



MICROFICHE N°

33850

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GÉNIE RURAL

الحمد لله

DEFINITIF

جمهورية تونس
وزارة الزراعة
إدارة الهندسة الريعية

CNDA 33850

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION



SCT-TUNISIE

AFF: 74.46.76

SEPTEMBRE 1975



DEFINITIF

CNDA 33850

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

PIECES ECRITES



E4

FINES ECRITES

CHAPITRE I	-	INTRODUCTION
CHAPITRE II	-	ETUDE DES OUVRAGES
CHAPITRE III	-	BORDEREAU DES PRIX
CHAPITRE IV	-	DEVIS ESTIMATIF
CHAPITRE V	-	CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES
CHAPITRE VI	-	CAHIER DES PRESCRIPTIONS COMMUNES

DEFINITIF

CNDA 33850

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

CHAPITRE I

INTRODUCTION

NOTE EXPLICATIVE DE FONCTIONNEMENT



SCET-TUNIS

E4

AFF: 74.44.26

SEPTEMBRE 1975

INTRODUCTION

INTRODUCTION

1 - OBJET DE LA PRESENTE ETUDE

Par convention particulière N° 74.44.26 la Direction du Génie Rural a confié à la S.C.E.T.-TUNISIE l'étude d'une solution tendant à satisfaire les besoins en eau à la fois de l'Usine de Cellulose et des périmètres irrigués de KASERINE.

Les études à effectuer se décomposaient en 2 phases :

La première phase concernait l'étude d'avant projet et a fait l'objet d'un mémoire remis à l'administration en Avril 1975.

Le présent dossier est relatif aux études de deuxième phase et concerne le projet d'exécution des ouvrages tels que définis au stade d'avant projet, compte tenu de certains aménagements demandés par l'Administration.

2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX ET MONTANT DES INVESTISSEMENTS

Le projet d'exécution des travaux dont l'estimation s'élève
A 288.985 DT. comprend deux parties distinctes :

Tranche 1 : Adduction SK 17 et SK 18

Tranche 2 : Dérivation des forages SK 11 et SK 12
Construction d'un réservoir de 2000 m3

Les coûts correspondants sont les suivants :

Tranche 1 : 141.785 D.T.

Tranche 2 : 147.200 D.T.

Total..... 288.985 D.T.

./..

3 - COMPOSITION DU DOSSIER

Ce dossier est composé de deux sous-dossiers :

- Un sous dossier " Pièces écrites " comprenant les chapitres suivants :

- | | | |
|------------|---|---|
| Chapitre 1 | : | Introduction |
| | | Note explicative de fonctionnement |
| Chapitre 2 | : | Etudes des ouvrages |
| Chapitre 3 | : | Bordereau des prix |
| Chapitre 4 | : | Devis estimatif |
| Chapitre 5 | : | Cahier des charges techniques |
| Chapitre 6 | : | Cahier des prescriptions communes n°2 -
Travaux de Génie Civil - |

- Un sous dossier " Pièces dessinées " regroupant les différents plans et schémas :

- Profils en long et plan de matérialisation des conduites
- Stations de pompage
- Réservoirs
- Ouvrages de raccordement

NOTE EXPLICATIVE DE FONCTIONNEMENT

1 - RAFFEL DE LA SOLUTION CHOISIE

Tranche 1 : Adduction SK 17 et SK 18

Cette première étape consiste à amener directement à l'usine les eaux en provenance des nouveaux forages SK 17 et SK 18 sans modifier les caractéristiques des installations existantes.

On considère simplement que ces nouveaux apports représentant un débit de 50 l/s iront finalement au bénéfice des agriculteurs puisque l'Usine de cellulose devrait diminuer d'autant ses prélèvements sur l'eued Derb.

Ceci laisse supposer évidemment que l'Usine observera un régime de marche permettant d'exploiter les forages au maximum de leurs possibilités en pompant en moyenne 20 heures sur 24 pendant les six mois de l'année où les besoins en eau de l'Agriculture sont les plus importants.

La répartition des apports serait alors en débits fictifs continus la suivante :

Ouvrages	SK 13	SK 15	SK 17	SK 18	AIN Allouch	Complexe ou ed Derb SK 11-SK 12	Total
S N T C	36 l/s	33 l/s	30 l/s	20 l/s	10 l/s	91 l/s (Station de pompage ou- ted Andlou)	
Mètres étriqués						229 l/s	229 l/s

119

/..

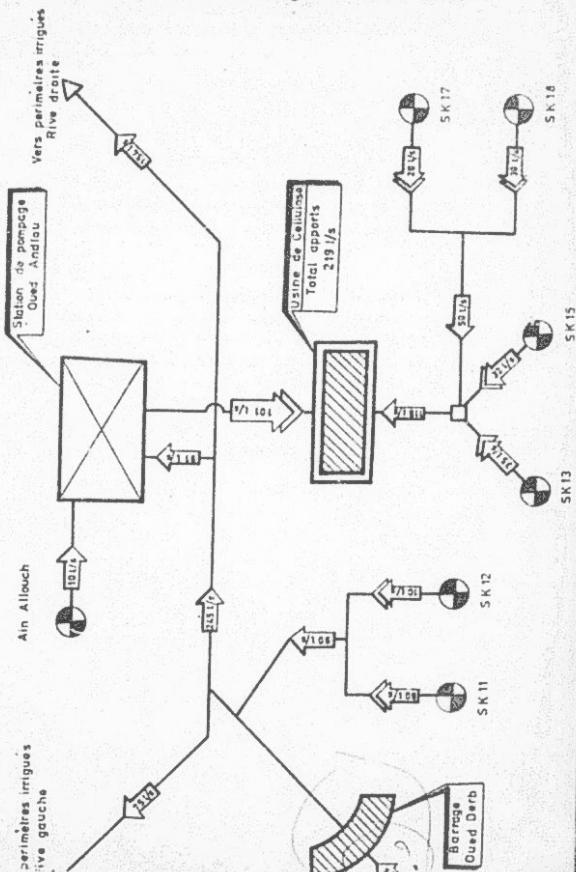
SCHEMA DE REPARTITION DES DEBITS

PLANCHE N° 14

Phase 1 horizon 1976

Renforcement de l'alimentation de l'usine de Cellulose
par la mise en service des forages SK 17 et SK 18

Alimentation en eau de la SNTC et des périmètres irrigués de Kasserine



L'intérêt de cette étape est de permettre la mise en service immédiate des nouveaux forages SK 17 et SK 18 sans attendre que soient réalisées les modifications à apporter au réseau existant pour obtenir la séparation des réseaux entre les utilisateurs.

Les forages SK 17 et SK 18 débiteront directement dans un bassin de mine en charge de 20 m³ placé à proximité de la cabine du forage SK 17.

De ce bassin les eaux seront conduites par gravité jusqu'au réservoir d'accumulation projeté de 2.000 m³. Ce réservoir étant projeté dans la 2ème tranche de travaux, la conduite venant de SK 17 sera reliée directement à la conduite Ø 350 allant de SK 13 à l'usine, en attendant l'implantation du réservoir.

Cette canalisation reliant le futur réservoir au bassin de mine en charge du SK 17, distincte d'environ 3.700 mètres aura un diamètre de 250 mm correspondant à un débit en pleine charge de 90 l/s. Cette conduite sera posée en enterré selon le tracé proposé sur le plan au 1/25.000ème.

Les 2 forages SK 17 et SK 18 seront équipés de pompe à axe vertical alimentés en énergie électrique à partir d'un transformateur commun de 125 KVA raccordé au réseau général.

Les pompes seront asserries à leur tour au niveau d'eau dans le bassin de mine en charge de 20 m³ par l'intermédiaire d'une télécommande assurée par un système de bougies haute et basse du type schweb.

Construction des ouvrages :

Les ouvrages à réaliser comprennent :

- l'équipement des forages SK 17 et SK 18
- l'adduction SK 18 - SK 17
- la conduite d'adduction SK 17 - Conduite Ø 350 de SK 13 à l'usine
- le bassin de 20 m³ de mise en charge du SK 17
- Le transformateur pour les forages SK 17 et SK 18
- la ligne électrique pour l'alimentation des forages.

Cette étape ne peut être que provisoire car :

Elle ne résoud pas les risques de litiges qui pourraient se produire de nouveau dans la mesure où l'Usine ne respecte pas le régime d'exploitation tel que défini ci-dessus.

Elle n'assure pas à l'Agriculture ses besoins en eau qui ne sont satisfaits qu'à 50 %.

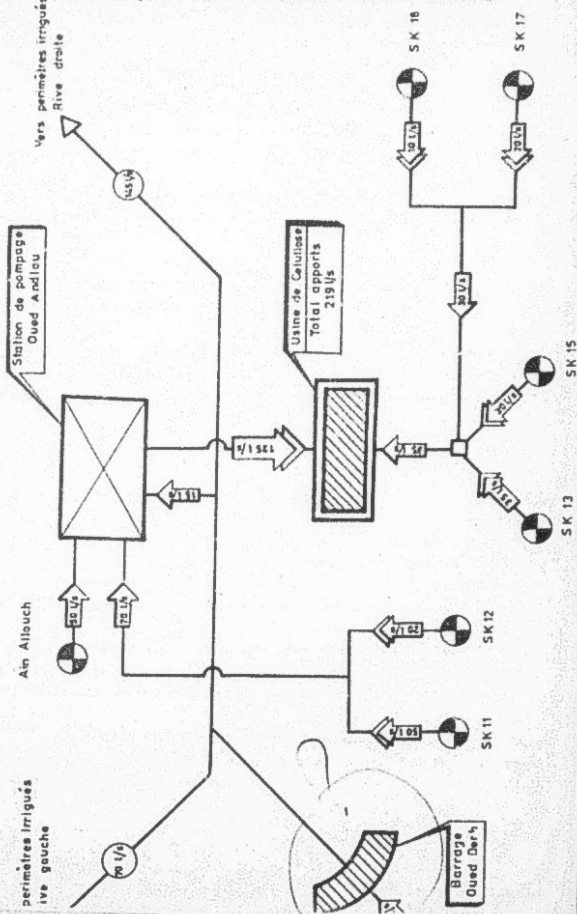
Elle risque d'entraîner une surexploitation des nappes du plateau de Kasperine qui devront fournir pendant six mois de l'année un débit de 448 l/s supérieur de 28 l/s aux limites fixées (420 l/s). Il sera donc indispensable de veiller, pendant la saison humide à ce que ce débit soit ramené à 392 l/s.

./..

Solution provisoire jusqu'à l'horizon 1980

Apports journaliers en débits fictifs continus

Alimentation en eau de la SNTC et des périmètres irrigués de Kasserine



- Elle soulage le fonctionnement du canal d'irrigation dont la capacité de transit ne permet pas de véhiculer en même temps les débits maximaux de la prise d'eau du barrage et des forages SK 11 et SK 12.

- Elle supprime le mélange des eaux claires pompées dans les forages avec les eaux chargées de l'oued Dert. Il s'ensuit pour la SNTS une sérieuse économie de traitement et une plus grande complexité d'exploitation.

Les forages SK 11 et SK 12 débitent actuellement dans un bassin de mise en charge. Ce bassin sera relié au bassin Ain Allouch par une conduite de 750 m.

La canalisation reliant le réservoir de mise en charge au bassin Ain Allouch aura un diamètre de 100 mm capable de transiter un débit de 120 l/s.

Il y aura lieu d'ajouter, dans le cadre des aménagements à entreprendre dans cette étape, les travaux de remise en état des canaux d'irrigation dont nous donnons plus loin le détail et le coût correspondant.

2 - Construction du réservoir de 2.000 m³

Ce réservoir de 2.000 m³ doit recevoir les eaux des forages SK 13, SK 15, SK 17 et SK 18. Il aura donc pour équipement hydraulique, arrivée de la conduite ϕ 250 arrivant du bassin de mise en charge de SK 17, arrivée de la conduite ϕ 350 venant de SK 13, départ en ϕ 350 vers l'usine.

L'implantation de ce nouveau réservoir se situe entre le forage SK 13 et l'usine de cellulose, à proximité de la conduite ϕ 350 qui amène aux filtres de l'usine les eaux des forages SK 13 et SK 15.

Un robinet flotteur placé à l'arrivée de la conduite venant du SK 17 assurera l'asservissement du bassin de mise en charge de SK 17 au niveau d'eau dans le réservoir de 2.000 m³.

DEFINITIF

CNDA 33850

ETUDE D ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

CHAPITRE II

ETUDES DES OUVRAGES

voir p. 25:



E4

ETUDE DES OUVRAGES

- 1 -

CHAPITRE II

ETUDES DES OUVRAGES

2.1.- Les stations de pompage

- 2.11.- La station de pompage de SK 18
- 2.12.- La station de pompage de SK 17
- 2.13.- Alimentation en énergie électrique

2.2.- Les réservoirs

- 2.21.- Le réservoir de mise en charge de SK 17
- 2.22.- Le réservoir de 2.000 m³

2.3.- Les canalisations et ouvrages courants

- 2.31.- Adduction SK 18 - Bassin de mise en charge de 20 m³
- 2.32.- Adduction - Bassin de mise en charge de 20 m³ de 2.000 m³
- 2.33.- Adduction SK 11 - Réservoir Ain Allouch
- 2.34.- Les ouvrages courants

- 2.34.1.- Les ouvrages de points hauts
- 2.34.2.- Les ouvrages de points bas

2.4.- Spécification particulière à la pose des conduites

- 2.41.- Enprise
- 2.42.- Fouilles en tranchée
- 2.43.- Remblayage des tranchées
- 2.44.- Travaux de pose
- 2.45.- Contrôles et essais

./..

2.5.- Spécification particulière aux travaux de construction
des ouvrages.

2.51.- Bétons

2.52.- Mortiers

2.53.- Coffrages

2.54.- Qualité de ciments

2.1.- Les stations de pompage

2.11.- La station de pompage de SK 18

a) Caractéristiques hydrauliques

Les principales caractéristiques hydrauliques de ce forage sont consignées dans la fiche signalétique ci-contre.

Il ressort des essais de débit effectués à la livraison que le débit spécifique s'écroule de l'ordre de 2 l/s/m pour une profondeur du niveau statique de 47,55 m.

Ce forage débitera dans le bassin de mise en charge de 20 m³, placé à proximité de la cabine de forage du SK 17 auquel il sera relié par une conduite ϕ 150 mm AC. Ce bassin qui reçoit également les eaux du SK 17 sera relié au réservoir projeté de 500 m³ implanté à proximité du forage SK 13.

b) Débit d'équipement

Ce forage devra être exploité à un débit fictif continu de 10 l/s pour éviter toute surexploitation de la nappe des grès.

Le débit d'exhaure est fixé à $80 \text{ m}^3/\text{h}$, soit $22,2 \text{ l/s}$, correspondant à un temps de pompage moyen de 11 heures par jour. Ce débit assez élevé présente l'avantage de faire appel au même type de pompe que celle du forage SK 17 permettant ainsi d'uniformiser le matériel de pompage.

On en déduit :

Hauteur de rabattement	:	$H = 22,2 : 2 = 11,10 \text{ m}$
Cote niveau statique	:	+ 664,45 m
Cote niveau dynamique	:	+ 653,35 m

./..

N° B. I. R. H

N°

Coordonnées: X: 7° 22' 50"
Y: 39° 07' 50"

Date de début des travaux:
Date de fin des travaux:

Cote I.N. 712

Débit Spécifique l/s/mètre 2

Profondeur du Forage: 325 m

ESSAIS DE DEBIT

Tubeau Profondeur: 325
Diamètre: 9 5/8

ANALYSE DES EAUX

Dates	Ca	Mg	Na	Cl	So ₄	HCO ₃	R.S	p.H	D.H
	86	71	84	153	197	162	754	7,6	28

Moteur EQUIPEMENT DU FORAGE Pompe

Energie:

Vitesse:

Puissance:

Marque:

Débit nominal:

Numéro:

2 Refinement:

Cote origine:

1.62 en service

COUPE DES DEBITS

Rebut	Date	Durée	Débit V/s	R.S T.N	N.P T.N	Refinement
35	17.1.75	9 h	7,3	47,55	50,55	3,00
30	18.1.75	8 h	12,5		52,99	5,44
25	-	8 h	16,6		55,84	8,29
20						
15						
10						
5						
0						

Cote de restitution au niveau maximum	:	718,00 m
Dénivelée géométrique	:	64,65 m
Diamètre colonne d'exhaure	:	ϕ 168 mm
Longueur colonne d'exhaure	:	75 m
Diamètre conduite de refoulement sur SK 17	:	ϕ 150 mm
Longueur conduite de refoulement sur SK 17	:	140 m
Pertes de charge totales	:	$215 \times 0,00962 = 2,07$ m
Hauteur manométrique totale	:	$64,65 + 2,07 = 66,72$ + pertes de charges singulières arrondi à 70 m

c) Équipement du forage

• Matériel de pompage

Le forage sera équipé d'une pompe à axe vertical. On prendra une pompe du type pompe GUINARD, F 250-100 à 5 étages. Les caractéristiques de ce groupe sont les suivantes :

Débit	:	80 m ³ /h
H.M.T.	:	70 m
Puissance	:	$\frac{80 \times 70}{270 \times 0,7} = 29,62$ cv
Puissance moteur	:	$P = \frac{29,62}{0,9} = 32,92$ cv = 24,22 KW arrondi à 25 KW

• Matériel hydraulique

L'équipement hydraulique comprend :

- 1 vanne de réglage ϕ 150 mm
- 1 compteur à hélice ϕ 150

./..

- 1 clapet anti-retour ϕ 150
- 1 vidange ϕ 80 + 1 té ϕ 150/ ϕ 80
- 1 colonne d'exhaure ϕ 168 constituée de tuyau en acier à brides en éléments de 3 mètres
- 1 conduite de refoulement en A.C. classe 20 ϕ 150
- 1 vanne ϕ 150

• Matériel électrique

Ce matériel comprend : + 1 coffret de démarrage équipé de :

- 1 voyant lumineux marche-arrêt
- 2 boutons de contact marche-arrêt
- 1 ampèremètre
- 1 voltmètre
- 1 D R T pour la protection contre la marche à sec et asservissement au niveau d'eau dans le bassin de mise en charge.
- les organes de protection électrique contre les courts-circuits, les inversions de phase et les coupures de phase.

