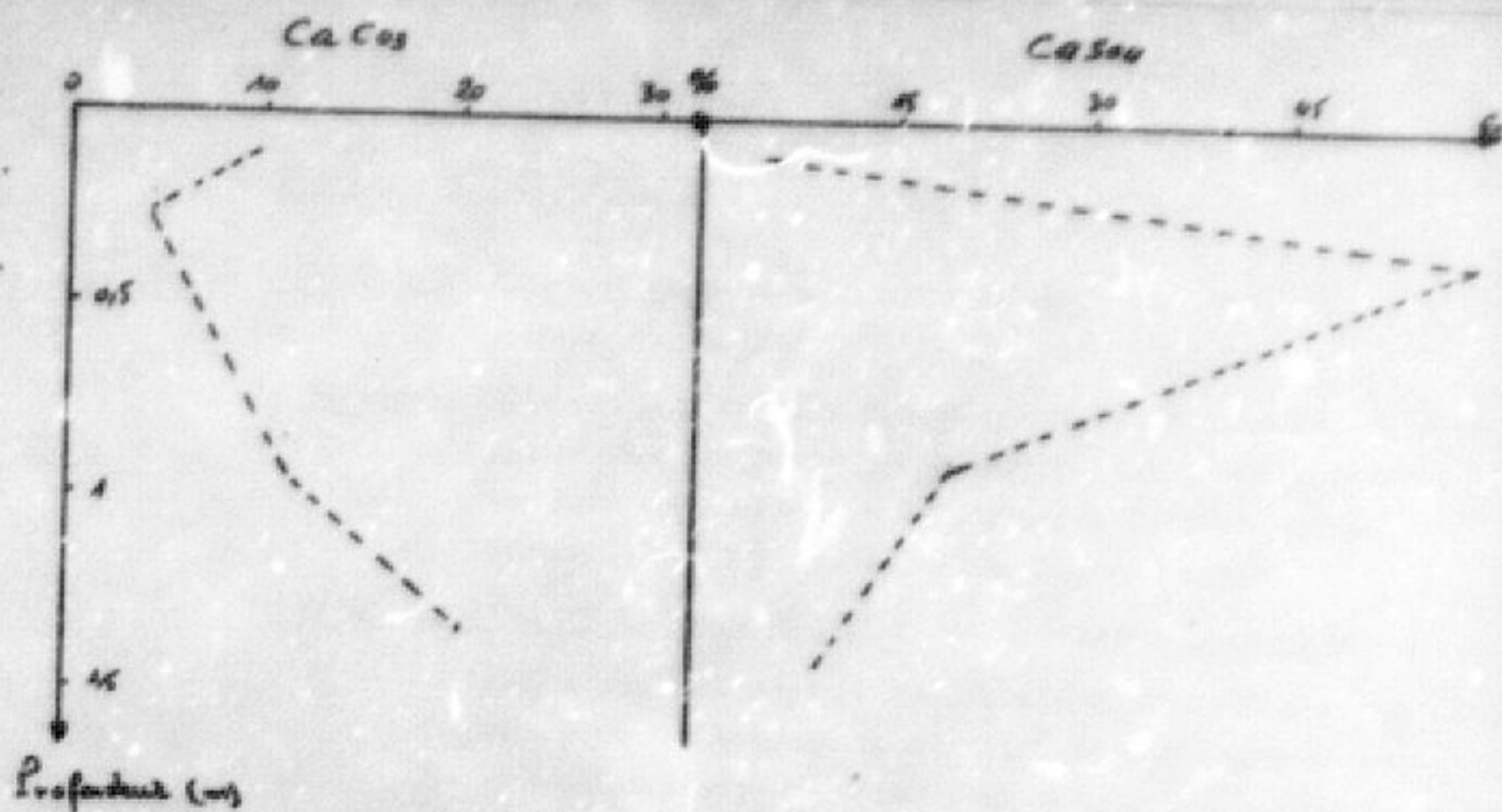
Un labour profond est nécessaire pour alléger la compacité au niveau des 80 premiers cm.



ANNEXE 1

Variation verticale de la teneur
en gypse, calcaire total et en sels.

Profil N° 6



ANNEXE 2

Variation vertical de la teneur
en gypse, calcaire total et en sels.

