MICROFICHE N° 05051

République Tunisienne

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الفلاحة

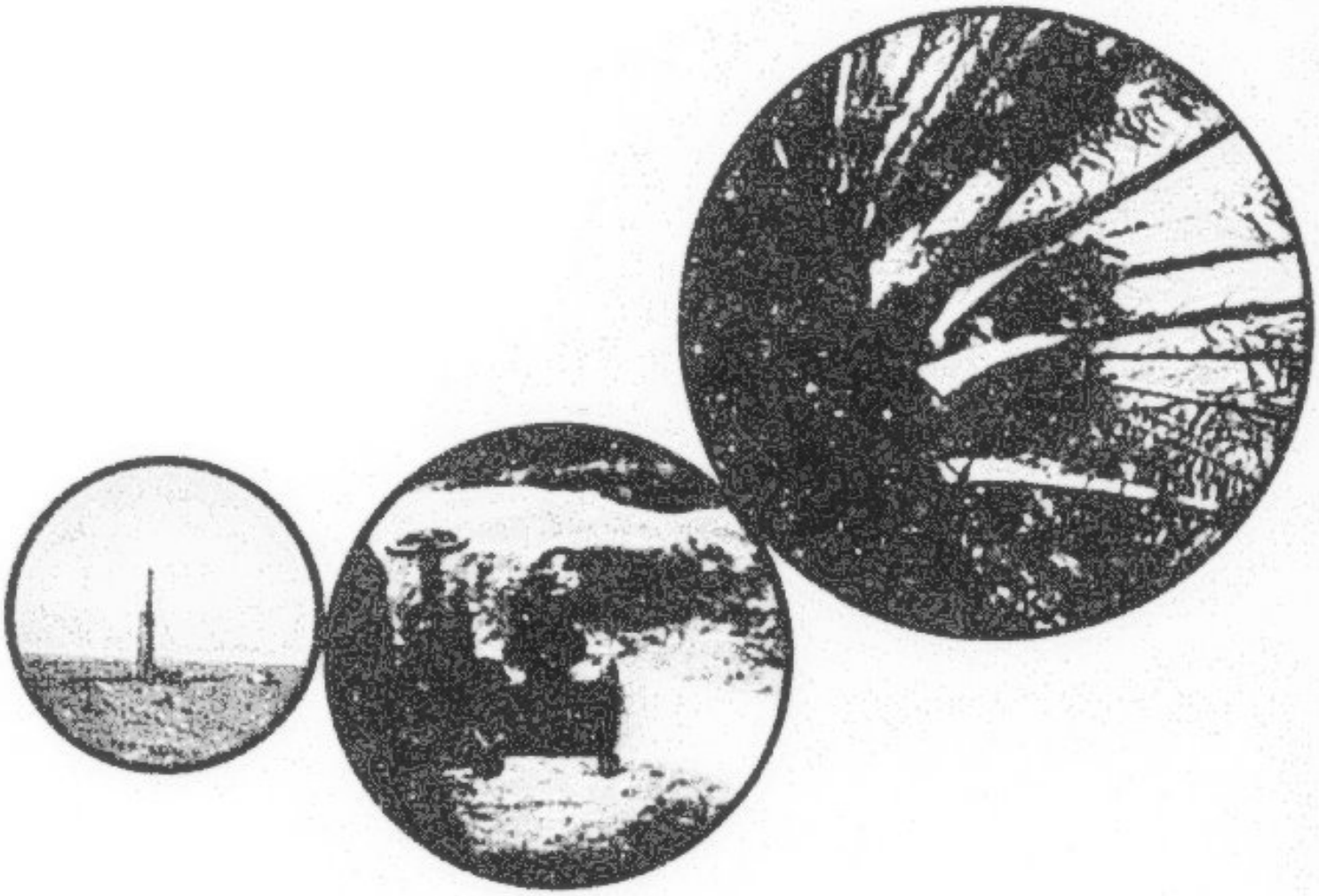
المركز القومي

للتوثيق الفلاحي

تونس

F 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL



PLAN DIRECTEUR DE L'UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL DU SUD

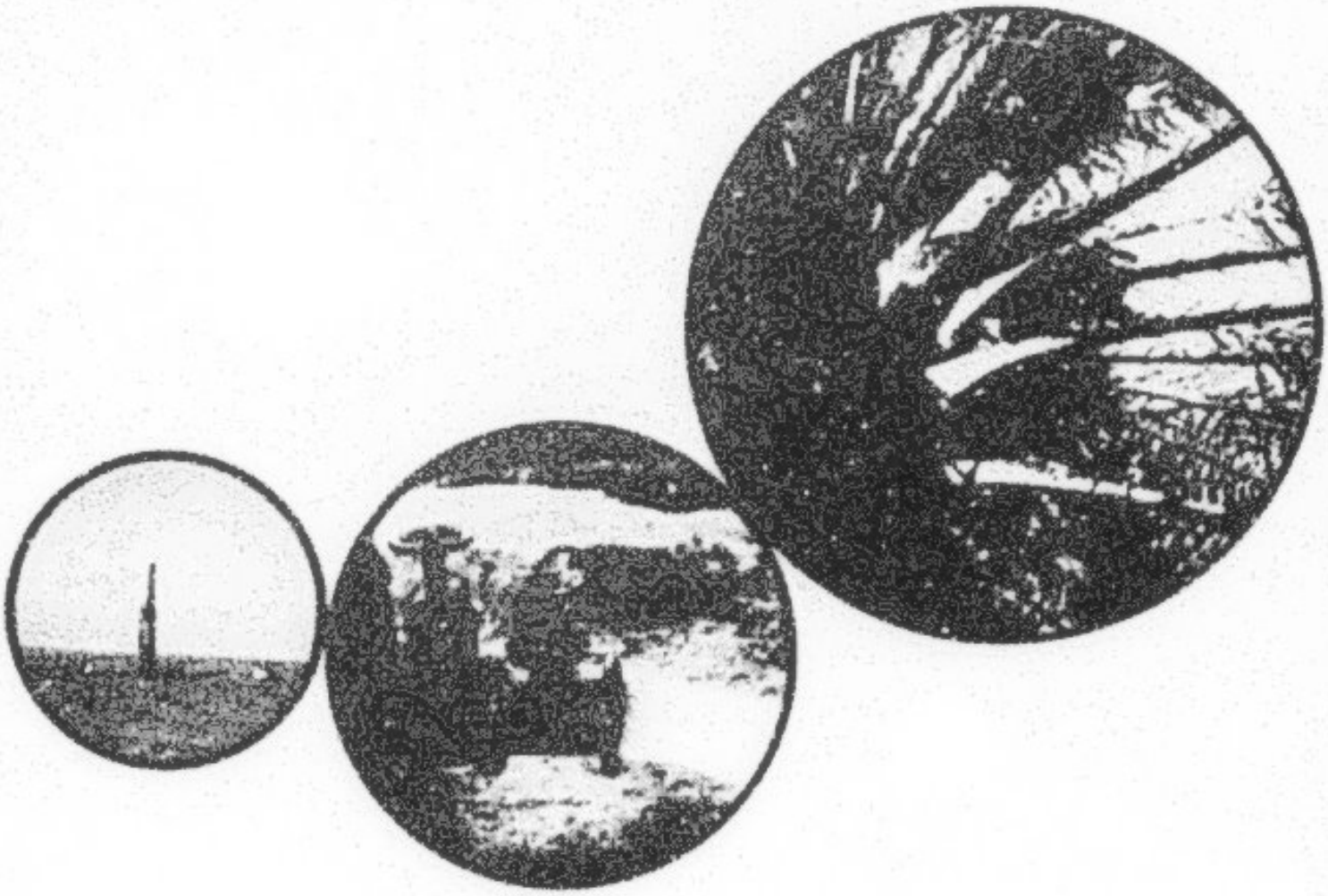
MISE EN ŒUVRE DE LA PREMIERE TRANCHE

Création de périmètre irrigué :
PERIMETRE D'EL GHOULA

SOUS DIRECTION DES AMENAGEMENTS
HYDRO AGRICOLES
30, RUE ALAIN SAVARY — TUNIS

DATE : MARS 1979

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL



PLAN DIRECTEUR DE L'UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL DU SUD

MISE EN ŒUVRE DE LA PREMIERE TRANCHE

Création de périmètre irrigué :

PERIMETRE D'EL GHOULA

NOTE DE PRESENTATION

SOUS DIRECTION DES AMENAGEMENTS
HYDRO AGRICOLES
30, RUE ALAIN SAVARY — TUNIS

DATE : MARS 1979

CNDA 5051

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

PLAN DIRECTEUR DES EAUX DU SUD

PERIMETRE IRRIGUE D' EL GHOUSA

PROJET D' EXECUTION

NOTE DE PRESENTATION

S.C.E.T.-TUNISIE
123, Rue de Yougoslavie
- TUNIS -

MARS 1979

S O M M A I R E

Pages

PREAMBULE

1. - DONNEES DE BASE

1.1. Pédologie 3

1.2. Surface irriguée 3

1.3. Besoins en eau 3

1.4. Ressources en eau - Caractéristiques du forage 4

1.5. Aspects fonciers 6

2. - LE RESEAU D'IRRIGATION

2.1. Schéma hydraulique 9

2.2. Dimensionnement du réseau 9

2.3. Caractéristiques des conduites et équipements du réseau 11

2.4. Equipement du forage 12

3. - LE RESEAU DE DRAINAGE

3.1. Nécessité du drainage 19

3.2. Choix du réseau de drainage 20

3.3. Disposition générale du réseau de drainage 20

4. - AMENAGEMENTS DIVERS

4.1. Nivellement et pistes 24

4.2. Protection du périmètre 24

5. - ESTIMATION DU COUT DU PROJET

5.1. Investissements 27

5.2. Charges d'exploitation 30

5.3. Récapitulatif 32

--- - o O o - ---

P R E A M B U L E

Le périmètre d'El Ghoula est situé à 3 Km au Nord-Ouest de GALAA, à proximité de l'oasis de GRAAD. Il est délimité à l'Est et au Nord-Est par cette oasis et à l'Ouest par le chott.

La culture qui y sera pratiquée est celle du palmier-dattier. Certains agriculteurs ont déjà planté des rejets de palmiers il y a plus de deux ans ; des cultures vivrières et de la luzerne sont également irriguées actuellement par les eaux du forage grâce à un petit réseau de séguias.

L'irrigation se fera selon le mode traditionnel par bassins (submersion). L'eau sera distribuée au tour d'arrosage par un réseau de canalisations enterrées sous pression alimenté à partir du forage existant.

CHAPITRE 1

DONNEES DE BASE

1.1. PEDOLOGIE

On ne dispose d'aucune étude pédologique pour ce périmètre. Cependant d'après le pédologue qui a prospecté la plupart des nouvelles oasis et après une reconnaissance in-situ, il apparait que le sol y est de texture sablonneuse et profond (anciens échanges de dunes).

La nappe est à plus de 2 mètres de profondeur et la salure n'apparait qu'en profondeur vers un mètre. L'aptitude aux cultures irriguées est A2 (B) moyennant des travaux de protection contre l'ensablement.

1.2. SURFACE IRRIGUEE

Compte-tenu du plan de lotissement défini par les Affaires Foncières, la surface nette irriguée est de 72,25 hectares répartis en 132 lots de 0,5 ha et 25 lots de 0,25 hectares.

Les lots étant déjà distribués et certains d'entre eux étant déjà plantés, il ne nous est pas possible de modifier les principes d'établissement du plan de lotissement afin de réduire les coûts d'aménagement.

1.3. BESOINS EN EAU

Si l'on admet une satisfaction totale des besoins en eau, le débit fictif continu nécessaire est de 1 l/s/ha pendant le mois de pointe.

Ces besoins sont les besoins brut à la borne : ils prennent en compte les pertes à la parcelle (efficience à la parcelle), les pertes dans la séguia de transport ainsi que les besoins en eau de lessivage.

Les besoins mensuels sont donnés dans le tableau suivant :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Débit fictif continu l/s/ha	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,5	
Besoins mensuels m3/ha	1300	1800	1800	2100	2100	2300	2600	2300	2300	2100	1800	1300	23.800

Les pertes dans le réseau de canalisations peuvent être considérées comme nulles compte-tenu de la proximité des bornes par rapport au forage (moins de 1000 m).

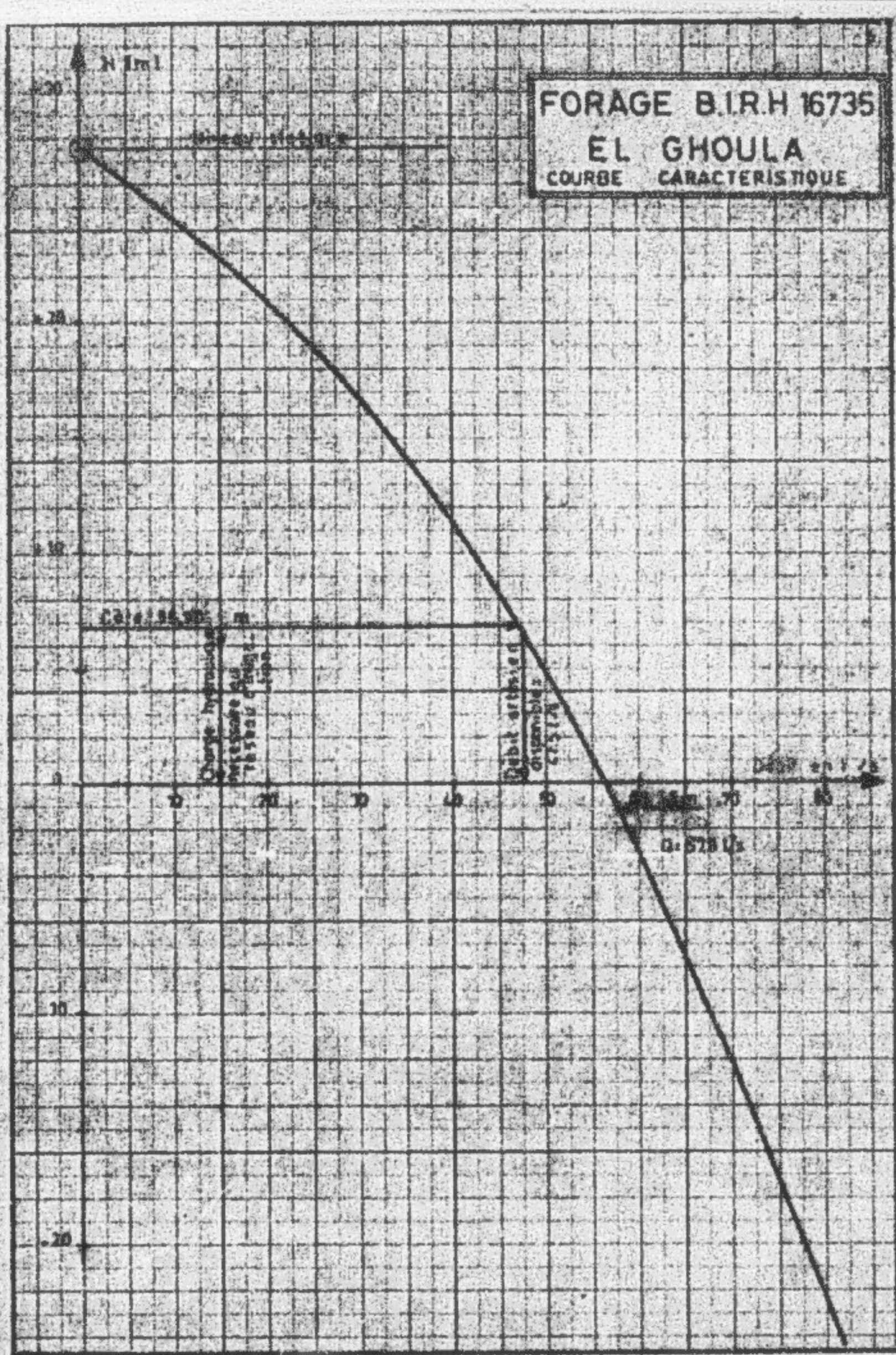
Le débit de pointe nécessaire pour l'ensemble du périmètre à la sortie du forage sera donc égal à 72 l/s sachant que l'irrigation est pratiquée 24 h sur 24 chaque jour.

1.4. RESSOURCES EN EAU - CARACTERISTIQUES DU FORAGE

Elles proviennent du forage d'El Ghoula, N° B.I.R.H. 16735 qui capte la nappe artésienne du calcaire campanien. Ses caractéristiques sont données ci-après :

- Caractéristiques du forage d'El Ghoula, N° B.I.R.H. 16735 exécuté en 1976 :

  Profondeur totale : 150 m
  Captage trou libre calcaire campanien
  N.S. : + 27,5 m
  Débit artésien : 52 l/s


FORAGE B.I.R.H 16735
EL GHOULA
COURBE CARACTERISTIQUE
N (m)
20
10
10
20
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Q: 528 l/s

• Caractéristiques chimiques de l'eau

Résidu sec : 1450 mg/l

• Essai de débit par vannage

Débit en l/s	Rabattement en m
25	8,2
50	24,5
62	29,6
80,5	50

Q/s = 1,05 l/s/m

Compte-tenu de la charge nécessaire pour le réseau soit une dizaine de mètres au-dessus du T.N. au niveau du forage, le débit artésien disponible pour le périmètre est de l'ordre de 40 l/s, ce qui est insuffisant en dehors des mois de consommation minimum.

Aussi est-il nécessaire d'équiper le forage en pompage. L'artésianisme du forage pourra être utilisé pendant les mois de faibles besoins par mise en place d'un by-pass.

1.5. *ASPECTS FONCIERS*

Le terrain a été partagé en 132 lots de 0,5 ha et 25 lots de 0,25 ha, soit 72,25 ha de superficie cultivable conformément au plan d'aménagement donné en annexe.

Les pistes le long desquelles seront installées les conduites d'irrigation et les drains sont orientées nord-nord-ouest, sud-sud-est - quelques pistes perpendiculaires aux précédentes permettent une liaison entre ces pistes.

L'emprise prévue pour les pistes lors de l'établissement du plan de lotissement (10 mètres) est suffisante pour permettre d'installer les arbres en bordure de piste.

CHAPITRE 2

LE RESEAU D'IRRIGATION

2.1. SCHEMA HYDRAULIQUE

L'eau sera distribuée au tour d'arrosage à l'intérieur de chacun des secteurs d'irrigation.

Le périmètre est découpé en deux secteurs de 36,75 et 35,5 ha.

Chaque secteur est alimenté par une main d'eau de 36 l/s, délivrée par des bornes d'irrigation réparties sur l'ensemble du secteur. Le partage se fait par l'intermédiaire de limiteurs de débit calibrés à 36 l/s.

Le tracé adopté répond en outre aux critères suivants :

- Longueur minimum
- Configuration géométrique simple réduisant au maximum le nombre de pièces spéciales et facilitant l'implantation du réseau ainsi que sa surveillance ultérieure.

2.2. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU

L'étude des lignes de charge conduisant au dimensionnement du réseau est donnée en annexe.

Le réseau est ainsi constitué (voir figure ci-après)

- d'une conduite principale qui dessert deux antennes, l'une alimentant le secteur A, la seconde une partie du secteur B.

- d'une antenne partant du forage, alimentant la deuxième partie du secteur B.

La conduite principale est en Ø 300 AC ; les deux antennes qu'elle dessert sont en Ø 250 AC, l'antenne partant du forage est en Ø 200 AC.

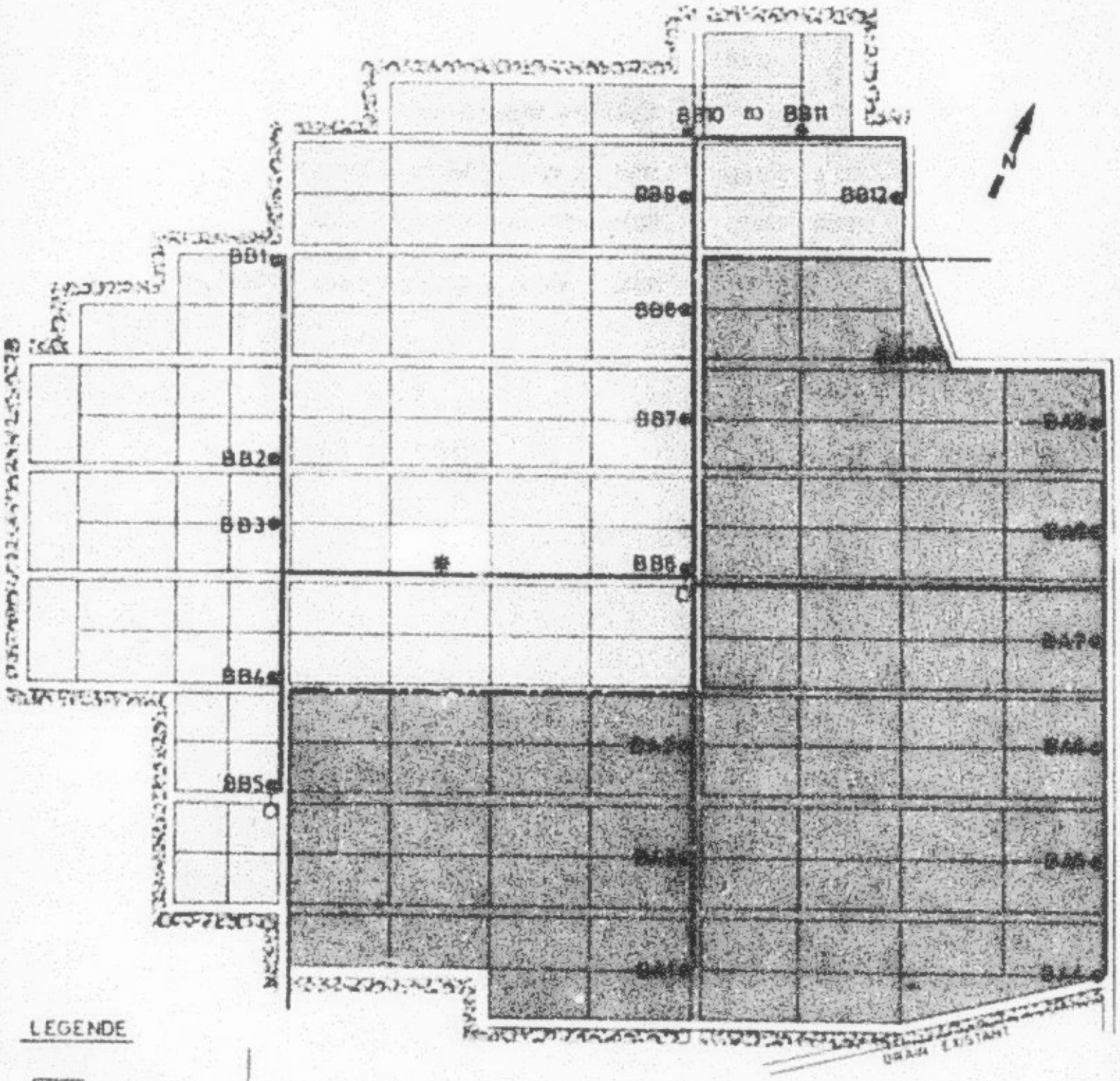
La cote piézométrique en tête du forage est égale à 60,09 m N.G.T.

Cette cote permet de satisfaire la charge minimum aux bornes, égale à 7 m (5 m pour le limiteur de débit et 2 m de marge de sécurité pour une éventuelle prolongation de l'antenne de 200 m).

RESEAU D'IRRIGATION

PERIMETRE DE EL GHOULA

Echelle 1/5 000



La répartition du linéaire de conduite par diamètre est la suivante :

Ø 200 mm : 750 m
Ø 250 mm : 2400 m
Ø 300 mm : 280 m

2.3. *CARACTERISTIQUES DES CONDUITES ET EQUIPEMENTS DU RESEAU*

Les équipements du réseau sont définis sur le plan n° B.2.1.