On prévoira également l'installation d'une ligne d'air constitué d'un tube nylon ou cuivre de 8 mm de diamètre, d'une pompe à pied, d'une prise d'air avec valve et manomètre gradué de 0 à 10 mètres.

d) Génie Civil

Le forage et l'ensemble du matériel électromécanique seront protégés à l'intérieur d'une cabine de pompage en maçonnerie avec dalle de couverture en béton munie d'un capot d'accès pour le démontage de la colonne d'exhaure et du matériel de pompage.

L'accès au bâtiment se fait par une porte métallique à 2 vantaux, d'ouverture totale 1,40 m.

./..

L'éclairage et l'aération du bâtiment sont assurés par des chasses grillagées en partie haute.

En partie haute l'ouvrage comprend :

- une ossature composée de quatre poteaux en béton armé reliés entre eux par des poutres formant chaînage et ancrés sur des longrines en béton armé.
- une dalle de couverture
- des murs en maçonnerie.

Sous réserve de modifications proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître de l'Ouvrage :

. Les parois en maçonnerie sont constituées de briques creuses ou agiles creux de 15 x 20 x 40.

. Les parois extérieures des ouvrages en contact avec le sol sont recouvertes d'un badigeon au flinkote ou similaire.

. Les murs extérieurs nus et les parois intérieures du bâtiment, à l'exception des éléments en béton coffré (chaînage et poteaux) seront recouverts d'un enduit de 1,5 cm d'épaisseur, d'une couche de peinture silicatée à l'extérieur, d'une peinture surfacière à l'intérieur.

2.12.- la station de pompage de SK 11

a) Caractéristiques hydrauliques

Les principales caractéristiques hydrauliques de ce forage sont consignées dans la fiche ci-contre.

./..

D'après les résultats du bilan hydraulique de la nappe des calcaires exploitée par ce forage, il convient de limiter à 20 l/s le débit fictif continu d'exhaure.

b) <u>Débit d'équipement</u>	:	100 m ³ /h, soit 27,7 l/s
Hauteur de rabattement	:	$\Delta h = 21,7 : 1,54 = 14,09$ arrondi à $\Delta h = 18$ mètres
Cote niveau statique	:	680 m
Cote niveau dynamique	:	662 m
Cote de restitution à niveau axial	:	718 m
Dénivelée géométrique	:	56 m
Diamètre colonne d'exhaure	:	ϕ 168 mm
Longueur colonne d'exhaure	:	67 m
Pertes de charge totale	:	$70 \times 0,0145 = 1,015$
Hauteur manométrique totale	:	57 m arrondi à 60 m
Profondeur immersion pompe	:	67 m

c) Equipement du forage

. Matériel de pompage

Le forage sera équipé d'une pompe à axe vertical. On prendra une pompe du type pompe Guinard, F 260 - 100 à 5 étages. Les caractéristiques de ce groupe sont les suivantes :

./..

Débit : 100 m³/h

N.M.T. : 60 m

Puissance : $\frac{100 \times 60}{270 \times 0,7} = 31,74 \text{ CV}$

Puissance moteur : $P = \frac{31,74}{0,9} = 35,27 \text{ CV} = 25,96 \text{ KW}$

. Matériel hydraulique

L'équipement hydraulique comprend :

- 1 vanne de réglage Ø 150 mm
- 1 compteur à hélice Ø 150
- 1 colonne d'exhaure Ø 168 constituée de tuyau en acier à brides en éléments de 3 mètres.

. Matériel électrique

Ce matériel comprend : 1 coffret de démarrage équipé de :

- 1 voyant lumineux marche-arrêt
- 2 boutons de contact marche-arrêt
- 1 ampèremètre
- 1 voltmètre
- 1 D R T pour la protection contre la marche à sec et asservissement au niveau d'eau dans le bassin de mine en charge.
- les organes de protection électrique contre les courts-circuits, les inversions de phase et les coupures de phase.

On prévoira également l'installation d'une ligne d'air constituée d'un tube nylon ou cuivre de 3 mm de diamètre, d'une pompe à pied, d'une prise d'air avec valve et manomètre gradué de 0 à 10 mètres.

./..

d) Génie Civil

Le forage et l'ensemble du matériel électromécanique sont protégés à l'intérieur d'une cabine de pompage en maçonnerie avec dalle de couverture en béton munie d'un capot d'accès pour le démontage de la colonne d'exhaure et du matériel de pompage.

L'accès au bâtiment se fait par une porte métallique à deux vantaux, d'ouverture totale 1,40 m.

L'éclairage et l'aération du bâtiment sont assurés par des chassis grillagés en partie haute.

Ex. partie haute l'ouvrage comprend :

- une ossature composée de quatre poteaux en béton armé reliés entre eux par des poutres formant chainage et ancrés sur des longrines en béton armé.
- une dalle de couverture
- des murs en maçonnerie

Sous réserve de modifications proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître de l'Ouvrage :

. Les parois en maçonnerie sont constituées de briques creuses ou agglomérés creux de 15 x 20 x 40.

. Les parois extérieures des ouvrages en contact avec le sol sont recouvertes d'un badigeon ou flinkote ou similaire.

. Les murs extérieurs nus et les parois intérieures du bâtiment, à l'exception des éléments en béton coffré (chainage et poteaux) seront recouverts d'un enduit de 1,5 cm d'épaisseur, d'une couche de peinture masticée à l'extérieur, d'une peinture surfacière à l'intérieur.

./..

2.13.- Alimentation en énergie électrique

Les 2 forages seront alimentés par une ligne aérienne moyenne tension partant de la cabine de transformation du forage SK 14 éloigné d'environ 1500 mètres.

Cette ligne aboutira à un transformateur de 125 KVA installé sur 2 poteaux à proximité du forage SK 17. Du transformateur partiront deux câbles enterrés basse tension pour l'alimentation des coffrets de désarrage des deux groupes électro-pompes.

La réalisation et l'équipement de cet ouvrage sont du ressort exclusif de la S.T.E.G.

2.2. - Les réservoirs

2.21.- Le bassin de mise en charge de SK 17

Ce bassin de capacité 20 m³ a pour rôle de recueillir les eaux pompées dans les forages SK 17 et SK 18 et d'assurer la mise en charge de la conduite d'adduction ϕ 250

Il permet également d'asservir le fonctionnement des pompes au niveau de restitution aval par l'intermédiaire d'un robinet flotteur ϕ 250 placé à l'arrivée au réservoir de 2000 m³ implanté entre le forage SK 13 et l'usine. Le radier de ce réservoir est calé à la cote 115,40.

Les bougies hautes et basses placées à cet effet dans le bassin, assureront la télécommande des moteurs électriques des forages SK 17 et SK 18. On aura soin de caler les bougies de façon à provoquer un arrêt en cascade des groupes.

Construit en béton armé, ce bassin fermé de dimensions intérieures 3,30 x 3,30 x 2,50 sera équipé de :

- Deux arrivées ϕ 150
- Un départ ϕ 250 avec vanne d'arrêt
- Un capot hermétique
- La vidange pour nettoyage ou entretien se fera par la conduite d'adduction ϕ 250

2.22.- Le réservoir de 2000 m³

a) Implantation

Le réservoir sera implanté à environ 100 mètres du forage SK 13 à proximité de la conduite ϕ 350 qui amène actuellement les eaux des forages SK 15 et SK 13 à l'usine.

Le radier du réservoir sera calé à la cote 650.

Pour diminuer les risques de débordement il a été prévu de caler les deux trop-pleins du réservoir de 2000 m³ et du bassin de mise en charge du SK 13 à la même cote soit 682,25 m.

b) Caractéristiques du Cône Civil

Cylindrique la cuve présente un diamètre intérieur de 34 m pour une hauteur utile de 2,25 m

L'ouvrage comprend les parties suivantes :

- une fondation en gros béton de 0,40 m d'épaisseur formant dalle circulaire de répartition.
- un radier en béton armé de 0,15 m d'épaisseur en partie centrale isolée de la jupe par joint water-stop.
- une jupe en béton armé de 0,30 d'épaisseur
- un regard en maçonnerie pour l'arrivée des forages SK 13 et SK 15
- un regard en maçonnerie pour le raccordement de la distribution à la conduite ϕ 350.

./..

c) Équipement hydraulique

L'équipement hydraulique du réservoir comprend :

- Une arrivée ϕ 250, avec robinet flotteur ϕ 200 pour l'adduction SK 17 et SK 18
- Une arrivée ϕ 350 pour l'adduction SK 13 et SK 15
- Un départ ϕ 350 vers l'usine
- Une vidange ϕ 300
- Un déversoir formant trop plein calé à la cote 682,25 m
- Un bassin de réception des eaux de trop-plein
- Une conduite de vidange ϕ 300
- Un regard pour vanne de vidange mis en communication avec le bassin de trop plein par l'intermédiaire d'une vanne murale.
- Un regard de by-pass avec 2 vannes ϕ 350
- Un regard de raccordement de la distribution du réservoir à la conduite existante ϕ 350.

2.3.- Les canalisations et ouvrages courants

2.31.- Adduction SK 18 - Bassin de mise en charge de 20 m³

Cette conduite relie le forage SK 18 au bassin de mise en charge de 20 m³ qui se trouve à côté du forage SK 17.

Le diamètre de cette conduite est ϕ 150 mm, ce calibrage permettant de transiter le débit de 80 m³/h. La conduite sera en amiant ciment classe 20.

2.32.- Adduction - Bassin de mise en charge de 20 m³ - Réservoir de 2000 m³

Cette conduite relie par gravité le bassin de mise en charge de 20 m³ situé près du forage SK 17 au réservoir de 2000 m³ entre le forage SK 13 et l'usine. Dans un premier temps, cette conduite sera reliée directement à la conduite ϕ 350 venant de SK 13.

La longueur totale du tracé est de 3.700 mètres. La conduite doit être calibrée pour transiter le débit total des forages SK 17 et SK 18 soit 52 l/s.

Cote départ	: 715,45 m	
Cote arrivée	: 682,25 m	
Longueur	: 3700 m	
Charge disponible	: 33,20 m	
Perte de charge	: $\frac{33,20 \times 0,85}{3.700}$	$\equiv 7,6 \text{ m/km}$

La conduite choisie sera une conduite ϕ 250 capable de véhiculer sous la charge disponible un débit de 80 l/s. Pour le débit de 52 l/s la vitesse est de 1,05 m/s. Les surpressions maximales dues à un arrêt brusque ne dépasseront pas 10 bars. La pression de service ne dépassant pas 4 bars, on prend des tuyaux en amiant ciment classe 20, à joint univité, de fabrication locale.

./..

On voit sur le profil en long schématique la ligne piézométrique.

Il n'y a pas nécessité de dispositif de protection contre les surpressions.

L'équipement de la conduite comprendra :

- des ouvrages de points hauts pour l'évacuation de l'air
- des ouvrages de vidange aux points bas
- des ouvrages de franchissement (aérien ou enterré) d'oueds ou de dépression
- des massifs d'appui, d'ancrage et de butée.

2.33.- Adduction SK 11 - Bassin ATn Allouch

La canalisation projetée va transiter le débit total d'équipement des deux forages SK 11 et SK 12 soit 120 l/s

Cote radier bassin 25 m3 : 692 m

Cote arrivée bassin ATn Allouch : 674 m

Longueur canalisation : 810,40 m

La charge disponible est de : 18 mètres.

On adopte une conduite de 300 mm, en amiante ciment classe 20 correspondant à une vitesse maximale de 1,70 m/sec.

La perte de charge totale est de :

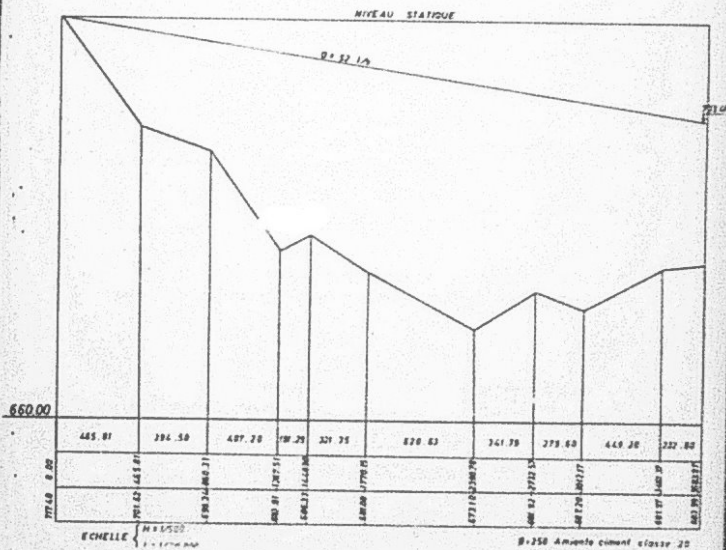
$$\Delta H = 7,3 \times 810,4 \times 1,15 = 6,8 \text{ mètres}$$

./..

PROFIL EN LONG SCHEMATIQUE

ADDITION SK 17

Reservoir de 500 m³



Protection contre les surpressions :

La vitesse dans la conduite pour un débit de 120 l/s étant de 1,70 m/s il y a lieu de prévoir un organe de protection contre les surpressions. Cet organe est une soupape anti-bélier de type Heyrpic permettant d'écrêter les surpressions à une valeur compatible avec celle de la classe de pression adoptée pour la canalisation.

La surpression la plus défavorable dans la conduite est créée par une fermeture rapide de la vane à l'arrivée au bassin Ain Aliouch.

La valeur maximale de la surpression peut être dans ce cas de :

$$P_{\text{max}} = \frac{\rho V_0}{g} = \frac{1000 \times 1,70}{10} = 170 \text{ mètres.}$$

La pression de service ne doit pas dépasser 10 mètres, il est donc indispensable de prévoir une soupape anti-bélier.

D'après l'épure schématique ci-contre de l'état de pression engendré par la fermeture brutale, il est apparu nécessaire de faire appel à une soupape anti-bélier type Heyrpic 125/14.

La pression maximale de fonctionnement normal est de 33 m pour un débit de 157 l/s.

La pression d'étanchéité de la soupape est de 24 m, ce qui permettra de supporter la charge statique de 18 mètres, augmentée de 5 %.

$$18 \times 1,05 = 18,9 \text{ m}$$

la soupape type 125/14 écrête la surpression à la cote piézométrique 29 mètres.

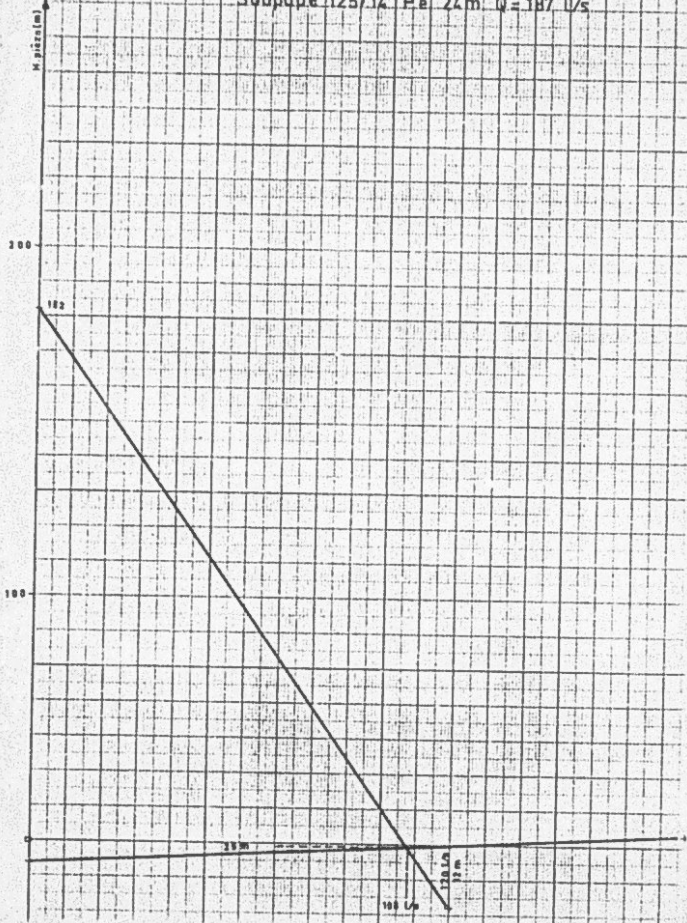
./..

SOUPAPE

Planche N°

Etanchéité 18 x 105 = 189m

Soupape 125/14 Pe 24m Q = 187 l/s



2.34.- Les ouvrages courants

L'équipement des conduites comprend les ouvrages suivants :

- Ouvrages de points hauts
- Ouvrages de points bas

Ainsi que d'une manière générale, tous les massifs d'appui, d'ancrage et de butée, dont le nombre, l'emplacement et les dimensions seront définis en cours de travaux.

2.34.1.- Les ouvrages de points hauts

Les ouvrages sont destinés à contrôler l'évacuation ou l'admission d'air dans les conduites, tant au cours du fonctionnement normal que lors d'une vidange provoquée ou accidentelle.

L'appareillage est constitué d'une ventouse automatique du type Font à Mousson (IN 80 modèle R) précédé d'une vanne de garde de même diamètre nominal.

Ces appareils sont montés sur un té à tubulure triple en fonte, raccordé par joint Gibault à la conduite principale.

Ces appareillages sont protégés par un abri parallélépipédique de dimensions variables selon l'implantation de la conduite principale par rapport au terrain naturel.

Ces ouvrages sont en maçonnerie d'agglomérés pleins 15 x 20 x 40 reposant sur une longrine filante en béton armé de 30 x 20.

Un chaînage supérieur en béton armé de 15 x 20 assure la stabilité des parois. L'accès à l'intérieur se fait par un capot en tôle striée, équipé d'un dispositif de verrouillage inviolable et d'échelons métalliques permettant la descente au fond de l'ouvrage.

./..

L'aération de l'ouvrage est assurée par 2 orifices ϕ 100 opposés, le fond de l'ouvrage peut être remblayé au sable, soigneusement compacté jusqu'à la génératrice supérieure de la conduite principale.