Profil n° 6

III) CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES SOLS :

a) CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES :

- La texture : Elle est généralement légère en surface et tend à être moyenne en profondeur.
- La Structure : Elle est particulaire en surface et massive à polyédrique peu nette en profondeur avec une compacité très élevée dans les horizons profonds où la texture est moyenne et les accumulations gypse-calcaires sont abondantes.
- La rétention d'eau et la perméabilité : Les horizons de surface à texture légère ont généralement une faible capacité de rétention en eau. Pour les horizons profonds, à texture moyenne, les analyses effectuées sur certains échantillons montrent que la réserve utilisable est en moyenne de l'ordre de 10 %.
Les essais de perméabilité ont intéressé les horizons de profondeur à haute compacité. La méthode utilisée est celle de Porchet et les points de mesure sont à quelques mètres des profils.

RESULTATS DES MESURES :

PROFIL	K m/s	CLASSE	OBSERVATION
3	$4,35 \cdot 10^{-6}$	Sols peu perméables	
6	$2,6 \cdot 10^{-6}$		
8	$2,1 \cdot 10^{-6}$		

D'après la méthode de CHENETON - VILLANTIN ROUPPEL, nous concluons que les valeurs de perméabilité appartiennent à la classe des Sols peu perméables.

b) CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES :

- La matière organique : Son taux est faible dans tout le périmètre et ne dépasse pas 1 %.

- Le calcaire : Le taux de calcaire total varie entre 4 et 33 % alors que le taux de calcaire actif ne dépasse 10 % que dans les horizons profonds.

- Le gypse : Son taux varie de 0 à 58 %. Il est soit sous forme d'amas, cristaux, pseudomycéliums ou sous forme d'engorgement.

- La salure : En surface, elle est toujours faible, elle augmente en profondeur dans les couches à texture moyenne et à faible perméabilité.

IV - CONCLUSION :

- La mise en valeur du périmètre est possible pour les cultures agricoles, les cultures industrielles (de préférence le coton) et l'arboriculture moyennant les aménagements suivants :

- Le drainage pour vaincre la faible perméabilité et la mauvaise circulation d'eau constatées dans les horizons de profondeur.

- Le labour profond pour ameublir les horizons de surface.

- L'apport de fumures organiques pour améliorer les caractéristiques physico-chimiques des sols.

- La préparation du terrain (nivellement - défrichement)

- Le choix des espèces arboricoles tolérantes aux sels.

- La surveillance du périmètre quant à une éventuelle élévation de la salure.

•/...

