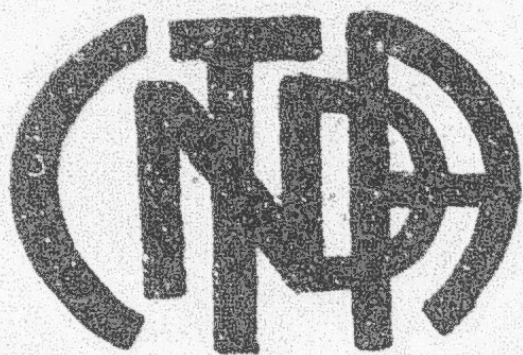




MICROFICHE 13

50649

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE
DOCUMENTATION AGRICOLE
TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

 METRE / BRIGUE DE

 BEITLA

-/-

 VANT - PROJET

NOTE- EXPLICATIVE

TUNIS, le

DIRECTION G.R.
DIVISION H.A.
SERVICE E.H.A.

NOTE

A L'Attention de Monsieur le Directeur
de la Régie des Sondages

-/-

O B J E T / - Création de 2 Forages à Sbeitla.

J'ai l'honneur de vous demander de bien vouloir
procéder à la création de 2 forages de remplacement des forages
N° BIRH 7078 et 6750 à Sbeitla.

Ces forages ne devraient pas être éloignés des
sondages existant pour permettre d'utiliser l'équipement existant.

Je vous serais obligé de bien vouloir me tenir informer
de la suite donnée à cette affaire.

12 FEV 1973

Proposé N° 7363/EHA

L'Ingénieur Principal, Chef
du Service E.H.A.

Signé : K. FRIKHA

Proposé

N° 512/HA

Tunis, le 13 FEV 1973

L'Ingénieur Principal, Chef de la
Division de l'Hydraulique Agricole

Signé : K. ALOUINI

= / O M M A I R E = -----

- FICHE TECHNIQUE

- INTRODUCTION

CHAPITRE 1.- LE SITE

- 1,1) Géographie
- 1,2) Topographie
- 1,3) Occupation du sol
- 1,4) Pédologie
- 1,5) Climatologie

CHAPITRE 2.- DEFINITION DU PERIMETRE

- 2,1) Ressources en eau
- 2,2) Options agricoles
- 2,3) Besoins en eau d'irrigation
- 2,4) Superficie irrigable
- 2,5) Consommation du périmètre

CHAPITRE 3.- MODALITES DES IRRIGATIONS

- 3,1) Système d'irrigation
- 3,2) Paramètre de l'irrigation
- 3,3) Mode de transport de l'eau
- 3,4) Equipement type des parcelles

CHAPITRE 4.- CARACTERISTIQUES DE L'AMENAGEMENT

- 4,1) Station de pompage
- 4,2) Conduite de refoulement
- 4,3) Réservoirs
- 4,4) Réseau d'irrigation
- 4,5) Réseau d'assainissement

CHAPITRE 5.- COUT DE L'INFRASTRUCTURE HYDRAULIQUE

- 5,1) Estimation des dépenses
- 5,2) Cout rapporté à l'hectare
- 5,3) Prix de revient du mètre cube d'eau

= FICHE TECHNIQUE =



- Forages débit d'exploitation

Débit d'exploitation

N° 7078

88 l/s Rs = 1, 624

N° 6750

39 l/s Rs = 2, 390

N° 6800

24 l/s Rs = 2,520

- Réservoirs

- 1.000 mètres cubes

- 1.300 mètres cubes

- Superficies irriguées

Superficie Totale

782 ha.

dont

- Fruitières maraichères

20 ha.

- Arbustives associés à fourrages d'hiver

222 ha.

- Fruitières 50 pieds à l'ha. + Pistachier

150 ha.

- Fruitières 100 " à l'hectare

40 ha.

- Cultures intensives

100 ha.

- Cultures extensives

250 ha.

A) SYSTEME D'IRRIGATION

- Pour les plantations : cuvette d'infiltration

- Pour les cultures maraichères et herbacées :
irrigation à la raie.

- Pour les cultures fourragères :

irrigation par petits sillons

- Modules fixés

20 l/s

30 l/s

40 l/s

- Débit maximum d'irrigation 207 l/s.

...../...

B) CARACTERISTIQUES ECONOMIQUES

Coût total d'infrastructure hydraulique

coût rapporté à l'hectare

$$\frac{250.000D}{782} = 320D,000$$

782

I _ N _ T _ R _ O _ D _ U _ C _ T _ I _ O _ N

Le projet de planification rurale intégrée de la Tunisie Centrale prévoit la création des périmètres irrigués dans la zone focale de :

- Hadjeb El Aloun
- S b e i t l a
- D j i l m a

Ces périmètres constituent des noyaux de mise en valeur des terres en intensif qui complètent la production des zones extensives environnantes et formeront un équilibre socio-économique du centre de la Tunisie.

Le présent dossier a pour but l'étude des périmètres irrigués de la région de Sbeitla et se réfère à l'étude établie par la P.A.O. projet de planification rural intégrée de la Tunisie Centrale MAI 1965

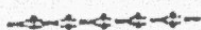
Ce périmètre s'étendant sur une superficie de 782 ha serait alimenté en eau d'irrigation à partir des trois sondages :

- N° 7078 dont le débit d'exploitation s'élève à 88 l/s
- N° 6800 " " " s'élève à 24 l/s
- N° 6750 " " " s'élève à 39 l/s



= (CHAPITRE * I *) =

LE SITE



1,1) G E O G R A P H I E

Le périmètre irrigable est situé à proximité de la ville de Sbeitla au Sud et Sud Est de celle-ci, il est limité par la voie ferrée au Nord et par l'Oued de Sbeitla à l'Est.

Il peut être repéré sur la carte au 1/50.000 par les coordonnées " LANDER " suivantes :

- Latitude comprise entre 212 et 215
- Longitude " entre 428 et 431

1,2) T O P O G R A P H I E

Le périmètre irrigable se divise au point de vue topographique en trois (3) zones :

1°) Zône A.- Constitue la partie Nord du périmètre et couvre une superficie de 432 ha. environ.

La topographie et l'infrastructure des pistes existantes partage cette zone en CINQ (5) secteurs :

SECTEUR I.-

C'est un secteur de 105 ha. limité à l'Est et à l'Ouest par l'Oued Sbeitla et présente une topographie très régulière. Un réseau très sommaire constitué par une antenne en canaux " TYPE SOCCMAN " 608 mm 2 irrigue d'une façon traditionnelle ce secteur.

SECTEUR II.-

C'est un secteur de 150ha. limité à l'Ouest par la courbe de niveau 533 et à l'Est par la piste qui relie la zone A à la zone C.

...../...

Ce secteur a une pente très irrégulière. C'est ainsi que dans la partie Nord de ce secteur une grande zone ne peut être irriguée par ruissellement.

SECTEUR III.-

S'étend sur une superficie de 82 ha. environ et présente une pente régulière dans l'ensemble de 14 ‰

SECTEUR IV.-

S'étend sur une superficie de 55 ha. et présente une pente assez régulière de 15 ‰

SECTEUR V.-

Est limité par la voie ferrée au Nord et l'Oued Mclouia au Sud. Il a une superficie de 40 ha. et présente une pente très irrégulière.

2^e) ZONE B.- S'étend sur une superficie de 100 ha. Elle est située au Sud de la zone A et au Sud -Est de la zone C elle a une pente très régulière de l'ordre de 12 ‰

3^e) ZONE C.- Cette zone est limitée par l'Oued Sbeitla à l'Est et l'Oued El Aroug à l'Ouest c'est un cordon de 4.500 m. de longueur sur 600 m. de largeur formant une superficie de 250 ha. environ.

Cette zone présente une topographie régulière de 13 environ.

1,3) OCCUPATION DES SOLS

ZONE -A-

Le secteur I est planté d'oliviers sur certains endroits de ce secteur il y a des amandiers, abricotiers et des pêcheurs en intercalaire

Une grande partie de ce secteur est irriguée à partir du débit artésien du forage 7078.

.../...

Le secteur II.- Est planté d'oliviers et de jeunes amandiers.

Le secteur III.- est nu, une petite parcelle de ce secteur est plantée d'oliviers et d'amandiers en intercalaire.

Le Secteur IV.- Est partagé en 2 zones par la piste ayant la direction Nord-Sud. A l'Est de cette piste on trouve du terrain nu et à l'Ouest de cette piste le terrain est planté de jeunes oliviers et amandiers.

Le Secteur V.- Est planté d'oliviers et en intercalaire on trouve une plantation d'amandiers, de pêchers de grenadiers et d'abricotiers en plein rapport. Ce secteur est irrigué à l'heure actuelle et d'une façon traditionnelle à partir des débits artésiens des forages 6750 et 6800.

Ces plantations ont très bien résisté à l'effet de la salinité des eaux à cause de la grande perméabilité du terrain. Mais il paraît que la récolte passe du simple au double suivant la pluviométrie annuelle

L'eau de pluie provoque un lessivage du sol, lessivage qui est très bénéfique pour les plantations à noyaux.

ZONE -B-

La zone B- de 100 ha est pour la plupart nue parsemée de quelques vergers.

ZONE -C-

Le terrain de cette zone s'étend sur 250 ha. est pour la plupart nue.

Le secteur II.- Est planté d'oliviers et de jeunes amandiers.

Le secteur III.- est nu, une petite parcelle de ce secteur est plantée d'oliviers et d'amandiers en intercalaire.

Le Secteur IV.- Est partagé en 2 zones par la piste ayant la direction Nord-Sud. A l'Est de cette piste on trouve du terrain nu et à l'Ouest de cette piste le terrain est planté de jeunes oliviers et amandiers.

Le secteur V.- Est planté d'oliviers et en intercalaire on trouve une plantation d'amandiers, de pêcheurs de grenadiers et d'abricotiers en plein rapport. Ce secteur est irrigué à l'heure actuelle et d'une façon traditionnelle à partir des débits artésiens des forages 6750 et 6800.

Ces plantations ont très bien résisté à l'effet de la salinité des eaux à cause de la grande perméabilité du terrain. Mais il paraît que la récolte passe du simple au double suivant la pluviométrie annuelle

L'eau de pluie provoque un lessivage du sol, lessivage qui est très bénéfique pour les plantations à noyaux.

ZONE -B-

La zone B- de 100 ha est pour la plupart nue parsemée de quelques vergers.

ZONE -C-

Le terrain de cette zone s'étend sur 250 ha. est pour la plupart nue.

..../...

1,4) P E D O L O G I E

ZONE -A-

La carte des aptitudes des sols aux cultures irriguées dressées par Sabathé nous indique que cette zone est composée de :

- Sols convenant bien à passablement aux cultures arbustives moyennement à passablement aux cultures maraichères, sur135 ha.
- Sols convenant bien à moyennement bien à tous types de cultures65 ha.
- Sols irrigables après exécution de certains travaux ou avec un système spécial d'irrigation sur..... 350 ha.

ZONE B

La carte des aptitudes des sols aux cultures irriguées établis par le Floc montre que cette zone est composé de :

- Sols convenant bien à toutes les cultures arbustives maraichères, fourragères et annuelles 59 ha.
- Sols convenant bien aux cultures arbustives et convenant bien à certaines cultures maraichères adoptées aux sols à textures grossières..... 73 ha.
- Sols convenant bien aux cultures annuelles fourragères maraichères et convenant aux cultures annuelles 13 ha.
- Un apport matière organique (fumure de fond) est conseillé sur l'ensemble du périmètre.

ZONE C

La carte des aptitudes des sols aux cultures irriguées établis par le Floc montre que cette zone est composé de :

- Sols convenant bien à toutes cultures arbustives, maraichères, fourragères et annuelles 22 ha.
- Sols convenant moyennement aux cultures arbustives maraichères fourragères et annuelles..... 111 ha.
- Sols convenant médiocrement aux cultures arbustives 51 ha.

..../....