Cette terre sableuse assure le drainage des eaux d'infiltration.

2.34.2.- Les ouvrages de points bas :

Ces ouvrages sont destinés à permettre la vidange de la conduite. Ils se situent en dérivation de la conduite à laquelle ils sont reliés, à l'intérieur d'abris identiques à celui des ouvrages de points hauts.

Les pièces de raccord comprennent :

- 1 té à tubulure radiale 250/100 ou 300/100, ou 150/80
- 1 vanne ϕ 100 ou 1 vanne ϕ 80

Les eaux se vidangent sur le terrain naturel par débordement au dessus du regard puis par pompage ou puisage au seau.

2.4.- Spécification particulière à la pose des conduites

2.41.- Emprise

Les largeurs d'emprises mises à la disposition de l'Entrepreneur pour exécuter les travaux de pose seront en principe de six (6) mètres.

Toutefois dans certains cas (Agglomérations, plantations; bordures de voie de communication, etc....) ces largeurs pourront être réduites sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à des indemnités de ce fait.

La nouvelle largeur sera fixée d'un commun accord entre le Maître de l'Ouvrage et l'Entrepreneur.

Sous réserve de l'accord du Maître de l'Ouvrage, les largeurs indiquées ci-dessus pourront être augmentées.

A l'exception de l'emprise réservée à la pose des conduites, l'Entrepreneur fera son affaire de la mise à sa disposition de tous les terrains qui pourront lui être nécessaires pour la bonne exécution des travaux.

2.42.- Fouilles en tranchées

Les fouilles pourront être exécutées aux engins mécaniques ou à la main. Toutefois en terrain dur, l'Entrepreneur pourra utiliser les compresseurs d'air avec l'outillage adopté à la désagrégation des sols, rencontrés. L'Entreprise aura même la faculté de procéder au déroctage à l'aide d'explosifs, sous réserve de prendre toutes mesures de sécurité appropriées.

Lorsque le fond de fouilles sera constitué d'un terrain dur ou contenant des nodules pierreux il sera réalisé par rapport aux profils d'exécution une surprofondeur de 0,10 m. Cette surprofondeur constituera un lit de pose des tuyaux et devra être remblayée jusqu'au niveau du profil d'exécution à l'aide de terre sableuse, exemple de matières pierreuses, correctement pilonnées et au besoin arrosées.

./..

Les déblais seront rejetés de part et d'autre de la fouille dans la mesure où ils n'entravent aucune voie de communication. Dans le cas contraire, charge est à l'Entrepreneur d'acquiescer les autorisations correspondantes. Le pied de talus des déblais se trouvera à moins de 0,30 m du bord de la fouille. Les déblais seront disposés de façon à ce que l'eau de ruissellement des terrains ne puisse s'introduire dans la tranchée mais soit dirigée par des cavaliers judicieusement disposés vers les passages d'évacuation prévus à cet effet.

Dans le cas d'ouverture de tranchée avec mise à nu de conduites existantes, il appartient à l'Entrepreneur de prendre toutes dispositions pour la protection en cours de travaux, des canalisations découvertes. Toute réparation éventuelle, par suite de dégradations provoquées pendant la durée du chantier, sera à la charge de l'Entrepreneur.

2.43.- Remblayage des tranchées

Lorsque les conduites auront satisfait aux essais la mise en remblais des déblais sera effectuée de la manière suivante :

- Sur une hauteur égale au trois quarts du diamètre extérieur le remblai sera criblé à l'anneau de 50 et donné par couches n'excédant pas quinze centimètres (0,15 m) d'épaisseur.

- Jusqu'à quarante centimètres (0,40 m) au dessus de la génératrice supérieure des tuyaux de diamètre nominal ou supérieur à 400 mm et jusqu'à vingt centimètres (0,20 m) pour les tuyaux de diamètre inférieur, le remblai sera criblé à l'anneau de 50, sans être compacté.

- Le comblement de la tranchée sera ensuite effectué par déversement des déblais sans criblage.

Les deux premières opérations constituent la mise en place de remblais calage.

./..

En rase campagne, le comblement de la tranchée sera effectué sans dommage, les déblais excédentaires étant placés en cavalier sur la tranchée.

Aux traversées et dans les accotements de chaussées ou voies routières, la totalité du remblai sera compacté avec du matériel approprié de façon à obtenir au moins 95 % de l'optimum FHOCTOR normal.

Les déblais en excédent seront régaliés soigneusement de part et d'autre de l'emprise maximum dans un rayon de 100 mètres.

2.44.- Travaux de pose

La pose des tuyaux devra être exécutée conformément aux règles de l'art en la matière.

Avant de poser un tuyau, on s'assurera que rien n'a été oublié à l'intérieur et on nettoiera soigneusement les extrémités avant le montage du joint. La bonne tenue de celui-ci est compromise par des adhérences d'argile, de terre, de sable, etc.....

L'édification des joints sera faite conformément aux prescriptions du fournisseur.

Après la confection des joints métalliques toutes les parties extérieures des assemblages, brides, boulons, écrous, etc.....seront recouverts d'un enduit bitumineux à chaud ou de toute autre matière propre à éviter efficacement la corrosion du métal et agréé par le Maître de l'Ouvrage.

Pose des tuyaux en extérieur

Le lit de pose recevant les tuyaux devra être parfaitement compacté et nivelé, on évitera de placer les tuyaux sur tasseaux et des niches seront ménagées pour le montage des joints.

Lorsque des conduites sont posées en forte pente, au delà de 20 %, il est également nécessaire d'ancrer chaque tuyau sur des massifs en béton de façon à éviter leur glissement.

2.45.- Contrôles et essais

Les épreuves seront conformes aux dispositions prévues au cahier des charges techniques.

• Pour les conduites en amiante ciment la pression d'épreuve maximale sera fonction de la classe de pression des conduites soit :

- Tuyaux AC classe 20 : Pression d'essai 14 kg/cm²

• On mesurera à la fin de l'essai la quantité d'eau correspondante à la baisse de pression éventuellement constatée. Cette quantité devra être inférieure à 0,020 litre par mètre carré de surface, intérieure de conduite essayée et pour un essai d'une demi-heure.

7

Quelle surface

/..

2.5.- Spécifications particulières aux travaux
de construction des ouvrages :

2.51.- Bétons

Les dosages en ciment seront en principe les suivants :

Dénomination du béton	Utilisation	Dosage ciment CPA classe 315 par m ³ béton mis en oeuvre	Catégorie du sable	Catégorie graviers
B1	Béton de propreté	150 kg	0,1/5	5/15
B2	Puits de fondation, ouvrages non armés ou faiblement armés, remblaiage butée	250 kg	0,1/5	5/15 - 15/25
B3	Béton armé	350 kg	0,1/5	5/15 - 15/25

(*) - Les bétons B2 et B3 pourront comporter un gravier (5-15 ou deux graviers (5/15 et 15/25), selon les dimensions des éléments auxquels ils sont destinés. Les dosages des agrégats et de l'eau de gâchage seront déterminés expérimentalement par l'Entrepreneur en fonction des granulométries des agrégats et des caractéristiques physiques et mécaniques à obtenir, et proposés à l'agrément du Maître de l'Ouvrage. Ces dosages seront modifiés en cours de travaux si les granulométries des agrégats sont modifiées.

2.52.- Mortiers

Les mortiers auront en principe les compositions suivantes :

Désignation du mortier	Utilisation	Donage en ciment CPA classe 375	Adjuvant	Donage en sable 0,4/2,5 sec
M1	Enduits étanches	500	Hydrofuge du type CIRA	1000 l
M2	Enduits ordinaires - Maçonnerie de remplissage	400	néant	1000 l
M3	Chapes sur plancher et dallage	500	néant	1000 l

2.53.- Coffrages

Les coffrages seront de deux natures :

Dénomination du coffrage	Utilisation	Etat de surface à obtenir
C 1	Parois cachées ou devant recevoir un enduit	Parois brutes de décoffrage
C 2	Parois exposées à la vue et ne devant pas recevoir d'enduit	Parois nettes de décoffrage ou parois lissées

Les coffrages C 1 pourront être réalisés avec les planches ordinaires.

Les coffrages C 2 devront être réalisés avec du contreplaqué des planches rabotées, des tôles, ou tout autre système permettant d'obtenir une surface lisse.

2.54.- Qualité de ciments

Toutes les parties enterrées d'ouvrage en béton seront réalisées avec du ciment HTB. Pour tous les autres ouvrages non soumis à la corrosion des sels, on emploiera du ciment CPA classe 315.

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

CNBA 33850

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

CHAPITRE III

BORDEREAU DES PRIX

*insolence
P.A.*



SCPT-TUNISIE

AFF: 74.44.26

SEPTEMBRE 1975

E4

N° de Prix	Désignation de la nature d'ouvrage et Prix Unitaire en toutes lettres	Unité	Prix Unitaire en chiffres
1.1	Fouille en terrain de toute nature	m3	2,000
1.2	Plus-value pour terrain rocheux	m3	5,000
1.3	Remblai compacté	m3	2,400
2.1	Hérisson	m2	11,500
2.2	Béton de fondation	m3	35,000
2.3	Béton pour béton armé en élévation pour poteaux, dalle, linteaux et chaînage, y compris coffrage	m3	100,000
2.4	Béton armé pour radier, y compris coffrage	m3	70,000
2.5	Plancher en corps creux avec chape de 5 cm, y compris coffrage	m2	10,000
2.6	Forme de béton de 0,08 pour dallage	m2	5,000
2.7	Maçonnerie en ag.los épaisseur : 20 cm	m2	6,000
2.8	Enduits extérieurs de 1,5 cm en 3 couches	m2	2,000
2.9	Enduits intérieurs sur murs en 3 couches	m2	2,000
2.10	Enduit sur plafond	m2	2,500
2.11	Chape en ciment bucharde	m2	2,500
2.12	Mortier de ciment pour enduit étanche	m2	5,000
2.13	Équipement de point bas ou point haut: génie civil	u	260,000
2.14	Tasseau pour conduite en élévation	u	10,000
3.1	Acier doux en tous diamètres pour armatures des éléments	kg	0,500
3.2	Fenêtre châssis métallique avec vitre et châssis moustiquaire	u	20,000
3.3	Porte métallique à 2 vantaux largeur 1,40 m hauteur 2,10 m	u	170,000

N° de Prix	Désignation de la nature d'ouvrage et Prix Unitaire en toutes lettres	Unité	Prix Unitaire en chiffres
3.4	Fourniture et pose d'un capot métallique	u	45,000
3.5	Echelle métallique	m1	15,000
3.6	Cloture en grillage galvanisé avec piquets fer	m1	8,000
3.7	Portail à deux battants long 3 m1	u	14,000
3.8	Garde corps métallique : fourniture et pose	m1	25,000
4.1	Peinture silicatée mur enduit extérieur (2 couches)	m2	1,500
4.2	Peinture surfacique sur enduit intérieur (1 couche)	m2	1,500
4.3	Peinture sur plafond	m2	1,500
4.4	Peinture sur ouvrage métallique	m2	1,500
4.5	Joint waterstop	m1	35,000
5.1	Fourniture, transport et pose de conduite AC classe C, Ø 150, avec joint UNIVIT, y compris : - terrassement en tranchée - remblaiement des tranchées avec drainage et regalage des terres en excès - confection d'un li. de sable de pore - essais - calages divers Le mètre linéaire	m1	8,100
5.2	Plus-value au prix 5.1, pour terrassement en terrain rocheux nécessitant l'utilisation d'ex- plosifs ou d'engins briseurs pneumatiques	m1	3,120

N° de Prix	Désignation de la nature d'ouvrage et Prix Unitaire en toutes lettres	Unité	Prix Unitaire en chiffres
5.3	Fourniture, transport et pose de conduite AC classe C Ø 250 avec joint UNIVIT, y compris : - terrassement en tranchée - remblaiement des tranchées avec damage et régulage des terres en excès - confection d'un lit de sable de pose - essais - calages divers Le mètre linéaire	ml	14,500
5.4	Plus-value au prix 5.3, pour terrassement en terrain rocheux, nécessitant l'utilisation d'ex- plosifs ou d'engins briseurs pneumatiques	ml	1,320
5.5	Fourniture, transport et pose de conduite AC classe C, Ø 300 avec joint UNIVIT, y compris ter- rassement en tranchée, remblaiement des tranchées avec damage et réglage des terres en excès, con- fection d'un lit de sable de pose, essais, calages divers Le mètre linéaire	ml	19,200
5.6	Plus-value au prix 5.5 pour terrassement en terrain rocheux, nécessitant l'utilisation d'explosifs ou d'engins briseurs pneumatiques	ml	4,800
5.7	Fourniture, transport et pose de SV Ø 80	u	35,000

N° de Prix	Designation de la nature d'ouvrage et Prix Unitaire en toutes lettres	Unité	Prix Unitaire en chiffres
5.3	Fourniture, transport et pose de conduite AC classe C ϕ 250 avec joint UNIVIT, y compris : - terrassement en tranchée - remblaiement des tranchées avec damage et régalage des terres en excès - confection d'un lit de sable de pose - enraill - calages divers Le mètre linéaire	ml	14,500
5.4	Plus-value au prix 5.3, pour terrassement en terrain rocheux, nécessitant l'utilisation d'ex- ploifs ou d'engins briseurs pneumatiques	ml	3,920
5.5	Fourniture, transport et pose de conduite AC classe C, ϕ 300 avec joint UNIVIT, y compris ter- rassement en tranchée, remblaiement des tranchées avec damage et régalaqe des terres en excès, con- fection d'un lit de sable de pose, assais, calages divers Le mètre linéaire	ml	19,200
5.6	Plus-value au prix 5.5 pour terrassement en terrain rocheux, nécessitant l'utilisation d'exploifs ou d'engins briseurs pneumatiques	ml	4,800
5.7	Fourniture, transport et pose de RV ϕ 80	u	35,000

N° de Prix	Désignation de la nature d'ouvrage et Prix Unitaire en toutes lettres	Unité	Prix Unitaire en chiffres
5.8	Fourniture, transport et pose de RV ϕ 100	"	45,000
5.9	Fourniture, transport et pose de RV ϕ 150	"	70,000
5.10	Fourniture, transport et pose de RV ϕ 250	"	190,000
5.11	Fourniture, transport et pose de RV ϕ 300	"	273,000
5.12	Fourniture, transport et pose de RV ϕ 350	"	300,000
5.13	Fourniture, transport et pose de Joint Gibault ϕ 150	"	15,000
5.14	Fourniture, transport et pose de joint gibault ϕ 250	"	24,000
5.15	Fourniture, transport et pose de joint gibault ϕ 300	"	30,000
5.16	Fourniture, transport et pose de joint gibault ϕ 350	"	35,000
	Fourniture, transport et pose de :		
5.17	T ϕ 150/80	"	45,000
5.18	T ϕ 250/80	"	61,000
5.19	T ϕ 250/100	"	63,000
5.20	T ϕ 300/80	"	80,000
5.21	T ϕ 300/100	"	82,000
5.22	T ϕ 350/350	"	95,000
5.23	Elément B. BU ϕ 150 L = 0,50 m	"	10,000
5.24	Elément B. BU ϕ 150 L = 1,00 m	"	15,000
5.25	Elément B. BU ϕ 150 L = 1,00 m	"	15,000
5.26	Elément B. B ϕ 150 L = 0,50 m	"	10,000
5.27	Elément B. BU ϕ 350 L = 0,50 m	"	45,000
5.28	Elément B. BU ϕ 350 L = 1,00 m	"	55,000

N° de Prix	Désignation de la nature d'ouvrage et Prix Unitaire en toutes lettres	Unité	Prix Unitaire en chiffres
5.29	Elément B. IU ϕ 350 L = 1,50 m	u	65,000
5.30	Elément B. IU ϕ 300 L = 0,50 m	u	25,000
5.31	Manchette ϕ 80	u	20,000
5.32	Manchette ϕ 100	u	25,000
5.33	Coude 1/8 BU ϕ 150	u	40,000
5.34	Coude 1/4 ϕ 250	u	50,000
5.35	Coude 1/8 ϕ 250	u	50,000
5.36	Coude 1/16 ϕ 250	u	50,000
5.37	Coude 1/4 ϕ 300	u	71,000
5.38	Coude 1/8 ϕ 300	u	71,000
5.39	Coude 1/8 ϕ 350	u	80,000
5.40	Cone de réduction 250/200	u	50,000
5.41	Manchette acier ϕ 300 IU L = 1,00 m avec collerette d'étanchéité	u	45,000
5.42	Manchette acier ϕ 350 IU L = 1,50 m avec collerette d'étanchéité	u	65,000
5.43	Manchette acier ϕ 350 de distribution coupée à 60° grillagée de barreau ϕ 20 espacés de 5 cm L = 0,60 m	u	60,000
5.44	Compteur à hélice ϕ 150	u	80,000
5.45	Ligne d'air avec pompe à main et manomètre	u	20,000
5.46	Ventouse centomatique ϕ 80	u	45,000
5.47	Goupape anti-bélier Heypic type 125/14	u	1500,000
5.48	Raccordement de la conduite ϕ 350 à la conduite SK 17	u	150,000

N° de Prix	Désignation de la nature d'ouvrage et Prix Unitaire en toutes lettres	Unité	Prix Unitaire en chiffres
5.49	Installation vanne Ø 400 sur le départ du SK 11 vers la galerie	u	500,000
5.50	Fourniture, transport et pose d'un robinet float- teur Ø 200	u	350,000
6.1	Groupe électro-pompe à axe vertical de 26 KW: fourniture, transport et pose	u	9,700
6.2	Fourniture, transport et pose d'armoire de commande équipée conformément au devis descriptif y compris cablage	u	1,650
6.3	Dispositif d'arrêt et de démarrage automatique du groupe, ancré au niveau d'eau dans le bassin de mise en charge avec câble électrique : fourniture, transport et pose	u	260,000
6.4	Transformateur 125 KVA, fourniture, transport et pose y compris installation des 2 poteaux de fixa- tion, équipement de sécurité et comptage, rac- cordement aux 2 stations de pompage	u	2,750
6.5	Raccordement transformateur à la cabine de pompage SK 14 par ligne moyenne tension.	ml	4,000

PRESENTATION DU BORDEREAU DES PRIX

Prix 1 - 1 :

Ce prix concerne les terrassements en terrain de toutes natures, à l'exclusion du rocher nécessitant l'emploi de l'explosif ou des engins briseurs pneumatiques. Il tiendra compte de toutes les sujétions afférentes à ce mode de travail, en particulier de toutes les mesures de sécurité des étalements des épaissements, du réglage et du transport à la décharge des excédents ou des matériaux impropres au remblai.