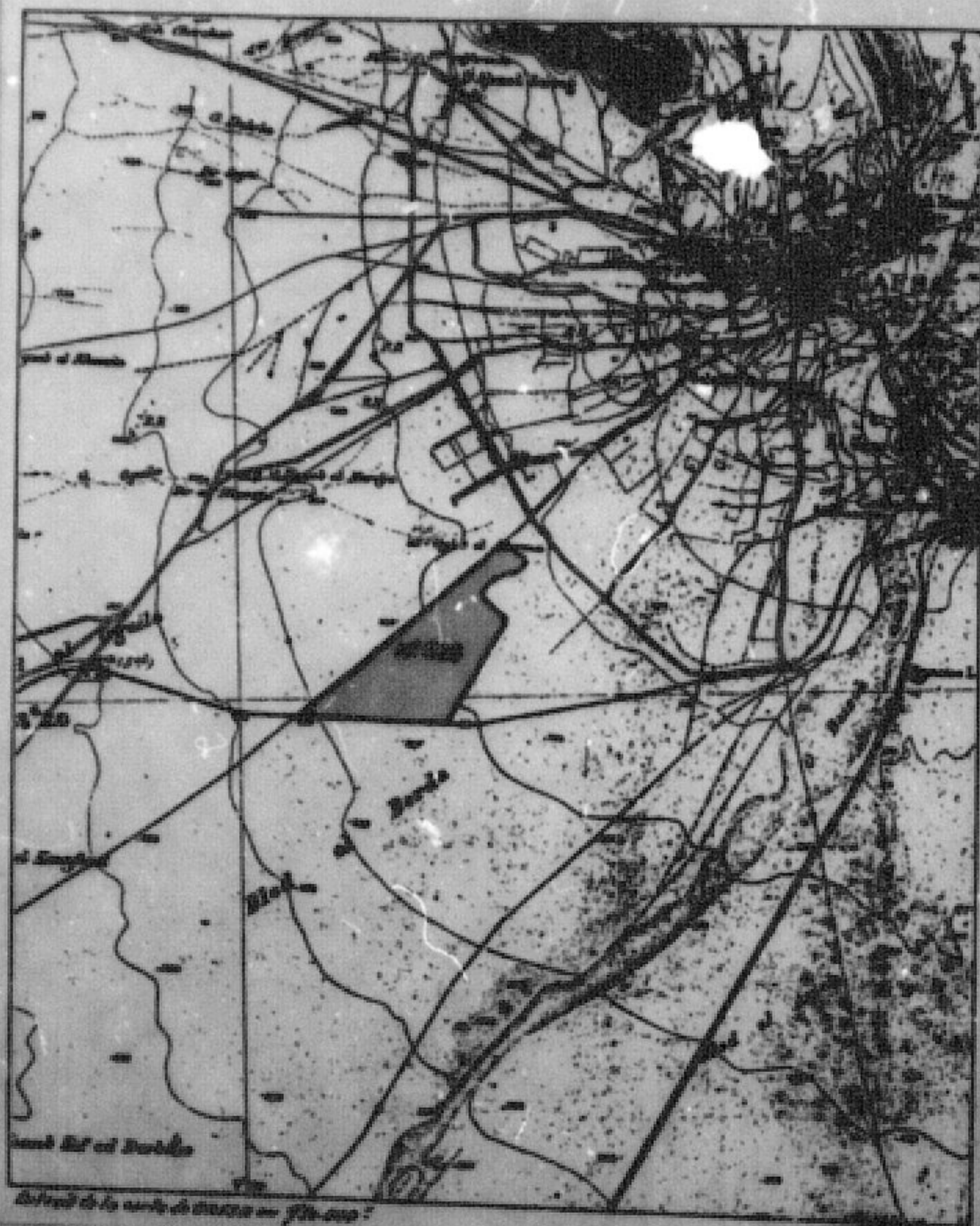
BIBLIOGRAPHIE

- (1) ETUDE PEDOLOGIQUE N° 346 DU PERIMETRE GAFSA - SUD OUEST
(PAR KAMEL BEL KHOUJA 1966).
- (2) AEE : AMPLIFICATION DES RESSOURCES EN EAU.



Plan de situation du Périmètre

EL AGUILA au 1/50.000^e



Extrait de la carte de France au 1/50.000^e

ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE EL AGUILA

CARTE PEDOLOGIQUE

Par M. BEN MARI Ingénieur Pédologue (C.R.D.A. GAFSA)

Echelle d'étude 1/10.000 sur fond 1/5.000 d'après plan parcelle

LEGENDE

Classe, sous classe, groupe, sous groupe

SOLS PEU EVOLUES

non climatique d'apport alluvial sain

- à texture grossière sur argile sableuse profonde
- mal drainant à caractère d'hydromorphie en profondeur sur argile gypseuse à caractère de salure

SOLS CALCIMORPHES GYPSEUX

- à encroûtement gypseux sur argile gypseuse à caractère d'hydromorphie et de salure