- Sols convenant médiocrement aux cultures
arbustives et convenant bien aux cultures maraîchères
adaptées aux sols à textures grossières.21,5 ha.

- Sols convenant bien aux cultures arbustives et
convenant bien aux cultures maraîchères adaptées aux sols
à textures grossières..... 32 ha.

- Sols convenant bien aux cultures arbustives ... 30,5 ha.

- Sols convenant moyennement aux cultures marai-
chères annuelles et fourragères. 101,5 ha.

1,5) CLIMATOLOGIE

La situation du périmètre dans le centre Tunisien
zone dans la région semi-aride du pays indique une pluviosité
marginale et des variations de températures importantes pendant l'année.

PLUVIOSITE

Depuis 1910, il y a 33 relevées de la station Henchir
TOUILLE et 27 relevés de la station T.P.

La pluviométrie moyenne diminue du nord au Sud ainsi
il paraît que les moyennes annuelles arithmétiques diminuent de 309,3mm
à Henchir TOUILLE et 276 mm au T.P.

Les renseignements disponibles sur la pluviosité sont
insuffisants pour en dériver des chiffres exactes pouvant être
appliqués.

= LA PLUVIOSITÉ ANNUELLE =

PLUVIOSITÉ		ANNUELLE en mm	
ENCHIR	OUILLE	T. P.	
1 9 2 8	361, 0	1 9 1 1	282, 4
1 9 2 9	459, 3	1 9 1 2	306, 3
1 9 3 0	234, 3	1 9 1 3	230, 0
1 9 3 1	377, 8	1 9 1 4	233, 8
1 9 3 2	428, 4	1 9 2 0	132, 5
1 9 3 3	301, 0	1 9 2 2	277, 2
1 9 3 4	408, 9	1 9 2 3	166, 9
1 9 3 5	328, 2	1 9 2 4	257, 9
1 9 3 6	437, 5	1 9 2 5	260, 0
1 9 3 7	147, 0	1 9 2 6	170, 4
1 9 3 8	326, 9	1 9 2 7	186, 5
1 9 3 9	378, 9	1 9 2 8	270, 3
1 9 4 0	262, 5	1 9 2 9	394, 6
1 9 4 1	420, 4	1 9 3 0	151, 5
1 9 4 2	288, 0	1 9 3 1	413, 8
1 9 4 3	353, 0	1 9 3 2	316, 8
1 9 4 4	176, 6	1 9 3 3	411, 0
1 9 4 5	106, 8	1 9 3 4	387, 0
1 9 4 6	271, 6	1 9 3 6	427, 1
1 9 4 7	138, 1	1 9 3 7	111, 0
1 9 4 8	318, 8	1 9 5 5	344, 1
1 9 4 9	341, 0	1 9 5 8	250, 7
1 9 5 0	400, 7	1 9 5 9	544, 66
1 9 5 1	253, 8	1 9 6 0	256, 3
1 9 5 2	245, 0	1 9 6 1	229, 6
1 9 5 3	371, 5	1 9 6 2	179, 1
1 9 5 4	243, 5	27 relevés	
1 9 5 5	337, 9	Moyenne 276, 0 mm	
1 9 5 6	231, 1		
1 9 5 9	411, 2		
1 9 6 0	389, 5		
1 9 6 1	239, 7		
1 9 6 2	214, 5		
33 relevés			
Moyenne : 309,3 mm			

PLUVIOSITES ANNUELLES.

S B E Ì T L A

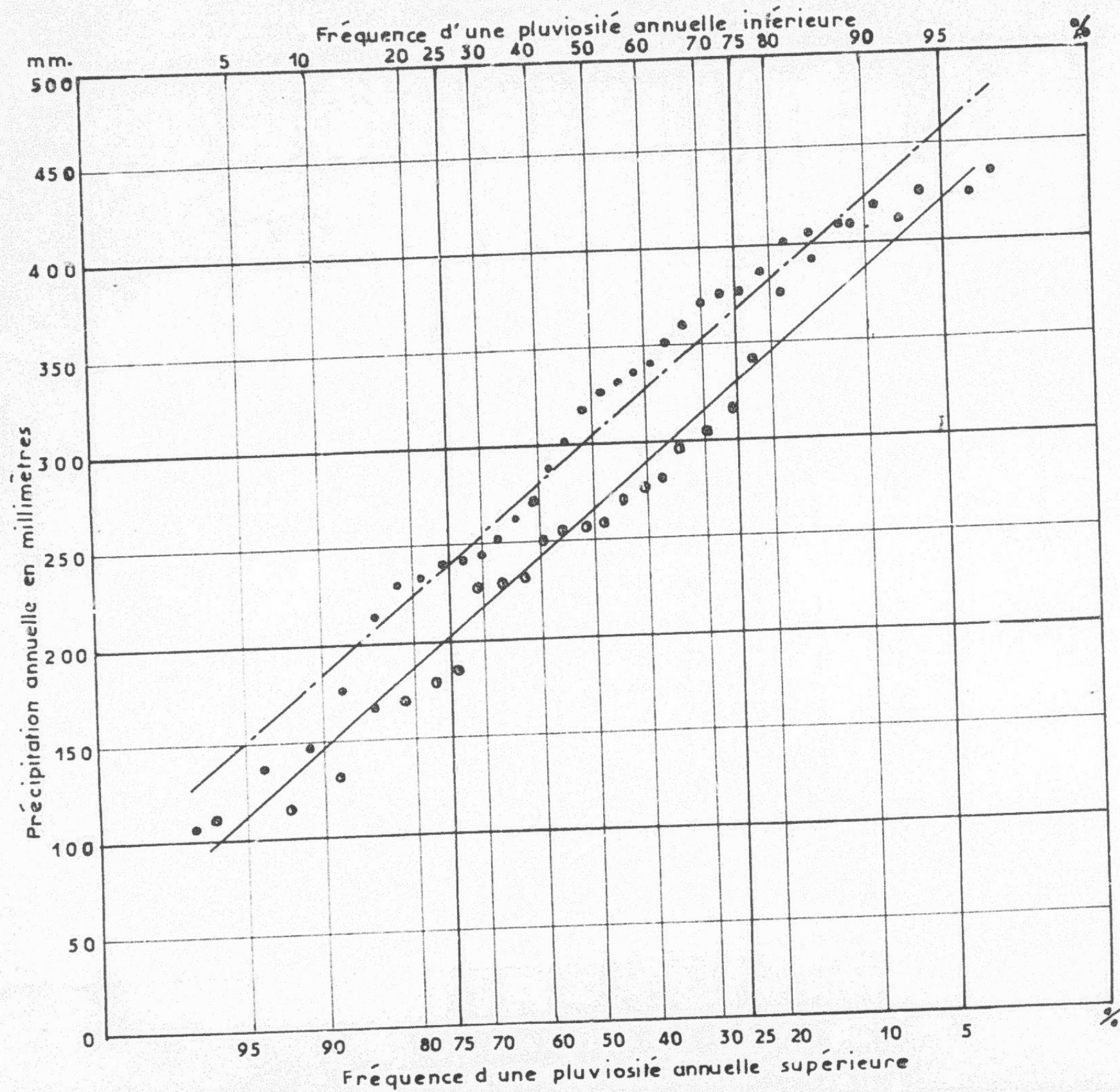


FIGURE . 1 .

Légende

- HENCHIR TOUILLE
- TRAVAUX PUBLICS

Les volumes des précipitations ont été groupées dans la figure suivante selon leurs fréquences (fig N° 1)

On peut formuler les conclusions suivantes relatives à la pluviosité annuelle probable à Sbeitla.

Une année sur deux la pluviosité annuelle sera inférieure à 270 mm.

Une année sur quatre la pluviosité annuelle sera inférieure à 200 mm.

— Une année sur dix la pluviosité annuelle sera inférieure à 150 mm. (Fig N° 1)

TEMPERATURE

Une seule série disponible de relevés des températures étant celle de Henchir TOUILLE:

MOIS	JANV	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEP	OCT	NOV	DEC
Maximum extreme	24,0	28,0	29,0	33	37,0	42,0	43,0	41,0	39,0	34,0	28,0	21,0
Moyenne	6,7	8,2	10,9	14,5	18,2	23,0	25,9	25,7	21,9	17,2	11,7	7,3
Minimum extreme	-6,0	+5,0	-7,0	-2,0	13,0	9,0	12,0	11,0	8,0	2,0	-4,0	-6,0

CELEES ENREGISTREES A SBEITLA (FREQUENCES)

1	9	3	2	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
16		18	33	26	17	27	20	23	4	17	9	12	9	0	10	3	8	8		

.../...

— ((CHAPITRE * II —

— 1) DEFINITION DU PERIMETRE —



2,1) RESSOURCES EN EAU

2,1-1 Caractéristiques des points d'eau

L'alimentation du périmètre de Sbeitla sera assurée par les sondages N° 7078/ 4 N° 6800/ 4 et N° 6750/4 dont les caractéristiques sont les suivantes :

a) N° 7078 / 4

Coordonnées (39 g 14 ' 10 "
(7 g 54 ' 05 "

F o r a g e

Profondeur totale 901 mm.

de 0 m à - 50,6 m : alésage en 500 mm.

de - 50,6 m à 222 m: 17 " 1/2

de -222 à - 714,75 forage en 9 " 7/8

de - 714,75 à - 901 forage en 7 " 1/2

b) N° 6750/4

Coordonnées (39 g 12 ' 40 "
(7 g 53 ' 50 "