Il n'est pas prévu de vidanges, les bornes basses pouvant être utilisées pour vider les conduites en cas de besoins.

Seules les bornes branchées directement sur la conduite principale seront équipées d'un limiteur de débit : pour toutes les autres, le limiteur sera placé en tête de l'antenne les desservant.

Chaque antenne pourra être isolée par l'intermédiaire d'une vanne de tête, installée avec le limiteur de débit.

Sur la conduite principale, ainsi que sur l'antenne B il est prévu une soupape anti-bélier qui protégera le réseau contre les surpressions dûes aux arrêts des bornes d'irrigation. Chaque soupape sera capable d'évacuer un débit maximal égal au débit d'une main d'eau soit 36 l/s.

La pression maximum de service dépendra de la caractéristique pression/débit de la pompe équipant le forage : au débit nominal de 72 l/s la pression de service sera de l'ordre de 60 - 48 = 12 m.

Pour un débit inférieur, la pression de service sera supérieure (Cf 2.4).
Le réseau sera donc équipé de conduites en amiante-ciment de classe C :
la pression maximum de fonctionnement est de 10 bars et la pression maximale de service sera de 6 bars (Cf ci-après, 2.4. équipement du forage).

2.4. EQUIPEMENT DU FORAGE

2.4.1. Groupe de pompage

Le forage n'est actuellement pas électrifié.
Néanmoins, on pourra tirer une ligne de 3 km. environ soit à partir de Galas, soit à partir de la ligne qui suit la route Kébili - Douz.

On équipera ainsi le forage d'un groupe électropompe de préférence à un groupe moto-pompe en raison de la nécessité pour ce dernier d'un approvisionnement en carburant ainsi que des conditions très ingrates de fonctionnement.

On peut envisager un groupe du type immergé ou du type pompe immergée avec moteur électrique au sol.

La mise en marche et l'arrêt du groupe sera assurée manuellement sur la base du calendrier d'arrosage.

Les caractéristiques principales de la pompe seront les suivantes :

Débit nominal	72 l/s
Cote du terrain naturel	49 m NGT
Niveau dynamique minimum (année 10)	29 m NGT
Niveau d'immersion de la pompe	24 m NGT
Longueur de la colonne montante	25 m
Coté piézométrique nécessaire en tête du réseau	60 m NGT
Perte de charge dans les équipements du forage	2 m

Perte de charge dans la colonne montante (Ø 150)	3 m
Cote piézométrique nécessaire au refoulement de la pompe	63 m NGT
HMT nécessaire à 72 l/s	36 m

A titre indicatif, la courbe hauteur-débit et le rendement d'un groupe électropompe immergé choisi dans le catalogue d'un fournisseur est donnée sur le graphique de la page suivante.

Puissance de la pompe pour refouler 72 l/s avec une HMT de 36 m :

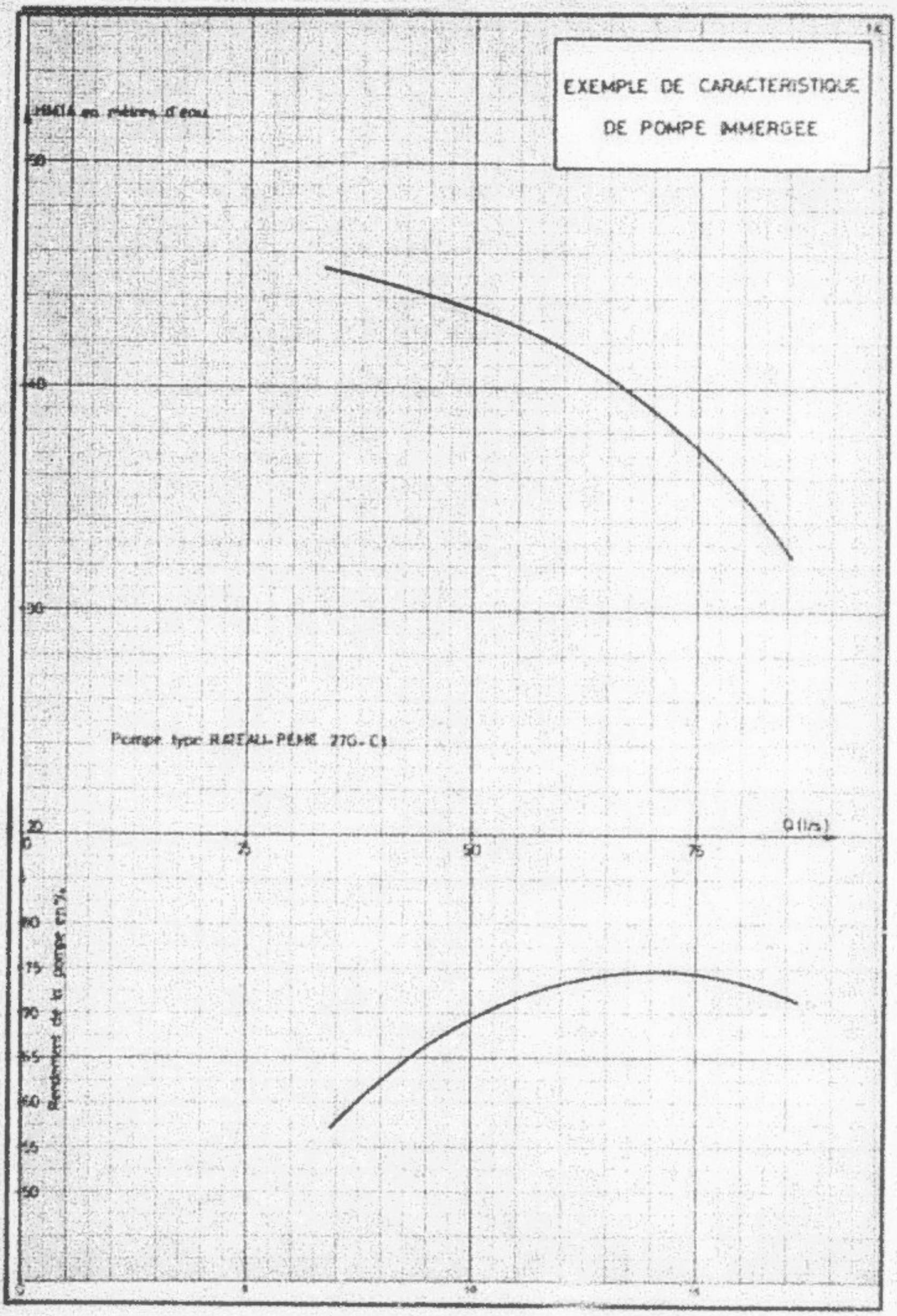
$$P = \frac{9,81 \times 0,072 \times 36}{0,75} = 34 \text{ KW}$$

Avec majoration de 10 % pour imprévus d'exploitation

$$Pp = 34 \times 1,1 = 37,4 \text{ KW}$$

Puissance aux bornes du moteur

$$Pm = \frac{37,4}{0,7} = 54 \text{ KW soit 73 CV arrondi à 75 CV}$$


EXEMPLE DE CARACTERISTIQUE
DE POMPE IMMERGEE
HMTA en mètres d'eau
50
40
30
20
Pompe type REREALL-PEHE 270-C3
Q (l/s)
0
25
50
75
Rendement de la pompe en %
80
75
70
65
60
55
50
0
5
10
15

2.4.2. *Protection contre la disjonction du groupe*

Toutes les dispositions seront prévues au niveau de l'armoire de commande pour que les microcoupures de courant d'une durée inférieure à quelques dixièmes de secondes n'entrainent pas l'arrêt du groupe.

Des coupures de courant plus longues entraîneront en revanche l'arrêt des groupes. Il convient alors de se prémunir contre deux dangers :

- la mise en dépression du réseau au moment de la disjonction
- la vidange du réseau par les bornes restées ouvertes, ce qui nécessiterait à chaque fois un remplissage du réseau à débit contrôlé pour limiter les coups de bélier dûs au mélange eau-air.

Pour se prémunir contre ces deux dangers, il est donc prévu à la sortie du forage un petit réservoir d'eau d'une capacité utile de 3 m3 capable de réalimenter le réseau pendant une durée de 30 à 50 s couvrant ainsi les coupures de courant les plus fréquentes.

Au retour du courant électrique, le redémarrage automatique doit être impossible : une intervention de l'agent d'exploitation est alors nécessaire pour la remise en route et le remplissage contrôlé du réseau.

Le remplissage du bassin est assuré par une conduite de petit diamètre équipée d'un robinet à flotteur permettant de fournir 3 m3 en 15 à 30 minutes.

2.4.3. *Protection contre les surpressions*

Il convient de protéger le réseau contre les surpressions consécutives aux dépressions en cas de disjonction du groupe ou lors du démarrage du groupe ou encore dans le cas du fonctionnement à débit réduit : on peut ainsi envisager le cas d'un fonctionnement à 30 l/s (pendant le temps séparant la fermeture d'une borne de l'ouverture de la suivante sur un même secteur) ou même 0 l/s dans le cas d'une fausse manoeuvre.

Si l'on retient la courbe hauteur-débit de la pompe présentée à titre d'exemple, on note que la piézométrie sur le réseau pourra atteindre une cote de l'ordre de :

77 (niveau statique initial du forage) + 60 (HMT à 0 l/s) = 137 m NGT
soit une pression maximum de service sur le réseau de 9 bars environ voisine de la pression maximum de fonctionnement.

Pour limiter la pression maximum de service à 6 bars, il est prévu une soupape de décharge à la sortie du forage capable d'évacuer le débit nominal de la pompe soit 72 l/s et dont la pression d'étanchéité correspondra à la cote piézométrique 107 m NGT (cote de la borne la plus basse 47 m NGT + 60 m CE).

Cette pression d'étanchéité devrait permettre un fonctionnement de la pompe à 36 l/s sans décharge pour couvrir le cas d'un décalage entre la fermeture et l'ouverture des bornes d'un même secteur. La pompe sera donc choisie de manière à ce que, à 36 l/s, la cote piézométrique à la sortie du forage soit inférieure à 107 m NGT.

Dans le cas de la pompe donnée en exemple, on aurait :

63 m NGT (niveau dynamique pour 36 l/s) + 45 m CE = 108 m NGT
soit légèrement plus que la cote piézométrique indiquée précédemment : on pourrait régler la pression d'étanchéité pour une cote piézométrique 110m NGT ce qui donnerait une pression de fonctionnement de 6,3 bars admissible.

3.4.4. *Equipements divers*

Outre les équipements de protection déjà vus, il est prévu les équipements suivants :

- une ventouse à la sortie du forage pour le dégazage.
- un clapet anti-retour pour éviter de réalimenter le forage par le bassin en cas d'arrêt de la pompe.
- un joint de dilatation
- un compteur volumétrique installé en aval d'un élément droit de conduite de longueur suffisante (supérieure à dix fois le diamètre) pour la stabilisation de l'écoulement avant le comptage.
- un diaphragme de réglage pour ajuster la hauteur de refoulement en fonction du niveau dynamique réel dans le forage.
- une vanne de fonctionnement.

Le bassin sera raccordé à la conduite de refoulement par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour et d'une vanne d'isolement. La soupape de décharge citée précédemment sera munie d'une vanne d'isolement.

La tête du forage sera équipée d'une vanne ø 200 piquée sur le tubage du forage et maintenue ouverte pour évacuer le débit artésien disponible lors des arrêts de la pompe. Ce débit artésien pourra être raccordé au bassin.

Il permettra en saison creuse d'irrigation d'alimenter les bornes les plus favorables sans recourir au pompage.

2.4.5. Alimentation en énergie électrique

Comme cela a été précisé précédemment (Cf. 2.4.1.) l'énergie électrique n'est pas disponible à proximité du périmètre.

Il sera nécessaire de mettre en place une ligne de 30 KV triphasé soit à partir du village de Galas, soit à partir de la ligne qui suit la route Véhili-Doux. Dans les deux cas, la ligne électrique nécessaire sera d'environ 3 kilomètres.

Le forage sera desservi par un transformateur sur poteau 30 KV/380 V de puissance 63 KVA

2.4.6. Génie civil

Le génie civil du forage comprend :

- le local abritant les équipements électriques et l'abri du gardien.
- le bassin de 3 m3
- les supports des canalisations et appareillages ainsi que le bloc d'ancrage de la canalisation.
- les caniveaux d'évacuation du débit de trop-plein du bassin ou du débit artésien.
- les gaines et regards de tirage des cables électriques
- la clôture et le portail d'accès.

CHAPITRE 3

LE RESEAU DE DRAINAGE

3.1. NECESSITE DU DRAINAGE

C'est la présence d'un horizon peu perméable, proche de la surface du sol, qui provoque la formation d'une nappe d'eau temporaire (nappe perchée) sous l'influence des apports de l'irrigation. Ce phénomène entraine une saturation de la couche de terre arable où se développent les racines et une diminution d'air dans les pores du sol qui devient insuffisant pour assurer convenablement les besoins biologiques souterrains de la plante qui dépérit par asphyxie si cette situation se prolongeait.

Le palmier Alig nécessite une profondeur de sol sain de 1 mètre et le Deglat Nour exige une profondeur de 1,2 mètres. Il y a donc lieu d'aménager un réseau de drainage pour limiter la remontée de la nappe à 1,2 m de profondeur.

Par ailleurs, la salure des sols fait qu'il y a lieu de lessiver les sols et par conséquent d'évacuer les eaux salées par le réseau de drainage.

Actuellement, d'après les sondages que nous avons effectués en Janvier 1977, la nappe phréatique oscille entre 1,5 et 2,1 m comme le montre le tableau 3.1.

Tableau 3.1. - Profondeur de la nappe à El Ghoula

N° Sondage	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6
Profondeur de la nappe en m	1,8	2,0	1,6	2,0	2,0	2,1

Le drainage aura trois buts :

- évacuer les quantités d'eau apportées en excès
- maintenir la nappe salée à un niveau tel que les plantes disposent d'un environnement racinaire favorable à leur développement optimum.
- favoriser le lessivage des sols par sur-irrigation évacuée rapidement par le réseau de drainage.

NOTA. - Outre la salinité des sols, un apport de 1000 m3 d'eau par hectare et par dose d'eau chargée à 2 g/l correspond à un apport de sel de :

⟶ 2 tonnes/ha/dose.

A raison de 20 doses par an en moyenne on peut avoir un apport de 40 T/ha/an de sel qui sans lessivage aurait des conséquences catastrophiques sur les cultures.

3.2. *CHOIX DU RESEAU DE DRAINAGE*

En accord avec la Direction du Génie Rural, nous envisageons l'aménagement de fossés à ciel ouvert pour le drainage du périmètre. Le système choisi présente outre le fait d'être fonctionnel, simple et peu coûteux, l'avantage d'être évolutif.

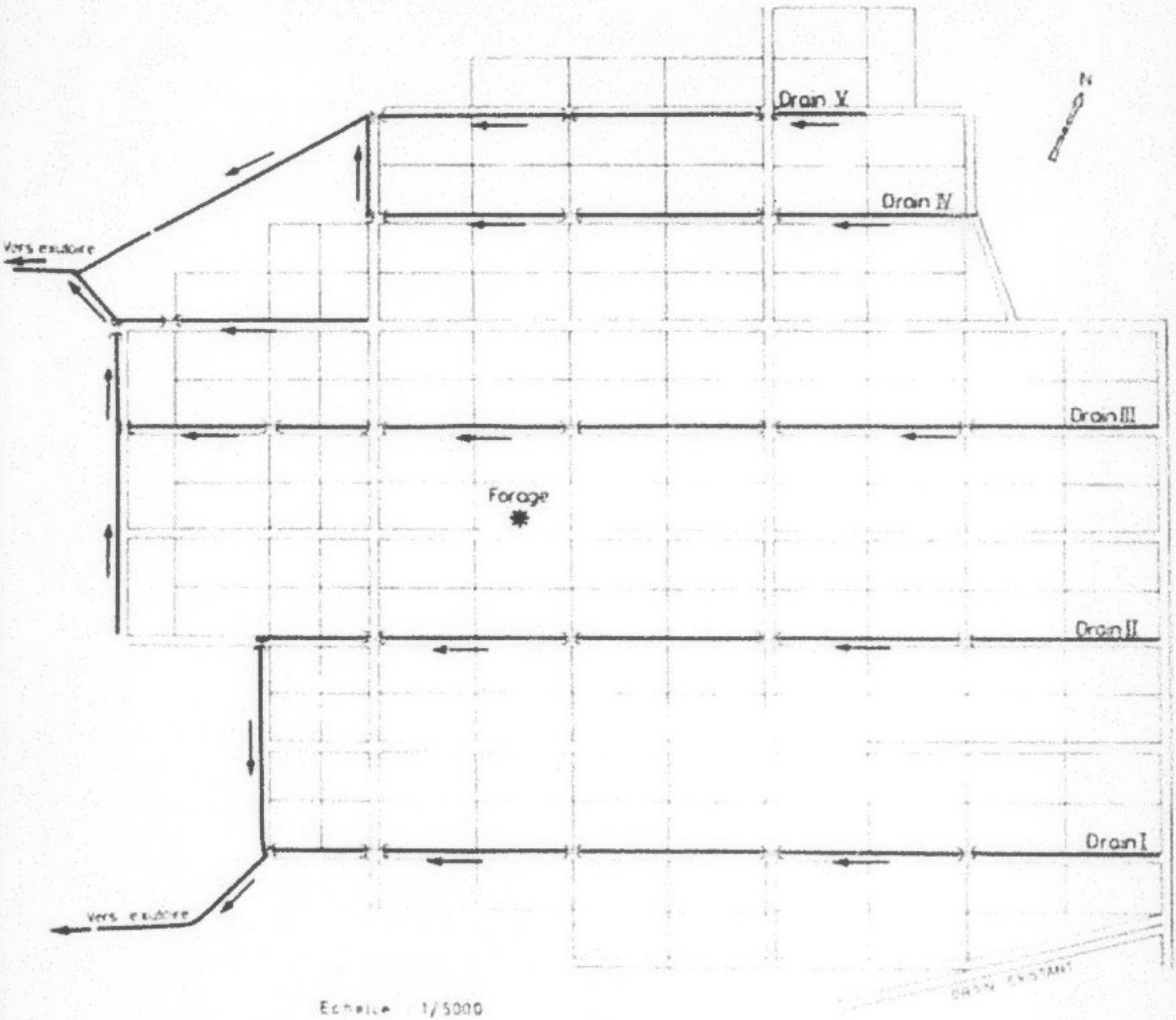
En effet, le calcul de l'écartement des fossés fait à l'avant-projet en régime transitoire a montré que - faute d'informations très précises sur les caractéristiques des sols - l'on pouvait prendre au départ pour la mise en place du réseau un écartement de 200 m entre les fossés.
Par la suite, des sondages devront être effectués à différents points du périmètre pour évaluer la profondeur qu'aura la nappe et juger ainsi de l'efficacité du réseau de drainage.

Si l'on constate une remontée de la nappe préjudiciable aux cultures, il y aura lieu de compléter le réseau par des drains perforés et enterrés disposés perpendiculairement à l'axe des fossés initiaux avec un écartement qui sera fonction des observations faites sur le fonctionnement du réseau initial de drainage.

3.3. *DISPOSITION GENERALE DU RESEAU DE DRAINAGE*

Nous prévoyons l'aménagement de 5 fossés principaux I à V disposés parallèlement à l'axe Est-Ouest du périmètre. Les fossés I et II sont reliés à un fossé exutoire situé au Sud-Ouest du périmètre et les fossés III, IV, V à un fossé exutoire situé au Nord-Ouest du périmètre.

RESEAU DE DRAINAGE
PERIMETRE DE EL GHOULA



Ces deux fossés exutoires n'ayant pas fait l'objet d'un levé topographique ont été repérés sur photographie aérienne après une reconnaissance sur le terrain (Cf. pièce B 3.5). Les fossés I à V seront réalisés sur les pistes transversales en respectant un écartement de 200 m.

3.3.1. *Forme des fossés*

En tenant compte de la nature du terrain qui est sablo-limoneux et de l'emprise des fossés sur les pistes, nous envisageons des fossés de 0,4 m de largeur de fond et de pente 1/1 qui devraient être stables pour des profondeurs peu importantes.

3.3.2. *Calage des fossés*

Le fond des fossés sera à une profondeur minimum de 2,00 m permettant un drainage de l'eau jusqu'à la côte (-1,50 m).

3.3.3. *Pente des fossés*

Le dimensionnement et le calage des fossés de drainage sont faits en tenant compte des impératifs d'évacuation de l'eau d'irrigation donnée en surplus et également de la pluie de 3 jours. Pour cette dernière, nous avons supposé que cette évacuation pouvait se faire en 7 jours ce qui ne devrait pas être néfaste aux plantes du fait que la fréquence d'une pluie importante est faible (pour une pluie de 95 mm, la fréquence annuelle est de 1,34).

CHAPITRE 4

AMENAGEMENTS DIVERS

4.1. NIVELLEMENT ET PISTES

La topographie du périmètre est peu accidentée et présente une faible pente générale Est-Ouest de l'ordre de 0,5 %.

Un nivellement du périmètre a été effectué en 1977 pour araser les petites dunes qui s'y trouvaient.

La piste d'accès au périmètre est praticable par tout type de véhicule sauf quelques centaines de mètres qui ne sont pas stabilisées (en particulier lorsqu'il y a des vents de sable) et qu'il y aurait lieu d'aménager.

A l'intérieur du périmètre, les pistes de dessertes feront l'objet d'un simple reprofilage selon le profil type indiqué sur les plans (voir ouvrages courants).

Ces pistes seront entretenues à raison d'un passage annuel de la niveleuse.

La largeur des pistes, initialement prévue est de 10 m. Compte-tenu de l'emprise des fossés de drainage, elle n'atteint sur certains tronçons que 7 m environ.

Le linéaire des pistes à aménager est de 12000 mètres.

4.2. PROTECTION DU PERIMETRE

La présence de l'oasis de GRAAD en bordure est du périmètre constitue la meilleure protection contre les vents parfois violents qui soufflent du secteur est-sud-est.

Afin de protéger le périmètre contre les vents d'autres secteurs, en particulier nord-ouest, il y a lieu de mettre en place un brise-vent vert externe sur tout le pourtour du périmètre.

En périphérie du périmètre, il est donc prévu la plantation de brise-vent vert constitué de 4 rangées d'Eucalyptus Astringens plantés 3,5 x 3,5 m et de 3 rangées d'Acacias Horrida plantés 1 x 1 m, ce qui représente une largeur de 17 mètres.

La longueur développée du brise-vent est de 3050 m soit une surface de 5,2 ha.

Pendant les premières années (3 à 5 ans), le brise-vent sera irrigué par citernes tractées.

CHAPITRE 5

ESTIMATION DU COUT DU PROJET

Les estimations suivantes ont été faites sur la base des avant-métrés et des prix unitaires obtenus auprès de fournisseurs et lors de marchés de travaux récents de la Direction du Génie Rural.

Les prix correspondent aux conditions économiques de Décembre 1978.