Le volume pris en compte pour les fouilles sera le volume du prisme obtenu par projection verticale du contour du béton de propreté ou du béton de fondation entre le niveau du fond de fouille et le niveau du terrain naturel après décapage.

La surface du terrain naturel fera l'objet de levés contradictoires avant le commencement des travaux de terrassement.

Aucune excavation, exécutée par l'Entrepreneur en supplément aux dimensions prévues sans ordre de service ou autorisation du Maître de l'ouvrage ne sera prise en considération dans l'établissement des décomptes.

Prix 1 - 2 :

Il sera fait application de la plus-value 2 - 1 lorsqu'il y aura nécessité d'utilisation d'engins briseurs pneumatiques ou d'explosifs.

Prix 1 - 3 :

Ce prix intéresse la mise en remblai et le compactage des terres au contact des ouvrages, quels que soient leur provenance et leur usage. Le prix sera réglé au mètre cube en place.

Prix 2 - 1 :

La fourniture et la mise en oeuvre d'un hérisson sous dallage seront réglées au mètre carré, y compris toutes sujétions.

Prix 2 - 2 à 2 - 12 :

Ces prix concernant la fabrication et la mise en place des bétons et des mortiers, ainsi que l'exécution des maçonneries.

Les bétons, armés ou non, seront payés au mètre cube de béton mis en oeuvre. A chaque type de béton correspondra un prix qui ne couvrira pas les aciers, comptés à part.

Les mortiers de ciment pour enduits et les chapes seront réglés au mètre carré.

Les coprs creux seront rémunérés au mètre carré mis en oeuvre, y compris la fourniture, le transport à pied d'oeuvre, la mise, le mortier de pose et toutes sujétions, non compris les enduits comptés à part.

Prix 2 - 13 :

Ce prix comprend le génie civil des ouvrages de point bas et de point haut : terrassement, béton, acier, agglom, enduit extérieur et intérieur conformément au plan type.

Prix 3 - 1 :

Ce prix concerne la fourniture et la mise en oeuvre des aciers. Les aciers seront payés selon leur nature au kilogramme mis en oeuvre conformément aux plans d'exécution quelque soit leur diamètre, y compris leur fourniture à pied d'oeuvre, le façonnage et la pose, les recouvrements et les chutes.

Prix 3 - 6 :

Ce prix concerne la fourniture, le transport et la mise en place de clôture autour d'ouvrage, sans compter le portail qui fait l'objet du prix 3 - 7, la clôture sera réglée au mètre linéaire en place, y compris toutes les sujétions de terrassement et d'ancrage par dds de béton.

Prix 4 - 1 à 4 - 4 :

Ce prix concerne la peinture des différents ouvrages et sera réglé au mètre carré, comprenant la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre.

Prix 4 - 5 : Joint waterstop

Ces joints seront réglés au mètre linéaire en place

Ce prix tient compte de la fourniture et de la mise en œuvre des produits de calfeutrement (FLEXCELL, PLASTIJOUNT....) de liquide d'apprêt, ainsi que de la soudure des bandes waterstop ou similaire.

Prix 5 - 1, 5 - 3, 5 - 5 :

Ces prix comprennent la fourniture, le transport et la pose des conduites en aniant ciment. Ce prix comprend l'exécution des tranchées, les épaissements et blindages éventuels, les remblais par couches de 0,20 m compactées, l'enlèvement des excédents de déblais, la confection d'un lit de sable de 0,10 cm d'épaisseur, la mise en place des tuyaux, la façon des joints, les calages divers, les coupes de tuyaux et les épreuves.

Il sera payé au mètre linéaire, toutes sujétions incluses.

Prix 5 - 2, 3 - 4, 5 - 6 :

Ces prix sont des plus-values au prix 5 - 1, 5 - 3 et 5 - 5 au cas où le terrassement nécessite l'usage d'explosifs ou d'engins briseurs pneumatiques.

Prix 5 - 7 à 5 - 47 :

Ces prix comprenant la fourniture, le transport et la pose des différentes pièces spéciales, y compris toutes sujétions.

Prix 5 - 48 :

Ce prix concerne le raccordement de la conduite SK 17 à la conduite Ø 350 de SK 13 à l'usine. Ce prix comprend la fourniture, le transport et la pose des pièces de raccordement : té 350/250, joints gibaults, F V, manchon, ainsi que tous les travaux d'interruption et de remise en état sur la conduite Ø 350.

Prix 5 - 49 :

Ce prix concerne l'installation d'une vanne Ø 400 sur le départ de SK 11 vers la galerie. Ce prix comprend la fourniture, le transport et la pose des pièces nécessaires : vanne Ø 400 avec lige de commande, joints gibault et B. U, ainsi que tous les travaux d'interruption et de remise en état sur la conduite Ø 400.



SUITE EN

F 2



SUITE EN

F 2



MICROFICHE N°

33850

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
لتوثيق الفلاحي
تونس

F 2

DEVIS ESTIMATIF

1.1. Equipement du Forage SK 17

1.1.1. Cabine de pompage SK 17

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Fouille en pleine masse pour mise à la cote de l'esprise du bâtiment	m3	16	2,000	32,000
- Plus-value pour terrain rocheux	m3	16	5,000	80,000
- Remblai compacté	m3	4	2,400	9,600
- Hérisson	m2	20	11,500	230,000
- Béton de fondation	m3	4	35,000	140,000
- Béton pour béton armé en élévation pour poteaux, dalles, linteaux et chaînage, y compris coffrage	m3	11	100,000	1100,000
- Acier doux en tous diamètres pour armatures des éléments	kg	1210	0,500	605,000
- Plancher en corps creux avec chape de 5 cm, y compris coffrage	m2	18,5	10,000	185,000
- Forée de béton de 0,08 pour dallage	m2	20	5,000	100,000
- Maçonnerie en agglomérats : 20 cm	m2	61	6,000	366,000
- Enduits extérieurs de 1,5 cm en 3 couches	m2	183	2,000	366,000
- Enduits intérieurs sur murs en 3 couches	m2	126	2,000	252,000
- Enduits sur plafond	m2	20	2,500	50,000
- Peinture silicatée sur enduits extérieurs (2 couches)	m2	122	1,500	183,000
- Peinture surfacique sur enduits intérieurs (1 couche)	m2	42	1,500	63,000
- Peinture sur plafond	m2	20	1,500	30,000

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Fenêtre châssis métallique avec vitre et châssis moustiquaire	u	2	20,000	40,000
- Protection d'étanchéité sur terrasse	m2	23	5,000	115,000
- Chape en ciment bouchardé	m2	23	2,500	57,500
- Tasseaux pour conduite en élé- vation	u	3	10,000	30,000
- Porte métallique à deux vantaux largeur 1,40 m, hauteur 2,10 m	u	1	170,000	170,000
- Peinture sur ouvrages métalli- ques	m2	6	1,500	9,000
- Fourniture et pose d'un capot métallique	u	1	45,000	45,000
Total Cabine de pompage				4.258,000
Majoration 15 % pour divers et imprévus				639,000
<u>Total poste 1.1.1.</u>				4.897,000

Arrondi à.... 4.900,000 l'

1.1.2. Bassin de mise en charge de 20 m³

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
- Paille en terrain de toute nature	m ³	27	2,000	54,000
- Plus-value pour terrain rocheux	m ³	27	5,000	135,000
- Béton de propreté	m ³	1,5	35,000	52,500
- Béton armé pour radier, parois verticales et couverture, y compris coffrage	m ³	11,5	100,000	1.150,000
- Acier doux en tous diamètres pour armatures des éléments	kg	1250	0,500	625,000
- Mortier de ciment pour enduit sur extrados du réservoir	m ²	35	2,000	70,000
- Mortier de ciment pour enduit étanche	m ²	35	5,000	175,000
- Fourniture et pose d'un capot métallique	u	1	45,000	45,000
- Echelle métallique	m ¹	3	15,000	45,000
Total Bassin de mise en charge				2.351,500
Majoration 15 % pour divers et imprévus				352,700
<u>Total poste 1.1.2.</u>				2.704,200

Arrondi à 2.700,000 F

1.1.3. Equipement hydraulique de SE 11
et du bassin de mise en charge

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
Fourniture, transport et pose				
- R V M ϕ 150	u	1	70,000	70,000
- Compteur à hélice ϕ 150	u	1	80,000	80,000
- Ligne d'air avec pompe à main et manomètre	u	1	20,000	20,000
- Joint gibault ϕ 150	u	2	15,000	30,000
- Elément à bout uni L = 1 m DN 150	u	1	15,000	15,000
- Elément à bride bout uni DN 150 L = 0,50 m	u	1	10,000	10,000
- Elément à bride bout uni DN 150 L = 1,00 m	u	2	15,000	30,000
- Elément à brides DN 150 L = 0,50 m	u	1	10,000	10,000
- Coude 1/8 ϕ 150 2 brides	u	2	40,000	80,000
Total poste 1.1.3.				345,000 C.F.

1.1.4. Equipement électromécanique de 2K 17
et du bassin de mise en charge

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Groupe électro-pompe à axe vertical de 26 KW	u	1	9,750	9,750,000
- Armoire de commande équipée conformément au devis descriptif y compris câblage	u	1	1,650	1,650,000
- Dispositif d'arrêt et démarrage automatique du groupe asservi au niveau d'eau dans le bassin de mise en charge, avec câble électrique	u	1	250,000	250,000
<u>Total Poste 1.1.4.</u>				11,650,000 DT
<u>1.1.5. Equipements divers</u>				
- Clôture en grillage galvanisé avec piquets fer	ml	200,00	8,000	1,600,000
- Portail à deux battants long 3 ml	u	1	14,000	14,000
- Eclairage intérieur	u	1	5,000	5,000
<u>Total poste 1.1.5.</u>				1,619,000 DT

1.2. Equipement du forage SK 18

1.2.1. Cabine de pontage

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Fouille en pleine masse pour mise à la cote de l'empreinte du bâtiment	m3	16	2,000	32,000
- Plus-value pour terrain rocheux	m3	16	5,000	80,000
- Remblai compacté	m3	4	2,400	9,600
- Mérisson	m2	20	11,500	230,000
- Béton de fondation	m3	4	35,000	140,000
- Béton pour béton armé en élévation pour poteaux, dalles, linteaux et chaînage, y compris coffrage	m3	11	100,000	1100,000
- Acier doux en tous diamètres pour armatures des éléments	kg	1210	0,500	605,000
- Plancher en corps creux avec chape de 5 cm, y compris coffrage	m2	18,5	10,000	185,000
- Forme de béton de 0,08 pour dallage	m2	20	5,000	100,000
- Maçonnerie en agglomérats épais : 20 cm	m2	61	6,000	366,000
- Enduits extérieurs de 1,5 cm en 3 couches	m2	183	2,000	366,000
- Enduits intérieurs sur murs en 3 couches	m2	126	2,000	252,000
- Enduits sur plafond	m2	20	2,500	50,000
- Peinture silicatée sur enduits extérieurs (2 couches)	m2	122	1,500	183,000
- Peinture surfacique sur enduits intérieurs (1 couche)	m2	42	1,500	63,000
- Peinture sur plafond	m2	20	1,500	30,000
- Fenêtre chassis métallique avec vitre et chassis coquinatoire	u	2	20,000	40,000

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
- Protection d'étanchéité sur terrasse	m2	23	5,000	115,000
- Chape en ciment bouchardé	m2	23	2,500	57,500
- Tasseaux pour conduite en éléva- tion	u	3	10,000	30,000
- Ferme métallique à deux ventaux largeur 1,40 m, hauteur 2,10 m	u	1	170,000	170,000
- Peinture sur ouvrages métalliques	m2	6	1,500	9,000
- Fourniture et pose d'un capot métallique	u	1	45,000	45,000
Total cabine de pompage				4.258,000
Majoration 15 % pour divers et imprévus				639,000
<u>Total Poste 1.2.1</u>				<u>4.897,000</u>

Arrondi à 4.900,000

1.2.2. Équipement hydraulique de EK 18

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
Fourniture, transport et pose :				
- R V R ϕ 150	u	2	70,000	140,000
- Compteur à hélice ϕ 150	u	1	80,000	80,000
- Ligne d'air avec pompe à main et manomètre	u	1	20,000	10,000
- R V R ϕ 80	u	1	35,000	35,000
- Manchette ϕ 80	u	1	20,000	20,000
- Élément à brides DN 150 L = 0,50 m	u	3	10,000	30,000
- Élément à bride bout uni DN 150 L = 0,50 m	u	2	10,000	20,000
- Élément à brides bout uni DN 150 L = 1,50 m	u	2	15,000	30,000
- Joint gibault ϕ 150	u	2	15,000	30,000
- Té ϕ 150/80	u	1	45,000	45,000
<u>Total poste 1.2.2.</u>				440,000

1.2.2. Équipement hydraulique de EK 18

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
Fourniture, transport et pose :				
- R V R ϕ 150	u	2	70,000	140,000
- Compteur à hélice ϕ 150	u	1	80,000	80,000
- Ligne d'air avec pompe à main et manomètre	u	1	20,000	10,000
- R V R ϕ 80	u	1	35,000	35,000
- Manchette ϕ 80	u	1	20,000	20,000
- Élément à brides DN 150 L = 0,50 m	u	3	10,000	30,000
- Élément à bride bout uni DN 150 L = 0,50 m	u	2	10,000	20,000
- Élément à brides bout uni DN 150 L = 1,50 m	u	2	15,000	30,000
- Joint gibault ϕ 150	u	2	15,000	30,000
- Té ϕ 150/80	u	1	45,000	45,000
<u>Total poste 1.2.2.</u>				440,000

1.2.3. Equipement électromécanique de SK 18

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Groupe électropompe à axe vertical de 26 kw	u	1	9,700	9.700,000
- Armoire de commande équipée conformément au devis descriptif y compris câblage	u	1	1650	1.650,000
- Dispositif d'arrêt et démarrage automatique du groupe asservi au niveau d'eau dans le bassin de mine en charge, avec câble électrique du bassin à SK 18	u	1	530,000	530,000
<u>Total poste 1.2.3.</u>				<u>11.880,000</u>
 1.2.4. <u>Equipements divers</u>				
- Clôture en grillage galvanisé	m	200,00	8,000	1.600,000
- Portail à deux battants long 3 m	u	1	14,000	14,000
- Eclairage intérieur	u	1	5,000	5,000
<u>Total poste 1.2.4.</u>				<u>1.619,000</u>
				<u>1.620 DT</u>

1.3. Adduction SX 15 -

Bassin de nées en charax

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
- Fourniture, transport et pose de conduite AC, classe C, Ø 150, avec joint UNIVIT, y compris : terrassement en tranchée, remblaiement des tranchées avec compactage et réglage des terres en excès	m1	135	8,100	1,093,500
- Plus value	m1	135	3,120	421,200
- Td DN 150 sur tuyau classe C Pièces spéciales en fonte. Tubulure horizontale à bride DN 80 de point bas	u	1	45,000	45,000
- Coude 1/8 - Pente DN 150	u	4	40,000	160,000
- Joint gibault Ø 150	u	10	15,000	150,000
- R V Ø 80	u	1	35,000	35,000
- Manchette Ø 80	u	1	20,000	20,000
- Equipement de point d'origine civil	u	1	260,000	260,000
Total adduction				2,185,000
Majoration 15 % divers et imprévus				327,000
Total poste 1.3.				2,512,000

Arrondi à..... 2.520 DT

1.3. Adduction SX 15 -

Bassin de nées en charax

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
- Fourniture, transport et pose de conduite AC, classe C, Ø 150, avec joint UNIVIT, y compris : terrassement en tranchée, remblaiement des tranchées avec compactage et réglage des terres en excès	m1	135	8,100	1,093,500
- Plus value	m1	135	3,120	421,200
- Td DN 150 sur tuyau classe C Pièces spéciales en fonte. Tubulure horizontale à bride DN 80 de point bas	u	1	45,000	45,000
- Coude 1/8 - Pente DN 150	u	4	40,000	160,000
- Joint gibault Ø 150	u	10	15,000	150,000
- R V Ø 80	u	1	35,000	35,000
- Manchette Ø 80	u	1	20,000	20,000
- Equipement de point d'origine civil	u	1	260,000	260,000
Total adduction				2,185,000
Majoration 15 % divers et imprévus				327,000
Total poste 1.3.				2,512,000

Arrondi à..... 2.520 DT

1.4. Electrification des forages

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Transformateur 125 KVA, fourniture et pose y compris installation des 2 poteaux de fixation, équipement de sécurité et câblage, raccordement aux 2 stations de pompage				
L'ensemble	u	1	2750	2.750
- Raccordement transformateur à la cabine du forage SK 14 par ligne moyenne tension	ml	1500	4,000	6.000
<u>Total poste 1.4.</u>				8.750 DT

1.5. Adduction bassin de mine en charge -

Réservoir de 2000 m³ (provisoirement raccordé à la conduite ϕ 350)