F o r a g e

de 0 à - 32 mm en 500 mm

de - 32 à - 413,04 en 17 " 1/2

de - 413 à - 486,00 en 11 " 3/4

de - 486 à 521 en 9" 7/8

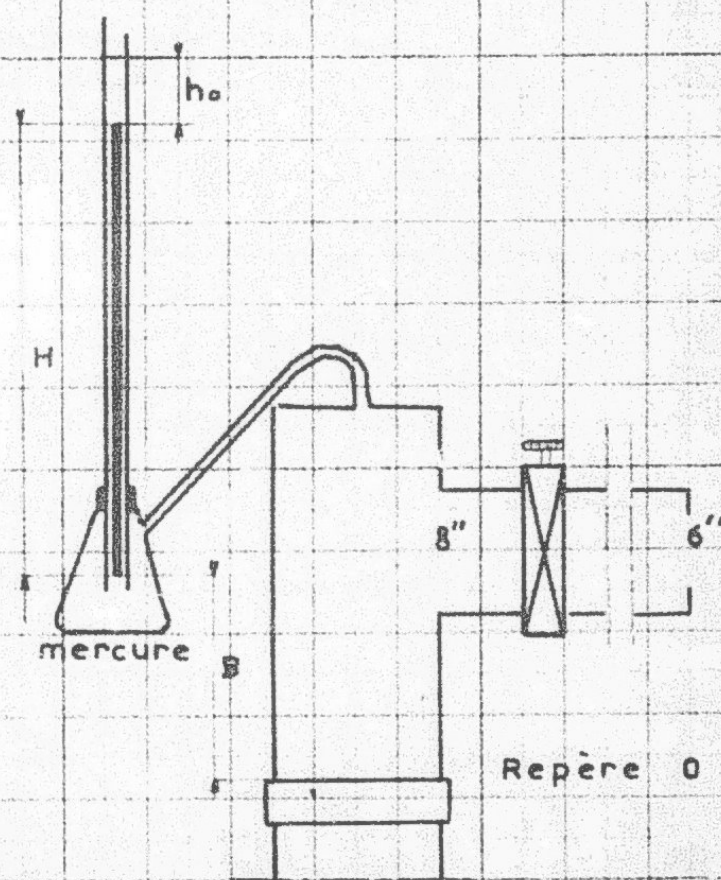
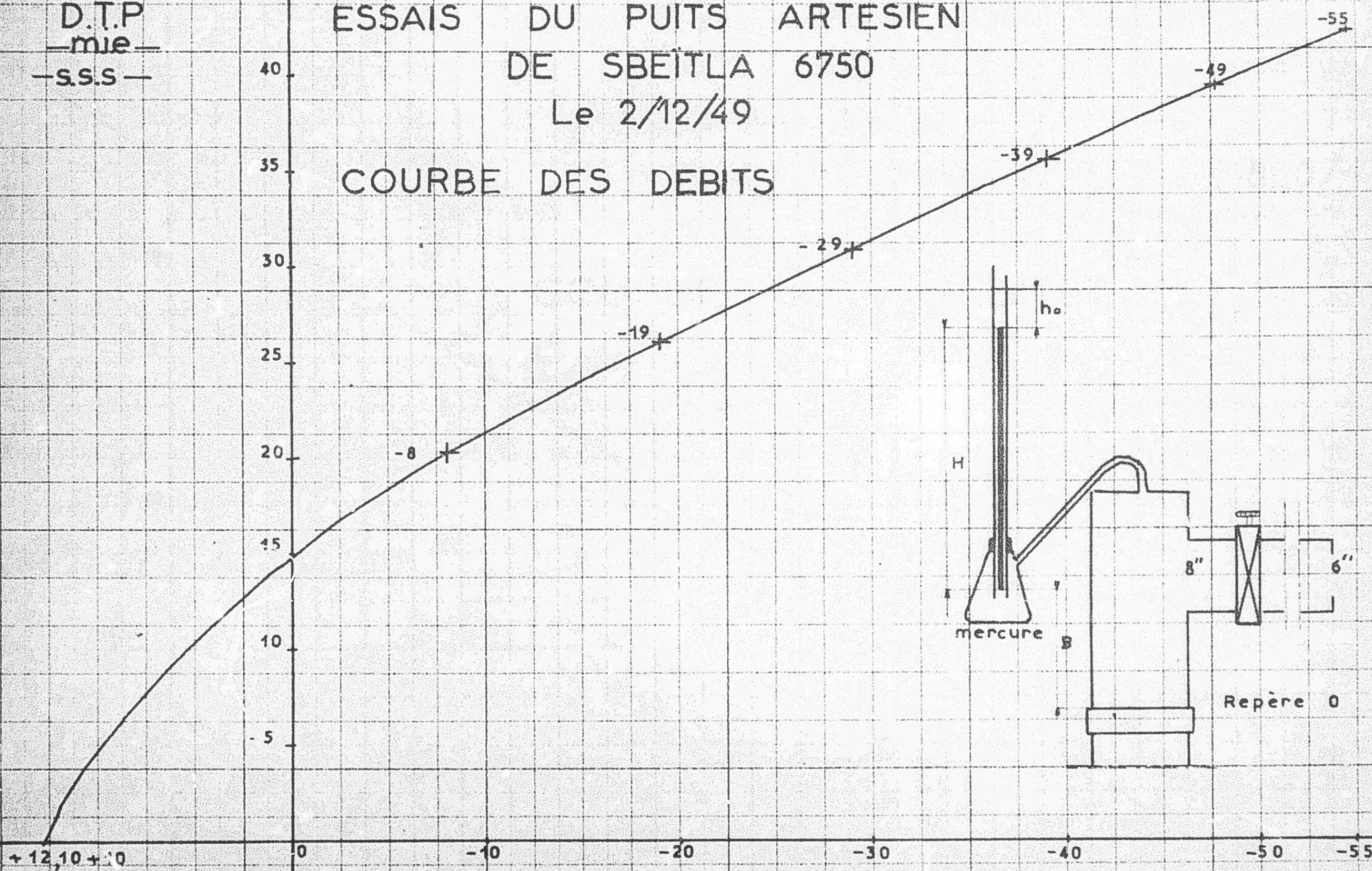
de - 521 à - 522,50 en 7" /2

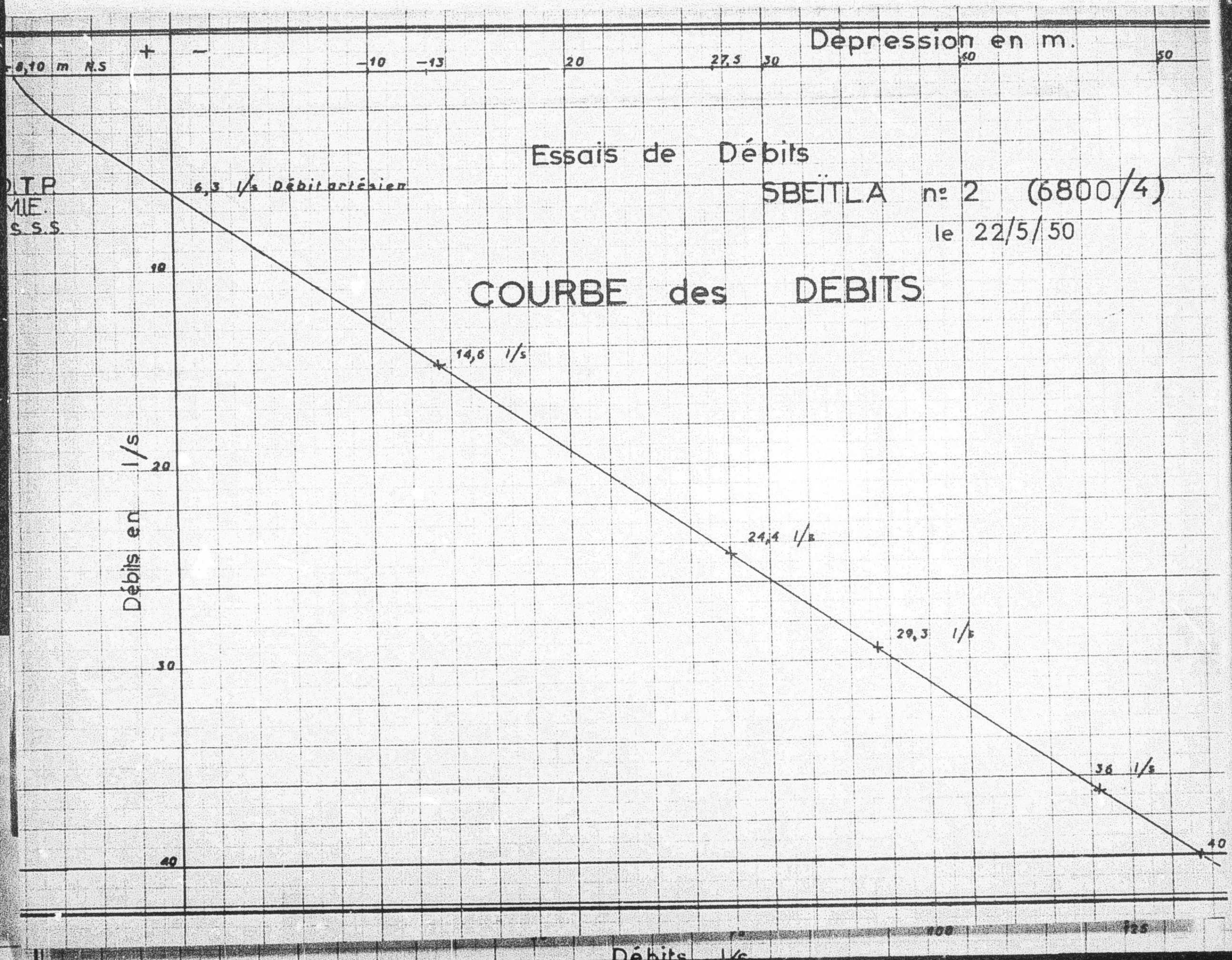
.../...

D.T.P.
—mie—
—s.s.s—

ESSAIS DU PUIT ARTESIE
DE SBEÏTLA 6750
Le 2/12/49

COURBE DES DEBITS





D.T.P.
M.I.E
S.S.S.

Sondage de Sbeitla n° 3 (7078/4)
Essais de Pompage
le 13/7/51

N.S. = + 2,9 m. du T.N.

COURBE des DEBITS.

N.S.
référence
m.
en
Dépression
Niveaux du plan d'eau

-12,9 -10 m

-17,9 -15 m

-22,9 -20 m

-27,9 -25 m

-32,9 -30 m

-37,9 -35 m

T.N.

"

Niveaux du plan d'eau

+ 31 l/s

+ 37 5 l/s

+ 43 5 l/s

+ 53 l/s

+ 70 5 l/s

+ 80 3 l/s

+ 99 l/s

+ 111 l/s

2 m

5 l/s

Débits l/s

0

25

50

75

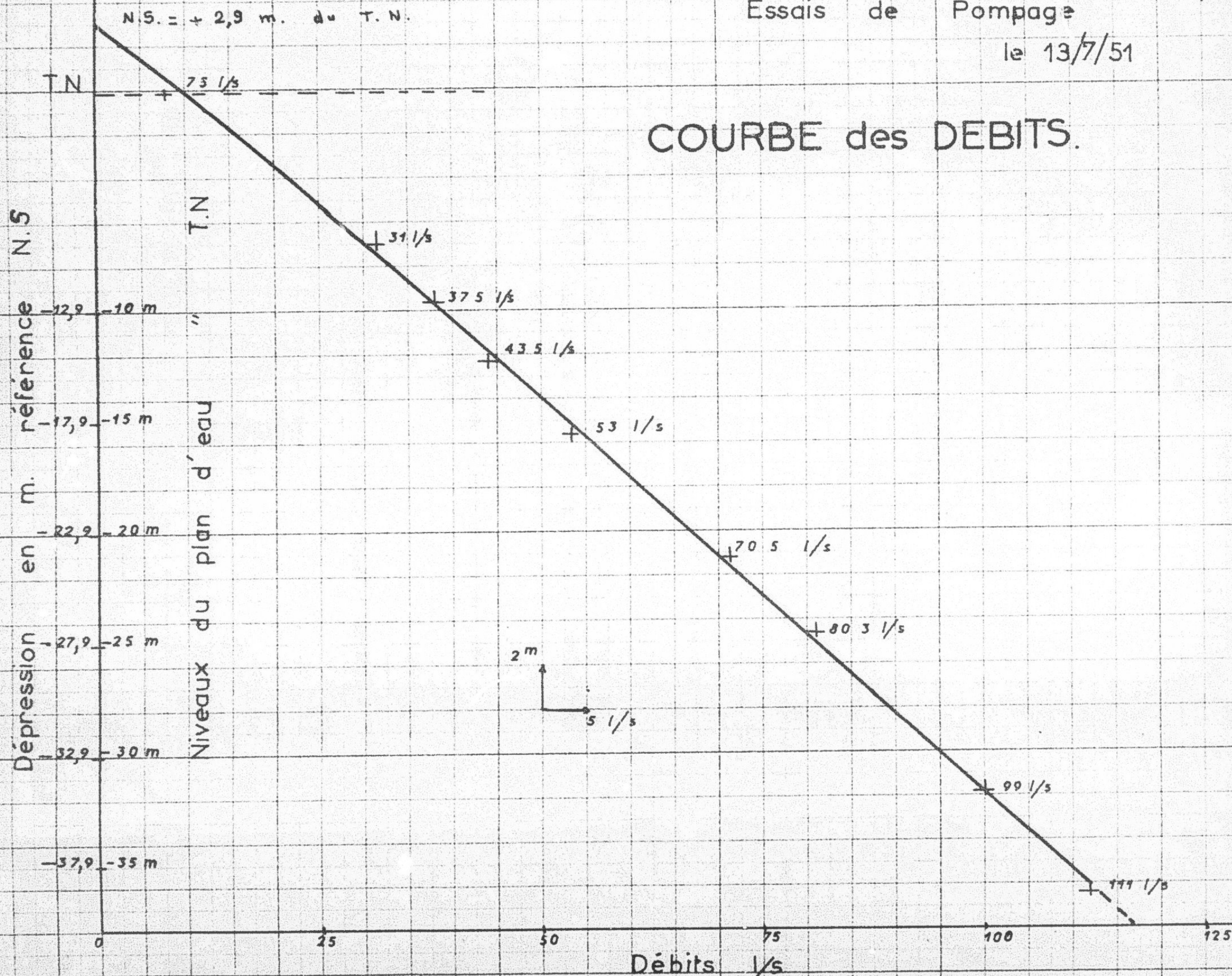
100

125

D.T.P.
M.I.E
S.S.S.