5.1. *INVESTISSEMENTS*

5.1.1. *Equipement du forage existant*

a) Alimentation en énergie électrique

Ligne 30 KV triphasé : 3 Km x 4500 D/Km = ... 13.500 DT

b) Equipements hydrauliques

Voir Détail Estimatif

Canalisations, appareillage, pièces spéciales = ... 6.500 DT

c) Equipements électriques et hydromécaniques

D'après Détail Estimatif = ... 13.500 DT

d) Génie Civil

D'après Détail Estimatif = ... 8.000 DT

5.1.2. *Réseau de distribution*

Voir Détail Estimatif

- Terrassement, fourniture et pose des canalisations, y compris pièces spéciales ..... 66.000 DT
- Ouvrages courants, génie civil et pièces spéciales ..... 28.000 DT
- Ouvrages courants, appareillage ..... 7.000 DT

Total : 101.000 DT

5.1.3. Réseau de drainage

Voir Détail Estimatif

L'estimation porte sur le réseau primaire des drains (écartement 220 m). Les investissements correspondants interviendront à l'année 3.
Leur montant est de 26.000 DT

5.1.4. Aménagements divers

Voir Détail Estimatif

Pistes de desserte	1.200 DT
Plantation d'arbres	7.350 DT
Entretien de la plantation pendant 3 ans (560 DT/an)	1.680 DT
Total :	10.230 DT

5.1.5. Récapitulatif - Échéancier des Investissements

		Durée de vie \ Années	1	2	3	4	11	16
Forage		20 ans						18.000
Equipement du Forage	Lignes Electriques	40 ans	13.500					
	Equipement Hy-Hydraulique	20 ans	6.500					
	Eq.Hydroméca. et Electrique	10 ans	13.500				13.500	
	Génie Civil	50 ans	8.000					
Réseau de distribution	Canalisations et ouvrages	40 ans	94.000					
	Appareillage	20 ans	7.000					
Réseau de drainage		40 ans			26.000			
Pistes		40 ans	1.200					
Brise-vent vert		-	7.350	550	550	550		
Total			151.050	550	26.550	550	13.500	18.000
Total 1er investissement Arrondi à :				178.700 179.000				

5.2. CHARGES D'EXPLOITATION

5.2.1. Personnel d'exploitation

Il est prévu

- Un aygadier pour la manoeuvre des bornes et le contrôle de l'application du tour d'eau

- 2 gardiens pour la surveillance de la station de pompage (2 postes de travail par jour)

Soit au total 3 agents à temps plein.

A raison de 1000 DT par agent et par an (charges sociales comprises), les charges annuelles de personnel seront de 3000 DT.

5.2.2. Coût de l'énergie

Tarif S.T.E.G. moyenne tension à postes horaires

a) Redevance d'abonnement		213 DT
b) Redevance de puissance		
pour les 10 premières années	55 KW x 21,3	1.172 DT
pour les 10 années suivantes*	70 KW x 21,3	1.491 DT
c) Coût de l'énergie ($C = \frac{15 \times HsV}{360\eta} \times 0{,}016$ avec $V = 1.7.\ 10^6$ m3).		
pendant les 10 premières années		4.125 DT
pendant les 10 années suivantes		5.273 DT

Coût total de l'énergie

pour les 10 premières années	5510 DT/an arrondi à 5.500 DT/an
pour les 10 années suivantes	6977 DT/an arrondi à 7.000 DT/an

---

* Avec l'hypothèse d'un rabattement supplémentaire du niveau dynamique dans le forage de 10 m environ.

5.2.3. Charges et maintenance des ouvrages

		Taux \ Années	0 et 1	2	3 à 19
Forage		0,5 %	-	900	900
Equipement du Forage	Equipement hydraulique	3 %	-	195	195
	Equip. hydromécanique et électrique	4 %	-	540	540
	Génie Civil	1 %	-	80	60
Réseau de distribution	Canalisations et Ouvrages	1 %	-	940	940
	Appareillages	3 %	-	210	210
Réseau de drainage		3 %	-	-	780
Pistes		10 %	-	120	120
Total			-	2985	3765
Arrondi à			-	3000	3800

5.2.4. Récapitulatif charges d'exploitation

Années	0 et 1	2	3 à 10	11 à 19
Personnel	0	3 000	3 000	3 000
Energie	0	5 500	5 500	7 000
Maintance	0	3 000	3 800	3 800
Total	0	11 500	12 300	13 800

6.3. RECAPITULATIF

Echéancier des investissements et des charges d'exploitation en Dinars constants, aux conditions économiques de Décembre 1978.

Années	0	1	2	3	4 à 10	11	12 à 15	16	17 à 19
Investissements	8550	143050	26550	550	0	13500	0	18000	0
Charges d'exploitation	0	0	11500	12300	12300	13800	13800	13800	13800
Total (DT)	8550	143050	38050	12850	12300	27300	13800	31800	13800
Arrondi à (103 DT)	9	143	38	13	12	27	14	32	14

ANNEXE

CALCUL DES LIGNES DE CHARGE

CALCUL DU RESEAU D'IRRIGATION

PERIMETRE : EL GHOULA

Etude des lignes de charges

Secteur B

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
POINTS	COTE TN (m)	COTE SEUIL DEVERSOIR (m)	COTE CHARGE NECESSAIRE (m)	LONGUEUR (m)	DEBIT l/s	Ø mm	J m/m	ΔH = J.L (m)	COTE PIEZO CUMULEE (m)	COTE PIEZO RETENUE (m)	OBSERVATIONS
BB 12	49.98		53.98							53.98	
				160	36	250	0.0035	0.56			
BB 11	48.40		52.40						54.54	54.54	
				110	"	"	"	0.38			
BB 10	47.50		52.50						54.92	54.92	
				60	"	"	"	0.21			
BB 9	47.54		52.54						55.13	55.13	
				110	"	"	"	0.38			
BB8	48.29		53.29						55.51	55.51	
				110	"	"	"	0.38			
BB7	47.70		52.70						55.89	55.89	
				160	"	"	"	0.55			
BB6	48.90		53.90						56.54	56.45	limiter le débit
P.AB.										62.09	d'après Secteur A
				250	72	300	0.004	1.00			
Forage									62.09		

CALCUL DU RESEAU D'IRRIGATION

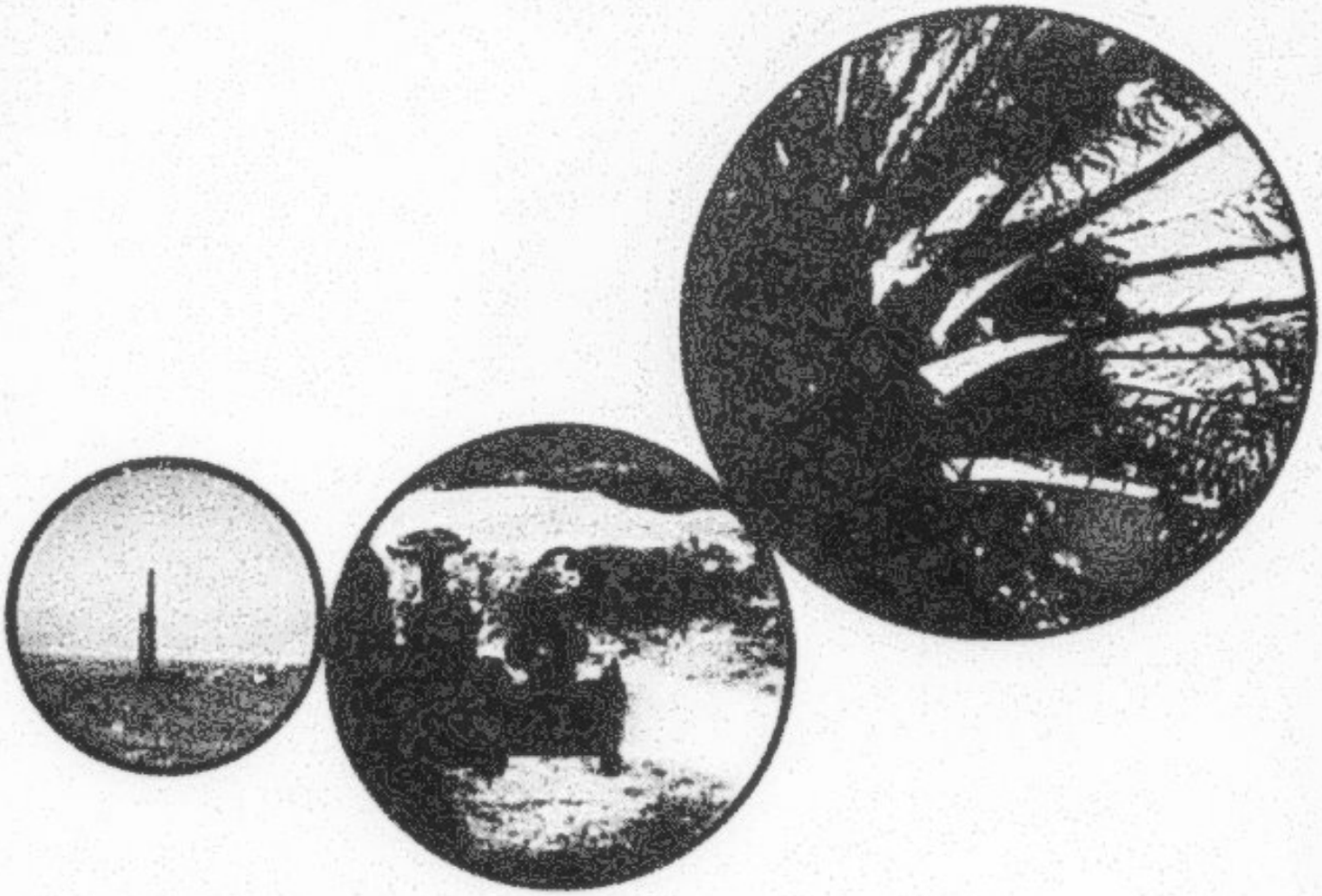
PERIMETRE : EL GHOULA

Etude des lignes de charges

Secteur .B. (Suite)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
POINTS	COTE T.N (m)	COTE SEUIL DEVERSOIR (m)	COTE CHARGE NECESSAIRE (m)	LONGUEUR (m)	DEBIT l/s	Ø mm	J m/m	ΔH = J.L (m)	COTE PIEZO CUMULEE (m)	COTE PIEZO RETENUE (m)	OBSERVATIONS
B.B5	48.41		53.41	1							
BB4	48.30		53.30	1.10	36	200	0.01	1.10		53.41	
P1.B				11	"	"	"	1.10	54.51	54.51	
									55.61	55.61	
BB1	46.90		51.90								
BB2	47.00		52.00	2.10	"	"	"	2.10		51.90	
BB3	47.50		52.50	60	"	"	"	0.60	54.00	54.00	
P1B				50	"	"	"	0.50	54.60	54.60	
									55.10	55.61	
										60.61	Limiter le débit
Forage				160	"	"	"	1.60			d'Après Secteur A
									62.21	62.09	

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL



PLAN DIRECTEUR DE L'UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL DU SUD

MISE EN ŒUVRE DE LA PREMIERE TRANCHE

Création de périmètre irrigué :

PERIMETRE D'EL GHOULA

DEVIS ESTIMATIF

SOUS DIRECTION DES AMENAGEMENTS
HYDRO AGRICOLES
30, RUE ALAIN SAVARY — TUNIS

DATE : MARS 1975

CNDA 5051

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

PLAN DIRECTEUR DES EAUX DU SUD

PERIMETRE IRRIGUE D' EL GHOULA

PROJET D'EXECUTION

DEVIS ESTIMATIF

S.C.E.T.-TUNISIE
122, Rue de Yougoslavie
- TUNIS -

MARS 1979

PERIMETRE D'EL GHOULA

DEVIS ESTIMATIF

I. EQUIPEMENT DU FORAGE		41.500 DT
II. RESEAU DE DISTRIBUTION		
Canalisations et ouvrages (sauf appareillage)		94.000 DT
Appareillage		7.000 DT
	Total :	101.000 DT
III. RESEAU DE DRAINAGE		26.000 DT
IV. AMENAGEMENTS DIVERS		
Pistes de desserte	1.200 DT	
Plantation d'arbres	7.350 DT	
Entretien (3 ans)	1.650 DT	
Total :		10.200 DT
Total 1er investissement		178.700 DT
Arrondi à		179.000 DT

I - PERIMETRE D'EL GHOUIA

I.1 - GENIE CIVIL

N°	Désignation des articles	Unité	Quantités	Prix unitaire	Prix total
	- Terrassement				
	Déblais en fouille (pour fondation, regards, gaines, conduites...).	m3	40	3	120
	Démolition maçonnerie	m3	1	10	10
	- Bétons maçonneries				
	Béton pour béton armé, dosé à 350 Kg/m3	m3	25	70	1 750
	Béton dosé à 250 Kg/m3	m3	4	60	240
	Béton dosé à 150 Kg/m3	m3	7	35	245
	Armatures pour béton armé	Kg	1 500	0,550	825
	Coffrage droit brut	m2	68	4	272
	Coffrage droit lisse	m2	96	7	672
	Coffrage courbe lisse	m2	32	9	288
	Maçonnerie d'agglomarée de béton pour mur extérieur	m2	58	5	290
	Maçonnerie de brique pour cloison intérieure	m2	8	4	32
	Enduit extérieur teinté	m2	55	3	165
	Enduit intérieur	m2	70	2,4	168
	Enduit étanche	m2	12	3	36
	- Second Oeuvre				
	Appui élastique type compriband	m2	2,5	5,3	14
	Badigeonnage intérieur	m2	105	1	105
	Porte d'entrée métallique à 2 verroux	U.	1	120	120
	Porte intérieure en bois	U.	1	30	30
	Chassis ouvrant vitré avec grille de protection	U.	2	20	40
	Isolation thermique en terrasse	m2	30	2	60
	Etanchéité multicouche	m2	30	10	300
	Gravillon roulé pour protection d'étanchéité.	m3	1	30	30

- Divers :				
Fourniture et pose gaine PVC Ø 40 pour cable électrique	ml	25	3	75
Fourniture et pose grillage avertisseur pour cable électrique	ml	25	2	50
Acier doux ouvré (pour portail d'accès, divers) y compris peinture	kg	430	2,5	1 075
Capot de fermeture métallique	m2	2,5	10	25
Clôture grillagé 2 m	ml	70	10	700
Fourniture et pose cable cuivre pour mise à la terre	ml	22	1	22
Caniveau en béton 20 x 20 pour évacuation trop-plein.	ml	25	2	50
		TOTAL		7 809
		ARRONDI A		8 000

TERIMETRE D'EL GOULA

I - EQUIPEMENT DU FORAGE - (Suite)

1.2 - EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

DESIGNATION	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
Canalisations				
- Fourniture et pose conduite acier				
- Diamètre 60 mm	ml	0,2	8	2
- Diamètre 100 mm	ml	3,0	15	45
- Diamètre 150 mm	ml	1,5	20	30
- Diamètre 200 mm	ml	5	25	125
Appareillage				
- Clapet anti retour à battant ø 150	U	1	150	150
- Clapet anti retour ø 200 type à battant	U	1	300	300
- Robinet vanne ø 40	U	1	50	50
- Robinet vanne rond opercule ø 60	U	1	65	45
- Robinet vanne rond opercule ø 150	U	1	137	137
- Robinet vanne rond opercule ø 200	U	2	750	520
- Compteur volumétrique ø 200	U	1	620	620
- Ventouse double effet ø 60	U	1	132	132
- Soupape de décharge ø [illegible]	U	1	1500	1500
- Robinet à flotteur ø 40	U	1	200	200
Pièces Spéciales et accessoires				
- Joint Gibault ø 200	U	1	15	15
- Joint de démontage autobloqué ø 200	U	2	140	280
- Joint de dilation ø 150	U	1	100	100
- Cône de réduction en fonte à brides 150/80	U	1	33	33
- Cône de réduction en fonte à brides 200/150	U	1	76	76
- Bride uni fonte ø 200	U	1	36	36
- Coude en fonte à brides 1/4 ø 150	U	4	51	51
- Coude en fonte à brides 1/8 ø 200	U	2	72	144
- Coude en fonte à brides 1/4 ø 200	U	1	72	72
- Té en fonte à 3 brides 150/60/150	U	1	67	67
- Té en fonte à 3 brides 200/150/200	U	1	93	93

PERIMETRE D'EL GHOULA

I. EQUIPEMENT DU FORAGE (Suite)

I.2 EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES - (suite)

DESIGNATION	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
- Manchette en fonte à brides L = 0,50m Ø150	U	1	43	43
- Manchette en fonte à brides L = 1,00m Ø150	U	1	64	64
- Manchette en fonte à brides L = 2 m Ø 200	U	2	170	340
- Rondelles d'étanchéité Ø 50	U	2	3	6
- Rondelles d'étanchéité Ø 80	U	1	5	5
- Rondelles d'étanchéité Ø 150	U	14	10	140
- Rondelles d'étanchéité Ø 200	U	16	15	240
- Confection sur conduite acier d'un piquage 40 mm	U	1	15	15
- Confection sur conduite acier d'un piquage 150 mm	U	1	40	40
- Bride normalisée PN 16 Ø 150	U	5	29	145
- Bride normalisée PN 16 Ø 200	U	4	35	140
- Ensemble prise de pression	U	2	50	100
- Ensemble by-pass 20/27, y compris piquages et robinet d'arrêt	U	1	50	50
- Diaphragme de réglage	U	1	5	5
- Colleretre d'ancrage sur conduite acier Ø 200	U	4	30	120
- Conduite de raccordement du robinet à flotteur Ø 40 acier y compris joint, coudes, etc...	U	1	50	50
- Tube amiante ciment Ø 400 y compris colliers de fixation pour mesure du niveau	U	1	50	50
TOTAL				6 246
ARRONDI A				6 500

/

PERIMETRE D'EL GHOULA

I. EQUIPEMENT DU FORAGE (Suite)

I.2 EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES - (suite)

DESIGNATION	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
- Manchette en fonte à brides L = 0,50m Ø150	U	1	43	43
- Manchette en fonte à brides L = 1,00m Ø150	U	1	64	64
- Manchette en fonte à brides L = 2 m Ø 200	U	2	170	340
- Rondelles d'étanchéité Ø 50	U	2	3	6
- Rondelles d'étanchéité Ø 80	U	1	5	5
- Rondelles d'étanchéité Ø 150	U	14	10	140
- Rondelles d'étanchéité Ø 200	U	16	15	240
- Confection sur conduite acier d'un piquage 40 mm	U	1	15	15
- Confection sur conduite acier d'un piquage 150 mm	U	1	40	40
- Bride normalisée PN 16 Ø 150	U	5	29	145
- Bride normalisée PN 16 Ø 200	U	4	35	140
- Ensemble prise de pression	U	2	50	100
- Ensemble by-pass 20/27, y compris piquages et robinet d'arrêt	U	1	50	50
- Diaphragme de réglage	U	1	5	5
- Colleretre d'ancrage sur conduite acier Ø 200	U	4	30	120
- Conduite de raccordement du robinet à flotteur Ø 40 acier y compris joint, coudes, etc...	U	1	50	50
- Tube amiante ciment Ø 400 y compris colliers de fixation pour mesure du niveau	U	1	50	50
TOTAL				6 246
ARRONDI A				6 500

/

PERIMETRE D'EL GHOUIA

I - EQUIPEMENT DU FORAGE

1.3 EQUIPEMENTS HYDROMECANIQUES ET ELECTRIQUES

N°	Désignation des articles	Unité	Quantités	Prix unitaire	Prix total
	- Colonne montante Ø 150 acier	ml	25	20	500
	- Pièce de fixation de la colonne montante sur la tête du tubage	U.	1	150	150
	- Groupe électro-pompe immergé (turbine en bronze avec bagues nickelées) 72 l/s à 36 m	U.	1	5600	5600
	- Cable électrique immergé (2 fois 3 fils)	ml	25	30	750
	- Equipements électriques (armoire de commande coffret de démarrage, comptage énergie, cables électriques, éclairage, divers...).	U.	1	2000	2000
	- Ligne d'air avec pompe à main et manomètre	U.	1	200	200
	- Garde niveau d'eau	U.	1	100	100
	- Appareillage de mesure du niveau dans le bassin	U.	1	100	100
	- Montage et mise en service	U.	1	1000	1000
	- Poste de transformation 63 KVA sur poteau	U.	1	2800	2800
				Total :	13200
				Arrondi à :	13500

RECAPITULATIF : Equipement du forage

1.1. Génie Civil ..... 8.000 DT

1.2. Equipement hydraulique ..... 6.500 DT

1.3. Equipement électrique et hydromécanique ..... 13.500 DT

Total : ..... 28.000 DT

Ligne 30 KV triphasé 3 Km x 4500 D..... 13.500 DT

RESEAU DE DISTRIBUTION

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Prix Total
TERRASSEMENTS				
- Terrassement en tranchées en terrain normal, aux engins mécaniques.	m3	5000	3	15.000
BETONS				
- Béton pour butées, dosé à 250 Kg/m3, y compris coffrages	m3	35	65	2.275
FOURNITURE ET POSE DE CANALISA-CANALISATIONS				
- En amiante-ciment classe C y compris pièces spéciales				
. ϕ 200	ml	750	11,4	8.550
. ϕ 250	ml	2400	14,4	34.560
. ϕ 300	ml	270	21,2	5.724
Total partiel				66.109
OUVRAGES COURANTS				
- Bornes d'irrigation, ventouses, soupapes anti-bélier				
. Génie Civil				16.068
. Appareillage				7.009
. Pièces spéciales				11.679
Total ouvrages courants				34.756

Total général 100.865 DT

Arrondi à 101.000 DT

RESEAU DE DRAINAGE

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Prix Total
TERRASSEMENTS				
. Création de drains en terrain normal avec terrassement aux engins mécaniques.	m3	12 000	1,5	18.000
TRAVERSEES DE PISTES (15)				
. Fourniture et pose de buses ø 300 CAO.	ml	150	12	1.800
. Remblais compacté, en matériaux provenant des déblais des drains, y compris reprise en dépôt	m3	1 200	2,5	3.000
ACCES A UN LOT (11)				
. Fourniture et pose de buses ø 300 CAO	ml	55	12	660
. Remblais compacté,	m3	440	2,5	1.100
TRAVERSEE DE DRAINS PAR LE RESEAU				
. 7 franchissements	U.	7	180	1.260