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Fourniture, transport et pose de conduite AC classe C ϕ 250, avec joint UNIVIT y compris terrassement en tranchée, remblaiement des tranchées avec damage et réglage des terres en excès	m	3.700	14,500	53.650,000
- Plus-value pour terrain rocheux	m	3.700	3,920	14.504,000
- T ϕ DN 250 sur tuyau classe 20 - Pièce spéciale en fonte - Tubulure verticale à bride DN 80 de point haut	u	8	61,000	488,000
- T ϕ DN 250 sur tuyau classe 20 - pièce spéciale en fonte - Tubulure horizontale à bride DN 100 de point bas.	u	10	63,000	630,000
- Cone de réduction 250/200	u	1	50,000	50,000
- Coudes DN 250 1/4	u	3	50,000	150,000
- Coudes DN 250 1/8	u	2	50,000	100,000
- Coudes DN 250 1/16	u	10	50,000	500,000
- Raccordement à la conduite ϕ 350 : T ϕ 250/350 ; 2 joint gibault, 1 manchon, 2 B.U. ϕ 350	u	70	24,000	1.680,000
- R V ϕ 250 avec bouches à clé et tube allonge	u	2	190,000	380,000
- Equipement de point bas : génie civil	u	10	260,000	2.600,000
- Equipement de point haut : génie civil	u	8	260,000	2.080,000
- Ventouse automatique ϕ 80	u	8	45,000	360,000
- Robinet vanne ϕ 80	u	8	35,000	280,000
- Manchette ϕ 80	u	8	20,000	160,000

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Robinet vanne Ø 100	u	10	45,000	450,000
- Manchette Ø 100	u	10	25,000	250,000
				78,462,000
Majoration 15 % divers et Imprévus				11,769,000
<u>Total poste 1.5</u>				90,231,000

Arrendi 1.... 90,500 DT

Tranche 2 : Adduction SK 11 - SK 12 -Réservoir de 2000 m³

(+ Restauration du réseau agricole)

2.1. Adduction SK 11 - SK 12 -

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Fourniture, transport et pose de conduite AC classe 20 ϕ 300, avec joint UNIVIT, y compris terrassement en tranchée, remblaiement des tranchées avec damage et réglage des terres en excès.	ml	750	19,200	14.400,000
- Plus-value pour terrain rocheux	ml	750	4,800	3.600,000
- Tê DN 300 sur tuyau classe 20 Pièce spéciale en fonte Tubulure verticale à bride DN 80 de point haut	u	2	80,00	160,000
- Tê DN 300 sur tuyau classe 20 Pièce spéciale en fonte Tubulure horizontale à bride DN 100 de point bas	u	2	82,000	164,000
- Coude DN 300 1/4	u	2	71,000	142,000
- Coude DN 300 1/8	u	3	71,000	213,000
- Joint type gibault ϕ 300	u	5	30,000	150,000
- Equipement de point bas: génie civil	u	2	260,000	520,000
- Equipement de point haut: " "	u	2	260,000	520,000
- Ventouse automatique ϕ 80	u	2	45,000	90,000
- Robinet vanne ϕ 80	u	2	35,000	70,000
- Manchette ϕ 80	u	2	20,000	40,000
- Robinet vanne ϕ 100	u	2	45,000	90,000
- Manchette ϕ 100	u	2	25,000	50,000
- Manchette acier ϕ 300 avec collerette d'étanchéité	u	1	45,000	45,000

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- R V ϕ 300	u	2	273,000	546,000
- Elément bride bout uni ϕ 300 L = 0,50 m	u	6	40,000	240,000
- Soupape anti-bélier Neyrpic type 125/14	u	1	1500,000	1500,000
- Regard pour ouvrage de raccorde- ment	u	2	260,000	520,000
- R V ϕ 400 avec cloche, bouche à clef, 2 joints gibault et 2 B.U	u	1	500,000	500,000
Total adduction				23.560,000
Majoration 15 % divers et imprévu				3.534,000
<u>Total poste 2.1</u>				27.094,000

Arrondi à....27.100 DT.

2.2. Le réservoir de 2000 m³2.2.1. - Génie Civily compris ouvrage de vidange et trop plein

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Totaux
- Fouille en terrain de toute nature Terrain arasé à la cote 681 sur 5 mètres autour du réservoir	m ³	6.000	2,000	12.000,000
- Plus-values pour terrain rocheux	m ³	6.000	5,000	30.000,000
- Remblais	m ³	195	2,400	468,000
- Béton de propreté	m ³	430	35,000	15.050,000
- Béton armé pour radier y compris coffrage	m ³	92	70,000	6.440,000
- Béton armé pour paroi verticale	m ³	235	100,000	23.500,000
- Mortier de ciment pour extradoss du réservoir	m ²	330	2,000	660,000
- Mortier de ciment pour enduit étanche	m ²	1200	5,000	6.000,000
- Joint waterstop	m ¹	77	35,000	2.675,000
- Acier Tussid	kg	3270	0,500	1.635,000
- Echelle métallique	m ¹	6	15,000	90,000
- Garde corps métallique: fourniture et pose	m ¹	107	25,000	2.675,000
				101.213,000
Majoration 15 % divers et Imprévus				15.182,000
<u>Total Génie Civil</u>				116.395,000

Arrendi à.... 116.500 D.T.

2.2.2. Equipement hydraulique du réservoir de 2.000 m³Réservoir et raccordement à la conduite ϕ 350

Désignation de la nature d'ouvrage	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Total
- R V R ϕ 350	u	3	300,000	900,000
- R V R ϕ 300	u	1	273,000	273,000
- T ϕ 350/350	u	2	95,000	190,000
- Coude 1/8 ϕ 350	u	2	80,000	400,000
- Elément bride bout uni ϕ 350 L = 0,50 m	u	8	45,000	360,000
- Joint gibault ϕ 350	u	15	35,000	525,000
- Elément bride bout uni ϕ 350 L = 1,00 m	u	2	55,000	110,000
- Elément bride bout uni ϕ 350 L = 1,50 m	u	4	65,000	130,000
- Manchette ϕ 350 R.U. Acier L = 1,50 m avec colerette d'étanchéité	u	3	65,000	195,000
- Manchette ϕ 350 R.U. de distribution coupée à 60° grillagée de barres ϕ 20 espacées de 5 cm L = 0,60 m	u	1	60,000	60,000
- Manchette ϕ 300 R.U. Acier L = 1,00 m avec colerette d'étanchéité	u	1	45,000	45,000
- Joint gibault ϕ 300	u	1	30,000	30,000
- Elément bride bout uni ϕ 300 L = 0,50 m	u	1	25,000	25,000
- Robinet flotteur ϕ 200	u	1	350,000	350,000
Total poste 2.2.2.				3.593,000

Arrosai à..... 3.600 DT.

DEFINITIF

CNDA 33850

ETUDE D ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

CHAPITRE V

CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES



E4

CHAPITRE VI - CAHIER DE CHARGES TECHNIQUES

I - SPECIFICATION PARTICULIERE
A LA PISE DES CONDUITES

II - MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES

CHAPITRE VI - CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES

I - SPECIFICATION PARTICULIERE

A LA POSE DES CONDUITES

SOMMAIRE

	Page
. Article 1 - Champ d'application	3
. Article 2 - But et consistance des travaux	4
CHAPITRE I - PRESCRIPTIONS GENERALES	5
. Article 3 - Conformité aux normes - Cas d'absence de normes	5
. Article 4 - Prise en charge des fournitures acquises à partement par le Maître de l'ouvrage.....	6
. Article 5 - Transport des fournitures mises à la disposition de l'Entrepreneur.....	7
CHAPITRE II - MODS D'EXECUTION DES TRAVAUX	8
. Article 6 - Organisation des chantiers et conduite des travaux.....	8
. Article 7 - Conditions générales de mise en oeuvre....	9
. Article 8 - Plans de piquetage - Piquetage sur le terrain - Dessins d'exécution - Dispositi- tions générales.....	10
. Article 9 - Exécution des opérations prévues à l'Article 8.....	11
. Article 10- Programme d'exécution - Délais.....	14
. Article 11- Exécution des tranchées.....	16
. Article 12- Consolidation du sol et drainage sous conduite.....	18
. Article 13- Exécution des tranchées à l'aide d'engins mécaniques.....	19
. Article 14- Objets trouvés dans les fouilles.....	20
CHAPITRE III - Pose des tuyaux	21
. Article 15- Manutention des tuyaux.....	21
. Article 16- Coupe des tuyaux.....	23
. Article 17- Pose des tuyaux en tranchées.....	24
. Article 18- Pose des joints	26

CHAPITRE VIII - TRAVAUX DE FINITION ET PRESCRIPTIONS DIVERSES..... 52

- . Article 31 - Achèvement des travaux de pose -
Vérification des revêtements
extérieurs..... 52
- . Article 32 - Remblaiement des tranchées et remise
en état du sol - Fleques et bornes
de repérage..... 53
- . Article 33 - Réfection provisoire des chaussées
et trottoirs..... 55
- . Article 34 - Mise en service - Entretien pendant
le délai de garantie..... 56
- . Article 35 - Coordination avec les entrepreneurs
des autres lots..... 57

CHAPITRE VIII - TRAVAUX DE FINITION ET PRESCRIPTIONS DIVERSES..... 52

- . Article 31 - Achèvement des travaux de pose -
Vérification des revêtements
extérieurs..... 52
- . Article 32 - Remblaiement des tranchées et remise
en état du sol - Fleques et bernes
de repérage..... 53
- . Article 33 - Réfection provisoire des chaussées
et trottoirs..... 55
- . Article 34 - Mise en service - Entretien pendant
le délai de garantie..... 56
- . Article 35 - Coordination avec les entrepreneurs
des autres lots..... 57

ARTICLE 1 - CHAMP D'APPLICATION

Le présent Cahier est applicable à la pose d'installations d'eau, robinetterie, branchements et accessoires, prévus dans l'équipement des réseaux d'adduction d'eau et de distribution pour l'irrigation des palmeraies de la Presqu'île de Kébili et du Groupe de Nannoura.

ARTICLE 2 - ETI ET D'EXISTANCE DES TRAVAUX

Sous indication contraire du C.P.S., l'entreprise comprend :

- 1^{er}) - les travaux de terrassements et de remblais nécessaires à la pose des canalisations;
- 2^e) - la pose des tuyaux et raccords, appareils de robinetterie, fontainerie, appareils d'équipement des conduites, appareils d'utilisation publique et leurs raccordements aux canalisations, y compris tous les éléments nécessaires à la confection des joints;
- 3^e) - le transport des fournitures à pied d'œuvre;
- 4^e) - l'exécution des travaux complémentaires nécessaires pour la pose des canalisations et branchements, et la remise en état des lieux;
- 5^e) - le rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs, et accotements et, s'il y a lieu, le rétablissement définitif;
- 6^e) - les fournitures et travaux résultant de la coordination avec les entrepreneurs des autres lots;
- 7^e) - la construction des ouvrages en maçonnerie ou autres qui constituent l'accessoire de la canalisation, tels que regards, massifs d'ouvrages, butées, fourreaux pour traversée, etc...;
- 8^e) - éventuellement les travaux de dépose, reprise, modifications, remplacement des canalisations ou branchements existants avec leurs accessoires d'équipement.
- 9^e) - les épreuves des joints et canalisations principales, des robinetteries et raccords.
- 10^e) - l'essai général du réseau
- 11^e) - les travaux de finition
- 12^e) - le nettoyage et la mise en service des conduites.
- 13^e) - l'entretien pendant le délai de garantie.

CHAPITRE I

PRESCRIPTIONS GENERALES

ARTICLE 1 - CONFORMITE AUX NORMES - CAS D'ABSENCE DE NORMES

Sauf prescriptions contraires du C.P.S., les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités d'emballage, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes aux normes AFNOR, DIN, ASTM, ISO homologués ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché.

L'Entrepreneur est réputé connaître ces normes.

En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées, notamment par des progrès techniques, et à défaut d'indication du C.P.S., l'Entrepreneur propose à l'agrément du Maître de l'ouvrage ses propres albums et catalogues, ou à défaut ceux de ses fournisseurs.

Les soumissionnaires peuvent toutefois proposer d'autres normes, mais à condition que celles-ci soient homologuées officiellement dans leur pays.

Dans ce cas, ils devront obligatoirement joindre à leur soumission un recueil intégral des normes proposées, écrit en français.

Il est toutefois précisé que si ces normes sont muettes sur certaines questions, les normes françaises correspondantes seront applicables pour ces questions.

CHAPITRE I

PRESCRIPTIONS GENERALES

ARTICLE 1 - CONFORMITE AUX NORMES - CAS D'ABSENCE DE NORMES

Sauf prescriptions contraires du C.P.S., les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités d'emballage, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes aux normes AFNOR, DIN, ASTM, ISO homologués ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché.

L'Entrepreneur est réputé connaître ces normes.

En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées, notamment par des progrès techniques, et à défaut d'indication du C.P.S., l'Entrepreneur propose à l'agrément du Maître de l'ouvrage ses propres albums et catalogues, ou à défaut ceux de ses fournisseurs.

Les soumissionnaires peuvent toutefois proposer d'autres normes, mais à condition que celles-ci soient homologuées officiellement dans leur pays.

Dans ce cas, ils devront obligatoirement joindre à leur soumission un recueil intégral des normes proposées, écrit en français.

Il est toutefois précisé que si ces normes sont muettes sur certaines questions, les normes françaises correspondantes seront applicables pour ces questions.

**ARTICLE 4 - PRISE EN CHARGE DES FOURNITURES ACQUISES SEPARATEMENT
PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE**

Lorsque le Maître de l'Ouvrage a procédé lui-même et par marché distinct à l'acquisition de fournitures, l'Entrepreneur chargé des travaux est tenu de prendre en charge les dites fournitures et de les employer à l'exécution des travaux qui lui sont confiés.

Il appartient en conséquence à l'Entrepreneur de procéder aux vérifications concernant ces fournitures telles qu'elles sont prévues au marché de fournitures, dont copie lui est délivrée.

Il doit transmettre au Maître de l'Ouvrage dans le délai de cinq jours à dater de la notification de la livraison de tout ou partie des fournitures, un certificat de prise en charge de la fourniture livrée auquel est joint un procès-verbal de réception.

En cas de refus de tout ou partie de la livraison ou de réserves sur celle-ci, l'Entrepreneur doit dans le même délai, faire tenir au Maître de l'Ouvrage un procès-verbal mentionnant les vérifications auxquelles a été soumise la fourniture livrée, les raisons de son refus de prise en charge ou de ses réserves. Dans ce cas, il appartient au Maître de l'Ouvrage de convoquer le fournisseur pour assister en présence de l'Entrepreneur aux opérations contradictoires de vérification ou d'épreuve dont il est dressé procès-verbal.

En ce qui concerne les fournitures qui auraient fait l'objet de réserves de sa part, l'Entrepreneur doit ne transmettre, pour leur mise en œuvre, aux indications qui lui sont données par le Maître de l'Ouvrage.

Au cas, où le Maître de l'Ouvrage lui ayant imposé l'emploi de fournitures sur lesquelles il aurait fait des réserves, les travaux exécutés avec ces fournitures présenteraient des déficiences résultant des imperfections ayant fait l'objet des réserves en cause, il serait déchargé de la responsabilité relative aux dites fournitures et travaux correspondants.

ARTICLE 2 - TRANSMISSION DES MATIÈRES MISES À LA DISPOSITION DE
L'ADJUDICATAIRE

Les fournitures acquises par le Maître de l'ouvrage sont
mises à la disposition de l'Entrepreneur au par de stockage ou à tous
autres endroits définis par le C.P.E.

CHAPITRE II

MODES D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 6 - LOCALISATION DES CHANTIERS ET CLIMATS DES TRAVAUX

L'Entrepreneur fournit et établit à ses frais, sous son entière responsabilité, les échafaudages, chevalements, engins de toute nature, nécessaires à l'exécution complète des travaux.

Il doit supporter toutes les sujétions relatives à la mise en place et au fonctionnement de son matériel, sans pouvoir réclamer aucune indemnité pour quelque cause que ce soit, sauf en cas de force majeure dûment justifiée.

L'Entrepreneur doit satisfaire à toutes les charges et prescriptions de police en vigueur. Pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la circulation sur les routes et chemins, l'accès aux propriétés, l'écoulement des eaux pluviales ou ménagères, et pour ne pas occasionner d'accidents ou dommages au tiers.

La responsabilité de l'Entrepreneur ne fait pas obstacle à ce qu'en cas de péril, le Maître de l'ouvrage puisse ordonner et faire prendre aux frais de l'Entrepreneur immédiatement avisé, des mesures de sécurité pour suppléer à celles qui forment défaut.

En outre, l'Entrepreneur doit se soumettre aux conditions que certaines administrations (Travaux Publics, P.T.T., etc...) jugeront à propos d'imposer à titre spécial, tant en vue de la sécurité en général que dans le but d'éviter des troubles dans le fonctionnement des services publics.

Avant tout commencement d'exécution de tout ou partie de son chantier l'Entrepreneur doit aviser les autorités et services intéressés ainsi que les propriétaires des parcelles traversées du début des travaux, et ceci au moins dix jours à l'avance.

./..

ARTICLE 7 - CONDITIONS GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre des fournitures, et notamment des méthodes de manutention, les dispositifs de jonction, de support et de collage, la profondeur des tranchées, les revêtements intérieurs et extérieurs complémentaires, tous ouvrages et opérations nécessaires tels que dispositifs de protection ou d'isolation, le remblaiement des tranchées doivent être effectués selon les règles de l'art, les prescriptions techniques des fabricants, et, s'il y a lieu, selon les dispositions du C.P.S., de manière à permettre aux ouvrages de satisfaire aux conditions des Articles 6, 10 et 11 du présent Cahier.

ARTICLE 8 - PIQUETAGE SUR LE TRAVAIL - DOSSIERS D'EXECUTION -
DISPOSITIONS GENERALES

Les opérations de piquetage et de constitution des dossiers d'exécution s'effectuent, sauf dispositions contraires du C.P.S., conformément aux dispositions suivantes :

- sont effectuées par les soins du Maître de l'ouvrage les opérations suivantes :
Balisage et reconnaissance du tracé;
- sont effectuées par l'Entrepreneur les opérations suivantes :
Reconnaissance conjointement avec le Maître de l'ouvrage, piquetage et établissement de l'ensemble des dossiers d'exécution.