Sondage de Sbeitla n° 3 (7078/4)
Essais de Pompage
le 13/7/51

COURBE des DEBITS.



c) N° 6800 /4

Coordonnées (39 g 12 ' 50 "

Profondeur (7 g 53 ' 50 "

Totale : 370 mm.

Forages : de 0, à - 33 en 20 "

de - 33 à - 174 en 17 " 3/4

de - 174 à - 370 en 11 " 3/4

2-1- QUANTITE D'EAU DISPONIBLE

Les trois forages débitent 322.970 m3 / mois

Le périmètre aura besoin de 322.840 m3 / mois

c) Sondage 7078/ 4

1°) Quantité d'eau disponible

Le débit fictif continu de ce forage est de 77 l/s avec un débit spécifique de 2,5 l/s.

Par mesure de sécurité ce forage va être exploité à raison de 88 l/s pendant 20 heures ce qui nous donne une quantité d'eau journalière pendant le mois de pointe .

$$\frac{88 \times 20 \times 3.600 \times 31}{1.000} = 196.416 \text{ m}^3 / \text{mois}$$

2°) Qualité d'eau

l'analyse chimique de l'eau de ce forage effectuée en 1951 a donné les résultats suivants :

CA	162
NA	289
MG	80
SO	562
CL ⁴	408
CO	132
DH ³	72
PH	7,3

.../...

Cette eau a une conductivité 2,266. microh / cm. Le rapport d'absorption de sodium de cette eau est de :

$$P.A.S. = \frac{NA}{\sqrt{\frac{1}{2} Mg + CA}} = 4,8$$

d'après le diagramme de reverside cette eau se classe dans la catégorie C4 S1 c'est une/ ^{eau} de salinité élevée et doit être utilisée avec précaution par contre le degré d'alcalisation est faible c'est une eau faiblement sodique (S1) qui peut être utilisée pour l'irrigation de presque tous les sols avec peu de degré d'apparition de teneur nuisible de sodium échangeable.

b) Forage 6750

1^a) Quantité d'eau disponible

Le débit finitif continu est de 33,7 l/s
avec un débit spécifique de 0,6 l/s/

Ce forage est à équiper à raison de 39 l/s pendant 18 heures de pompage par jour. Ce forage permet d'avoir une quantité d'eau pendant le mois de pointe.

$$\frac{39 \times 31 \times 18 \times 3.600}{1.000} = 78.343 \text{ m}^3 / \text{seconde}$$

2^a) Qualité d'eau

L'analyse chimique de l'eau effectuée en 1949 a donné les résultats suivants :

CA	=	193
Mg	=	122
Na	=	516
SO	=	886
CL ^A	=	696
CO	=	144
Ex. ³ s	=	2.592
D ²	=	97 ²
PH	=	6.9

Cette eau a une conductivité de 3.662 microh/ cm.

.../...

Le rapport d'absorption de sodium de cette eau est de :

$$P.A.S. = \frac{NA}{\sqrt{1/2 Mg + CA}} = 7,8$$

Cette eau se classe d'après le diagramme de reverside dans la catégorie C4 c'est une eau de salinité élevée ne peut être utilisée que sur des sols à texture grossière. C'est une eau fortement sodique S3 qui peut provoquer l'accumulation de quantités nuisibles de sodium échangeable.

Forage N° 6800

1°) Quantité d'eau disponible

Le débit fictif continu de ce forage est de 16,6 avec un débit spécifique 0,80 l/s.

Ce forage est à équiper à raison de 24 l/s pendant 18 heures de pompage par jour.

Ce forage permet d'avoir une quantité d'eau pendant 1 mois de pointe :

$$\frac{24 \text{ l} \times 3.600 \times 20}{1.000} = 48.211 \text{ m}^3$$

2°) Qualité d'eau

L'analyse chimique de l'eau effectuée en 1950 a donné les résultats suivants :

Ca	= 183
Mg	= 108
Na	= 471
SO	= 785
CL ⁴	= 621
CO ₃	= 150
Ex.s	= 2.390
D ²	= 882
PH	= 7

.../...

Le rapport d'absorption de sodium de cette eau est de :

$$P.A.S. = \frac{NA}{\sqrt{1/2 Mg + CA}} = 7,8$$

Cette eau se classe d'après le diagramme de reverside dans la catégorie C4 c'est une eau de salinité élevée ne peut être utilisée que sur des sols à texture grossière. C'est une eau fortement sodique S3 qui peut provoquer l'accumulation de quantités nuisibles de sodium échangeable.

Forage N° 6800

1°) Quantité d'eau disponible

Le débit fictif continu de ce forage est de 16,6 avec un débit spécifique 0,80 l/s.

Ce forage est à équiper à raison de 24 l/s pendant 18 heures de pompage par jour.

Ce forage permet d'avoir une quantité d'eau pendant 1 mois de pointe :

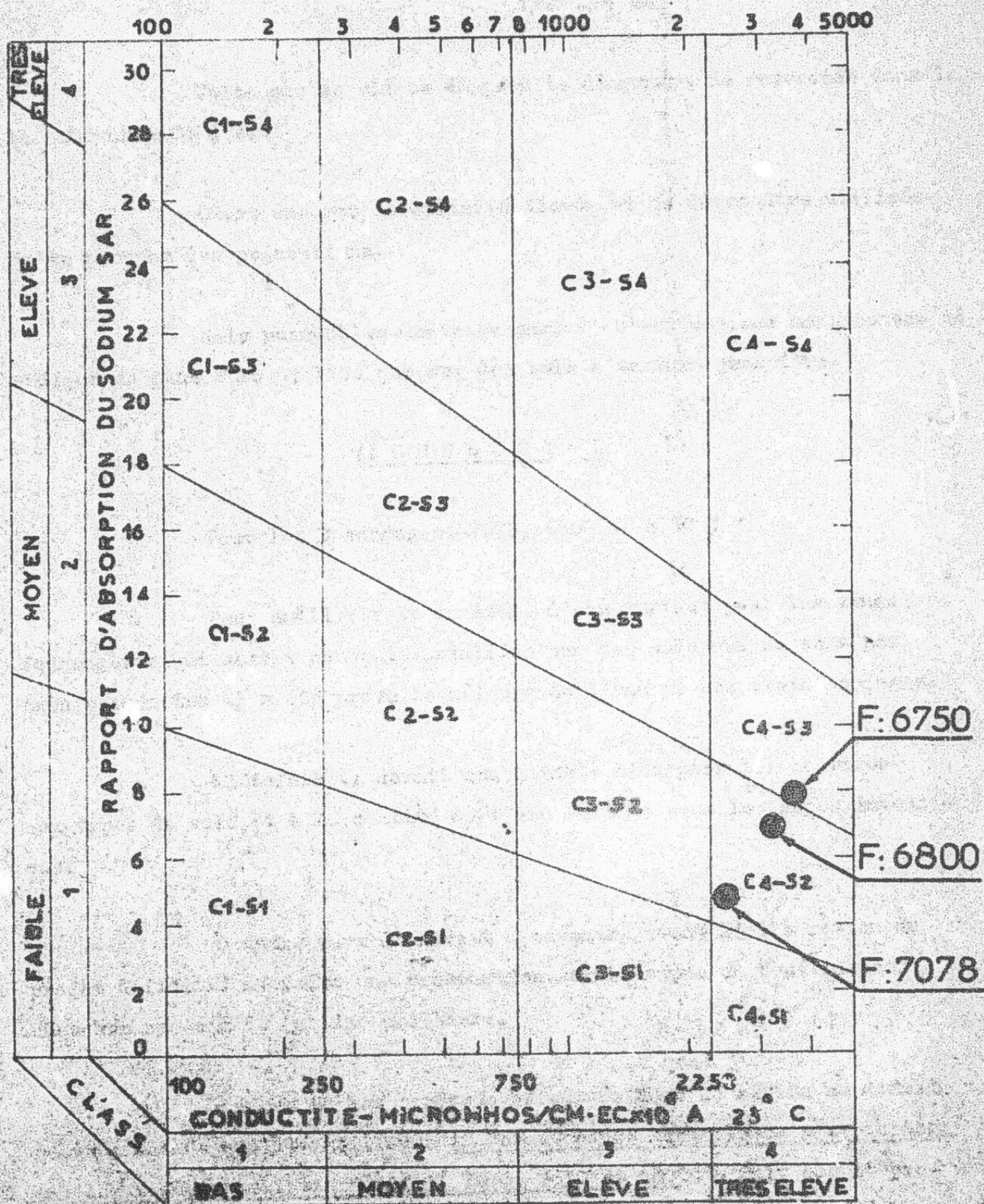
$$\frac{24 \text{ l} \times 3.600 \times 20}{1.000} = 48.211 \text{ m}^3$$

2°) Qualité d'eau

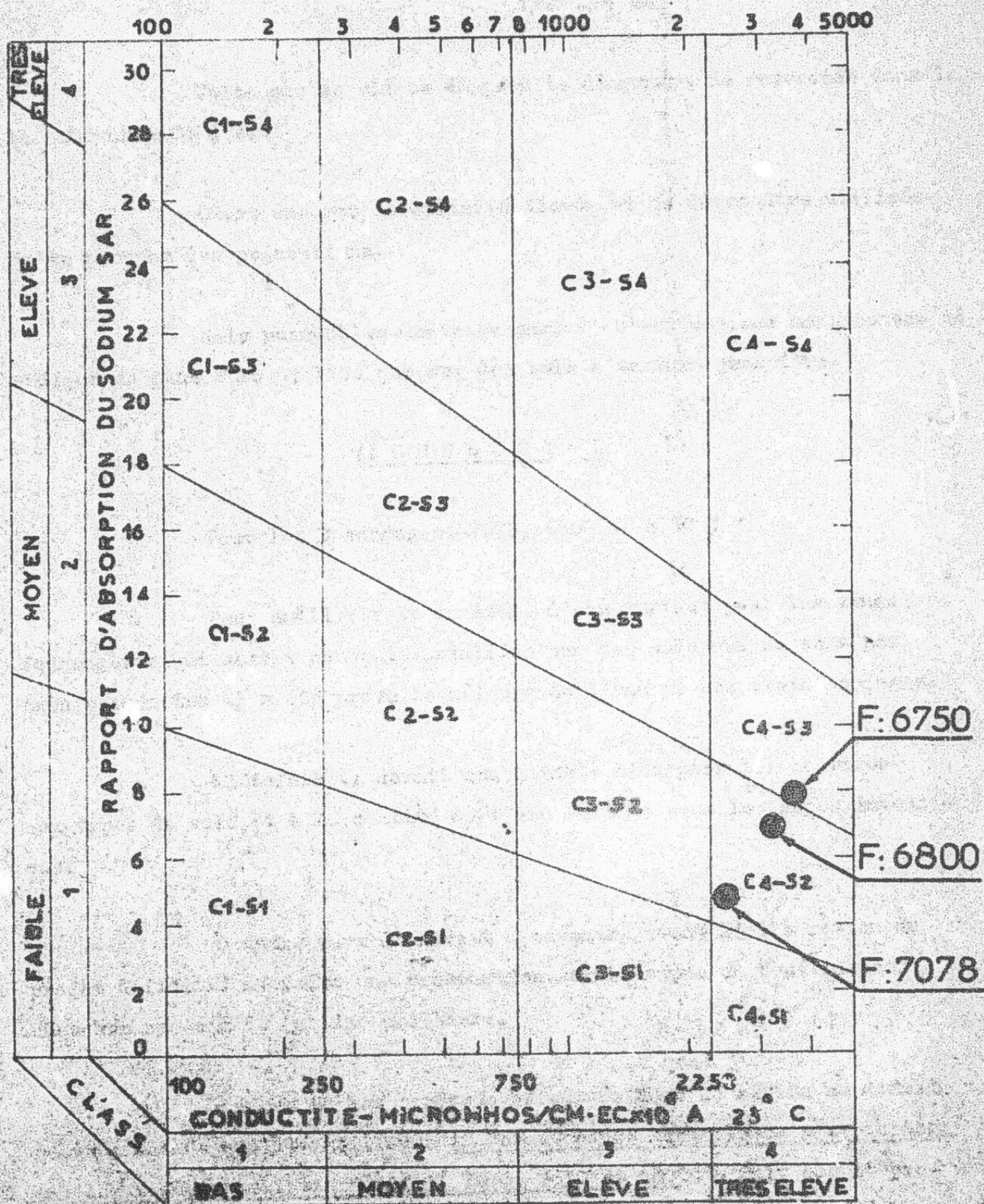
L'analyse chimique de l'eau effectuée en 1950 a donné les résultats suivants :

Ca	= 183
Mg	= 108
Na	= 471
SO	= 785
CL ⁴	= 621
CO ₃	= 150
Ex.s	= 2.390
D ²	= 882
PH	= 7

.../...