Total général 25.820 DI

Arrondi à 26.000 DI

AMENAGEMENTS DIVERS

Pistes

. Profilage des pistes de dessorte
12 Km à 100 D/Km soit : 1.200 DT

Brise-vents verts

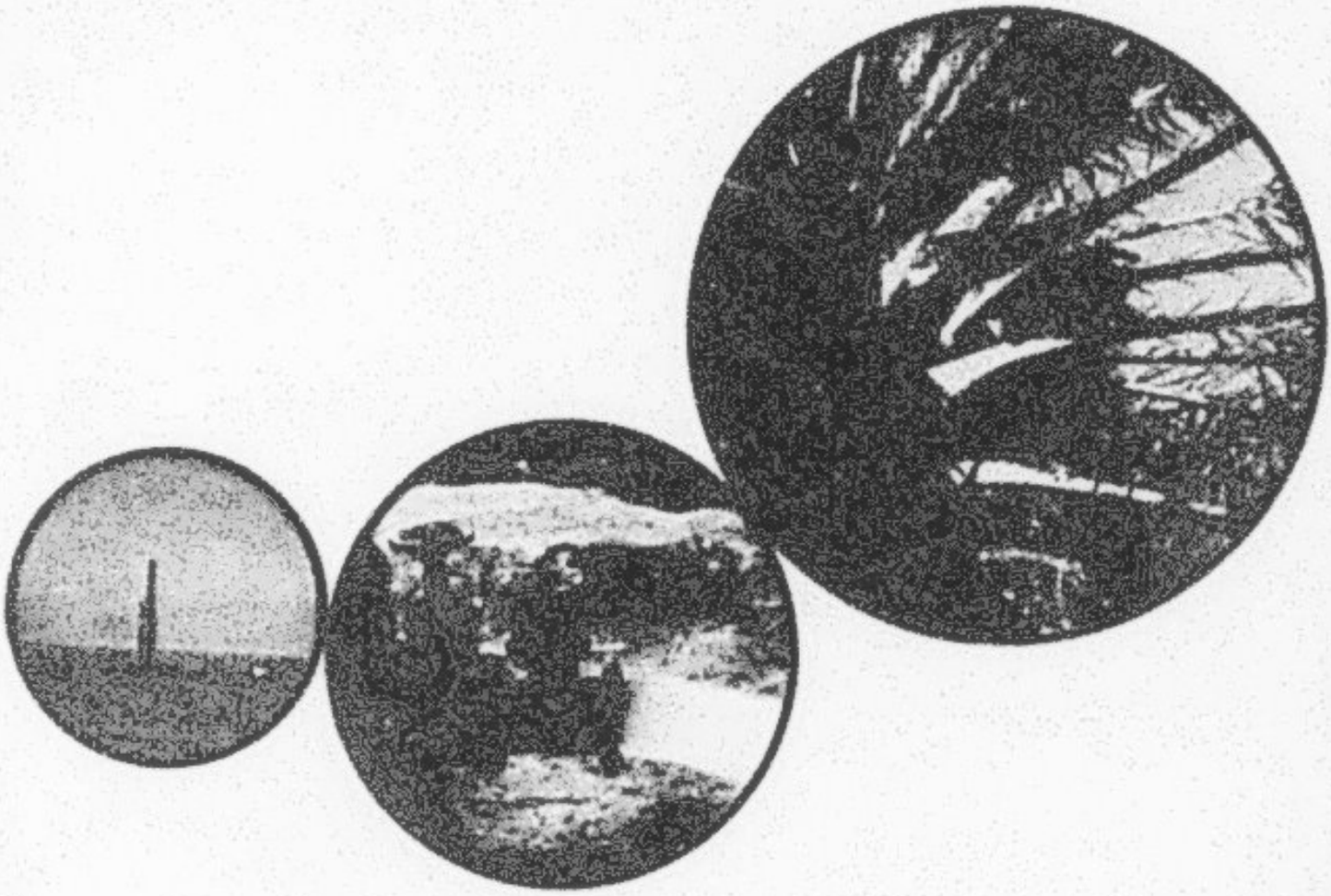
. 7 rangées d'arbres sur 3 Km
soit 21 Km, à 350 D/Km soit : 7.350 DT

. Entretien pendant 3 ans
21 Km à 80 D/Km soit : 1.680 DT

/

CAB 4 S 0 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL



PLAN DIRECTEUR DE L'UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL DU SUD

MISE EN ŒUVRE DE LA PREMIERE TRANCHE

Création de périmètre irrigué :

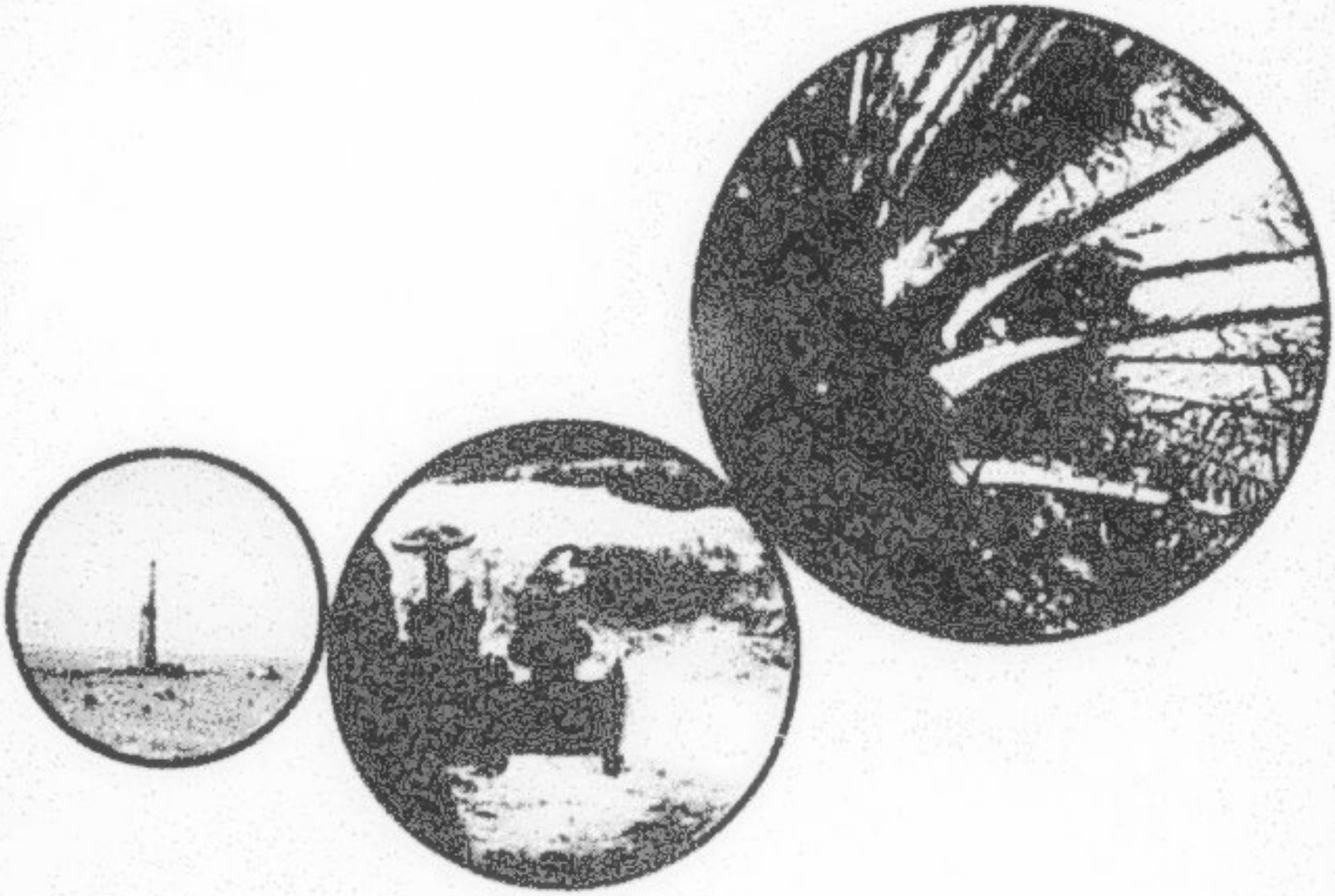
PERIMETRE D'EL GHOULA

PIECES DESSINEES

SOUS DIRECTION DES AMENAGEMENTS
HYDRO AGRICOLES
36, RUE ALAIN SAVARY — TUNIS

DATE : MARS 1979

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL



PLAN DIRECTEUR DE L'UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL DU SUD

MISE EN ŒUVRE DE LA PREMIERE TRANCHE

Création de périmètre irrigué :

PERIMETRE D'EL GHOULA

PIECES DESSINEES

SOUS DIRECTION DES AMENAGEMENTS
HYDRO AGRICOLES
30, RUE ALAIN SAVARY — TUNIS

DATE : MARS 1973

LISTE DES PLANS

B.1.1.	- Plan de situation
B.1.2.	- Plan de lotissement et aménagements
B.2.1.	- Réseaux d'irrigation et de drainage
B.2.2. et B.2.3.	- Profils en long du réseau d'irrigation
B.3.1.	- Plan de drain à ciel ouvert
B.3.2. à B.3.4.	- Profils en long des drains
B.3.5.	- Schéma du réseau de drainage existant et projeté
B.4.	- Plan-type d'équipement du forage

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL

CNDA 5051

CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

0 ANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE DE EL GHOULA
PROJET D'EXECUTION

SCET - TUNISIE

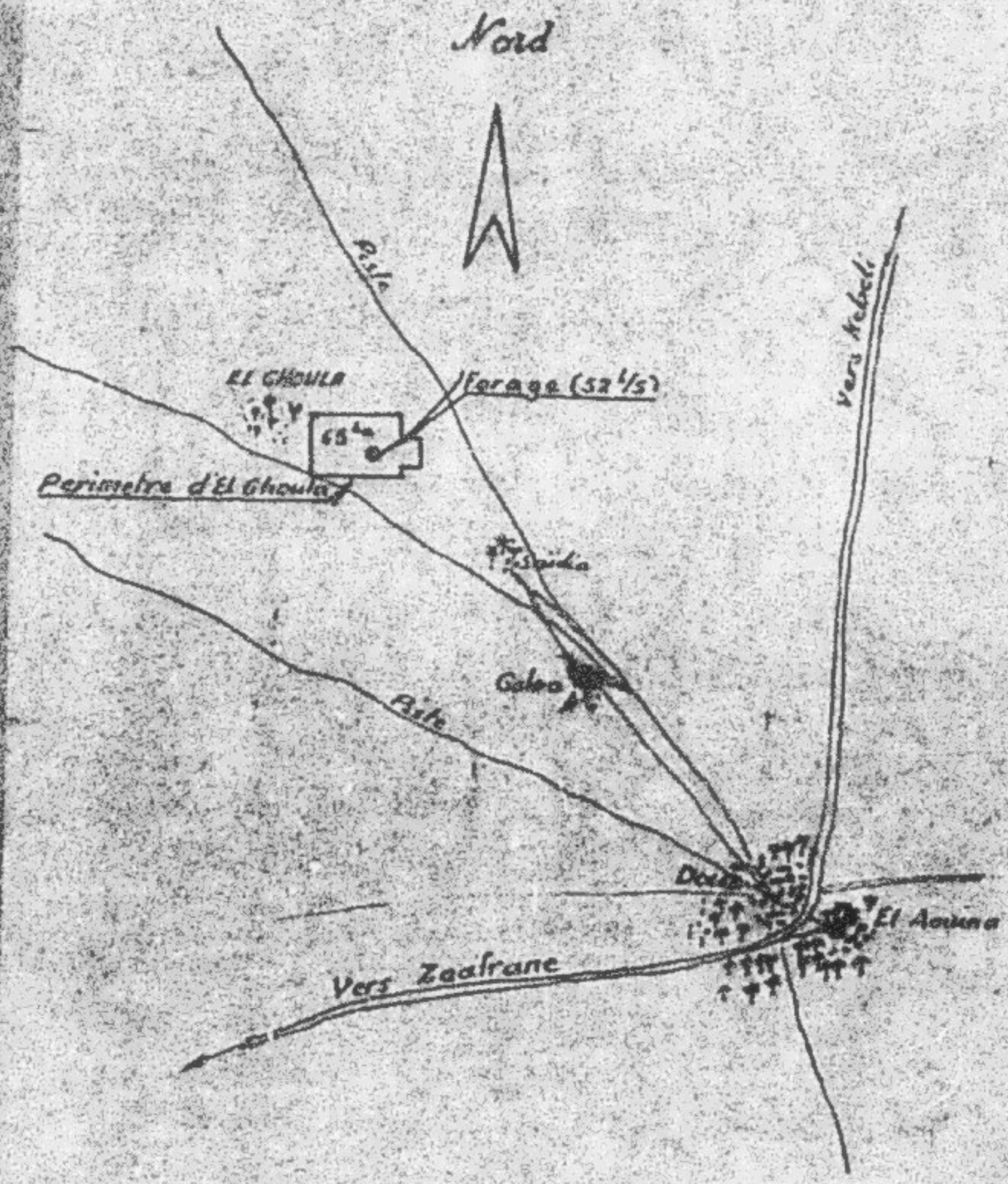
PLAN DE SITUATION

ECHELLE : 1/50.000

DATE MARS 71

N° B 1.1

SCHEMA DE SITUATION
PERIMETRE D'EL GHOULA



CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

DANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE DE EL GHOULA

PROJET D'EXECUTION

	PLAN DE LOTISSEMENT ET D'AMENAGEMENT	N°B1.2
	ECHELLE 1/2000 — DATE MARS 79	

	PLAN DE LOTISSEMENT ET D'AMENAGEMENT	N°B1.2
	ECHELLE 1/2000 — DATE MARS 91	

LEGENDE

Pistes

Lotissement des secteurs A et B

Brise vent

SUITE EN

F 2

MICROFICHE N° 05051

République Tunisienne

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الفلاحة

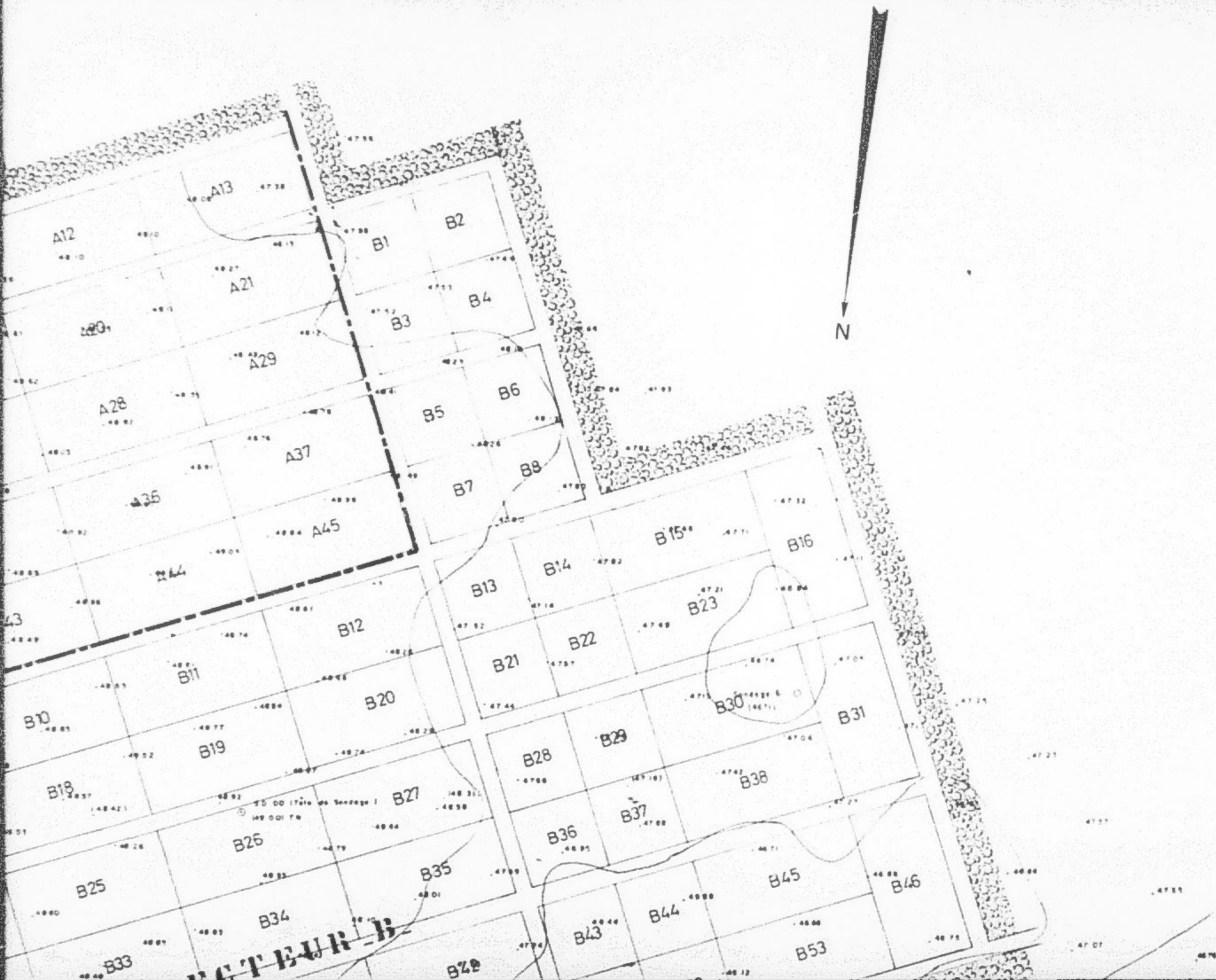
المركز القومي

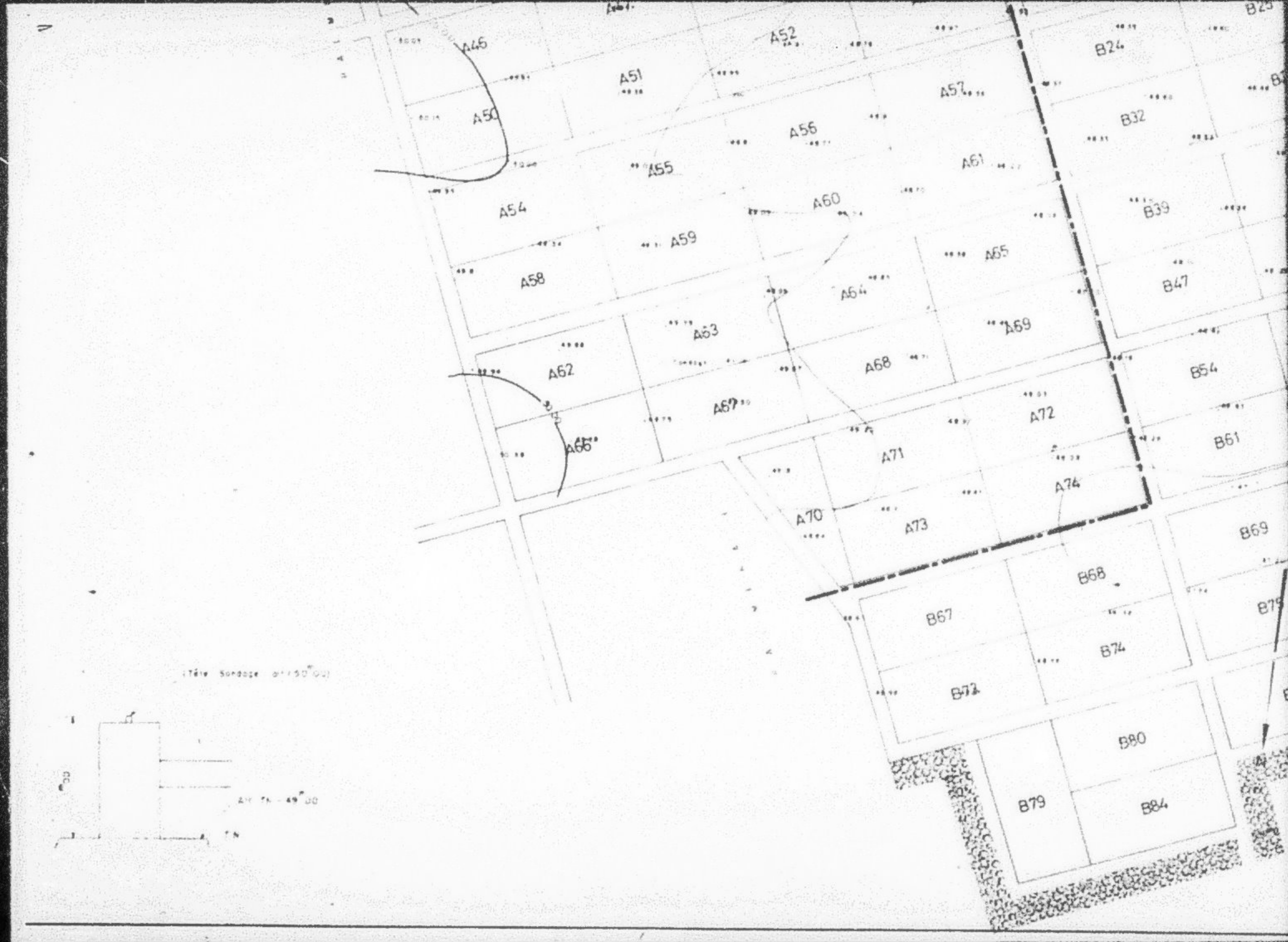
للتوثيق الفلاحي

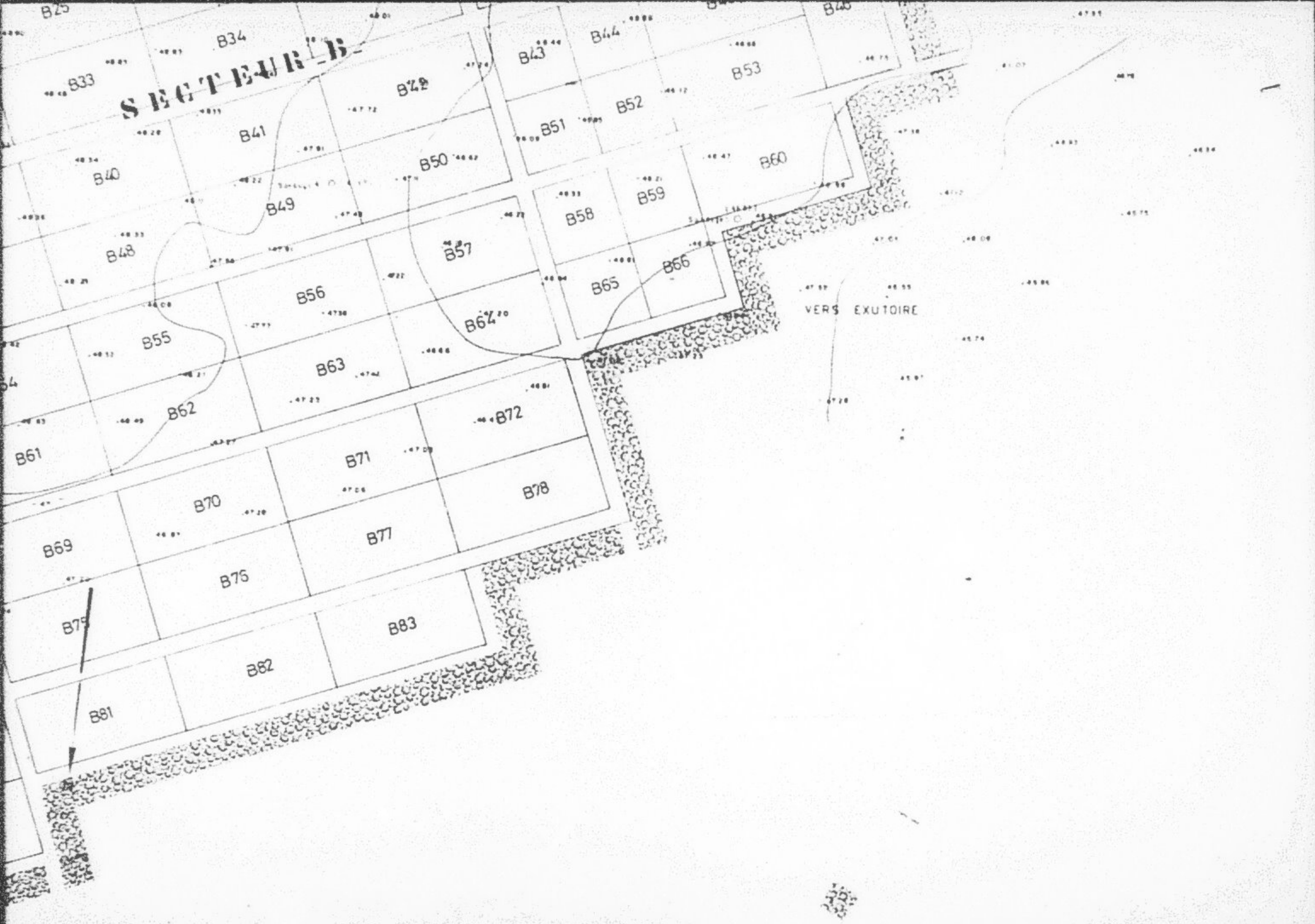
تونس

F 2

SECTEUR A
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A11
A12
A14
A15
A16
A17
A18
A19
A20
A22
A23
A24
A25
A26
A27
A28
A30
A31
A32
A33
A34
A35
A38
A39
A40
A41
A43
A46
A47
A48
A49
A52
A53
B9
B10
B18
B19
B24
B25


N
A13
A12
A21
A29
A28
A37
A36
A45
A44
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B13
B14
B15
B16
B21
B22
B23
B28
B29
B30
B31
B36
B37
B38
B43
B44
B45
B46
B53
B12
B11
B10
B20
B19
B18
B27
B26
B25
B35
B34
B33
B42


A45
A50
A51
A52
A54
A55
A56
A57
A58
A59
A60
A61
A62
A63
A64
A65
A66
A67
A68
A69
A70
A71
A72
A73
A74
B24
B32
B39
B47
B54
B61
B69
B67
B68
B74
B72
B80
B79
B84


SECTEUR B
B25
B34
B33
B42
B43
B44
B46
B53
B41
B52
B51
B40
B50
B60
B49
B59
B58
B48
B57
B66
B56
B65
VERS EXUTOIRE
B64
B55
B63
B62
B72
B61
B71
B70
B78
B69
B77
B76
B75
B83
B82
B81

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL

CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

DANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE DE EL GHOULA

PROJET D'EXECUTION

RESEAUX DE DRAINAGE ET D'IRRIGATION

N° B2.