PROFONDEUR

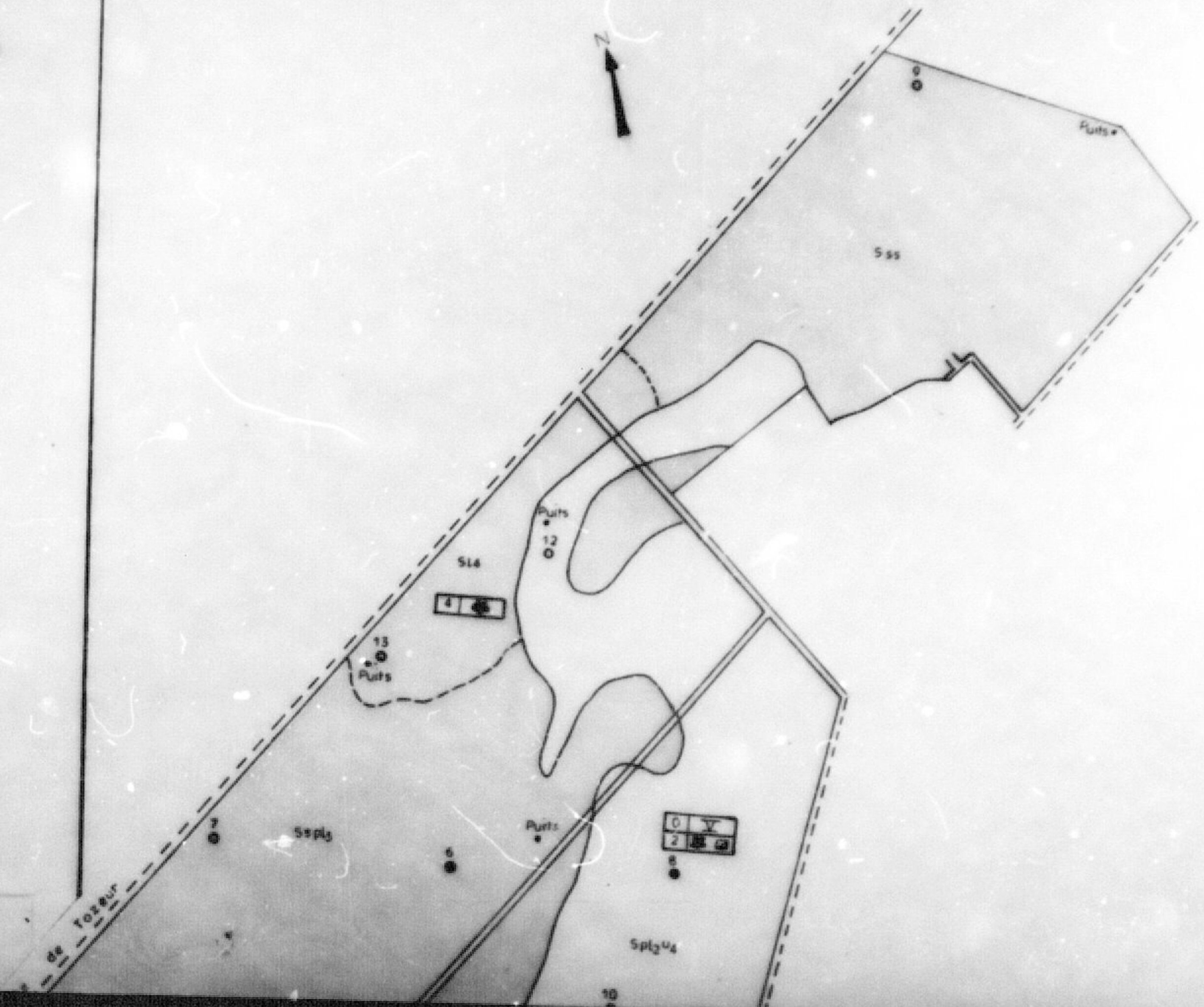
0	0	30 cm
1	30	60 cm
2	60	90 cm
3	90	120 cm
4	120	150 cm
5		180

TEXTURE

Sableux	S
Sable-limoneux	Z
Limono-sableux	P
Sable argileux	N
Limons	L
Texture équilibrée	M
Limono-argileux	B
Argilo-sableux	T

PROFONDEUR

S	
Z	
P	P
N	
L	
M	I
B	
T	



SOLs CALCIMORPHES GYPSEUX

□ a encroûtement gypseux sur argile gypseuse
a caractère d'hydromorphie et de salure

PROFONDEUR

0	0	30 cm
1	30	60 cm
2	60	90 cm
3	90	120 cm
4	120	150 cm
5	150	180 cm

TEXTURE

Sableux	S
Sable limoneux	Z
Limono sableux	P
Sablo argileux	N
Limoneux	I
Texture équilibrée	M
Limono argileux	R
Argilo sableux	L
Argilo limoneux	K
Argileux	U