CLASSIFICATION DES EAUX



CLASSIFICATION DES EAUX

Cette eau a une conductivité de 3.216 microh/ cm
le rapport d'absorption de sodium de cette eau est de :

$$P.A.S. = \frac{NA}{1/2 Mg + CA} = 6,8$$

Cette eau se classe d'après le diagramme de reverside dans la
la catégorie C4 S 2.

C'est une eau de salinité élevée et ne devra être utilisée
qu'en prenant des précautions.

Sols perméables drainage parfait c'est une eau moyennement so-
dique ne peut être utilisé que sur des sols à texture grossière.

(CONCLUSION)

Pour les 3 sondages (7078, 6800 et 6750)

Pour améliorer la quantité d'eau surtout pour les zones
fourragères qui seront souvent installées sur des sols qui ne sont pas
très perméables il a été prévu le mélange de l'eau de ces trois sondages.

Toutefois il serait souhaitable d'adapter les cultures
aux types de sols et à la qualité de l'eau surtout pour les zones intensi-
ves.

D'autre part il serait nécessaire avant l'élaboration du
projet définitif de faire une prospection sur la nappe de Sbeitla pour
chercher une eau de qualité meilleure.

Au cas où les sondages effectués dans la région ne donnent
pas une eau de qualité meilleure il serait plus rentable de n'exploiter
que les sondages existants soit (7078, 7650 et 6800) du fait que le pro-
blème posé se rapporte plus à la qualité de l'eau qu'à sa quantité.

.../...

2,2 Options Agricoles

Le périmètre de Sbeitla sera composé d'un secteur intensif comportant 40 % environ de plantation : amandiers, oliviers, abricotiers associés à des cultures d'hiver .

20 % en cultures annuelles

15 % d'assolement intensif axé principalement sur la production fourragère.

25 % d'un secteur extensif basé sur l'utilisation de l'eau d'hiver et consacré essentiellement à la fétuque .

Le Secteur intensif sera installé sur :

La zone A sur 450 ha.

La zone B sur 50 ha.

La zone C sur 50 ha.

Le secteur extensif sera installé sur :

La zone B sur 50 ha

La zone C sur 200 ha.

2,3) Besoins en eau d'irrigation

Les besoins en eau d'irrigation ont été fixés comme suit
(Voir tableau I)

2,4) Superficie irrigable

2,4-1.- 532 ha. intensifs seront irrigués avec des besoins mensuels différents selon la nature des cultures (voir tableaux II, III et IV)

2,4-2.- 250 ha. extensif seront irrigués avec un besoin mensuel de 600m³ par ha. (Voir tableaux III; et IV)

..../..

2,2 Options Agricoles

Le périmètre de Sbeitla sera composé d'un secteur intensif comportant 40 % environ de plantation : amandiers, oliviers, abricotiers associés à des cultures d'hiver .

20 % en cultures annuelles

15 % d'assolement intensif axé principalement sur la production fourragère.

25 % d'un secteur extensif basé sur l'utilisation de l'eau d'hiver et consacré essentiellement à la fétuque .

Le Secteur intensif sera installé sur :

La zone A sur 450 ha.

La zone B sur 50 ha.

La zone C sur 50 ha.

Le secteur extensif sera installé sur :

La zone B sur 50 ha

La zone C sur 200 ha.

2,3) Besoins en eau d'irrigation

Les besoins en eau d'irrigation ont été fixés comme suit
(Voir tableau I)

2,4) Superficie irrigable

2,4-1.- 532 ha. intensifs seront irrigués avec des besoins mensuels différents selon la nature des cultures (voir tableaux II, III et IV)

2,4-2.- 250 ha. extensif seront irrigués avec un besoin mensuel de 600m³ par ha. (Voir tableaux III; et IV)

..../..

CONSUMMATIONS EN EAU PRELEVÉES ET ANNUELLES PREVUES POUR

LE PERIMETRE IRRIGUE DE

EL BEITLA

CONSUMMATIONS - EN EAU - PRELEVUES																							
M O I S	PARCELLE (A) -												PARCELLE (B) -		PARCELLE (C) -		TOTAL A + B + C	D E B I T					
	SECTEUR I			SECTEUR II		SECTEUR III		SECTEUR IV		SECTEUR V		Périmètre extensif 50ha	Périmètre intensif 50ha	Périmètre extensif 200 ha	Périmètre intensif 50ha								
	Fruitières maraichères 20ha.	Fruitières herbacées 85 ha.	Total 107 ha.	Fruitières 50 plants/ha 150ha.	Fruitières Herbacées 82 ha.	Fruitières Herbacées 55 ha.	Fruitières 100 plants/ha 40 ha.																
JANV	470	9.400	470	39.050	49.350	-	-	470	38.540	470	25.850	-	-	505	29.250	440	22.000	585	117.000	440	22.000	303.990	113,4
FEBVRIER	520	10.400	415	35.275	45.675	-	-	415	34.030	415	22.825	-	-	555	27.750	420	21.000	555	111.000	420	21.000	283.280	117,0
MARS	570	11.400	360	30.600	42.000	-	-	360	24.520	360	19.800	-	-	520	26.000	555	29.250	520	104.000	585	29.250	279.820	104,4
AVRIL	675	13.500	240	20.400	33.900	200	30.000	240	19.680	240	13.200	260	10.400	210	10.500	455	22.750	250	42.000	455	22.750	205.180	79,1
MAI	1040	20.800	450	38.250	59.050	300	45.000	450	36.900	450	24.750	520	20.800	-	-	540	27.000	-	-	540	27.000	240.500	85,7
JUIN	1450	29.000	400	34.000	38.000	400	60.000	400	32.800	400	22.000	570	22.800	-	-	900	45.000	-	-	900	45.000	290.600	112,1
JUILLET	1660	33.200	400	34.000	76.200	400	60.000	400	32.800	400	22.000	650	26.000	-	-	1.005	50.250	-	-	1.005	50.250	308.500	115,1
AOUT	1570	31.400	400	34.000	65.400	400	60.000	400	32.800	400	22.00	650	26.000	-	-	990	49.500	-	-	990	49.500	305.200	112,0
SEPT	990	19.800	325	27.625	47.425	300	45.000	325	26.650	325	17.875	390	15.300	-	-	685	34.250	-	-	635	34.250	221.050	85,3
OCT	675	13.500	430	36.550	50.050	200	30.000	430	35.260	430	23.650	260	10.400	190	9.500	340	17.000	190	38.000	340	17.000	230.860	80,1
NOVE	470	9.400	470	39.950	49.350	-	-	470	38.540	470	25.850	-	-	540	27.000	400	20.000	540	108.000	400	20.000	280.740	111,7
DEC	520	10.400	520	44.200	45.675	-	-	520	42.640	520	28.600	-	-	600	30.000	470	23.500	600	120.000	470	23.500	322.840	120,9
TOTAL :	10610	212.200	4.880	414.800	627.000	2200	130.000	4.880	400.160	4.880	268.400	3300	132.000	3200	160.000	7.230	361.500	3.200	640.000	7.230	361.500	3.280.560	1.138,9

[illegible]

TABLEAU - A - II -

CONSUMATION EN EAU MENSUELLE ET ANNUELLE POUR LE
PERIMETRE IRRIGUE DE SAGUILLA

PARCELLE - A -

S E C T E U R I		TOTAL Secteur I 105 ha	S E C T E U R II Fruitiers 50 pieds /ha. 150 ha.		S E C T E U R III Fruitiers herbacées 55ha		S E C T E U R IV Fruitiers herbacées 55ha		S E C T E U R V Fruitiers 100 pieds /ha 40 ha		VOLUME Parcelle A	DEBIT PISC TIF CONTI- NU
Fruitiers herbacées 20ha	Fruitiers herbacées 85ha											
JANV	470	9.400	470			470	38.540	470	25.850	-	113.740	42,4
FEB	520	10.400	415			415	34.030	415	22.825	-	102.520	42,3
MARS	570	11.400	360			360	29.520	360	19.800	-	91.320	34,0
AVRIL	675	13.500	240	200	30.000	240	19.680	240	13.200	260	107.180	41,3
MAI	1040	20.800	450	300	45.000	450	36.900	450	24.750	520	186.500	69,6
JUIN	1450	29.000	400	400	60.000	400	32.800	400	22.000	570	200.600	77,3
JUIL	1660	33.200	400	400	60.000	400	32.800	400	22.000	650	208.000	77,6
AOUT	1570	31.400	400	400	60.000	400	32.800	400	22.000	650	206.200	77,9
SEPT	990	19.800	325	300	45.000	325	26.650	325	17.875	390	152.500	58,8
OCT	675	13.500	430	300	30.000	430	35.260	430	23.650	260	149.360	55,7
NOV	470	9.400	470	-	-	470	38.540	470	25.850	-	113.740	43,8
DEC	520	10.400	520	-	-	520	42.640	520	28.500	-	125.840	43,6
	10610	212.800	4.880	2.200	330.000	4.880	400.160	4.880	268.400	3.300	1.757.560	865,9

TABLEAU - A - II -

CONSUMATION EN EAU MENSUELLE ET ANNUELLE POUR LE
PERIMETRE IRRIGUE DE SAGUILLA

PARCELLE - A -

S E C T E U R I		TOTAL Secteur I 105 ha	S E C T E U R II Fruitiers 50 pieds /ha. 150 ha.		S E C T E U R III Fruitiers herbacées 55ha		S E C T E U R IV Fruitiers herbacées 55ha		S E C T E U R V Fruitiers 100 pieds /ha 40 ha		VOLUME Parcelle A	DEBIT PISC TIF CONTI- NU
Fruitiers herbacées 30ha	Fruitiers herbacées 85ha											
JANV	470	9.400	470			139.950	470	25.850	-	-	113.740	42,4
FEB	520	10.400	415			35.275	415	22.825	-	-	102.520	42,3
MARS	570	11.400	360			30.600	360	19.800	-	-	91.320	34,0
AVRIL	675	13.500	240	200	30.000	20.400	240	13.200	260	10.400	107.180	41,3
MAI	1040	20.800	450	300	45.000	30.250	450	24.750	520	20.800	186.500	69,6
JUIN	1450	29.000	400	400	60.000	34.000	400	22.000	570	22.800	200.600	77,3
JUIL	1660	33.200	400	400	60.000	34.000	400	22.000	650	26.000	208.000	77,6
AOUT	1570	31.400	400	400	60.000	34.000	400	22.000	650	26.000	206.200	77,9
SEPT	990	19.800	325	300	45.000	27.625	325	17.875	390	15.600	152.850	58,8
OCT	675	13.500	430	300	30.000	36.750	430	23.650	260	10.400	149.360	55,7
NOV	470	9.400	470	-	-	39.950	470	25.850	-	-	113.740	43,8
DEC	520	10.400	520	-	-	44.200	520	28.500	-	-	125.840	43,6
TOTAL	10610	212.800	4.880	2.200	330.000	414.800	4.880	268.400	3.300	132.000	1.757.560	865,9