ECHELLE 1 / 2000

DATE MARS 79

LEGENDE

Pistes

Fossé à ciel ouvert

Limite de secteurs

Conduite d'irrigation

Borne d'irrigation

Forage

Borne d'irrigation

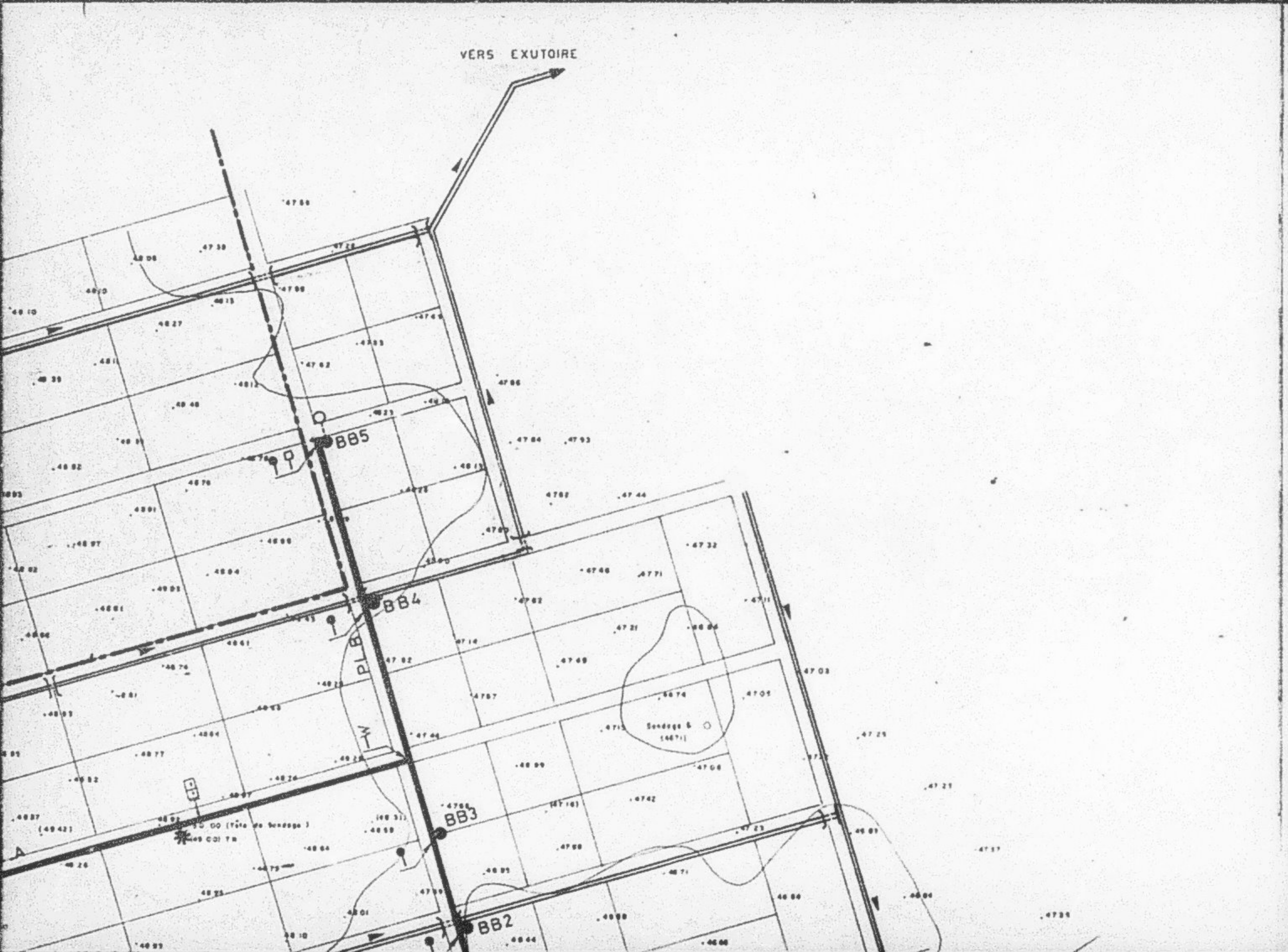
Ventouse simple

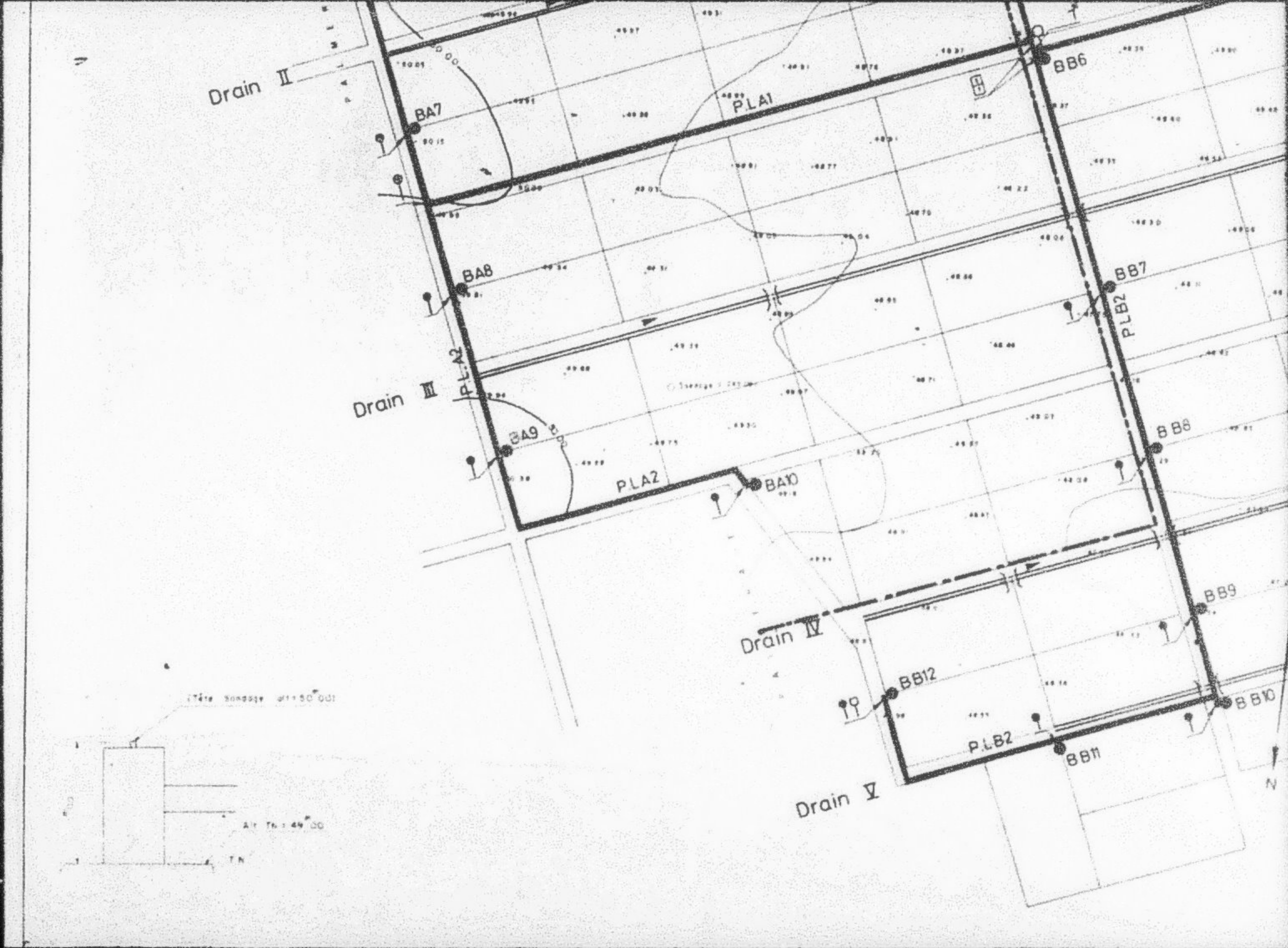
Ventouse double effet

Limiteur de débit

Soupape de décharge

BA1
BA2
BA3
BA4
BA5
BA6
BB6
Drain I
P.L.A
P.L.A
P.L.A
SECTEUR A


VERS EXUTOIRE
BB5
BB4
BB3
BB2
PL B
Sondage 6


Drain II
BA7
PLA1
BB6
BA8
BB7
PLB2
Drain III
PLA2
BA9
BA10
BB8
Drain IV
BB9
BB12
BB10
PLB2
BB11
Drain V
N

SECTEUR B
BB2
BB1
BB8
BB9
BB10
PLB1
Vers Exutoire
N

CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

DANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE EL GHOULA

PROJET D'EXECUTION

PROFILS EN LONG

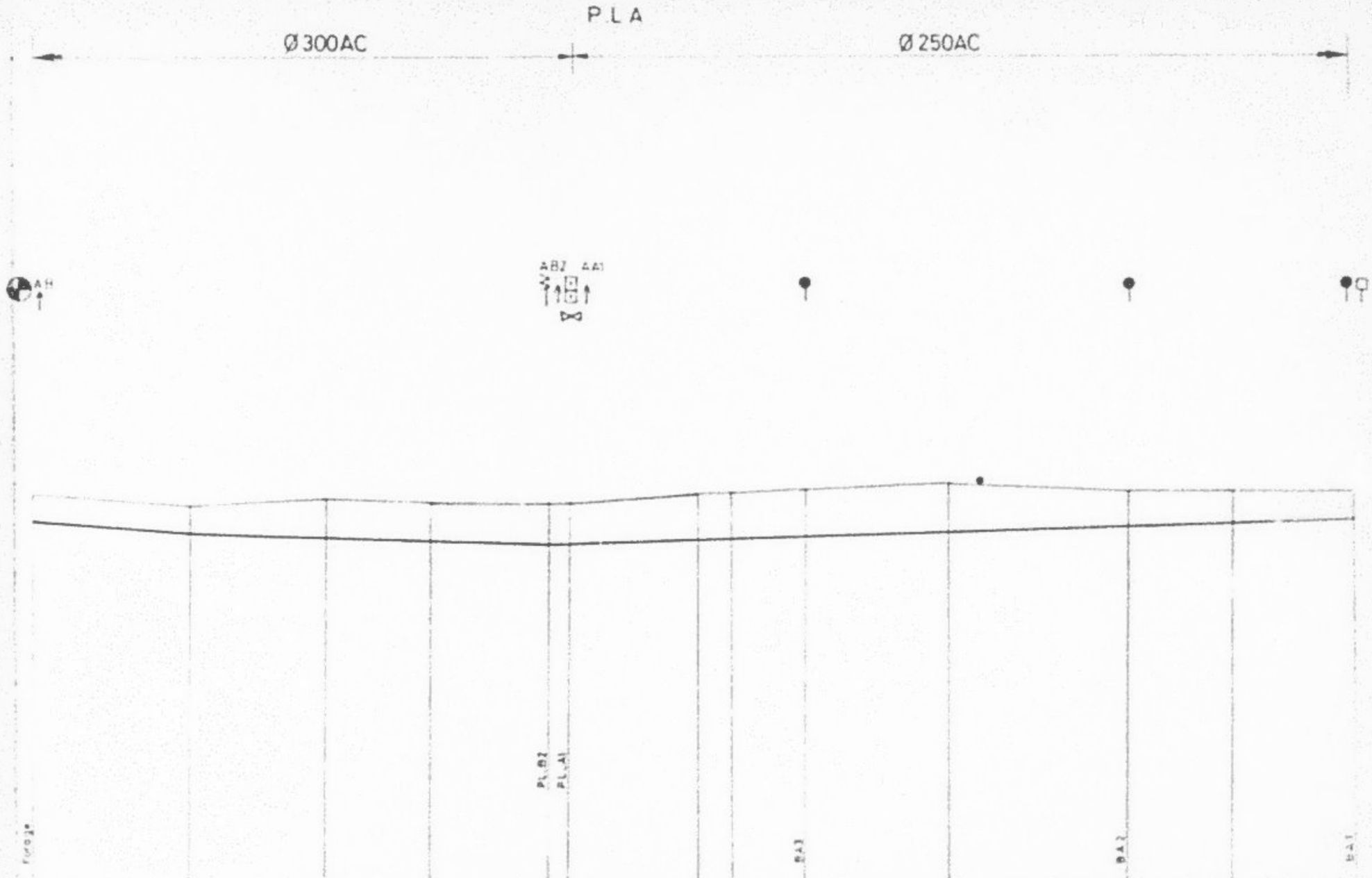
RESEAU D'IRRIGATION

MARS 1973

N° B2.2

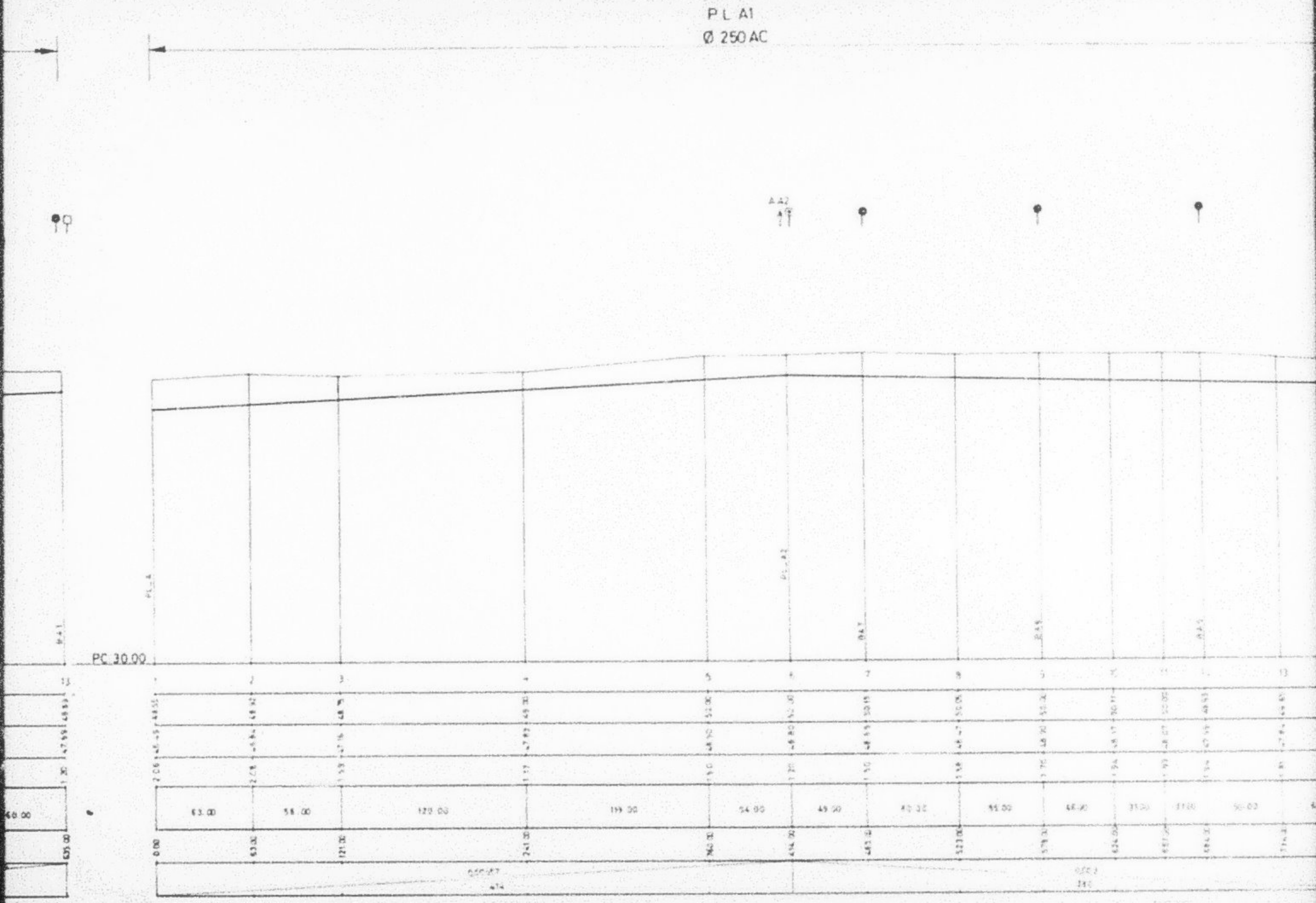
LEGENDE

- Forage
- Borne d'irrigation
- Ventouse simple
- Ventouse double effet
- Limiteur de débit
- ABI Départ d'une antenne (antenne B1)
- Soupape de décharge
- Vanne de sectionnement



P.C P.C : 30.00 PC

N° des points	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cotes T.N	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Cotes projet	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Profondeur	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Distances partielles		75.00	65.00	50.00	60.00	9.30	63.00	16.00	35.00	70.00	85.00	50.00	60.00
Distances cumulées	[illegible]	75.00	140.00	190.00	250.00	259.30	322.30	338.30	373.30	443.30	528.30	578.00	638.00
Pente		0.004 / 2.7					0.0058 / 12.1			0.002 / 24.5			


P L A1
Ø 250 AC
PC 30.00
63.00
58.00
120.00
199.00
54.00
49.00
40.00
55.00
48.00
35.00
31.00
50.00

P.L A2
Ø 250AC

PC 30.00

	7	8	9	10	11	12	13		1	2	3	4	5	6	7	8
	50.15	50.05	50.00	50.11	50.00	49.93	49.65		50.00	49.91	49.89	50.22	50.00	50.00	49.94	
	48.65	48.47	48.30	48.17	48.07	47.95	47.84		48.90	48.51	48.47	48.29	48.11	48.[illegible]	47.90	
	1.50	1.58	1.70	1.94	1.93	1.94	1.81		1.10	1.40	1.42	1.94	1.89	1.91	2.04	
49.00	60.00	55.00	46.00	33.00	27.00	60.00	60.00		61.00	55.06	61.00	50.00	29.00	71.00	59.00	
463.30	523.30	578.30	624.30	657.30	684.30	744.30	804.30		0.00	61.00	116.00	177.00	227.00	276.00	347.00	406.00
(200) 280									(200) 300							

BA 7 BA 6 BA 5 BA 4 BA 3 BA 2 BA 1

CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

DANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE EL GHOULA

PROJET D'EXECUTION

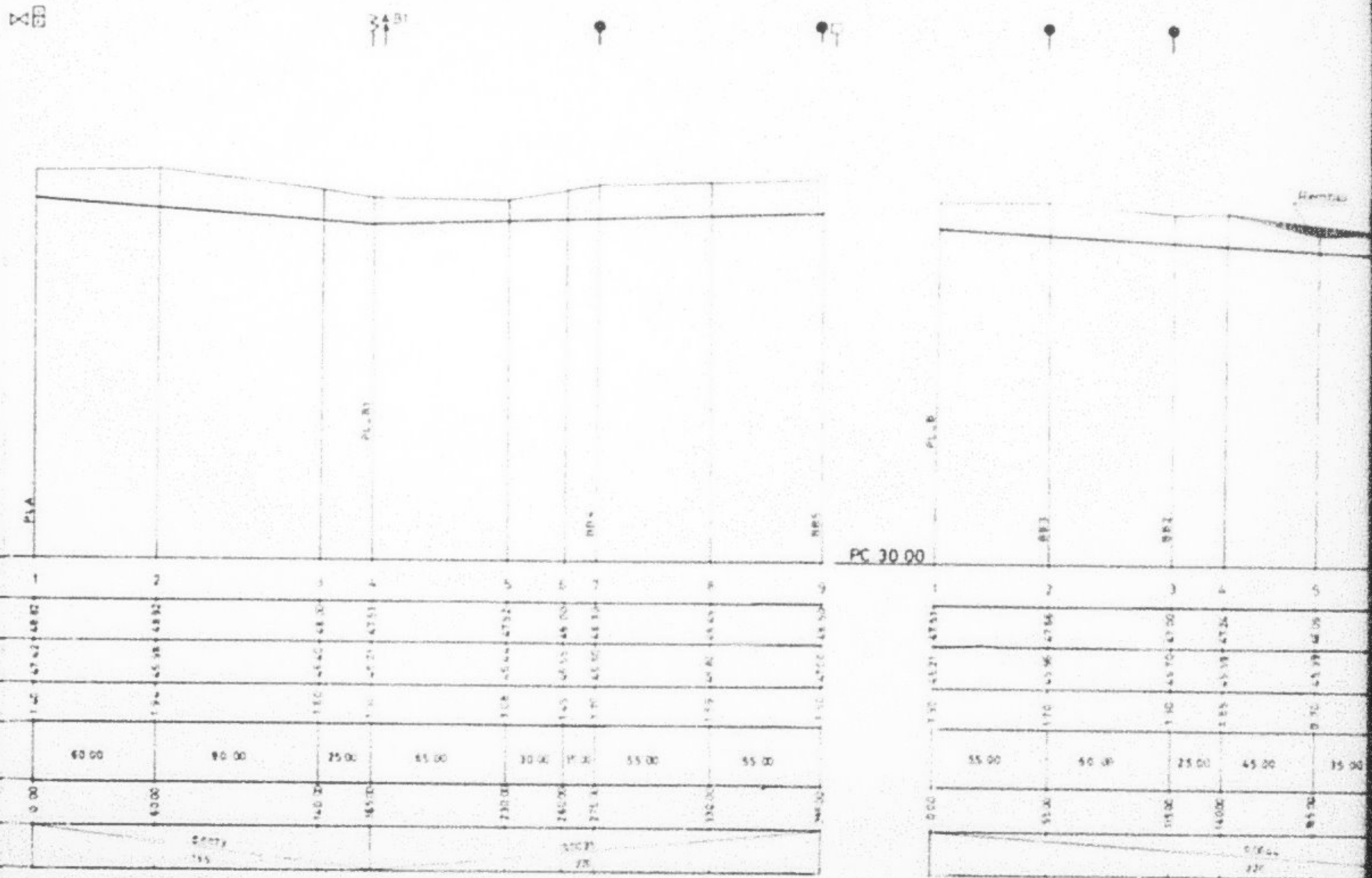
	PROFILS EN LONG RESEAU D'IRRIGATION	Nº B2.3
	MARS 1973	

P.L B
Ø 200 AC

P.L B1
Ø 200 AC

LEGENDE

- Borne d'irrigation
- Ventouse simple
- Limiteur de debit
- Départ d'une antenne (antenne B1)
- Soupape de décharge
- Vanne de sectionnement