SIGNES COMPLEMENTAIRES

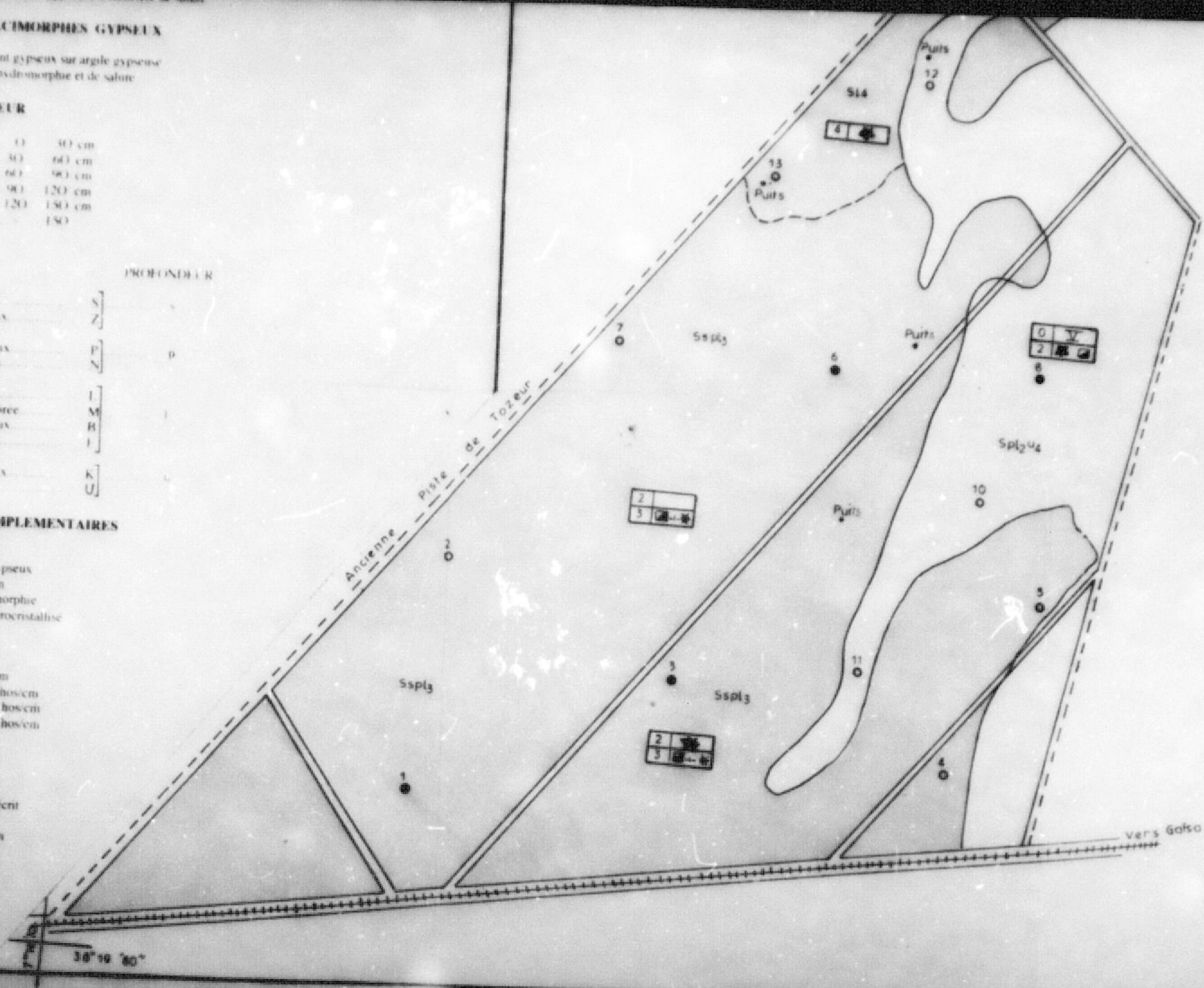
- Argile gypseuse
- v ■ Encroûtement gypseux
- Pseudomycellium
- - - Tâches d'hydromorphie
- ▼ Gypse diffus microcristallisé

SALURE

- C < 4 mm hos/cm
- 4 < C < 10 mm hos/cm
- 10 < C < 20 mm hos/cm
- 20 < C < 80 mm hos/cm

PROFILS

- Profil analyse
- Profil analyse et décrit
- Profil décrit
- Point d'observation



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES SOLS

ETUDE PEDOLOGIQUE DU PÉRIMÈTRE EL AGUILA

CARTE DES APTITUDES DES SOLS AUX CULTURES IRRIGUÉES

Par M. BEN MARAI Ingénieur Pédologue (C.R.D.A. GAFSA)

Echelle d'étude 1/10.000 sur fond 1/5.000

LEGENDE

[C2] Sols convenant moyennement aux cultures fourragères et industrielles

[B2] Sols convenant aux cultures arborescentes

[S3] Sols convenant aux cultures méditerranéennes

[D] La lettre **D** précédant les aptitudes indique la nécessité de travaux indiqués dans le cartouche en vert.