Tableau III

(I) CONSOMMATION EN EAU MENSUELLES ET ANNUELLES

PREVUES POUR LA PARCELLE

" B "

C o n s o m m a t i o n s - e n e a u - p r e v u e s						
MOIS	Périmètre extensif		Périmètre intensif		Total	Débit
	50 ha		50 ha		100 ha	Fictif continu
JANVIER	585	29.250	440	22.000	51.250	19,1
FEVRIER	555	27.750	420	21.000	48.750	20,1
M A R S	520	26.000	585	29.250	55.250	20,6
AVRIL	210	10.500	455	22.750	33.250	12,8
M A I	-	-	540	27.000	27.000	10,0
J U I N	-	-	900	45.000	45.000	17,3
JUILLET	-	-	1.005	50.250	50.250	18,7
AOUT	-	-	990	49.500	49.500	18,4
SEPTEMBRE	-	-	685	34.250	34.250	13,2
OCTOBRE	190	9.500	340	17.000	26.500	9,8
NOVEMBRE	540	27.000	100	20.000	47.000	18,3
DECEMBRE	600	30.000	470	23.500	53.500	20,7
TOTAL :	3.200	162.000	7.230	361.500	524.500	199,0

Tableau III

(I) CONSOMMATION EN EAU MENSUELLES ET ANNUELLES

PREVUES POUR LA PARCELLE

" B "

C o n s o m m a t i o n s - e n e a u - p r e v u e s						
M O I S	P é r i m è t r e e x t e n s i f		P é r i m è t r e i n t e n s i f		Total	D é b i t
	50 ha		50 ha		100 ha	Fictif continu
JANVIER	585	29.250	440	22.000	51.250	19,1
F E V R I E R	555	27.750	420	21.000	48.750	20,1
M A R S	520	26.000	585	29.250	55.250	20,6
A V R I L	210	10.500	455	22.750	33.250	12,8
M A I	-	-	540	27.000	27.000	10,0
J U I N	-	-	900	45.000	45.000	17,3
J U I L L E T	-	-	1.005	50.250	50.250	18,7
A O U T	-	-	990	49.500	49.500	18,4
S E P T E M B R E	-	-	685	34.250	34.250	13,2
O C T O B R E	190	9.500	340	17.000	26.500	9,8
N O V E M B R E	540	27.000	100	20.000	47.000	18,3
D E C E M B R E	600	30.000	470	23.500	53.500	20,7
TOTAL :	3.200	160.000	7.230	361.500	521.500	199,0

CONSUMMATION EN EAU MENSUELLES ET ANNUELLES

PREVUES POUR LA PARCELLE

" C "

C o n s o m m a t i o n - e n - e a u - p r e v u e s						
M O I S	Périmètre extensif		Perimètre intensif		Total	Débit
	200 ha		50 ha		250 ha	fictif continu
JANVIER	585	117.000	440	22.000	139.000	51,8
FEVRIER	555	111.000	420	21.000	132.000	54,5
M A R S	520	104.000	585	29.250	133.250	49,7
A V R I L	210	42.000	455	22.750	64.750	24,9
M A I	-	-	540	27.000	27.000	10,0
J U I N	-	-	900	45.000	45.000	17,3
JUILLET	-	-	1.005	50.250	50.250	18,7
A O U T	-	-	990	49.500	49.500	18,5
SEPTEMBRE	-	-	685	34.250	34.250	9,7
OCTOBRE	190	38.000	340	17.000	55.000	20,5
NOVEMBRE	540	108.000	400	20.000	128.000	49,5
DECEMBRE	600	120.000	470	23.500	143.500	56,1
TOTAL :	3.200	1640.000	7.230	362.000	1.001.500	381,2

← ((CHAPITRE - 3 -)) →

MODALITE DES IRRIGATIONS

3-1 SYSTEME D'IRRIGATION

Nous préconisons :

a) Pour les plantations : l'irrigation par cuvettes!

Ce système très répandue en Tunisie consiste à diriger l'eau au moyen de séguias, dans des aires bien planes ceinturant les plantes à irriguer.

La construction de séguias relève des façons culturales

b) Pour les cultures maraichères : l'irrigation sera effectuée par calants alimentés par des sillons de 10 cm. de largeur et 10 cm de profondeur. Ce système permet d'éviter les dangers d'alcalisation de sols et est très répandu en TUNISIE.

c) Pour les cultures fourragères : l'irrigation par petits sillons

Ce système consiste à canaliser l'eau dans des sillons de 10 cm de large sur 10 cm de profondeur espacés de 0,60 m. environ. Les sillons facilitent l'écoulement de l'eau à la surface du sol et permettent d'éviter les nivellements coûteux que nécessitent les autres systèmes d'irrigation par ruissellement, tel que l'irrigation à la planche ou par calants.

Pour construire les sillons, on utilise en général des travaux sillonneux (corrugators) équipé de 2 à 4 sabots métalliques!

.../...

3,2 PARAMETRE DE L'IRRIGATION

3,2-1) Dose d'irrigation

Pour obtenir la percolation des sols il est nécessaire d'appliquer des doses élevées en hiver .

Par contre en été, les doses seront plus faibles et moins espacées pour maintenir dans la couche superficielle un taux d'humidité satisfaisant.

Ces doses seront déterminées en fonction de la perméabilité du sol.

3,2-2) Débit à la raie ou au sillon

Ce débit sera déterminé expérimentalement après la construction du réseau, pour l'adopter aux conditions locales, pentes du terrain, couverture végétale, vitesse d'infiltration, longueur et forme des sillons.....

En cours d'irrigation il est recommandé de réduire le débit lorsque l'eau atteint l'extrémité aval de la parcelle afin de diminuer les pertes en colatures.

3,2-3) Longueur de ruissellement

Nous avons adopté des longueurs de ruissellement comprises entre 100 et 180 m.

3,2-4) Débit d'irrigation

a) Débit fictif continu

Le débit fictif continu permettant de couvrir les besoins du périmètre pendant le mois de pointe (DECEMBRE) s'élève à

$$q' = \frac{322.840}{26.784} = 120,5 \text{ l/s}$$

.../...

b) Débit pratique d'irrigation

L'irrigation n'étant pratiquée que durant le jour (14 heures)
le débit nécessaire pour irriguer ces périmètres pendant cet intervalle
de temps est de 207 l/s.

c) Modules ou main d'eau

La valeur des modules est fixée à 20,30 et 40 l/s

3,3) MODE DE TRANSPORT DE L'EAU

1°) ZONE A

SECTEUR I.- L'eau du forage N° 7078 est acheminée à partir d'un bac
de départ à la parcelle^I par une conduite en béton armé de diamètre 500
et de longueur 600 ml.

En tête du secteur l'eau est partagée en deux canaux
secondaires du type SOCOMAN 608 de longueur totale de 2.250 ml.

A partir des canaux secondaires l'eau est déversée en tête
des séguis et des sillons au moyen de siphons en matière plastique.

SECTEUR II.- Ce secteur est partagé par la topographie en 2 quartiers:

Le quartier N° 1.- Se trouve au Nord de la conduite reliant
les 2 réservoirs R1 R2.

Un canal R1 A type SOCOMAN 608 achemine l'eau à la côte
533 dominant le périmètre.

A ce canal sont branchées des antennes en conduites en
mortier de ciment alimentent des pots californiens en eau qui se déversent
dans des séguis en terre. Une autre partie par des conduites BAUERS

Ce système permet d'irriguer les zones les plus irrégulières
en topographie sans demander des travaux de terrassement importants.

Quartier N° 2 :- se trouve au Sud de la conduite R1 R2

L'eau est amenée en tête de la parcelle à partir des canaux type "SOCOMAN" qui sont alimentés par la conduite R1 R2/.

SECTEUR III:- Ce secteur est partagé par la topographie en 2 quartiers

Quartier N° 1 :- Une conduite branchée sur la conduite principale alimente des pots californiens qui déversent l'eau dans les séguins.

Quartier N° 2:- Une conduite branchée sur la conduite alimentant la zone C alimente également un réseau de canaux type "SOCOMAN"

SECTEUR IV:- La partie Est de ce secteur est alimentée en eau à partir du réservoir R 2.

Un réseau de canaux type "SOCOMAN" est branché sur la conduite X!

La partie Ouest de ce secteur est alimentée à partir du réservoir R1.

SECTEUR V:- L'eau est amenée en tête des parcelles par des canaux type "SOCOMAN".

Ce réseau de canaux est alimenté à partir du réservoir R2

3.4) AMENAGEMENT TYPE DES PARCELLES

L'aménagement des parcelles comprend :

- Le réseau d'irrigation
- des fossés de colature
- des émissaires
- des brises-vent

Le brise-vent extérieur des parcelles sera en eucalyptus

Le brise-vent intérieur des parcelles sera en oliviers.

-(C H A P I T R E - * - IV -)

CARACTERISTIQUES DE L'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE



L'aménagement projeté comprend :

- 2 stations de pompage
- 3 conduites de refoulement
- 2 réservoirs de Stockage
- Un réseau d'irrigation
- Un réseau d'assainissement

4,1) STATIONS DE POMPAGE

a) La station de pompage prévue pour le forage N° 7078/4 abritera un groupe moto-pompe composé d'un moteur Diesel, d'un moteur de secours et d'une pompe immergée à axe vertical.

Le calcul de l'installation repose sur les bases suivantes

- Débit d'exploitation, : 88 l/s
- Débit spécifique : 2,80 l/s
- Altitude du T.N. : 528 m.
- Altitude du bassin réservoir 524
- Dénivellation 4 mètres
- Niveau statique + 2,9
- Abaissement de la nappe - 31,4
- Dénivellation piézométrique - 28,5
- P.D.C. 1,6 m.
- Hauteur totale de pompage 26,1
- Arrondi à 30 m.
- Puissance du groupe

$$\frac{88 \times 30 \times 1,3}{75 \times 0,6} = 72 \text{ CV.}$$

...../.....

b) Une 2^{ème} station de pompage est prévue pour les forages N° 6750/4 et N° 6800/4 abritera 2 groupes moto-pompe composés chacun d'un moteur DIESEL et d'une pompe immergée à axe vertical.

a-1) Forage 6750

Le calcul de l'installation repose sur les bases suivantes:

- Débit d'exploitation 39 l/s
- Débit spécifique 0,61/s
- Altitude du T.N. 533 m.
- Altitude du bassin réservoir 533 m.
- Dénivellation 0 m.
- Niveau statique + 12,7
- Abaissement de la nappe - 65 m.
- Dénivellation piézométrique - 52,3
- P.D.C. 0,5
- Hauteur Total du pompage = 53,0

Puissance du groupe

$$\frac{39 \times 53,0 \times 1,3}{75 \times 0,6} = 59 \text{ CV}$$

a-2) Forage 6800

- Débit d'exploitation = 24 l/s
- Débit spécifique = 0,8 l/s
- Altitude du T.N. = 530 m.
- Altitude du bassin réservoir = 533 m.
- Dénivellation = + 3 m.
- Niveau statique = 8,1 m.
- Abaissement de la nappe = - 30 m.
- Dénivellation piézométrique - 21, 9 m.
- Perte de charge = 0, 5
- Hauteur totale de pompage = 25 m.
- Puissance du groupe

$$\frac{24 \times 26 \times 1,3}{0,6 \times 75} = 17 \text{ CV}$$

.... / ...