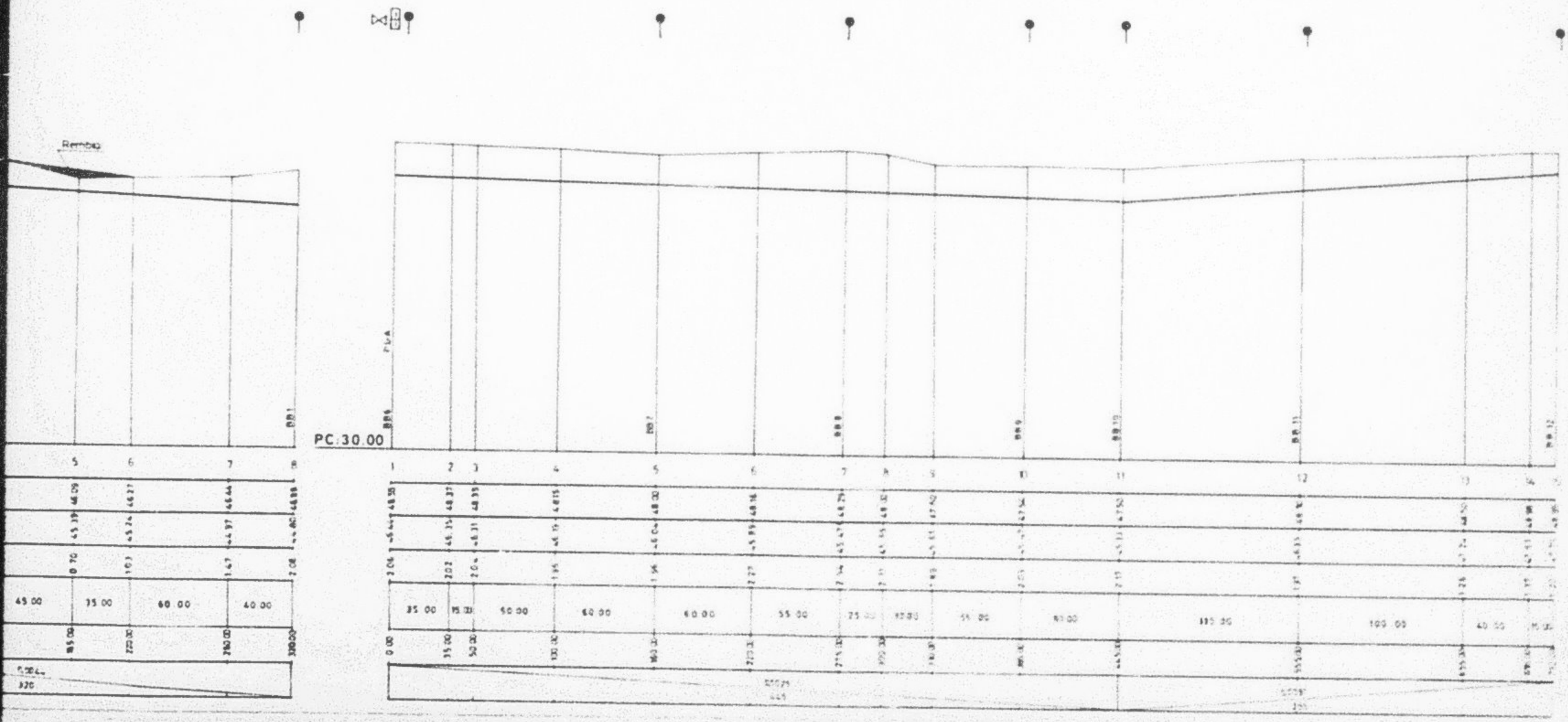


P.C	P.C : 30.00									PC 30.00				
N° des points	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5
Cotes T.N														
Cotes projet														
Profondeur														
Distances partielles	60.00	80.00	25.00	65.00	30.00	17.30	55.00	55.00		55.00	60.00	25.00	45.00	35.00
Distances cumulées	0.00	60.00	140.00	165.00	230.00	260.00	277.30	332.30	387.30	0.00	55.00	115.00	140.00	185.00
Pente														

32.3

P.L B1
Ø 200 AC

P.L B2
Ø 250 AC



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL

CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

DANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE DE EL GHOULA
AVANT PROJET

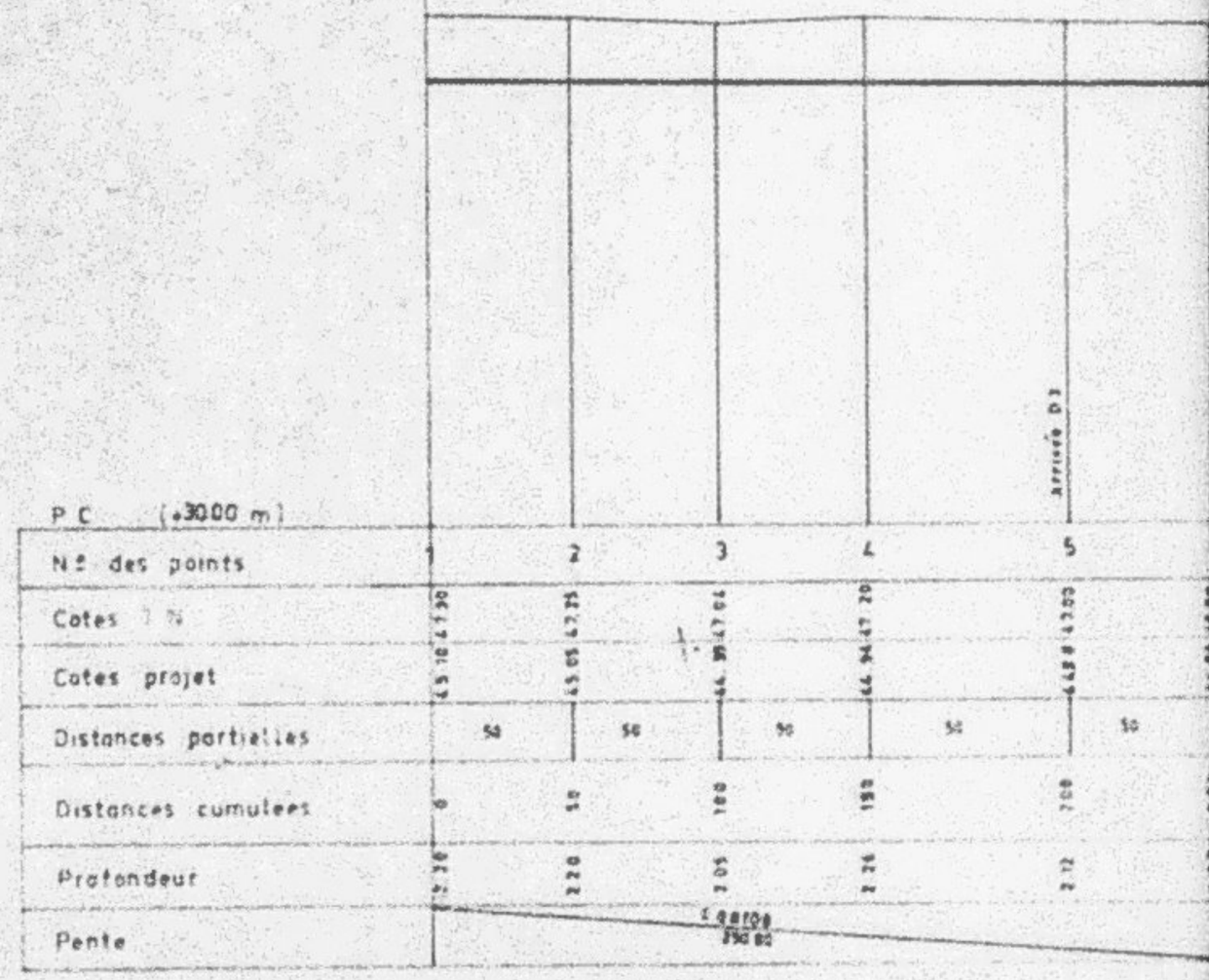
PROFILS EN LONG DES DRAINS D, D'

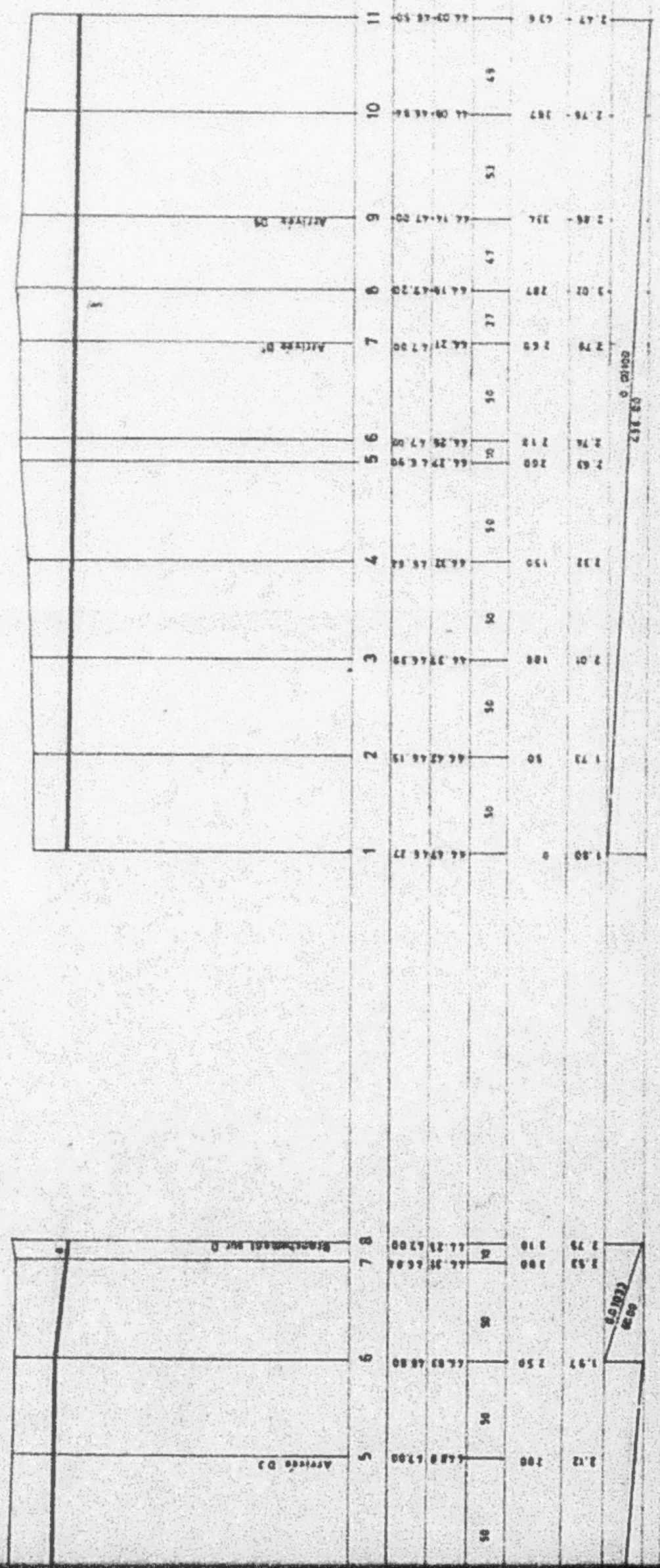
Nº B3.2

ECHELLE : L = 1/2000
H = 1/200

DATE : MARS 79

D'





MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL

CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

DANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE DE EL GHOULA
AVANT PROJET

PROFILS EN LONG DES DRAINS D1, D2, D3

Nº B3.3

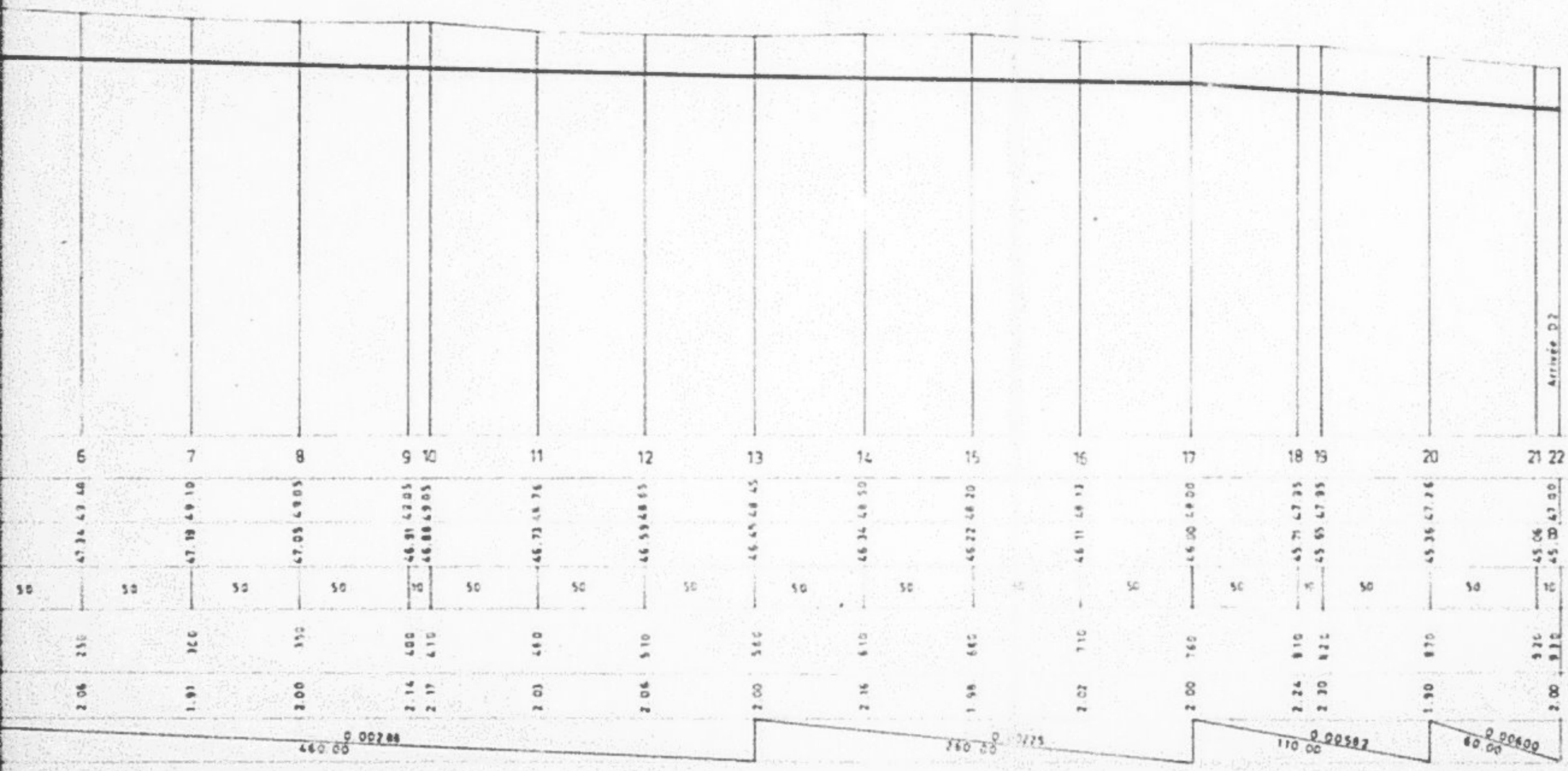
ECHELLE : L = 1/2000
H = 1/200

DATE : MARS 79

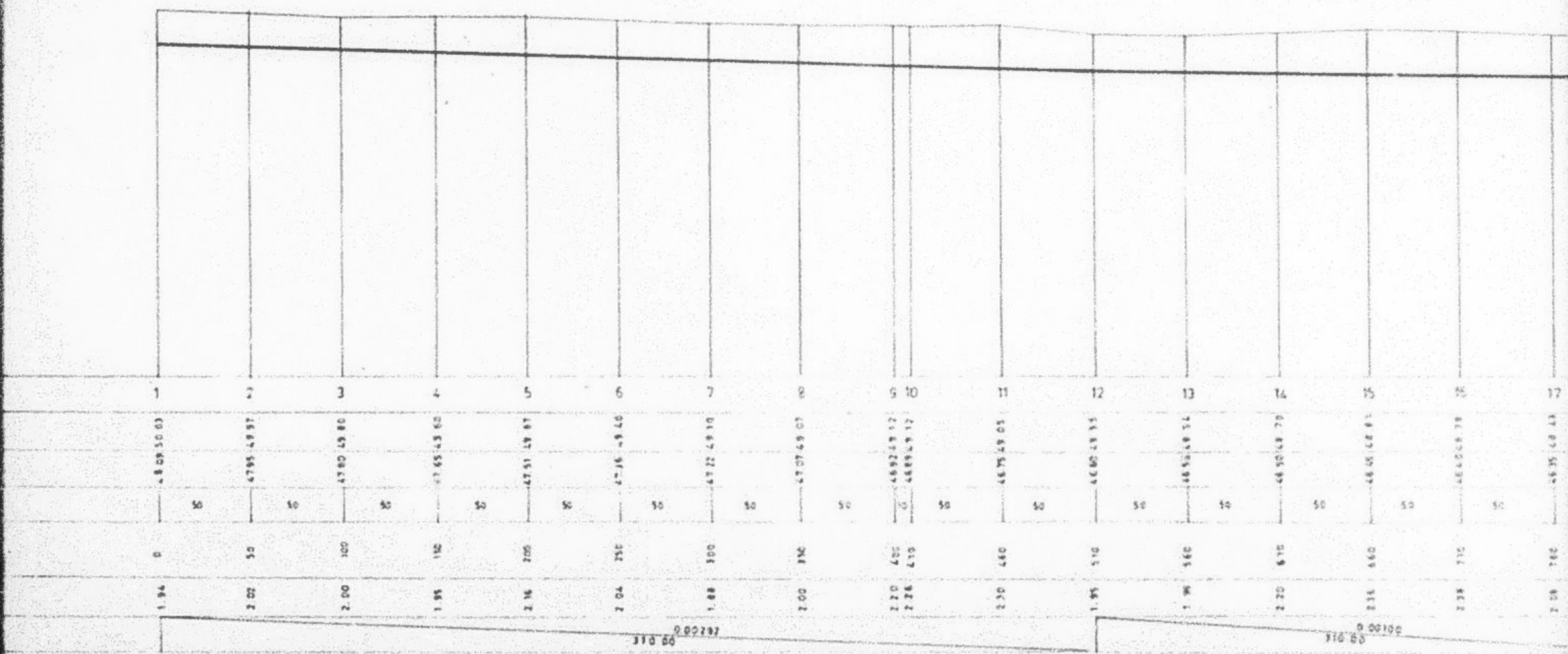
P.C (-30.00m)

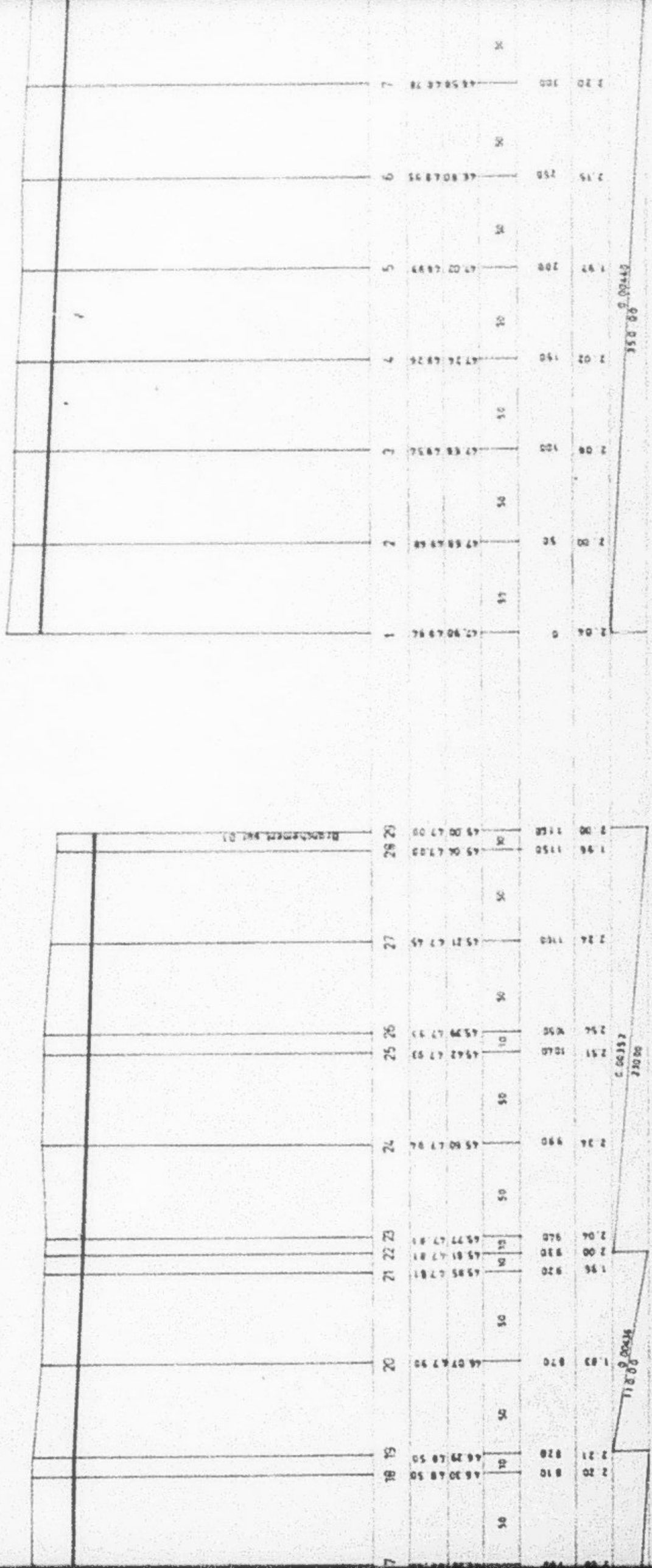
N° des points	1	2	3	4	5	6
Cotes T.N	47.87 49.67	47.82 49.75	47.77 50.15	47.63 50.06	47.48 49.77	47.34 49.40
Cotes projet						
Distances partielles	50	50	50	50	50	
Distances cumulées	0	50	100	150	200	250
Profondeur	1.80	1.93	2.38	2.43	2.24	2.06
Pente	165.00	0.00100				

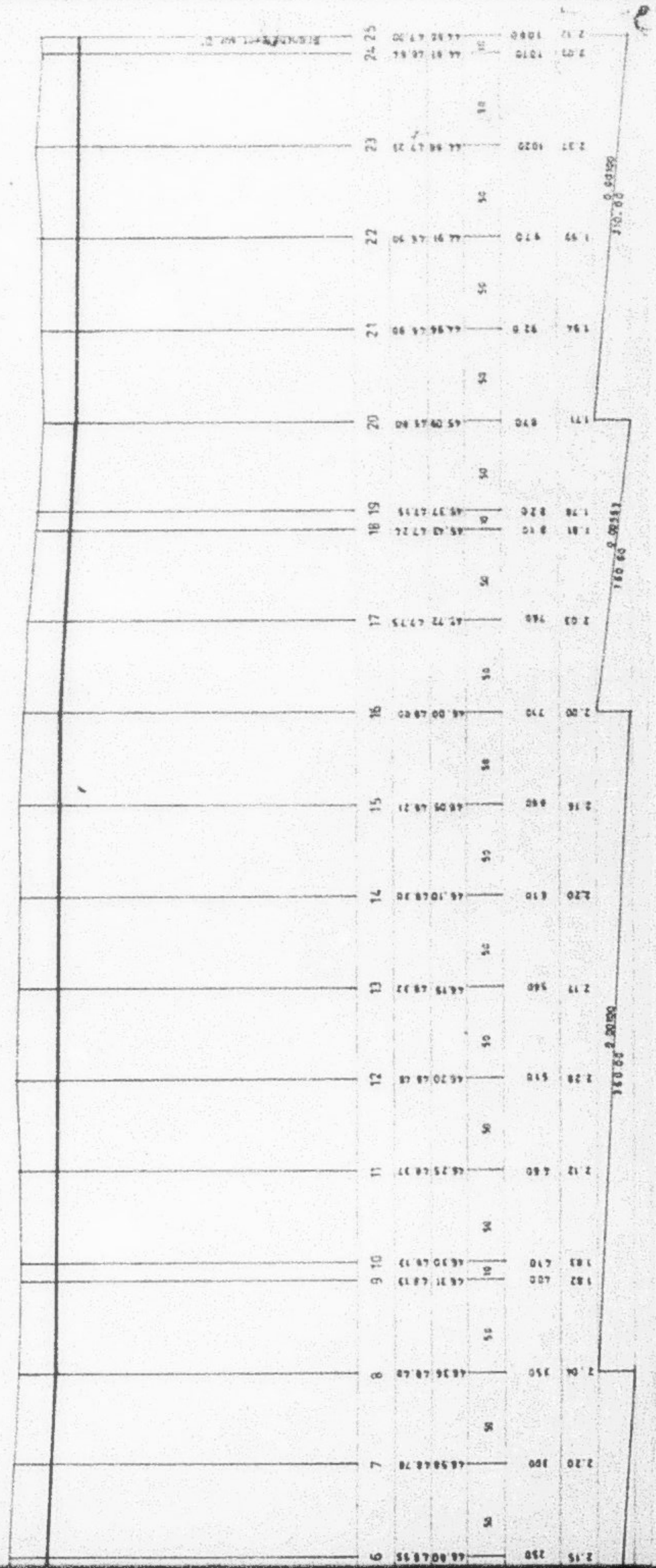
D1


6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
Arrivée D2
460.00
0.00288
260.00
0.0275
110.00
0.00587
60.00
0.00600