ARTICLE 2 - MODIFICATION DES PRESCRIPTIONS PORTÉES A L'ARTICLE 1

1/ Réalisation des ouvrages

Aussitôt après la ratification du marché, le Maître de l'ouvrage remet à l'Entrepreneur, sans frais et contre récépissé, le projet technique ayant servi de base à l'appel à la concurrence, comprenant notamment le tracé et le profil en long des conduites, les pièces décrites ou dessinées, et plus généralement toutes les pièces définissant les points à desservir, les longueurs des canalisations et leur diamètre, les emplacements exacts des ouvrages dépendant des autres lots (captages, stations de pompage, réservoirs, etc...), les emplacements des ouvrages publics de distribution et des appareils de robinetterie, fontainerie et accessoires, ainsi que les emplacements approximatifs des canalisations connues (eaux, assainissement, etc...)

Le Maître de l'ouvrage effectue la reconnaissance sur place des ouvrages projetés conjointement avec l'Entrepreneur.

Au cours de cette reconnaissance, le Maître de l'ouvrage remet à l'Entrepreneur les balises, repères de nivellement, piquets, etc... établis par ses soins.

Un procès-verbal des opérations sera aussitôt dressé.

Sous réserves contraires du C.F.E., l'Entrepreneur proposera au Maître de l'ouvrage dans les trente jours suivant la remise du balisage, les modifications qui leur paraîtront devoir être apportées au tracé du projet technique. Une fois l'accord du Maître de l'ouvrage obtenu l'Entrepreneur implantera définitivement le tracé et procédera au piquetage. Cette opération aboutit à l'établissement, par l'Entrepreneur, du plan de piquetage : après mise au point et approbation de ce plan par le Maître de l'ouvrage, l'Entrepreneur procédera à l'établissement du dossier d'exécution comprenant :

- 2.3. - Les profils en long correspondant à l'échelle du 1/1000 en ce qui concerne les longueurs, comportant les indications prévues aux alinéas 2.1.1 à 2.1.4. ci-dessus.
- 2.5. - Les dossiers de demande d'autorisation de passage d'utilisation et de franchissement d'ouvrages, ponts, voies ferrées, canaux, etc...
- 2.4. - Les dossiers d'exécution des différents ouvrages, accompagnés éventuellement des calculs et notes s'y rapportant, les plans d'installation des ouvrages spéciaux, les schémas des branchements particuliers ainsi que tous les plans de détail nécessaires (points spéciaux du réseau).
- 2.5. - Le devis estimatif des travaux, dans la mesure où il serait justifié par des modifications importantes par rapport au projet initial.

ARTICLE 11. - PROGRAMME D'EXECUTION - DELAIS

L'Entrepreneur soumet au Maître de l'ouvrage un programme d'exécution tenant compte des délais prévus au marché.

Les délais à observer sont les suivants :

1/ Commandes

A dater de la réception de la certification du marché, il appartient à l'Entrepreneur de procéder en temps utile aux commandes et à tous ajustements de commande provoqués par des modifications intervenant lors de la mise au point définitive du piquetage, de façon qu'il ne puisse en résulter aucun retard dans les délais prévus.

Il appartient également à l'Entrepreneur, lors de l'avancement des travaux de procéder en temps utile à l'établissement des nomenclatures des tuyaux pièces spéciales, et de toutes les fournitures qui ne sont pas à sa charge, et à tous ajustements provoqués par des modifications intervenant lors de la mise au point définitive des piquetages, de façon qu'il ne puisse en résulter aucun retard dans les délais.

2/ Piquetage et dossier d'exécution

A dater de la reconnaissance et de la définition du tracé par le Maître de l'ouvrage, le plan de piquetage doit être soumis par l'Entrepreneur, lorsqu'il lui appartient d'y procéder, à l'acceptation du Maître de l'ouvrage dans le délai fixé par le C.P.S.; à défaut d'indication, ce délai est pris égal à : Un mois

Après remise par l'Entrepreneur du plan de piquetage, la mise au point et l'approbation de ce dossier par le Maître de l'ouvrage doivent intervenir dans le délai prévu au C.P.S., ou à défaut d'indication, dans un délai maximal de quinze jours. Ce délai expiré, le plan de piquetage est réputé accepté. //..

ARTICLE 11. - PROGRAMME D'EXECUTION - DELAIS

L'Entrepreneur soumet au Maître de l'ouvrage un programme d'exécution tenant compte des délais prévus au marché.

Les délais à observer sont les suivants :

1/ Commandes

A dater de la réception de la certification du marché, il appartient à l'Entrepreneur de procéder en temps utile aux commandes et à tous ajustements de commande provoqués par des modifications intervenant lors de la mise au point définitive du piquetage, de façon qu'il ne puisse en résulter aucun retard dans les délais prévus.

Il appartient également à l'Entrepreneur, lors de l'avancement des travaux de procéder en temps utile à l'établissement des nomenclatures des tuyaux pièces spéciales, et de toutes les fournitures qui ne sont pas à sa charge, et à tous ajustements provoqués par des modifications intervenant lors de la mise au point définitive des piquetages, de façon qu'il ne puisse en résulter aucun retard dans les délais.

2/ Piquetage et dossier d'exécution

A dater de la reconnaissance et de la définition du tracé par le Maître de l'ouvrage, le plan de piquetage doit être soumis par l'Entrepreneur, lorsqu'il lui appartient d'y procéder, à l'acceptation du Maître de l'ouvrage dans le délai fixé par le C.P.S.; à défaut d'indication, ce délai est pris égal à : Un mois

Après remise par l'Entrepreneur du plan de piquetage, la mise au point et l'approbation de ce dossier par le Maître de l'ouvrage doivent intervenir dans le délai prévu au C.P.S., ou à défaut d'indication, dans un délai maximal de quinze jours. Ce délai expiré, le plan de piquetage est réputé accepté. //..

Après acceptation du piquetage, le dossier d'exécution doit être soumis à l'approbation du Maître de l'ouvrage par l'Entrepreneur, dans le délai fixé au C.P.S. et à défaut d'indication, dans un délai de deux mois.

La mise au point et l'approbation du dossier d'exécution par le Maître de l'ouvrage doivent intervenir dans le délai fixé au C.P.S. ou à défaut d'indication dans un délai d'un mois. Ce délai expiré, le dossier d'exécution est réputé approuvé.

Lorsqu'il est prévu par le C.P.S. que l'implantation du tracé et le piquetage sont effectués par les soins du Maître de l'ouvrage, ces opérations doivent avoir lieu dans un délai fixé par le C.P.S.

3/ Exécution des travaux

Le délai d'exécution précisé au C.P.S. prend origine à la date de la notification à l'Entrepreneur de l'ordre de commencer les travaux. Toutefois celui-ci ne pourra être donné que lorsque les terrains nécessaires à l'exécution des travaux pourront être mis à la disposition de l'Entrepreneur.

4/ Livraison des récépissés

Sauf prescription contraire du C.P.S. et conformément aux dispositions de l'article 22 du CCAP, l'Entrepreneur est tenu de fournir en trois exemplaires, plus un sur calque, le dossier de récépissés correspondant aux travaux effectivement exécutés, avant le règlement des décomptes définitifs.

ARTICLE 11 - ~~EXÉCUTION DES TRANCHÉES~~

Les tranchées sont établies en chaque point à la profondeur indiquée du profil en long.

Sauf prescriptions contraires du C.P.S., la profondeur normale des tranchées est telle que l'épaisseur du remblai ne doit pas être inférieure à un mètre au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

Lorsqu'une tranchée est ouverte dans un terrain de culture ou une prairie, l'Entrepreneur est tenu de déposer la terre végétale et de récupérer en nettes le gazon des prairies.

Lorsqu'une tranchée est ouverte sous route, trottoir ou chemin, l'Entrepreneur commence par récupérer avec soin sur l'esprio de la tranchée, les matériaux qui constituent le revêtement ainsi que ceux de la fondation, sans ébranler, ni dégrader les parties voisines.

Ces matériaux sont triés et déposés parallèlement à la tranchée, de façon à ne pas les mélanger.

Lorsqu'une tranchée est ouverte dans un terrain boisé, l'Entrepreneur doit procéder au débroussaillage et, éventuellement, à l'abattage des arbres et déracinage, suivant les prescriptions du C.P.S. À défaut, la préparation du terrain doit porter sur les ouvrages.

Le fond des tranchées est dressé soigneusement et corrigé à l'aide du terre fine dense, de façon à ce que les canalisations reposent sur le sol sur toute leur longueur; des niches sont ménagées pour la confection des joints, et la nature de ceux-ci le demande, sans augmenter de prix.

Lorsque des racines ou des bords rocheux sont rencontrés dans les tranchées et niches, ils doivent être arrachés à 0,10 mètre au moins au-dessous du fond de la feuille et remplacés sur cette épaisseur par de la terre fine dense, du sable, du gravier ou de la pierre cassée à l'échelle de 0,15 mètre.

À l'exception des emplacements des niches nécessaires à la confection des joints, le fond des tranchées ne devra pas être creux à plus de 0,10 mètres au-dessus de la cote de la génératrice inférieure.

Dans les cas où l'en peut prévoir du ruissellement en fond de fouille, les matériaux d'appoint prévus aux deux alinéas précédents, doivent être du gravier ou de la pierre cassée à l'ancau de 0,15 m.

Dans les cas où il y aurait lieu de procéder à un drainage prévoyant dit ou à une consolidation du sol, ces opérations devraient être effectuées dans les conditions prévues par l'article 12 ci-après.

A moins que le C.P.S. n'adopte des profils types, la largeur des tranchées et niches doit être en tous points suffisante pour qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux et appareils de fontainerie, d'y effectuer convenablement les remblais et, éventuellement, d'y effectuer les joints.

D'après la nature des canalisations, le C.P.S. peut interdire à l'Entrepreneur de commencer la pose des tuyaux dans une tranchée avant d'avoir reçu l'autorisation du Maître de l'ouvrage, celle-ci est donnée après vérification du fond de fouille.

Lors de l'exécution des terrassements, l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires et conformes aux règles de l'art pour assurer le bon achèvement des travaux. Notamment, il fera son affaire :

- du dérectage ou de toute autre disposition permettant de franchir ou d'améliorer les terrains rocheux ou très durs;
- des épousements, étaiements, blindages, travaux confortatifs de toute nature pour assurer tant la sécurité du personnel que la possibilité d'exécuter correctement les ouvrages prévus;
- des procédés spéciaux d'exécution (lavage, pieux, palplanches, treuiliers, murs flottants, injections, etc...);
- des dispositifs permettant la bonne conservation des ouvrages et canalisations (revêtements, sacrages, joints, barbotines, drainage, consolidation, stérilisation des terres, etc...).

Si elles ne sont pas explicitement contenues dans les pièces du marché, les sujétions sont à la charge de l'Entrepreneur.

Les moyens à mettre en œuvre et les ordres d'exécution sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur, mais le Maître de l'ouvrage se réserve le droit de refuser son agrément à toute disposition qu'il juge inapte ou dangereuse.

./..

ARTICLE 12 - CONSOLIDATION DU SOL ET DRAINAGE SUEZ CENDRITES

Lorsqu'il y a lieu de consolider les terrains et le lit de prise des conduites, en raison de l'instabilité du sol aquifère ou des risques d'affaissement par des eaux incluses, l'Entrepreneur est tenu d'exécuter les drainages voulus, suivant les règles de l'art, à l'aide de drains placés sous la conduite, le tout étant entouré d'un matelas suffisant de graviers ou de sables graveleux, suivant les prescriptions du C.P.S. ou les indications du Maître de l'ouvrage qui fixe par ailleurs les emplacements des regards de visite et de l'exutoire ou de déversement des eaux captées.

L'exécution de dalles de propreté en béton de ciment, en vue d'assurer le nivellement très précis, ou de dalles de répartition pour consolider les conduites dans les terrains peu consistants peut aussi être imposée par le Maître de l'ouvrage.

ARTICLE 12 - EXECUTION DES TRAVAUX A L'AIDE D'ENGINS MECANIQUES.

L'emploi des engins mécaniques est autorisé sauf à des emplacements qui seraient précisés par le Maître de l'ouvrage au cours du piquetage ou par le dossier d'exécution en fonction notamment du voisinage de certains immeubles, plantations, clôtures, ruisselles, canalisations ou câbles existants.

Il appartient à l'Entrepreneur d'obtenir les autorisations nécessaires des services de voirie intéressés en fonction du matériel utilisé.

ARTICLE 14 - OBJET TRAVAIL DANS LES FOUILLES

Lorsque, au cours des travaux, des objets ou des vestiges peuvent avoir un caractère artistique ou archéologique sont découverts, l'Entrepreneur doit en aviser aussitôt le Maître de l'ouvrage, ne pas déplacer les objets ou vestiges découverts en place et mettre en lieu sûr ceux qui seraient détachés du sol.

En cas de mise en jeu de débris humains, les autorités compétentes du lieu des travaux en sont immédiatement informées.

Dans le cas où une fouille fait apparaître des engins explosifs, l'Entrepreneur fait immédiatement suspendre le travail dans le voisinage et désert les ouvriers. Il informe d'urgence le Maître de l'ouvrage et fait assurer la garde du chantier dans l'attente de l'intervention des autorités compétentes. Le travail ne doit être repris qu'après que celles-ci ont pris toutes mesures nécessaires à la sécurité.

CHAPITRE III

POSE DES TUYAUX

ARTICLE 15 - MANUTENTION DES TUYAUX

La manutention des tuyaux de toutes espèces doit se faire avec les plus grandes précautions. Les tuyaux sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées et il convient d'éviter de les rouler sur des pierres ou en sol rocheux sans avoir constitué au préalable des chemins de roulement à l'aide de madriers.

Tout tuyau qu'une fautive manoeuvre aurait laissé traîner de quelques hauteur que ce fut doit être considéré comme suspect et ne peut être posé qu'après une nouvelle vérification.

Pour ce qui concerne les tuyaux d'acier, l'usure par frottement du revêtement protecteur est évitée en interposant entre eux des paillans ou toute autre matière tendre; ils doivent reposer sur des madriers et non sur des rondins.

Au moment de leur mise en place, les tuyaux de toutes espèces sont examinés à l'intérieur et débarrassés de tous corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.

L'Entrepreneur a l'entière responsabilité de cette vérification ainsi que de l'existence de tout corps étranger dans la conduite avant la mise en service.

Toutes les prescriptions qui précèdent s'appliquent aux raccords et accessoires.

En cas de stockage, toutes les précautions seront prises pour assurer la conservation des tuyaux et accessoires. En particulier, les appareillages seront conservés en position fermée à l'abri du vent afin d'empêcher l'introduction de sable ou de débris divers, ainsi que du soleil afin d'éviter l'altération des joints.

ARTICLE 16 - CHUTE DES TUYAUX

Selon les exigences de la pose, et à l'exception des tuyaux en béton armé, précontraint ou non, l'Entrepreneur a la faculté de procéder à des coupes de tuyaux. Toutes les précautions sont prises toutefois pour que l'opération ne soit faite qu'en cas de nécessité absolue et aussi peu fréquemment que possible.

La coupe doit être faite avec des outils bien affûtés ou des coupe tubes et, pour les tuyaux de gros diamètres, avec des tronçonneuses ou scies, de façon à obtenir des coupes nettes. La chute porte toujours du côté mâle et l'Entrepreneur veille avec le plus grand soin à ce que le nouveau bout mâle produit par la coupe soit lisse et qu'il fournisse avec l'emboîtement du tuyau voisin un joint aussi solide qu'avec un bout ordinaire.

La coupe des tubes en acier peut être effectuée au chalumeau après décapage soigné des revêtements intérieur et extérieur.

ARTICLE 17 - PISE DES TUYAUX EN TRANCHEE

Après les avoir descendus dans la tranchée, l'entrepreneur doit présenter les tuyaux bien dans le prolongement les uns des autres en facilitant leur alignement au moyen de calas provisoires. Les calas provisoires sont également disposés aux changements de direction. Ces calas sont constitués à l'aide du béton de terre bien tassée ou de crin en bois. Le calage provisoire au moyen de pierres est rigoureusement interdit.

En définitive, les tuyaux doivent être posés en files bien alignées et bien nivelées.

Il est interdit de profiter du jeu des assemblages pour déporter les éléments de tuyaux successifs d'une valeur angulaire supérieure à celle qui est admise par le fabricant du Maître de l'ouvrage.

À chaque arrêt du travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose sont obturées à l'aide d'un tampon pour éviter l'introduction de corps étrangers ou d'insectes.

Sauf dispositions particulières agréées par le Maître de l'ouvrage, la pose des conduites en tranchées sera effectuée de manière à assurer, après remblayage au niveau du terrain naturel, une couverture de terre d'une hauteur minimale de 0,80 m au-dessus de la paroi extérieure des tuyaux.

Lorsque les conduites seront posées en élévation, elles seront supportées par des berceaux. Ceux-ci épouseront la forme du tuyau selon un secteur d'angle minimal de 90°.

Ils seront disposés de part et d'autre de chaque embrèvement.

La surface de contact entre le tuyau et le berceau sera telle qu'elle ne s'oppose pas aux mouvements éventuels du tuyau. Ce résultat sera obtenu en intercalant sur la surface de contact un matériau agréé par le Maître de l'ouvrage.

Si nécessaire, la conduite sera ancrée dans son support à l'aide de colliers démontables en acier.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose seront obturés à l'aide d'un tampon afin d'éviter l'introduction de corps étrangers ou d'animaux.

Par rapport au sens de circulation de l'eau, les conduites devront présenter en tout point une pente minimale de :

- . DIX MILLIMÈS (2/1.000) si elles sont ascendantes,
- . QUATRE MILLIMÈS (4/1.000) si elles sont descendantes.

Ces pentes ne pourront être réduites qu'exceptionnellement sur accord du Maître de l'ouvrage, et en tout état de cause, doivent être conformes à celles indiquées sur les profils en long.

Par rapport au profil théorique de pose, l'écart ne devra pas dépasser deux centimètres.

1/Prescriptions spéciales aux canalisations en acier

Les canalisations en acier doivent être peignées conformément aux prescriptions de l'article 37, paragraphe 2, qu'il y ait ou non protection cathodique.

Les têtes et raccords sont vérifiés avant d'être assemblés pour s'assurer notamment que le revêtement protecteur extérieur, et éventuellement le revêtement protecteur intérieur, est intact ou rétabli dans son intégrité primitive.

Les revêtements doivent donc être rigoureusement reconstitués partout où ils auraient été enlevés ou détériorés.