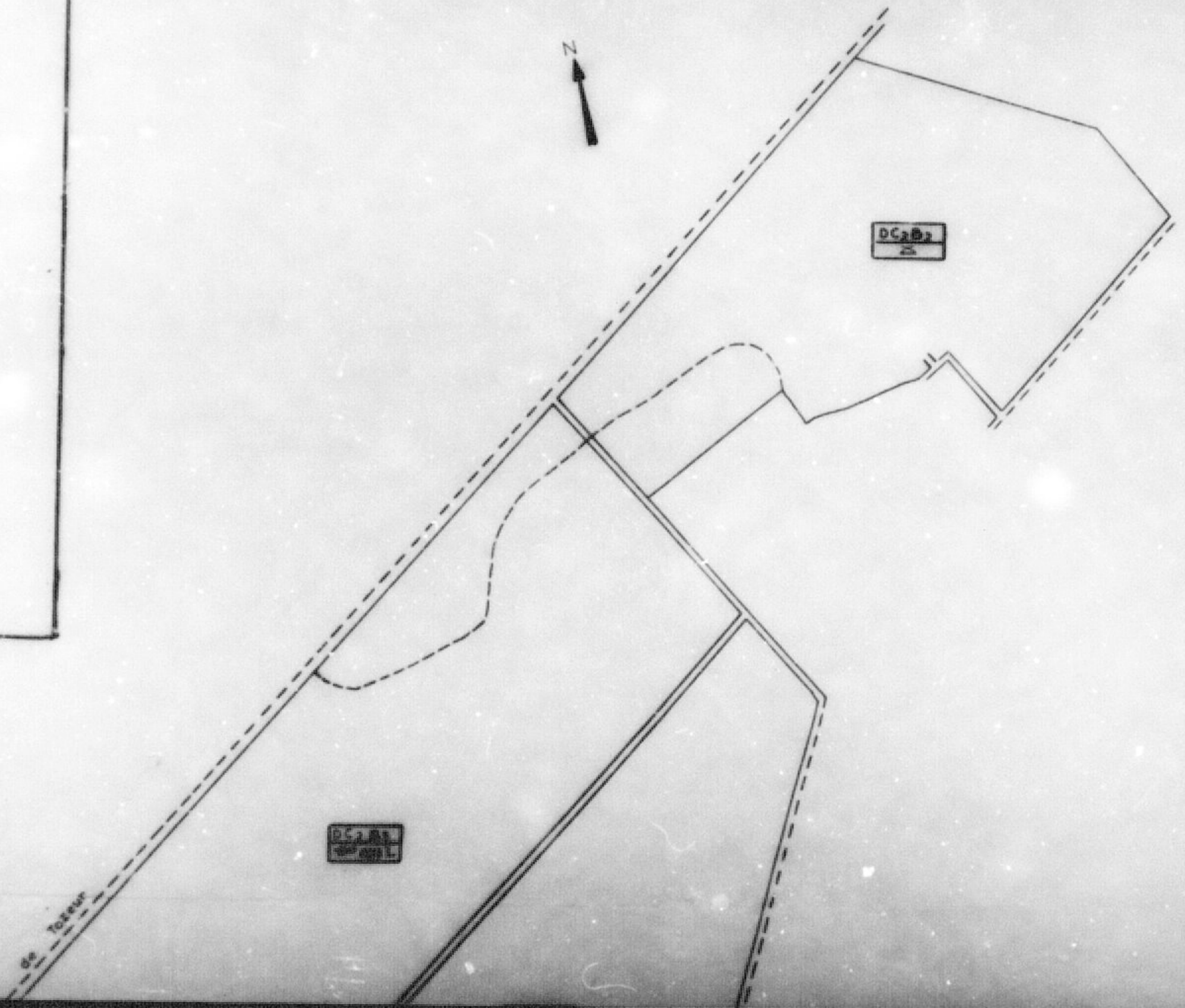
TRAVAUX INDICÉS

 Enrichissement par fumure organique et minérale

 Drainage

 Dessalage

 Labour profond

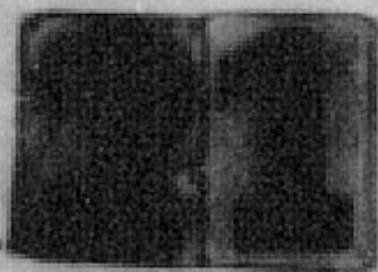


TRAVAUX INDIVIS

- △ Enrichissement par fumure organique et minérale
- Drainage
- ▤ Dessablage
- L Labour profond



FIN



VUBO