D2







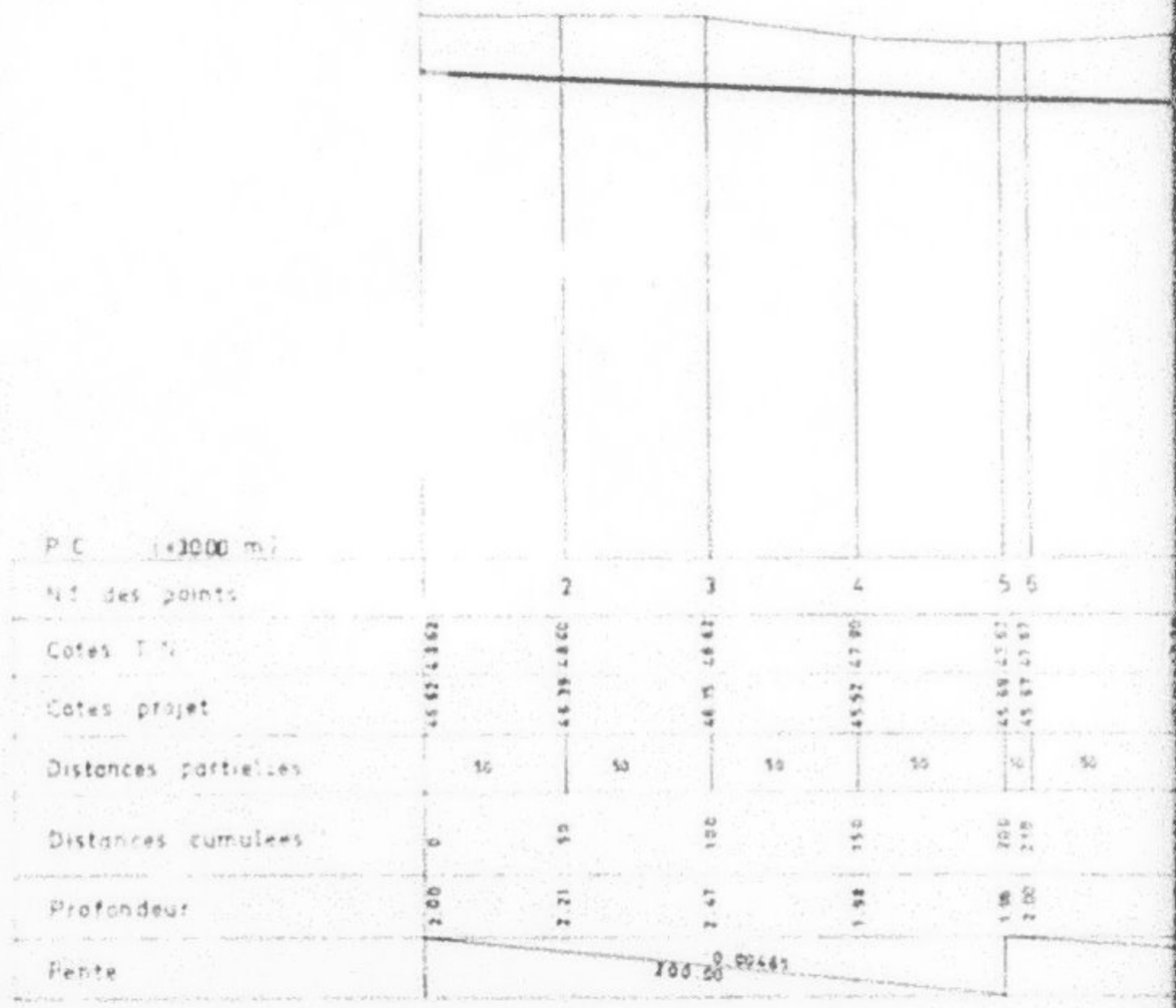
REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL

CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

DANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE DE EL GHOULA
AVANT PROJET



SEET - TUNISIE

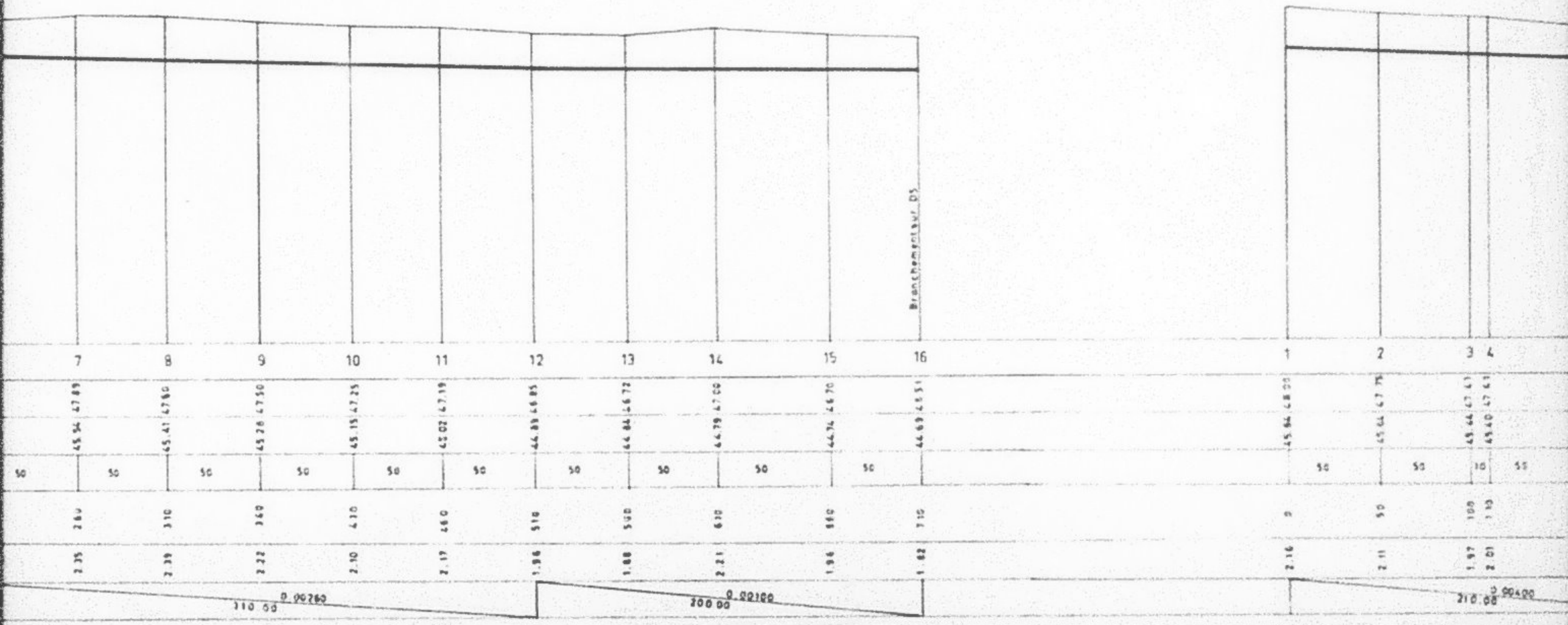
PROFILS EN LONG DES DRAINS D4-D5

N° B3.4

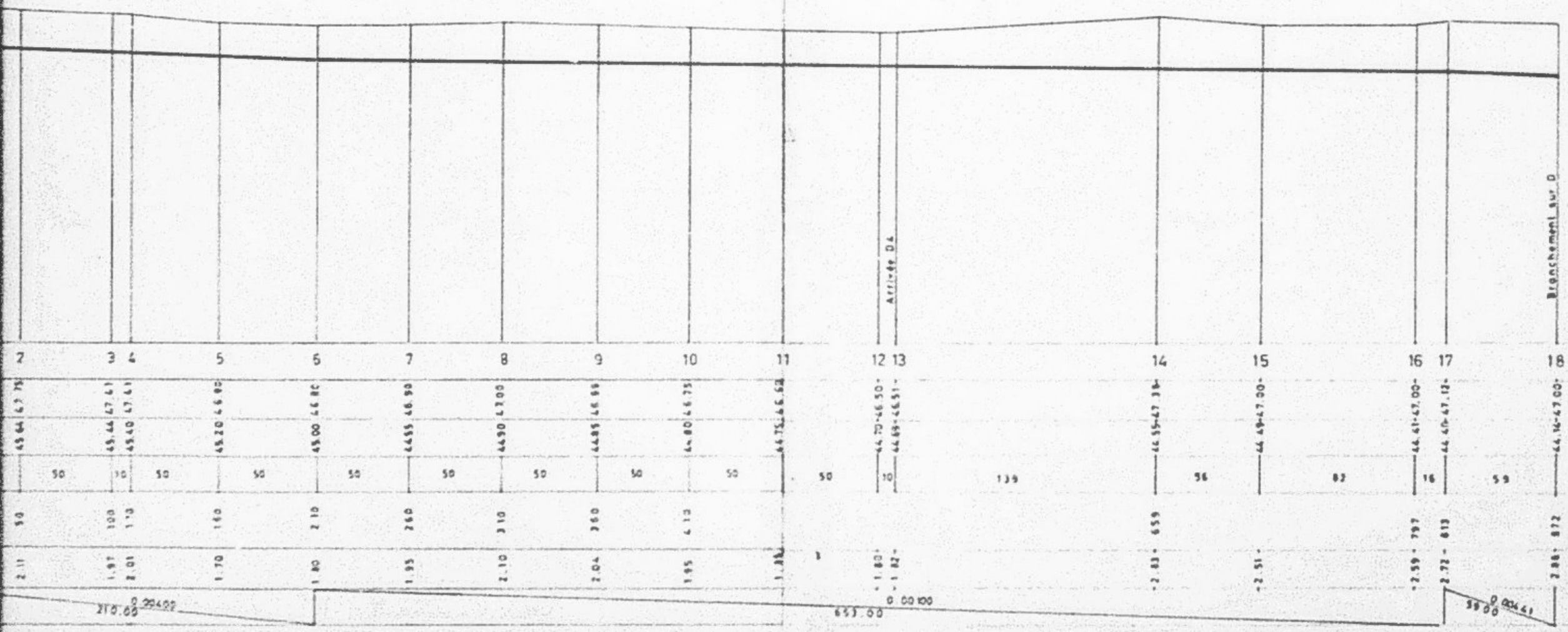
ECHELLE L 1/2000 H 1/200

DATE MARS 75

D4


Branchkanaal D5
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
1
2
3
4
0.00260
310.00
0.00100
200.00
0.00400
210.00

D5


Axe/Axe D4
Branchement sur D
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
210.00
0.00400
653.00
0.00100
58.00
0.00461

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL

CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

DANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE D'EL GHOULA

PROJET D'EXECUTION

SCET - TUNISIE

SCHEMA DU RESEAU DE
DRAINAGE EXISTANT ET PROJETE

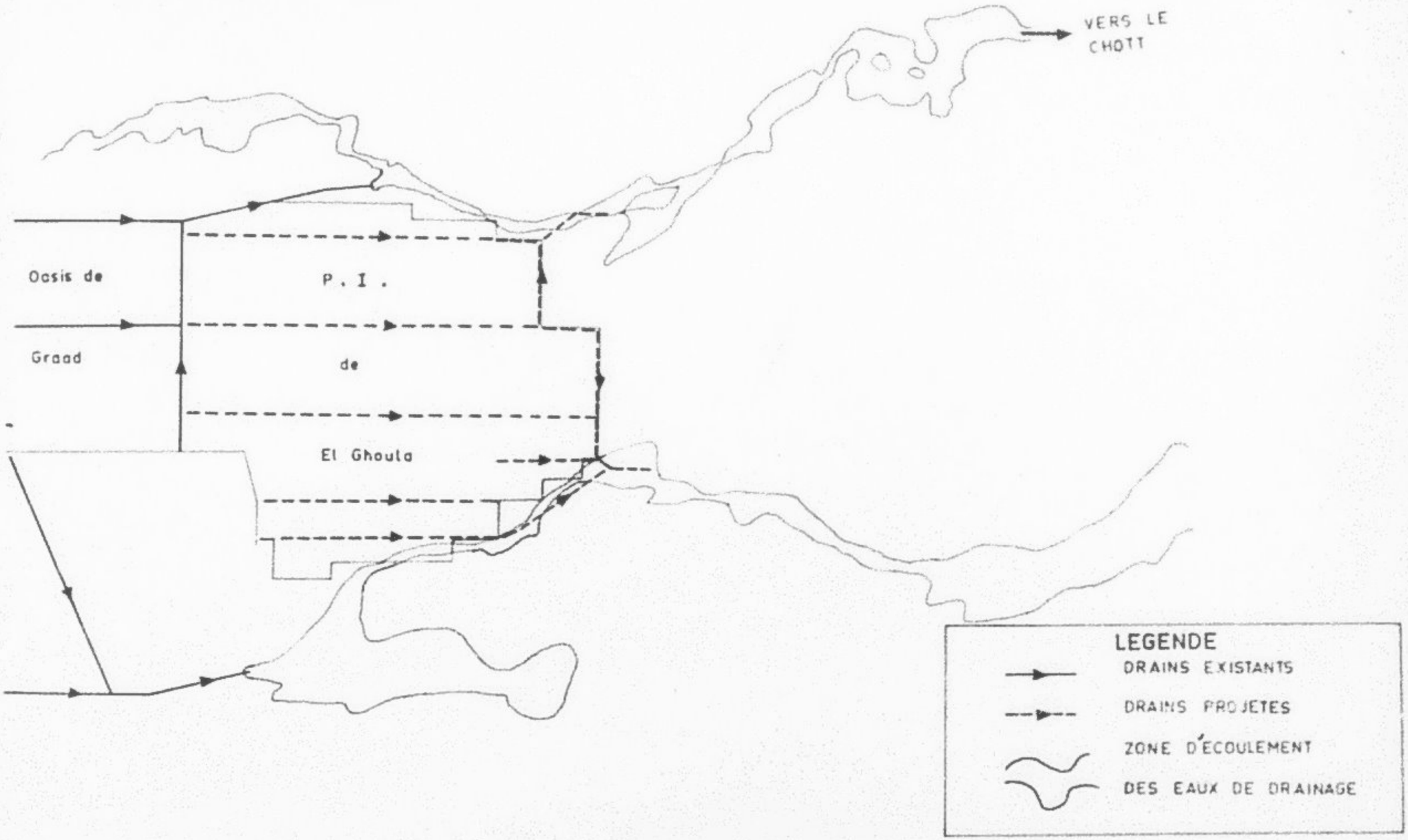
N° B3-5

ECHELLE 1/10000

DATE MARS 79

IRRIGUES

UNISIEN



JETE N° B3.s

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL

CREATION DE PERIMETRES IRRIGUES

DANS

LE CENTRE ET LE SUD TUNISIEN

GOUVERNORAT DE GABES
PERIMETRE D'EL GHOULA

PROJET D'EXECUTION

SCET-TUNISIE

EQUIPEMENT DES FORAGES: PLAN TYPE
GENIE CIVIL & EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

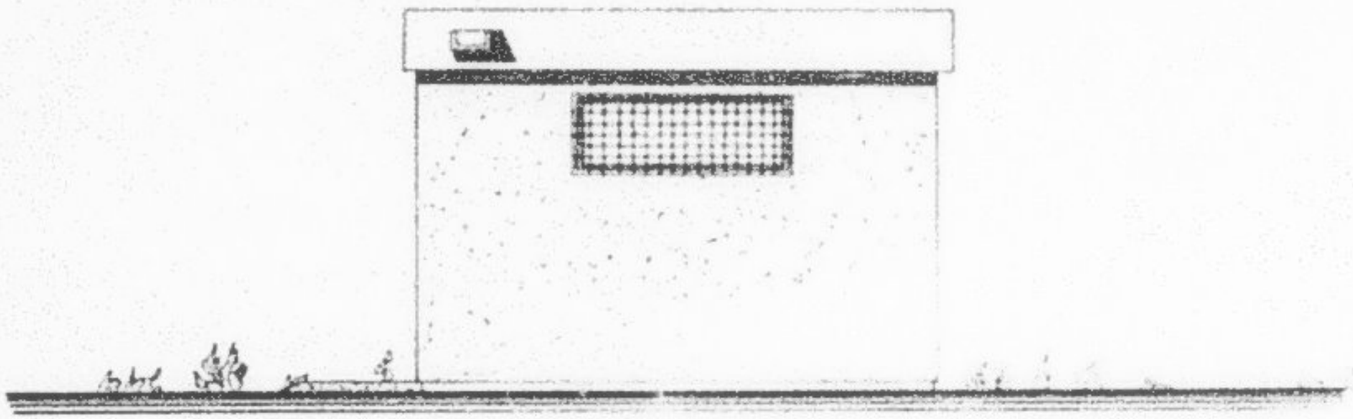
N° B 4

ECHELLES DIVERSES

DATE : MARS 1979

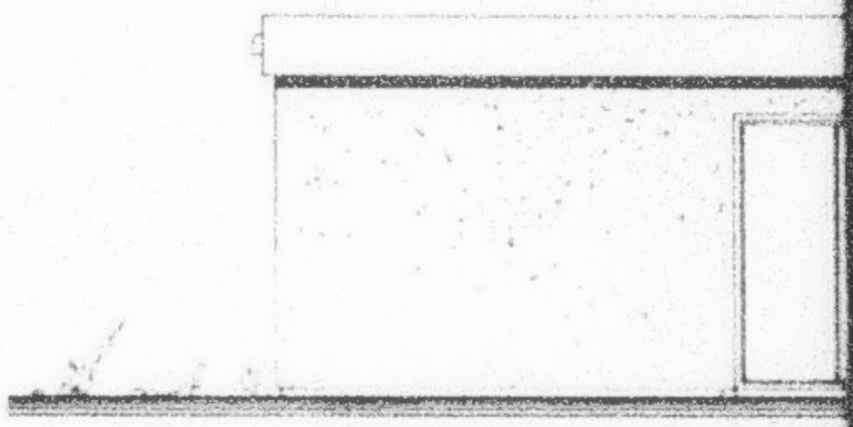
VUE LATERALE.E.