4,2) CONDUITES DE REFOULEMENT

- Conduite de refoulement reliant le sondage 7078 au réservoir II le diamètre de la conduite est donné par la formule de BRESSE

$$D = 1,5 \sqrt[3]{\frac{V \cdot Q}{88}}$$

$$D = 1,5 \sqrt[3]{\frac{V \cdot 88}{88}} = 500 \text{ mm}$$

- Conduite de refoulement reliant le sondage 6750 au réservoir N° 1

$$D = 1,5 \sqrt[3]{\frac{V \cdot 39}{88}} = 300 \text{ mm}$$

- Conduite de refoulement reliant le sondage 6800 au réservoir N° 1

$$D = 1,5 \sqrt[3]{\frac{V \cdot 24}{88}} = 250 \text{ mm}$$

4,3 RESERVOIR DE STOCKAGE

La durée de pompage étant supérieure à la durée d'irrigation il est nécessaire de prévoir des réservoirs de stockage.

La quantité d'eau totale à stocker par jour sera de

$$\left[88 \times 3.600 \times 6 \right] + \left[(39 + 24) \times 3.600 \times 4 \right] = 2.800 \text{ m}^3$$

L'emplacement des réservoirs nous permet d'envisager 3 solutions en fonction du périmètre à irriguer dont la côte la plus élevée serait de 533 dans le secteur II :

SOLUTION I. - Un réservoir unique de capacité 2.800 placé au milieu des sondages 7078 et 6750.

C'est une solution qui nous permet d'avoir un mélange de l'eau à irriguer sur les secteurs (2,3,4,5 B & C) Mais compte tenu de la situation du sondage 7078 qui donne la plus grande partie de l'eau (88 l/s) côte 528 cette solution devient très chère.

.../...

a) au point de vue coût d'infrastructure :

- Conduite de refoulement sondage 7078 au réservoir 1.200 m³ Ø 500
- Conduite de refoulement sondage 6750 et 6800 " 600 m³ Ø 300

b) au point de vue exploitation

- Le refoulement de l'eau du forage ... à la côte de 533 nécessitera un moteur plus puissant ce qui entraînera une consommation de gas-oil supplémentaire.

SOLUTION II.-

Cette solution comprend 2 réservoirs :

-a) Un réservoir R1 de capacité de 1.000 m³ sera installé à la côte 534 pour constituer une réserve d'eau pour les forages 6800 et 6750.

-b) Un réservoir R2 de capacité 1.800 m³ sera installé à la côte 533 et alimenté :

- d'une part par le sondage 7078
- d'autre part par les sondages 6750 et 6800 par l'intermédiaire d'un canal type " SOCOMAN".

Cette solution nous permet d'utiliser le tronçon de canal pour l'irrigation du secteur II.

Cette solution revient moins chère que la solution I mais elle présente également les mêmes inconvénients d'exploitation coût très élevé du mètre cube d'eau pompée du forage 7078

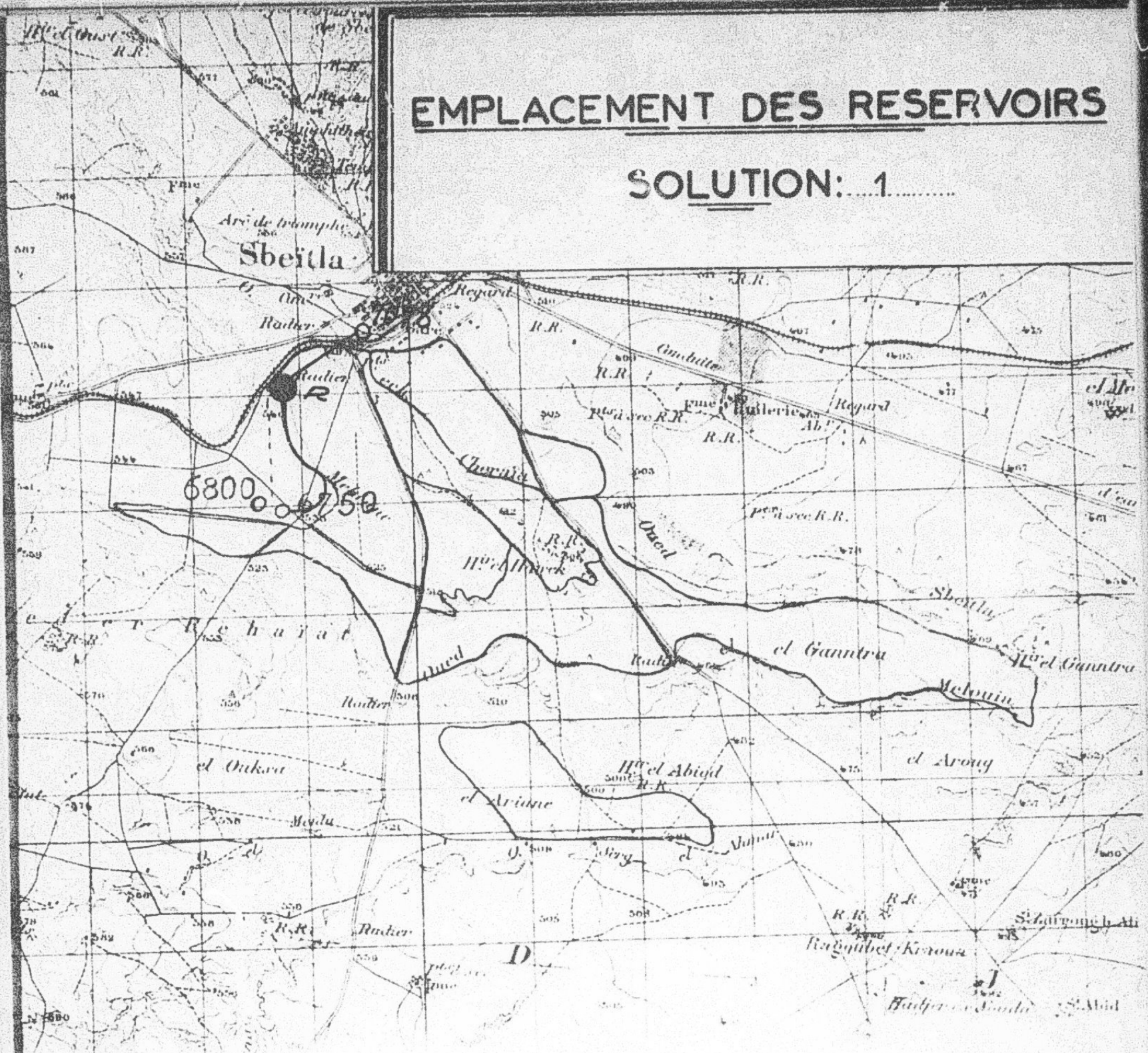
SOLUTION III.- Cette solution envisage la création de 2 réservoirs

a) Réservoir R1 de capacité 1.000 mètres cubes sera installé à la côte 533 près des forages 6750 et 6800.

.../...

EMPLACEMENT DES RESERVOIRS

SOLUTION: 1.....



LEGENDE.

● Réservoir.

EMPLACEMENT DES RESERVOIRS

SOLUTION: 2

The map shows the Sbeitla region in Tunisia. The proposed locations for the two reservoirs are marked as RA and RB. RA is located near the town of Sbeitla, and RB is located further west. A canal is proposed to connect the two reservoirs, passing through the town of Sbeitla. The map also shows the town of Sbeitla, the town of Sbeitla, and the town of Sbeitla. The map includes contour lines, roads, and various geographical features.

EMPLACEMENT DES RESERVOIRS

SOLUTION: 2

The map shows the Sbeitla region in Tunisia. The proposed locations for the two reservoirs are marked as RA and RB. RA is located near the town of Sbeitla, and RB is located further west. A canal is proposed to connect the two reservoirs, passing through the town of Sbeitla. The map also shows the town of Sbeitla, the town of Sbeitla, and the town of Sbeitla. The map includes contour lines, roads, and various geographical features.

EMPLACEMENT DES RESERVOIRS

SOLUTION: 2

The map shows the Sbeitla region in Tunisia. The proposed locations for the two reservoirs are marked as RA and RB. RA is located near the town of Sbeitla, and RB is located further west. A canal is proposed to connect the two reservoirs, passing through the town of Sbeitla. The map also shows the town of Sbeitla, the town of Sbeitla, and the town of Sbeitla. The map includes contour lines, roads, and various geographical features.

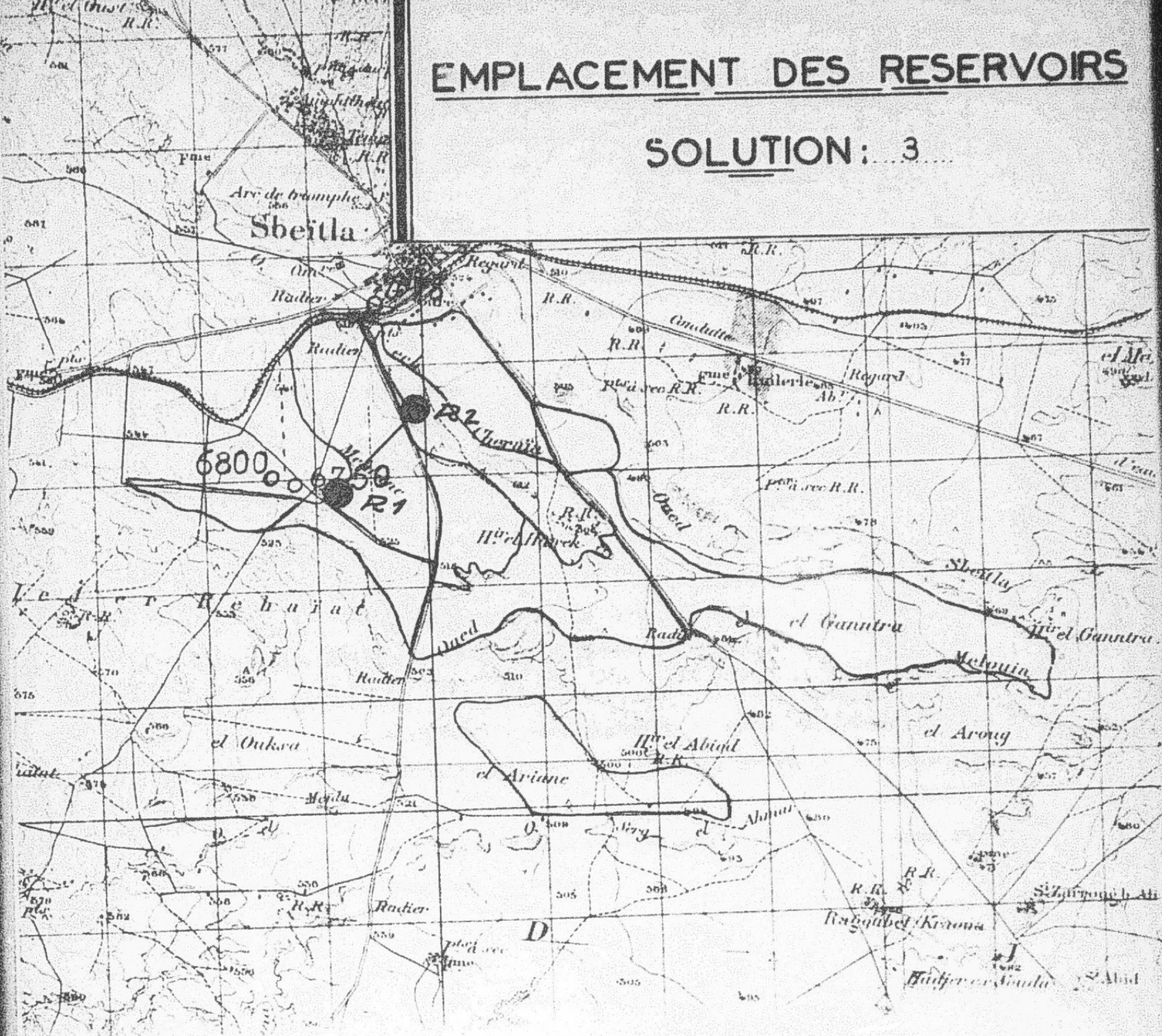
EMPLACEMENT DES RESERVOIRS

SOLUTION: 2

The map shows the Sbeitla region in Tunisia. The proposed locations for the two reservoirs are marked as RA and RB. RA is located near the town of Sbeitla, and RB is located further west. A canal is proposed to connect the two reservoirs, passing through the town of Sbeitla. The map also shows the town of Sbeitla, the town of Sbeitla, and the town of Sbeitla. The map includes contour lines, roads, and various geographical features.