Si le revêtement intérieur épais nécessitait avant tout ou point quelques réparations ou rectifications, celles-ci seraient faites avec des produits compatibles avec ceux d'origine et de valeur protectrice équivalente utilisés soit à chaud, soit à froid.

Si nécessaire, la conduite sera ancrée dans son support à l'aide de colliers démontables en acier.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose seront obturés à l'aide d'un tampon afin d'éviter l'introduction de corps étrangers ou d'animaux.

Par rapport au sens de circulation de l'eau, les conduites devront présenter en tout point une pente minimale de :

- . DIX MILLIMÈS (2/1.000) si elles sont ascendantes,
- . QUATRE MILLIMÈS (4/1.000) si elles sont descendantes.

Ces pentes ne pourront être réduites qu'exceptionnellement sur accord du Maître de l'ouvrage, et en tout état de cause, doivent être conformes à celles indiquées sur les profils en long.

Par rapport au profil théorique de pose, l'écart ne devra pas dépasser deux centimètres.

1/PROPRIÉTÉS SPÉCIALES DES CANALISATIONS EN ACIER

Les canalisations en acier doivent être posées conformément aux prescriptions de l'article 37, paragraphe 2, qu'il y ait ou non protection cathodique.

Les tiges et raccords sont vérifiés avant d'être assemblés pour s'assurer notamment que le revêtement protecteur extérieur, et éventuellement le revêtement protecteur intérieur, est intact ou rétabli dans son intégrité primitive.

Les revêtements doivent donc être rigoureusement reconstitués partout où ils auraient été enlevés ou détériorés.

Si le revêtement intérieur épais nécessitait avant tout ou point quelques réparations ou rectifications, celles-ci seraient faites avec des produits compatibles avec ceux d'origine et de valeur protectrice équivalente utilisés soit à chaud, soit à froid.

ANNEXE 10 - FACIL DES JOINTS

1/ JOINTS DES TUYAUX EN FERRE

1.1. - JOINTS à emboîtements à la corde et au plomb

Ce type de joints n'est admis que sur autorisation expresse du Maître de l'ouvrage.

La pénétration de deux tuyaux consécutifs doit être moindre que la profondeur de l'emboîtement, de manière à laisser 1 cm de jeu. Le tout mâle de chaque tuyau doit être engagé dans le renflement du tuyau suivant, de manière que la paroi intérieure de l'un et la paroi extérieure de l'autre soient concentriques, l'intervalle en est rempli, partie avec de la corde, conformance aux prescriptions du CPG 1, partie avec du plomb fondu; la profondeur du joint de plomb est de 4 cm au moins.

La corde roulée régulièrement autour du tout mâle est entée à refus et disposée de manière à laisser un vide de profondeur uniforme pour recevoir le plomb, lequel est lui-même enté après refroidissement.

L'emploi de filasse de plomb n'est admis qu'à titre exceptionnel et sur autorisation du Maître de l'ouvrage, en cas de travaux de nature particulière, notamment sur conduites en charge et dans l'eau.

Le remplacement du plomb par des matériaux expansifs est interdit, sauf stipulation différente et formelle du C.P.S. et sous réserve, dans ce cas, des conditions prévues dans le présent fascicule pour emploi des matériaux non courants.

1.2. - JOINTS à brides

1.2.1. - JOINTS à brides à rondelle de plomb

Dans la confection des joints, un intervalle suffisant est laissé entre les brides pour recevoir une rondelle de plomb, convenablement dressée.

Les rondelles ont la forme d'un anneau plat, dont le diamètre intérieur est égal à celui des tuyaux à raccorder et dont le diamètre extérieur affleure les trous des boulons. Ces rondelles ont en général une épaisseur uniforme de 12 mm. Lorsqu'elles doivent être biseautées, elles ne doivent pas avoir, au point le plus mince, une épaisseur inférieure à 10 mm.

Il est formellement interdit de graisser les rondelles de plomb ou d'employer pour leur pose de la corde graissée. L'ensemble des boulons reliant les brides est vissé par passes successives jusqu'au refus, et la rondelle doit être serrée à l'aide d'une clef droite.

1.2.2. - Joint à bride - 1 rondelle de caoutchouc

La rondelle de caoutchouc est conforme aux spécifications du CFC 1.

Après avoir disposé les deux brides à assembler de manière à ce que les trous des boulons soient bien en regard, un léger jeu est ménagé de façon à permettre l'introduction de la rondelle.

La rondelle, puis les boulons sont mis en place, et la rondelle est centrée sur les bossages.

Il est recommandé d'effectuer le serrage des boulons des brides à l'aide d'une clé de serrage dynamométrique à déclenchement automatique, afin d'appliquer aux boulons les couples de serrage précisés par le constructeur.

1.3. - Joint de caoutchouc

Ils peuvent être soit du système à centr. bride, joints et boulons, soit à emboîtement, l'extrémité de l'emboîtement étant munie d'une tête à crans qui reçoit un anneau de caoutchouc chargé d'assurer l'étanchéité, même dans le cas de dépression accidentelle.

L'espacement entre les bouts de deux tuyaux emboûtés varie suivant leur diamètre; il est de 5 mm au moins.

Les joints doivent être posés conformément aux prescriptions du fabricant.

Les rondelles ont la forme d'un anneau plat, dont le diamètre intérieur est égal à celui des tuyaux à raccorder et dont le diamètre extérieur affleure les trous des boulons. Ces rondelles ont en général une épaisseur uniforme de 12 mm. Lorsqu'elles doivent être biseautées, elles ne doivent pas avoir, au point le plus mince, une épaisseur inférieure à 10 mm.

Il est formellement interdit de graisser les rondelles de plomb ou d'employer pour leur pose de la terre glaise. L'ensemble des boulons reliant les brides est vissé par passes successives jusqu'au refus, et la rondelle doit être serrée à l'aide d'une clef droite.

1.2.2. - Joint à bride - 1 rondelle de caoutchouc

La rondelle de caoutchouc est conforme aux spécifications du CFC 1.

Après avoir disposé les deux brides à assembler de manière à ce que les trous des boulons soient bien en regard, un léger jeu est ménagé de façon à permettre l'introduction de la rondelle.

La rondelle, puis les boulons sont mis en place, et la rondelle est centrée sur les bossages.

Il est recommandé d'effectuer le serrage des boulons des brides à l'aide d'une clé de serrage dynamométrique à déclenchement automatique, afin d'appliquer aux boulons les couples de serrage prescrits par le constructeur.

1.3. - Joint de caoutchouc

Ils peuvent être soit du système à centr. bride, joints et boulons, soit à emboîtement, l'extrémité de l'emboîtement étant munie d'une tête à crête qui reçoit un anneau de caoutchouc chargé d'assurer l'étanchéité, même dans le cas de dépression accidentelle.

L'espacement entre les bouts de deux tuyaux emboûtés varie suivant leur diamètre; il est de 5 mm au moins.

Les joints doivent être posés conformément aux prescriptions du fabricant.

ARTICLE 10 - JOINTS PLUMES

1/ Joint des tuyaux en fonte

1.1. - Joint à embrèvement à la corde et au plomb

Ce type de joint n'est admis que sur autorisation expresse du Maître de l'ouvrage.

La pénétration de deux tuyaux consécutifs doit être soignée que la profondeur de l'embrèvement, de manière à laisser 1 cm de jeu. Le bout aile de chaque tuyau doit être engagé dans le renfoncement du tuyau suivant, de manière que la paroi intérieure de l'un et la paroi extérieure de l'autre soient concentriques, l'intervalle en est rempli, partie avec de la corde, conforme aux prescriptions du C.P.E. 1, partie avec du plomb fondu; la profondeur du joint au plomb est de 4 cm au moins.

La corde remplie régulièrement autour du bout aile est entée à reflux et disposée de manière à laisser un vide de profondeur uniforme pour recevoir le plomb, lequel est lui-même enté après refroidissement.

L'emploi de filasse de plomb n'est admis qu'à titre exceptionnel et sur autorisation du Maître de l'ouvrage, en cas de travaux de nature particulière, notamment sur conduite en charge et dans l'eau.

Le remplissage du plomb par des matériaux expansifs est interdit, sauf stipulation différente et formelle du C.P.E. et sous réserve, dans ce cas, des conditions prévues dans le présent fascicule pour certains des matériaux non courants.

1.2. - Joint à brides

1.2.1. - Joint à brides à rondelle de plomb

Dans la construction des joints, un intervalle suffisant est laissé entre les brides pour recevoir une rondelle de plomb, convenablement dressée.

ARTICLE 10 - JOINTS PLUMES

1/ Joint des tuyaux en fonte

1.1. - Joint à embrèvement à la corde et au plomb

Ce type de joint n'est admis que sur autorisation expresse du Maître de l'ouvrage.

La pénétration de deux tuyaux consécutifs doit être soignée que la profondeur de l'embrèvement, de manière à laisser 1 cm de jeu. Le bout mâle de chaque tuyau doit être engagé dans le renfoncement du tuyau suivant, de manière que la paroi intérieure de l'un et la paroi extérieure de l'autre soient concentriques, l'intervalle en est rempli, partie avec de la corde, conforme aux prescriptions du C.P.E. 1, partie avec du plomb fondu; la profondeur du joint au plomb est de 4 cm au moins.

La corde remplie régulièrement autour du bout mâle est entée à reflux et disposée de manière à laisser un vide de profondeur uniforme pour recevoir le plomb, lequel est lui-même enté après refroidissement.

L'emploi de filasse de plomb n'est admis qu'à titre exceptionnel et sur autorisation du Maître de l'ouvrage, en cas de travaux de nature particulière, notamment sur conduite en charge et dans l'eau.

Le remplissage du plomb par des matériaux expansifs est interdit, sauf stipulation différente et formelle du C.P.E. et sous réserve, dans ce cas, des conditions prévues dans le présent fascicule pour certains des matériaux non courants.

1.2. - Joint à brides

1.2.1. - Joint à brides à rondelle de plomb

Dans la construction des joints, un intervalle suffisant est laissé entre les brides pour recevoir une rondelle de plomb, convenablement dressée.

Les rondelles ont la forme d'un anneau plat, dont le diamètre intérieur est égal à celui des tuyaux à raccorder et dont le diamètre extérieur affleure les trous des boulons. Ces rondelles ont en général une épaisseur uniforme de 12 mm. Lorsqu'elles doivent être biseautées, elles ne doivent pas avoir, au point le plus mince, une épaisseur inférieure à 10 mm.

Il est formellement interdit de graisser les rondelles de plomb ou d'employer pour leur pose de la cerise glissée. L'ensemble des boulons reliant les brides est vissé par passes successives jusqu'au refus, et la rondelle doit être matée à l'aide d'une chasse droite.

1.2.2. - Joints à brides à rondelle de caoutchouc

La rondelle de caoutchouc est conforme aux spécifications du CPC 1.

Après avoir disposé les deux brides à assembler de manière à ce que les trous de boulons soient bien en regard, un léger jeu est ménagé de façon à permettre l'introduction de la rondelle.

La rondelle, puis les boulons sont mis en place, et la rondelle est centrée sur les bossages.

Il est recommandé d'effectuer le biseau des boulons des brides à l'aide d'une clé de serrage dynamométrique à déclenchement automatique, afin d'appliquer aux boulons les couples de serrage préconisés par le constructeur.

1.3. - Joints de caoutchouc

Ils peuvent être soit du système à centr. bride, joints et boulons, soit à enbreitement, l'extrémité de l'enbreitement étant munie d'une tête à gorge qui reçoit un anneau de caoutchouc chargé d'assurer l'étanchéité, même dans le cas de dépression accidentelle.

L'espacement entre les bouts de deux tuyaux consécutifs varie suivant leur diamètre; il est de 5 mm au moins.

Les joints doivent être posés conformément aux prescriptions du fabricant.

./..

1.4. - Jointe isolants spéciaux

L'isolement électrique des tuyaux à joints de caoutchouc, lorsqu'il est jugé expédient du fait de courants vagabonds, est assuré soit par des rondelles de ferme spéciale, soit par une gaine isolante recouvrant le bout lisse des tuyaux et, en tant que de besoin, par des rondelles et garnitures isolant des boulons.

1.5. - Jointe vissés à bague de caoutchouc

Le joint est effectué par vissage d'un tuyau portant un filetage conique à filet rond dans une bague de caoutchouc placée à l'intérieur de l'emboîtement femelle.

Les filets de l'extrémité mâle sont nettoyés à la brosse pour enlever les grains de sable ou de poussière qui adhèrent au gradient et seraient incrustés entre deux filets. La surface intérieure de la bague de caoutchouc placée dans l'emboîtement est nettoyée et huilée. Le vissage est fait d'abord à la main en exerçant une pression ordinaire, puis par la suite à l'aide d'une clé spéciale.

Toute la partie fileté du bout mâle doit être engagée dans l'emboîtement.

2/ Jointe des tuyaux d'acier

Les connexions en acier seront assemblées par soudure.

La soudure doit être exécutée conformément aux règles de l'art.

L'exécution des soudures doit être confiée à des ouvriers professionnels expérimentés pourvus d'un certificat de capacité, brevet ou licence, délivré par un organisme qualifié et renouvelé annuellement.

.../...

Le C.F.S. précise si les canalisations sont revêtues intérieurement d'un vernis ou d'un revêtement intérieur épais, tels que définis au CPC 1.

2.1. - Les tuyaux ayant reçu intérieurement une application de vernis sont dans le cas normal d'emploi, munis à une extrémité d'un emboutement cylindrique dit "clip-joint" façonné à l'extrémité, l'autre extrémité étant lisse et crupée d'équerre. Après assemblage des tuyaux, on passe à l'arc électrique la tranche de l'emboutement sur le tuyau creusé.

L. ornement de coupe tant

extérieur sur tout azile, qu'intérieur dans l'emboutement s'il existe, doit être lissé au moins, si besoin est, de manière à ce que l'assemblage puisse toujours être correctement exécuté; cet arrondissement est pratiqué sur la longueur de l'emboutement majoré de 20 mm.

Les profondeurs et jeux théoriques d'emboutement sont ceux des spécifications techniques des fabricants des tuyaux.

Dans certains cas d'emploi, il peut être autorisé d'assembler les tubes vernis intérieurement par soudure bout à bout de leurs extrémités lisses, qui doivent avoir été préparées conformément aux prescriptions du CPC 1.

2.1. - Les tuyaux protégés intérieurement par un enduit épais de bitume ou par tout autre produit équivalent sont soudés comme indiqués ci-dessus et munis de joints spéciaux permettant d'assurer que la chaleur développée au soudage ne détruit l'enduit intérieur et assure la continuité de la protection intérieure.

Pour les tuyaux de diamètre supérieur à 600 mm, il n'est pas nécessaire de prévoir de dispositif spécial destiné à assurer la continuité de la protection intérieure, celle-ci pouvant être réalisée manuellement au droit des soudures par l'intérieur des tuyaux avec des produits de valeur protectrice équivalente à ceux du revêtement.

L'Entrepreneur doit, en application des Articles du CFC 1, justifier des garanties données à cet égard par le fabricant.

2.3. - Joints de caoutchouc

Ils peuvent être soit du type GIBAUD ou similaire, soit à emboîtement, l'extrémité de l'emboîtement étant munie d'une tête à griffe qui reçoit un anneau de caoutchouc chargé d'assurer l'étanchéité même dans le cas de dépression accidentelle.

3/ Joints de tuyaux en montage-rapide

Ils sont de l'un des types prévus au CFC 1. La mise en place des anneaux d'étanchéité et l'exécution du joint s'effectuent dans chaque cas suivant les prescriptions du fabricant et, s'il y a lieu, à l'aide des appareils conseillés par lui.

Quel que soit le type de joint adopté, on doit laisser entre les extrémités des deux tuyaux assemblés un intervalle d'au moins 15 mm.

CHAPITRE IV

POSE DE LA REBINETTE

ARTICLE 19 - RSE DES RIBOTS-VANNES

La mise en place des rebinsets-vannes à extrémités à brides et la confection des joints correspondants doivent être effectuées de façon telle que les tuyauteries n'exercent sur les brides aucun effort anormal de traction susceptible de provoquer leur arrachement ou la déformation du corps de l'appareil.

En particulier, lors de la pose d'un tel rebinet-vanne sur une conduite en tranchée, il est au préalable, en dehors de la tranchée, procédé à son assemblage avec les bouts d'extrémité ou raccords à brides, et l'ensemble est alors descendu et mis en place.

Ces précautions ne sont pas nécessaires pour la pose des rebinsets-vannes à bouts lisses assemblés à l'aide de joints de dilatation scaples.

Les rebinsets-vannes en tranchée sont posés dans un ouvrage en maçonnerie, et sur un massif en maçonnerie.

L'Entrepreneur doit préciser, en fonction des efforts susceptibles de s'exercer, s'il y a lieu d'établir des dispositifs complémentaires d'ancrage. Il a alors à justifier des dispositions prévues par lui comme prescrit à l'Article 9.

Les rebinsets-vannes doivent être installés et raccordés de telle sorte que leur remplacement puisse être effectué sans nécessiter le déplacement de la canalisation ou la destruction du massif ou de l'ouvrage protecteur de maçonnerie.

CHAPITRE V

RACCORDEMENT ET PISE DE LA PÉRIPHÉRIE
ET APPAREILS DE PROTECTION HYDRAULIQUE

ARTICLE 25. - DÉCHARGES ET VIDANGES

Les décharges destinées à assurer la purge des canalisation aux points bas du profil, et éventuellement de faciliter leur remplissage et les vidanges qui remplissent le même office aux extrémités et points les plus bas des réseaux, consistent en une prise d'un diamètre prévu au C.F.S., muni d'un robinet-vanne, sans regard saillant.

Sauf spécification contraire du C.F.S., lorsque la décharge ou la vidange peut s'effectuer par gravité vers un écoulement naturel, le robinet-vanne est muni d'un trait à bride uni débouchant dans une canalisation en ciment, muni-ciment ou tout matériau prévu par le C.F.S. aboutissant à l'air libre par l'intermédiaire d'une bouche en maçonnerie ou ciment armé muni d'une grille.