ECH 1/50



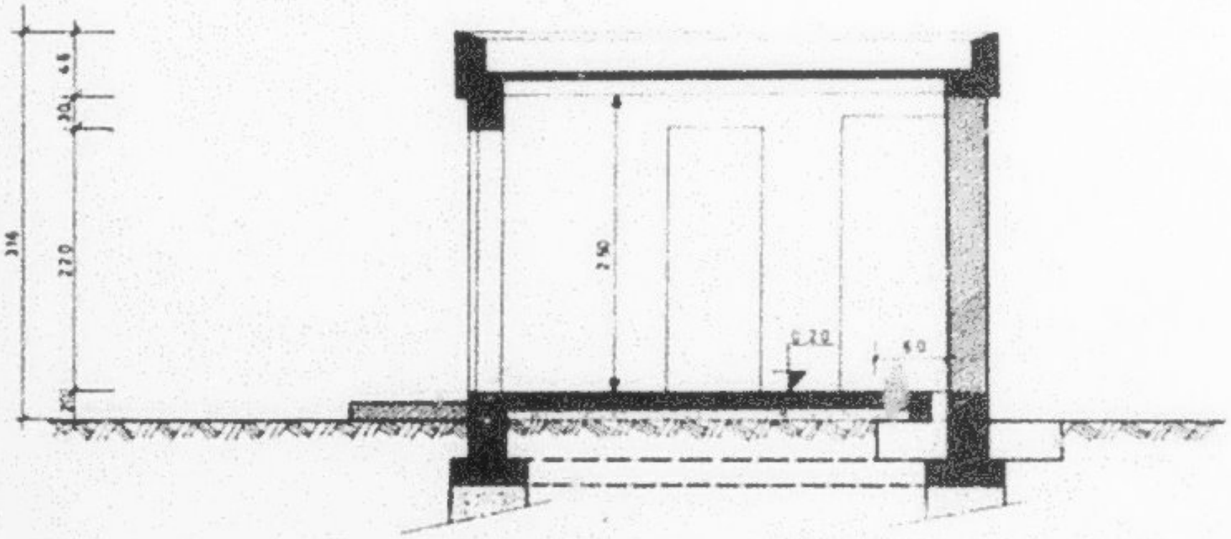
FACADE PRINCIPALE

ECH 1/50



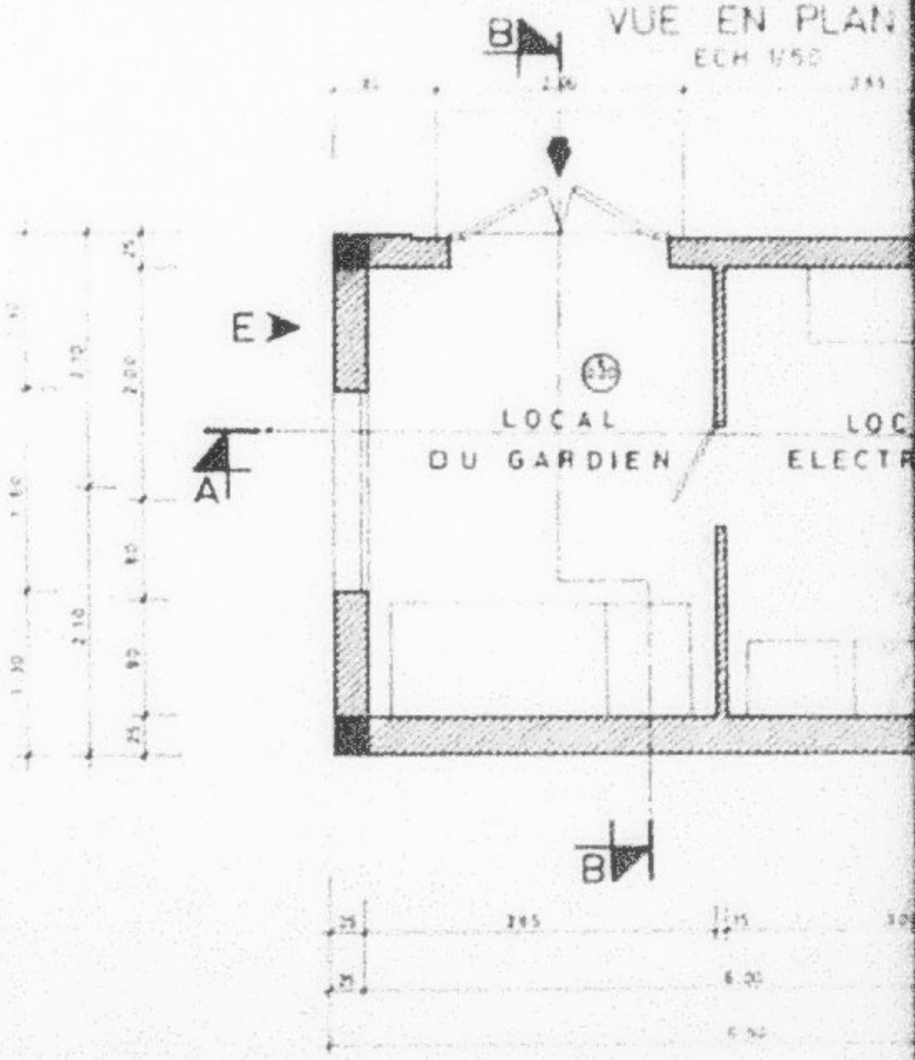
COUPE B.B

ECH. 1/50



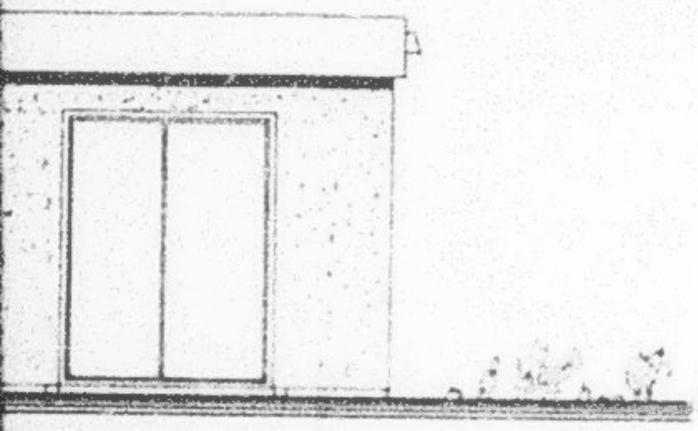
VUE EN PLAN

ECH 1/50



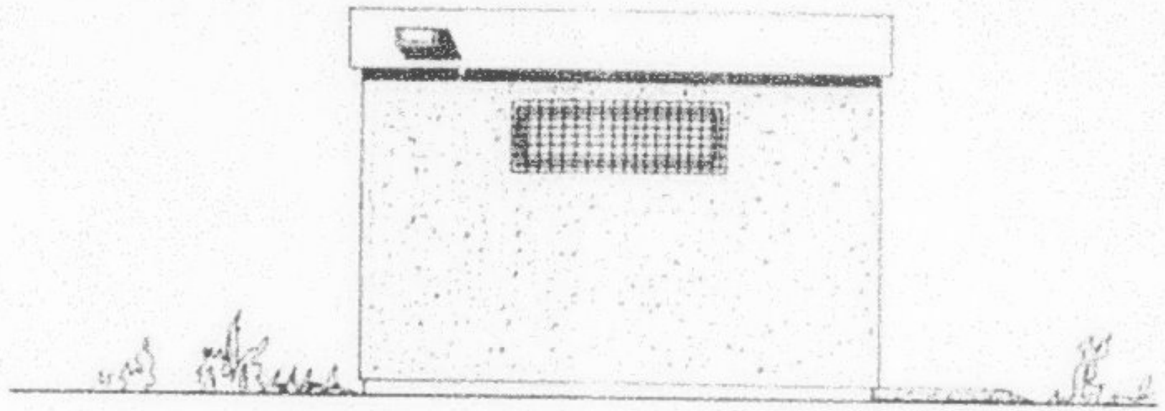
INCIPALE .D.

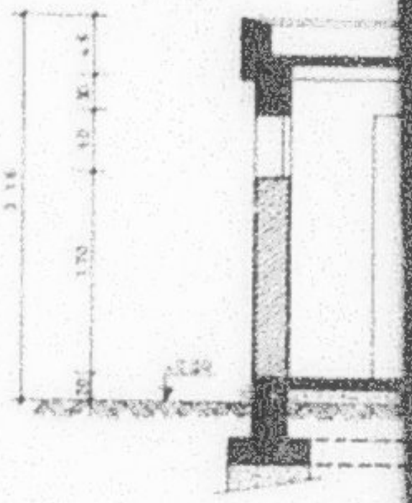
/50



VUE LATERALE.C.

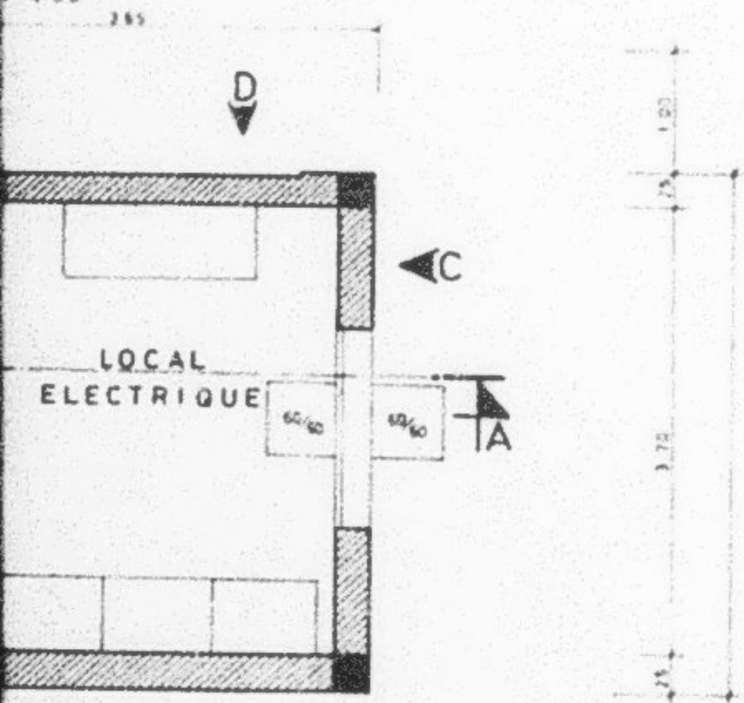
ECH 1/50





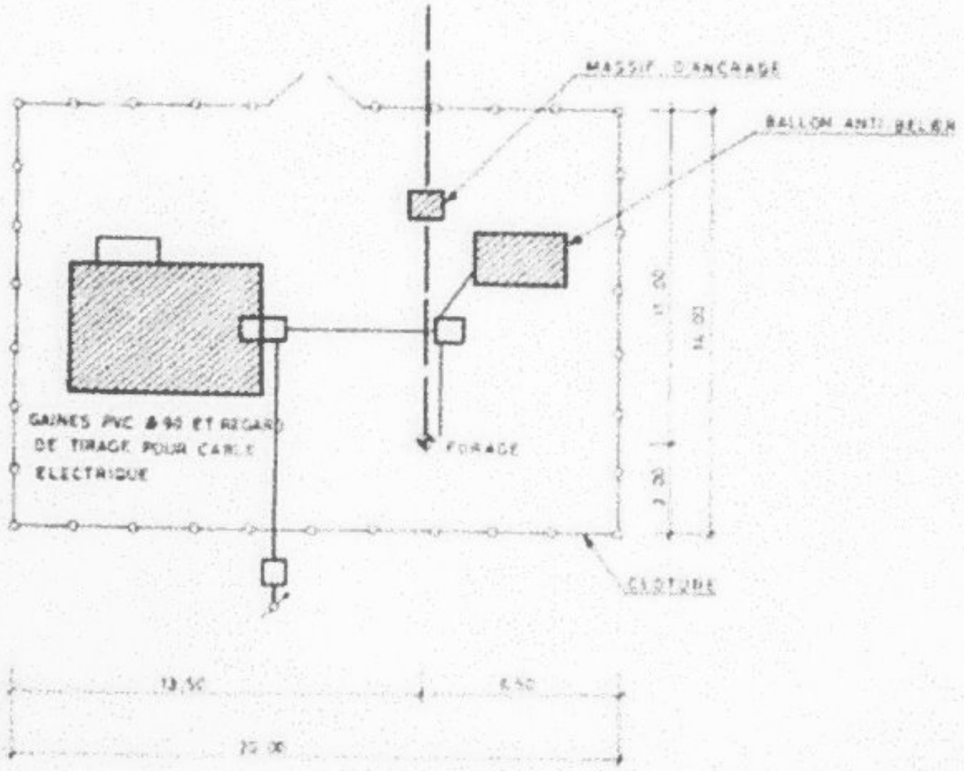
N PLAN

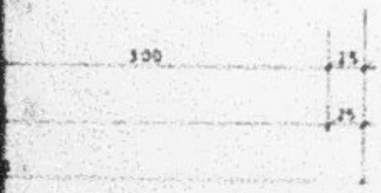
1/50



PLAN D'ENSEMBLE

ECH. 1/200





NOMENCLATURE

SUITE EN

F 3

MICROFICHE N° 05051

République Tunisienne

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الفلاحة

المركز القومي

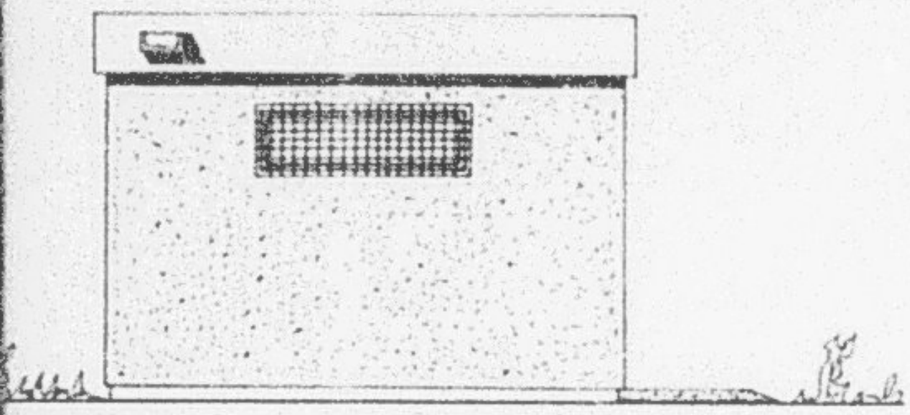
للتوثيق الفلاحي

تونس

F 3

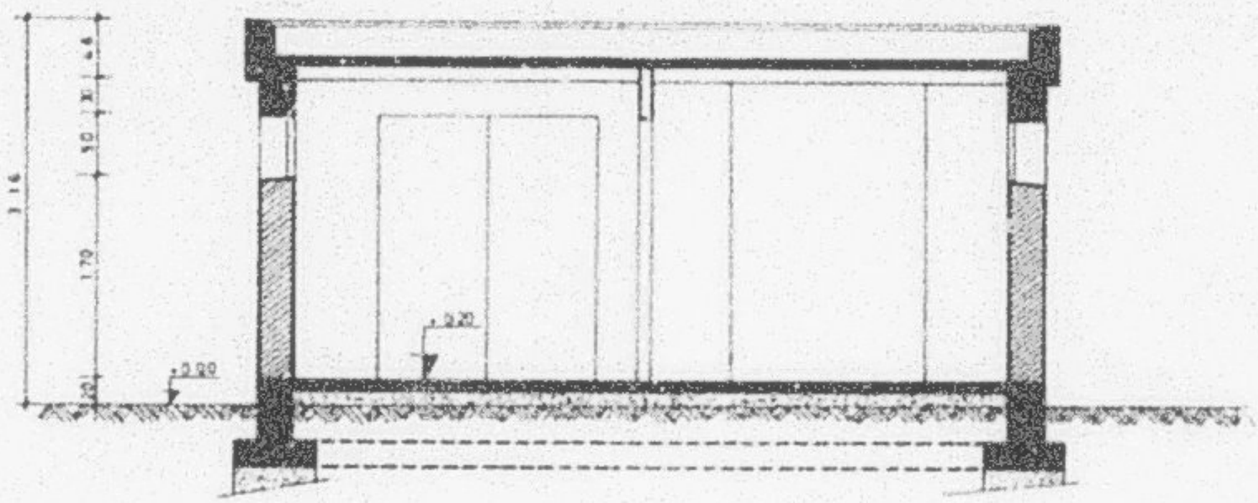
VUE LATERALE.C.

ECH 1/50



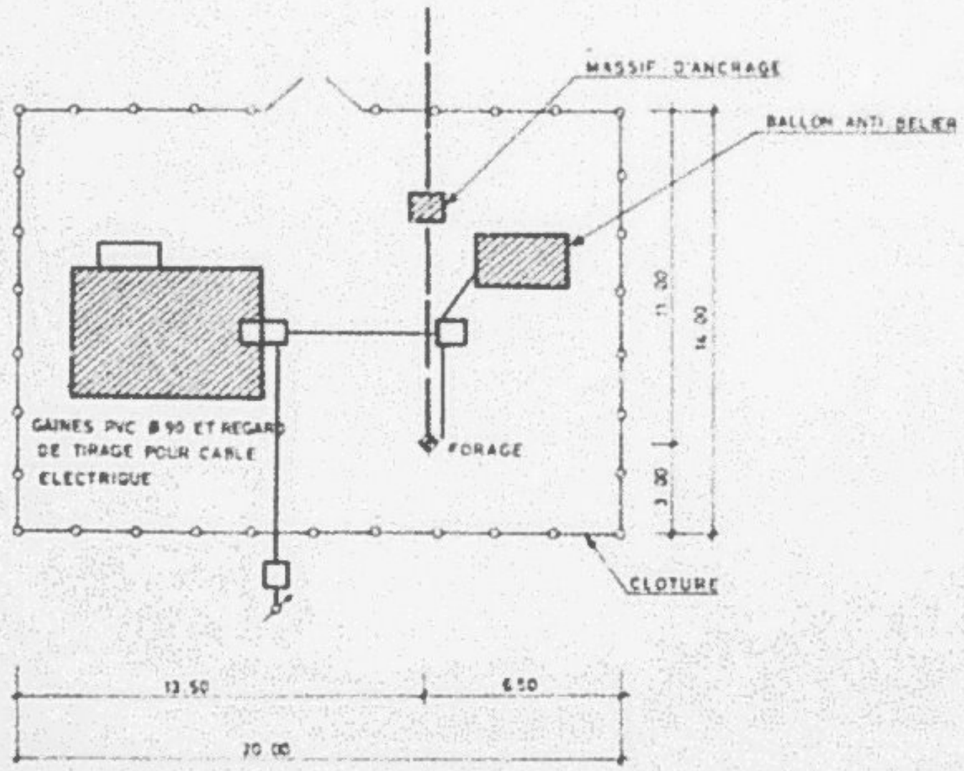
COUPE A_A

ECH. 1/50



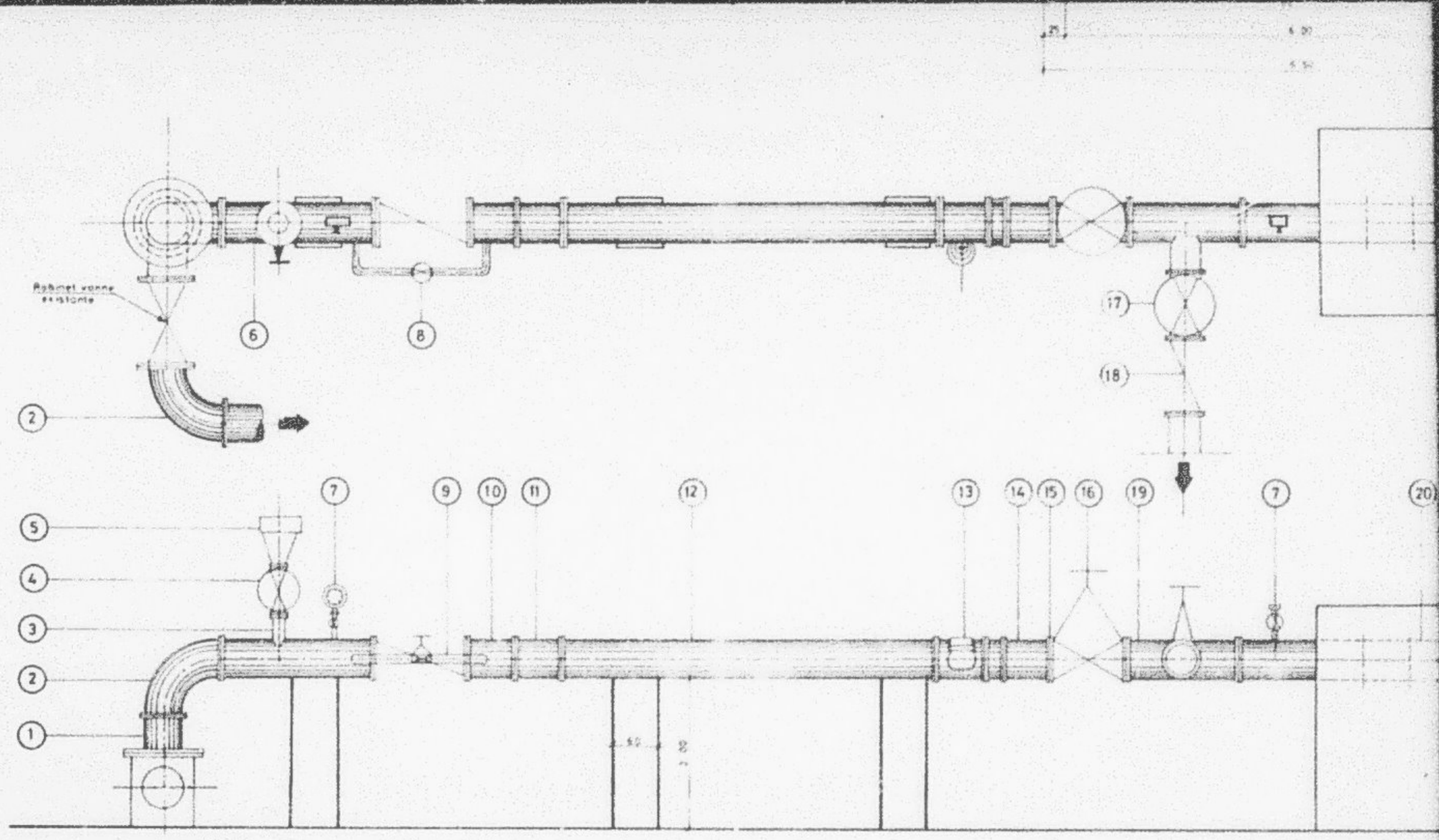
PLAN D'ENSEMBLE

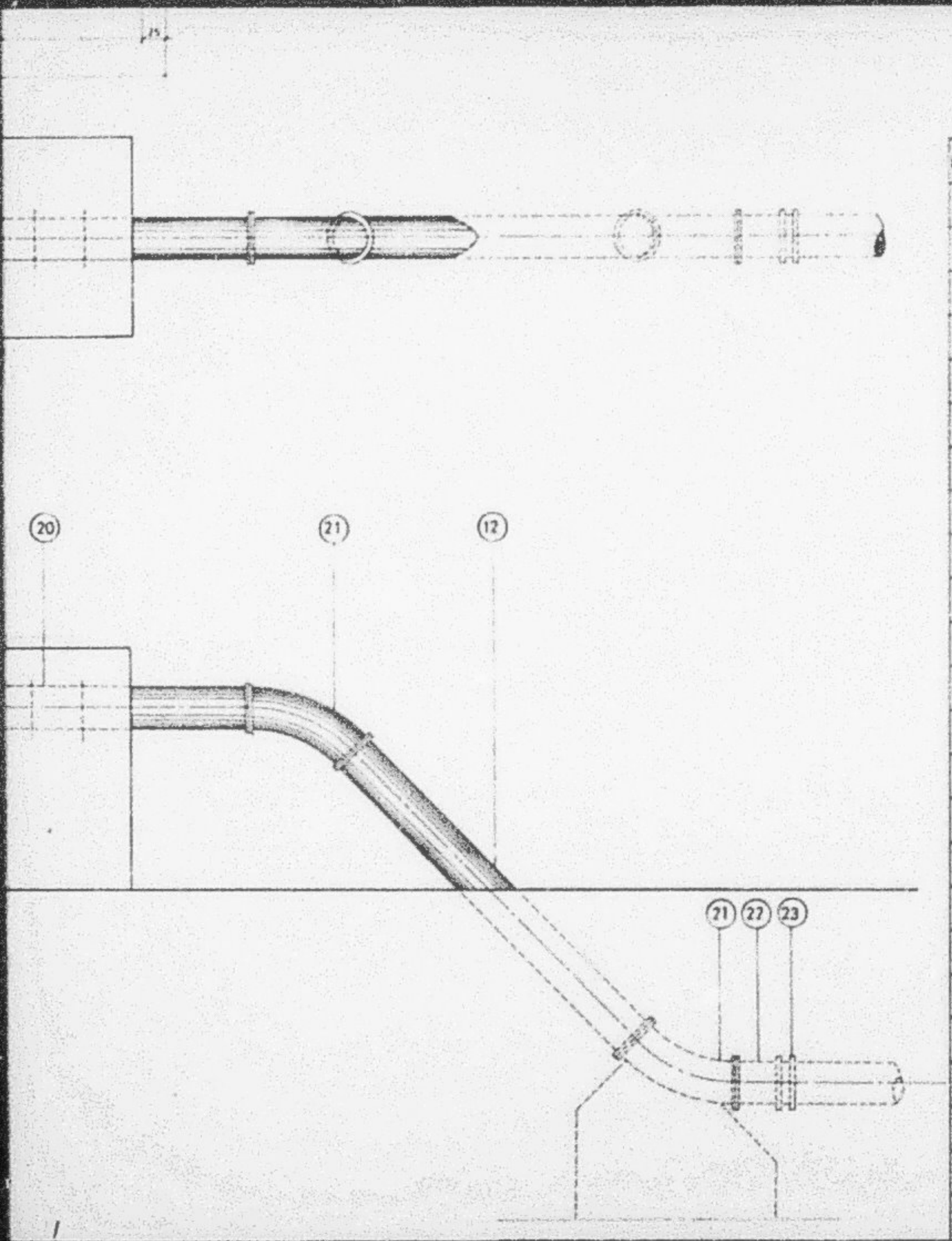
ECH. 1/200



NOMENCLATURE

REPUBLIQUE TUNISIENNE


Rohrbruchventil
6
8
2
17
18
5
4
3
2
1
7
9
10
11
12
13
14
15
16
19
7
20



NOMENCLATURE

REP	N°	DESIGNATION	DN	PN	TYPE	OBSERVATI
1	1	Manchette de fixation de la colonne montante	200			
2	2	Coude en fonte bridé au 1/4	200	10		
3	1	Piquage droit	40/60	10		
4	1	Robinet-vanne rond opercule	40/60	10		
5	1	Ventouse double effet	40/60	10		
6	1	Manchette acier L=0.80	200	10		
7	2	Prise de pression	15/21	10		
8	1	BY-PASS	20/27	10		
9	1	Clapet anti-retour	200	16	amorti	Mannesman ou similaire
10	1	Manchette en acier L=0.25	200	10		
11	1	Joint de dilatation	200	10		
12	2	Manchette en fonte bridée L 2.00	200	10		
13	1	Compteur volumétrique	200	10		
14	1	Joint de démontage bloqué	200	10		
15	1	Diaphragme				Orifice variable
16	1	Robinet-vanne rond à opercule	200	16		
17	1	Robinet-vanne rond à opercule	150	16		
18	1	Clapet anti-retour	150	16		A battant percée
19	1	Té en fonte à 3 brides	200 150	10		
20	1	Manchette en acier bridé avec 3 collerettes L=2.00	200	10		
21	2	Coude en fonte bridé au 1/8	200	10		
22	1	Bride uni	200	10		
23	1	Joint gibault classe C.	200	10		

FIN

95

VUES