EMPLACEMENT DES RESERVOIRS

SOLUTION: 3



LEGENDE.

● Réservoir

Ce réservoir permettra d'irriguer le secteur V.

Le secteur II, la partie Ouest du secteur IV, le surplus de l'eau ira au réservoir R2.

Le réservoir N° 1 aura une section trapézoïdale en argile compacté avec un revêtement bitumineux.

Ce réservoir a les dimensions suivantes :

Hauteur Totale	2, 20 m
" d'eau	1, 70 m
" revanche	0, 50 m

b) Réservoir R2 de capacité 1.800 m³ sera installé dans le secteur N° 3 à la côte 524.

Ce réservoir sera alimenté à partir du forage N° 7078 d'une part et par une conduite reliant le réservoir R1 et R2 d'autre part.

Ce réservoir aura une section circulaire et sera en béton armé il a les dimensions suivantes :

- Rayon = 10,50 m
et une hauteur totale de 5, 80 m avec une hauteur d'eau : 5, 55 m.

Cette conduite au lieu d'être une tête morte servira pour l'irrigation du secteur II.

Cette solution nous paraît la plus avantageuse au point de vue coût de travaux d'infrastructure ainsi que le coût d'exploitation.

4,4) RESEAU D'IRRIGATION : Le réseau d'irrigation/est composé de conduites et canaux type " SOCOMAN "

C'est aussi que la partie haute du secteur III est en conduite à cause de la forte pente.

..../....

Le reste du périmètre est composé de canaux en béton préfabriqué de section 608 et 345 cm². Toutefois il est prévu des conduites pour la liaison entre la Zone A, la zone B, la zone C, et la liaison entre les réservoirs.

Zone alimentée directement par le forage N, 7073.

Conduite	Débit transité	Longueur	Diamètre ou Section
B ₁ a	80 l/s	600	400
Canal a ₁	44 l/s	1.100 ml.	Type Socoman 608
Canal a ₂	44 l/s	1.150 ml.	" " "
Canal a ₃	20 l/s	500 ml.	Type Socoman 345

Zone alimentée par le réservoir R2

Conduite ou canal	Débit transité maximum	Longueur	Diamètre ou Section
<u>Conduite :</u>			
R2 B	174 l/s	800 ml.	600
B3	40 l/s	1.100 ml.	200
B3 2	135 l/s	1.200 ml.	400
<u>Canal :</u>			
B ₁	20 l/s	350 ml.	Socoman type 345
B ₂	20 l/s	300 ml.	" " "
B ₃	20 l/s	300 ml.	" " "
B ₄	20 l/s	300 ml.	" " "
B ₅	20 l/s	300 ml.	" " "
B ₆	20 l/s	250 ml.	" " "
B ₇	20 l/s	250 ml.	" " "
B ₈	20 l/s	300 ml.	" " "
B ₉	20 l/s	300 ml.	" " "
B ₁₀	20 l/s	300 ml.	" " "

Canal (suite)			
B _{II}	20 l/s	300	Socoman type 345
B _{I2}	20 l/s	300	" "
B _{I3}	20 l/s	250 ml	" "
B _{I4}	20 l/s	250 ml	" "
B _{I5}	20 l/s	550 ml	" "
B _{I6}	20 l/s	550 ml	" "
Conduite reliant B ₂ à B _{I5} I6	40 l/s	250 ml	ø 200
Conduite B ₂ C	100 l/s	1.300	ø 400
Canal			
C _I	20 l/s	850 ml	Socoman type 345
C ₂	90 l/s	700 ml	" " ø 600
C ₃	45 l/s	2.800 ml	" " ø 608cm2
C ₄	45 l/s	2.900 ml	" " 608
Conduite			
B _D	40 l/s	3.500 ml	ø 300
Canal			
d _I	20 l/s	500 ml	Socoman type 345
d ₂	20 l/s	2.600 ml	" "
d ₃	20 l/s	2.700 ml	" "

ZONE ALIMENTEE PAR LE RESERVOIR RI

Désignation	Débit transité	Longueur	Diamètre ou section
Canal R _I A	40 l/s	I.400 ml	608
A-A _I	20 l/s	600 ml	∅ 200
A-A ₂	20 l/s	550 ml	"
A-A ₃	20 l/s	400 ml	"
A-A ₄	20 l/s	600 ml	"
A-A ₅	20 l/s	300 ml	"
A-A ₆	20 l/s	300 ml	"
a ' 4	20 l/s	250 ml	Socoman 345
a ' 5	20 l/s	200 ml	" "
a ' 6	20 l/s	300 ml	" "
a ' 7	20 l/s	250	" "
c 5	40 l/s	I.300 ml	type 608
c 6	20 l/s	650	type 345
c 7	20 l/s	800	type 345
Conduite RI - R2	80 l/s	I.000 ml	∅ 400
Canal			
e _I	20 l/s	300	type socoman345
e ₂	20 l/s	600	" "
e ₃	20 l/s	I.000	" "
Conduite			
e ₂ - e ₃	20 l/s	200	∅ 200
Canal			
e ₅	20 l/s	500	Type Socoman 345
e ₆ et e ₇	10 l/s	250	Conduite bauer

Conduite de refoulement

Conduite ou canal	D é b i t	Longueur en ml	Diamètre ou section
Conduite FI R 2	88 l/s	1.650	Ø 500
Conduite FI a	88 l/s	600	500
" F2 RI	39 l/s	150	300
" F2 R2	24 l/s	150	Ø 250

TABLEAU RECAPITULATIF

Conduite ou canal	Longueur en ml	Diamètre ou section
<u>I/ RESEAU DE REFOULEMENT</u>		
Conduite	2.250	Ø 500 classe "B"
Conduite	150	Ø 300 " "
Conduite	150	Ø 250 " "
<u>II/ RESEAU DE DISTRIBUTION</u>		
Conduite	4.300	Ø 200
Conduite	800	Ø 600 " "
Conduite	4.100	Ø 400 " "
Conduite	3.500	Ø 300 " "
Conduite bauer	250	Ø 108 " "
Canal semi-circulaire	700	Ø 600 type socoman
Canal	10.800	Section 608 "
Canal	17.500	" 345 "

4,5) RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Des fossés de colatures à faire aux endroits indiqués dans le plan de ce réseau.

Ces fossés recueillent les eaux exédentaires d'irrigation et les eaux de ruissellement.

Les caractéristiques (PL et PT) du fossé de colature sont déterminées pour qu'il puisse évacuer un débit spécifique de 5 l/s/ha qui correspond à un ressuyage en 24 ha. d'une pluie de 40 mm d'eau.

Justification du débit transité

Exemple :

Débit que doit transiter la conduite R2 - B -

-0-0-0-0-0-0-

Secteur	Débit du mois de pointe en m ³	Débit fictif continu	Débit d'ir- rigation (14 h)
Secteur III	42.640 m ³	15,9 l/s	28 l/s
Secteur IV (une partie)	21.000 m ³	7,8 l/s	14 l/s
Parcelle B	55.500 m ³	21,0 l/s	36 l/s
Parcelle C	151.500 m ³	56,500	96 l/s
<u>TOTAL</u>	270.640 m ³ /mois	101,20 l/s	174 l/s.

— (CHAPITRE - V -) —

* COUT DE L'INFRASTRUCTURE HYDRAULIQUE *

I.- ESTIMATION DES DEPENSES

- Station de pompage (génie civil)	1.200D,000
- Groupes moto-pompe et groupes de secours	8.200D,000
- Réservoirs de 2.800	40.000D,000
- Equipement Hydraulique (Station de pompage, réservoir et réseau d'irrigation)	36.800D,000

II.- CONDUITES DE REFOULEMENT

- Fourniture, transport et pose (y compris les terrassements) de :	
- 2.250 ml de conduite Ø 500 classe "B"	
5,000 x 2.250	11.250D,000
- 150 ml de conduite Ø 300 classe "B"	
4,000 x 150	600D,000
- 150 ml de conduite Ø 250 classe "B"	
3,500 x 150	525D,000

III.- RESEAU DE DISTRIBUTION

- Fourniture, transport et pose (y compris les terrassements de)	
- 800 ml Ø 600	
6,500 x 800	5.200D,000
- 4.100 ml Ø 400	
4,500 x 4.100	18.450D,000
- 3.500 ml Ø 300	
4,000 x 3.500	14.000D,000
- 4.300 ml Ø 200	
3,500 x 4.300	15.050D,000

.../...

-250 ml de conduite "BAUER" Ø 108

2,00 x 250

500D, 000

- Fourniture, transport et pose

(y compris les bass, supports, bercent#..)

- Canal semi-circulaire Ø 600

4,500 x 800

3.600D, 000

- Canal 608 type "SOCOMAN"

3,000 x 10.800

32.400D, 000

- Canal 345 cm2 Type "SOCOMAN"

2,000 x 17.500

35.000D, 000

- Colature

0,385 x 40.000

15.400D, 000

//OTAL :

238.175D, 000

Somme à valoir pour imprévus et divers

11.825D, 000

TOTAL GENERAL :

250.000D, 000

COUT RAPPORTE A L'HECTARE

$$C = \frac{250.000D,000}{782} = 320 D / ha.$$

PRIX DE REVIENT DU METRE CUBE D'EAU

Nous prendrons comme base

a) Les durées d'amortissement suivantes :

- Génie Civil, ouvrages d'art 30 ans
- Installations mécaniques 10 ans
- Canaux en béton 30 ans
- Conduite en béton 30 ans
- Colature et nivellement 50 ans

.../..

b) Un taux d'intérêt uniforme de 3%

c) Des dépenses annuelles d'entretien calculées en pourcentage du montant des investissements soit :

- 1 % pour le génie civil et les ouvrages d'art
- 10 % pour les installations mécaniques
- 10 % pour les colatures
- 1 % pour les canaux en béton et conduites
- Néant pour le planage.

d) Pour l'estimation des frais d'énergie une dépense de 0,06 millimes par mètre cube et par mètre de refoulement

Le calcul proprement dit est consigné dans le tableau

suivant :

POSTE	INVESTISSEMENT	MORTISSEMENT	MARGE ENTRE TIEN	MAINT. MECA.	TOTAL
Génie Civil ouvrages d'art	55.200D	2.816D,304	552D,000	-	3.368D,304
Installations méca- niques	31.000D	3.634D,130	3.100D,000	1.000D,000	7.734D,130
Canaux en béton	71.000D	3.622D,420	710D,000	-	4.032D,420
Conduite en béton	65.575D	3.345D,636	655D,750	-	4.001D,386
Colature	15.400D	598D,598	1.540D,000	-	2.138D,598
Nivellement	11.825D	459D,637	-	-	459D,637
TOTAL	250.000D	14.476D,725	6.557D,750	1.000D,000	22.034D,475

Les charges annuelles s'élèvent à 22.034D; 475

Sans tenir compte de l'énergie annuelle

ENERGIE ANNUELLE

a) Forage 6750

$$0,06 \times 39 \times 3.600 \times 18 \times 365 \times 22 = 2.933,321^D$$

b) Forage 6800

$$0,06 \times 24 \times 3.600 \times 18 \times 365 \times 26 = 88,531^D$$

c) Forage 7078

$$0,06 \times 88 \times 3.600 \times 20 \times 365 \times 25 = 3.607,718^D$$

Energie annuelle Totale

$$7.426,569^D$$

Prix de revient du mètre cube

$$\frac{22.034,475 + 7.426,659}{3.280,562} = 9,00 \text{ millimes./l.}$$



FIN

50...

VUES