À défaut de la solution précédente, lorsque la décharge ou la vidange ne peut s'effectuer par gravité en un point accessible l'évacuation se fera d'abord par surverse au dessus du regard, puis par pompage ou épouillage au besoin.

Pour des canalisations de diamètre supérieur ou égal à 400 mm le dispositif de vidange devra permettre l'accès direct dans la conduite, d'une crépine d'aspiration de proche de surface pour assurer une évacuation par pompage.

En aucun cas, la conduite de décharge ou de vidange ne doit déboucher directement dans un égrut collecteur d'eaux usées ou pluviales ni au fond d'un fossé; en cas de nécessité, ce débouché ne peut être effectué qu'à la partie supérieure d'un regard visitable.

CHAPITRE V

RACCORDEMENT ET PISE DE LA PÉRIPHÉRIE
ET APPAREILS DE PROTECTION HYDRAULIQUE

ARTICLE 25. - DÉCHARGES ET VIDANGES

Les décharges destinées à assurer la purge des canalisation aux points bas du profil, et éventuellement de faciliter leur remplissage et les vidanges qui remplissent le même office aux extrémités et points les plus bas des réseaux, consistent en une prise d'un diamètre prévu au C.F.S., muni d'un robinet-vanne, sans regard saillant.

Sauf spécification contraire du C.F.S., lorsque la décharge ou la vidange peut s'effectuer par gravité vers un écoulement naturel, le robinet-vanne est muni d'un trait à bride uni débouchant dans une canalisation en ciment, maintenu-ciment ou tout matériau précisé par le C.F.S. aboutissant à l'air libre par l'intermédiaire d'une brèche en maçonnerie ou ciment armé muni d'une grille.

À défaut de la solution précédente, lorsque la décharge ou la vidange ne peut s'effectuer par gravité en un point accessible l'évacuation se fera d'abord par surverse au dessus du regard, puis par pompage ou épouillage au besoin.

Pour des canalisations de diamètre supérieur ou égal à 400 mm le dispositif de vidange devra permettre l'accès direct dans la conduite, d'une crépine d'aspiration de proche de surface pour assurer une évacuation par pompage.

En aucun cas, la conduite de décharge ou de vidange ne doit déboucher directement dans un égrut collecteur d'eaux usées ou pluviales ni au fond d'un fossé; en cas de nécessité, ce débouché ne peut être effectué qu'à la partie supérieure d'un regard visitable.

**ARTICLE 21 - APPAREILS DIVERS - CLAPETS DE RETENUE ET DISPOSITIFS
ANTI-REPLER - VENTILS - REMETTEURS DE PRESSION**

Ces appareils sont prévus en appliquant les prescriptions
des Articles 18, paragraphe 1.2 (joints à brides) et 19.

Le C.F.S. définit, pour chaque appareil, d'après ses
spécifications, les conditions de pose, soit en élévation, soit sous
regard accessible de dimensions permettant l'entretien et le démontage.

L'Entrepreneur a la responsabilité d'installer des diffé-
rents appareils, assurant leur fonctionnement dans les conditions pré-
vues par le C.F.S., et conformes aux spécifications du catalogue du
fabricant.

**ARTICLE 21 - APPAREILS DIVERS - CLAPETS DE RETENUE ET DISPOSITIFS
ANTI-REPLER - VENTILS - REMETTEURS DE PRESSION**

Ces appareils sont prévus en appliquant les prescriptions
des Articles 18, paragraphe 1.2 (joints à brides) et 19.

Le C.F.S. définit, pour chaque appareil, d'après ses
spécifications, les conditions de pose, soit en élévation, soit sous
regard accessible de dimensions permettant l'entretien et le démontage.

L'Entrepreneur a la responsabilité d'installer des diffé-
rents appareils, assurant leur fonctionnement dans les conditions pré-
vues par le C.F.S., et conformes aux spécifications du catalogue du
fabricant.

CHAPITRE VI

TRAVAUX DIVERS OU SPECIAUX

ARTICLE 22 - FIDELES, TUBAUX, EN ELEVATION

Quand les conduites sont placées sur un plancher, dans une galerie ou au niveau (dans une chambre de manœuvre par exemple), elles reposent sur des tasseaux en maçonnerie qui les maintiennent à une distance normale de la paroi qu'elles longent; elles sont en outre, s'il y a lieu, retenues par des colliers.

La confection de ces tasseaux, la fourniture et la pose de ces colliers font partie de l'Entreprise. Dans l'attente de leur exécution, l'Entrepreneur maintient calés les tuyaux et raccords, en faisant exclusivement usage de coins en bois.

Quand les conduites sont placées en élévation, le long d'une paroi ou fixées à un plafond, elles sont supportées et maintenues soit par des anneaux et des colliers, soit seulement par des colliers qui sont fixés par scellement dans les parois.

Les anneaux peuvent être en acier ou en fonte.

Les colliers sont en acier, mais ne peuvent lorsqu'ils doivent être scellés dans la maçonnerie.

En aucun cas ces pièces de fixation ne doivent traverser la maçonnerie sur toute son épaisseur, et prendre appui par une plaque métallique à l'extérieur.

Ces colliers sont démontables par boulons, de telle sorte que l'enlèvement de la pièce maintenue puisse s'opérer sans aucun desserrement.

CHAPITRE VI

TRAVAUX DIVERS OU SPECIAUX

ARTICLE 22 - FIDELES, TUBAUX, EN ELEVATION

Quand les conduites sont placées sur un plancher, dans une galerie ou au niveau (dans une chambre de manœuvre par exemple), elles reposent sur des tasseaux en maçonnerie qui les maintiennent à une distance normale de la paroi qu'elles longent; elles sont en outre, s'il y a lieu, retenues par des colliers.

La confection de ces tasseaux, la fourniture et la pose de ces colliers font partie de l'Entreprise. Dans l'attente de leur exécution, l'Entrepreneur maintient calés les tuyaux et raccords, en faisant exclusivement usage de coins en bois.

Quand les conduites sont placées en élévation, le long d'une paroi ou fixées à un plafond, elles sont supportées et maintenues soit par des anneaux et des colliers, soit seulement par des colliers qui sont fixés par scellement dans les parois.

Les anneaux peuvent être en acier ou en fonte.

Les colliers sont en acier, mais ne peuvent lorsqu'ils doivent être scellés dans la maçonnerie.

En aucun cas ces pièces de fixation ne doivent traverser la maçonnerie sur toute son épaisseur, et prendre appui par une plaque métallique à l'extérieur.

Ces colliers sont démontables par boulons, de telle sorte que l'enlèvement de la pièce maintenue puisse s'opérer sans aucun dommage.

Les consoles ou grilliers doivent être en nombre suffisant pour que chaque pièce soit maintenue d'une façon absolument rigide. Dans le cas de canalisations à joints assemblés, il est dispensé au minimum un de ces dispositifs de part et d'autre de chaque joint, sauf dans le cas de canalisation verticale.

Les trous de scellement doivent être exécutés, sauf indication contraire du C.F.S. par l'Entrepreneur chargé de la construction des parois à la diligence du Maître de l'ouvrage, toutefois, lorsqu'il y a lieu ils sont exécutés par l'Entrepreneur chargé de la pose des canalisations, aux dimensions minimales compatibles avec la pièce à sceller.

Les scellements sont effectués au ciment à prise rapide. Les parois des trous sont lavées au moment de l'injection au ciment. Le coulis de ciment doit avoir le degré de fluidité nécessaire pour qu'il remplisse parfaitement tous les vides.

Il est interdit à l'Entrepreneur de percer aucun trou dans une paroi en béton armé, sauf autorisation du Maître de l'ouvrage.

Les trous nécessaires ont été adaptés au moment de la confection du coffrage par le constructeur des ouvrages en béton armé, conformément aux indications de l'Entrepreneur; s'il s'agit de traverser des parois d'ouvrages étanches par des canalisations, des gaines étanches (en manchons), d'un type approuvé par le Maître de l'ouvrage, doivent être posées lors de la confection de la maçonnerie ou du coffrage du béton.

Les pièces qui ont à traverser une paroi d'un ouvrage en béton armé doivent être reçues par l'Entrepreneur chargé de la pose des canalisations à l'Entrepreneur chargé de la construction de ces parois afin d'être placées par les soins de ce dernier.

Dans le cas où il a été reconnu nécessaire d'assurer par des ancrages la stabilité d'une conduite ou celle d'appareils de robinetterie et de festonnerie, l'Entrepreneur se conforme, pour la disposition



SUITE EN

F

3



MICROFICHE N°

33850

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 3

des ceintures arcebutantes et autres organes, et les scellements de leurs extrémités dans les ancrages de butée, à toutes les instructions qu'il reçoit de la part du Maître de l'ouvrage et aux dispositions du devisier d'exécution approuvé, visé à l'Article 16 ci-dessous.

Les pièces métalliques telles que colliers, consoles, étrépages, etc..., assurant la maintien des consolations doivent recevoir avant la pose de celles-ci un revêtement protecteur. Sauf dispositions contraires du C.P.S., la protection est assurée dans les lieux humides par un revêtement épais à base de bitume, et dans les autres locaux par l'application de trois couches de peinture anti-ruggine.

des ceintures arcebutantes et autres organes, et les scellements de leurs extrémités dans les ancrages de butée, à toutes les instructions qu'il reçoit de la part du Maître de l'ouvrage et aux dispositions du devisier d'exécution approuvé, visé à l'Article 16 ci-dessous.

Les pièces métalliques telles que colliers, consoles, étrépages, etc..., assurant la maintien des consolations doivent recevoir avant la pose de celles-ci un revêtement protecteur. Sauf dispositions contraires du C.P.S., la protection est assurée dans les lieux humides par un revêtement épais à base de bitume, et dans les autres locaux par l'application de trois couches de peinture anti-ruggine.

ARTICLE 20 - ENTREE - ANCRAGES - SALAGE

A l'exception des départs de branchements, les croûtes, pièces à tubulures et tous appareils intercalés sur les conduites et soumis à des efforts tendant à déformer les tuyaux ou à déformer la canalisation, doivent être contrebutés par des massifs capables de résister à ces efforts, sans faire appel à l'appui que pourraient apporter les ouvrages des autres lots.

Le projet d'exécution doit à l'Article 14 doit indiquer dans quelle mesure il est possible de faire intervenir le terrain dans le calcul des massifs de butées ou d'ancrages.

Les massifs de butées ou d'ancrages sont placés dans les conditions et aux endroits prévus par le projet d'exécution.

Dans tous les autres cas, les croûtes, pièces à tubulures, etc..., font l'objet d'un calage latéral en veillant à ne porter aucune atteinte aux revêtements.

Le calage est constitué par des matériaux incompressibles ou un massif de béton, etc..., n'excédant pas le profil normal de la tranchée.

ARTICLE 24 - LES TRAVERSÉES (Voies ferrées, routes, ruelles, ponts,....)

Ces traversées sont classées :

- soit selon les dispositions imposées par les services intéressés, en accord avec le Maître de l'ouvrage et suivant des instructions;
- soit selon les dispositions du dernier d'adoption visé à l'article 11.

24 - 1 - Traversée de ligne d'égout

Elles peuvent être de quatre types.

TYPE I - Le lit n'est pas constitué de matériaux affouillables la conduite peut être enterrée dans un précastré spécial, selon le même processus qu'en partie surante.

TYPE II - Le lit de l'égout est constitué de matériaux affouillables sur une profondeur de 5 à 6 m et il n'existe pas de nappe. La conduite est alors enterrée dans la zone non affouillable et il y a seulement un problème de surprofondeurs.

TYPE III - Une nappe existe dans la zone affouillable. La présence de la nappe nécessite des travaux de rabattement et de blindage. En outre la conduite devra être isolée en accord sur chaque type.

En général, il est préférable, dans de telles zones, d'adopter une conduite en acier.

TYPE IV - Traversée aérienne sur tressoux.

Lorsqu'aucune des solutions précédentes n'est applicable, on adoptera la traversée aérienne sur tressoux.

24 - 2 - Traversée de route ou de piste - ligne d'égout

Les traversées de route ou de pistes importantes devront être traitées lorsque la conduite est susceptible de pâtir des surcharges dues aux véhicules lourds. La protection sera alors assurée par des dalles de répartition au béton armé posées dans un remblai soigneusement compacté sur toute la hauteur de fouille. Lorsque la hauteur de remblai sur la génératrice supérieure de la conduite dépasse 1,20 m, la protection par dalles de répartition pourra être évitée.

ARTICLE 25 - REGARDS ET TRAPPES

Les regards nécessaires à la visite, à l'entretien et éventuellement au démontage des divers appareils, sont exécutés en maçonnerie, en un béton coffré ou béton armé, et ils reposent, partout où le sol présente une résistance insuffisante, sur des fondations de béton.

Le C.P.S. précise les dimensions des regards et les parties qui doivent comporter un enduit intérieur, et s'il y a lieu de prévoir des barreaux de descente; à défaut d'indication du C.P.S., les regards sont de section carrée de 0,60 m de côté.

Les tampons fournis asphaltés par le fabricant sont utilisés tels quels.

Le C.P.S. précise les pièces qui doivent être livrées ou non.

ARTICLE 26. - PROTECTION CATHODIQUE DES CANNALISATIONS

1/ Conditions générales concernant le dispositif

Le C.P.S. indique, suivant la nature des canalisations prévues et les caractéristiques des terrains traversés, s'il y a lieu d'installer un dispositif de protection cathodique.

Dans l'affirmative, il précise :

1.1 - Si, en fonction des données recueillies, le dispositif a pu être défini par le Maître de l'ouvrage.

1.2 - Si, en fonction des données recueillies, et/ou en cours de reconnaissance sur le terrain, piquetages et sondages éventuels, le dispositif doit être défini :

- . soit par le Maître de l'ouvrage, ainsi qu'il est dit ci-dessus;
- . soit par l'Entrepreneur.

Toutefois, même si un dispositif de protection cathodique n'est pas initialement prévu, le Maître de l'ouvrage peut en prescrire l'installation au cours de travaux.

Dans tous les cas, le dossier d'exécution doit être soumis à l'approbation du Maître de l'ouvrage et avoir été établi par un organisme qualifié, agréé par le fabricant des canalisations. Ce dossier indique le dispositif de protection cathodique proposé, le type de l'équipement et les consignes d'exploitation.

Le C.P.S. peut exiger, en fonction des conditions futures d'exploitation du réseau, que l'Entrepreneur présente, à l'appui du dossier ci-dessus, un engagement de l'organisme qualifié mentionné ci-dessus, d'un organisme subrogé dûment agréé par le Maître de l'ouvrage, d'assurer par un contrat un service de vérification et d'entretien périodique du dispositif de protection cathodique.

2/ Exigences particulières concernant le réseau des canalisations

Pour tout réseau comportant des canalisations en acier et, dans le cas d'un réseau comportant des tuyaux en béton armé (cette dernière solution est en fil d'acier) sur lequel est prévue une protection cathodique, les dispositions particulières ci-après doivent être prises lors de la pose des canalisations, en vue d'obtenir un isolement électrique de la canalisation par rapport au sol aussi grand que possible et d'assurer, d'autre part, la continuité électrique nécessaire dans toutes les parties du réseau à protéger :

- l'état du revêtement extérieur des tuyaux est soigneusement vérifié et toutes réparations nécessaires sont faites ainsi qu'il est dit à l'article 17 ci-dessus;
- les joints, non soudés (à l'exception des joints isolants prévus), doivent être abutés suivant les prescriptions du C.P.S. ou à défaut à l'ide, soit de fer à béton soudés à chaque bout aux extrémités des tuyaux, de part et d'autre du joint, soit d'une câble continue ou de tronçons de câbles électriques, soudés à l'étain, cette dernière disposition étant obligatoire lorsque le tuyau comporte un revêtement intérieur bitumineux. Les joints reçoivent ensuite l'enduit protecteur de même nature et de même épaisseur que le revêtement des tuyaux ou un revêtement de valeur protectrice équivalente;
- les vannes (à l'exception des vannes de vidange) sont abutées comme dit ci-dessus et toutes reçoivent ensuite un enduit protecteur de valeur isolante équivalente à celui des tuyaux; les vannes se situant dans des regards étanches peuvent cependant recevoir uniquement un revêtement de vernis;
- les tubos-allonges métalliques sont isolés électriquement des vannes;
- dans les traversées de paroi ou murettes (sauf dans le cas des parois des réservoirs où l'étanchéité doit être assurée) le revêtement des tuyaux n'est pas isolé;
- les branchements particuliers, s'ils sont constitués de matériaux métalliques, et leurs vannes ou vannes de prise en charge ou d'arrêt, sont traités comme les canalisations principales et leurs vannes. Ils sont isolés électriquement des installations intérieures des abonnés à la limite de la partie enterrée ou à l'arrêt immédiat du compteur;

- le raccordement des canalisations protégées sur des canalisations constituées de matériaux non isolants (tuyau de fonte par exemple) et non protégées, est exécuté par l'intermédiaire d'une manchette isolante, joint ou dispositif fixé en regard étanche, ayant pour effet de prévenir une coupure électrique sur la conduite.

Le présent article ne concerne pas les franchissements ou emprunts d'ouvrages divers (voies ferrées, ponts) de longueur limitée pour lesquels les mesures à prendre (soit isolement de la canalisation, soit mise à la masse) sont tributaires des dispositions de l'Article 31 ci-dessus.

ARTICLE 27. - LIGNE DE L'APPAREILLAGE D'ÉQUIPEMENT DES OUVRAGES ET RÉSERVOIRS

1/ Crépines

Les crépines sont disposées à une distance du fond des ouvrages évitant l'entraînement dans les canalisations des dépôts qui pourraient se constituer.

Elles sont fixées sur la canalisation par leur bride de serrage.

2/ RAYONNEMENTS DE L'APPAREILLAGE DES OUVRAGES

Sauf en cas de spécification contraire du C.P.S., les gaines étanches et les manchons en vitrilles pour passage de canalisation à travers les parois en béton armé doivent être mis à la disposition de l'Entrepreneur du lot "Maçonnerie, réservoirs, etc...", avant l'exécution des dites parois, et l'Entrepreneur doit fournir toutes indications utiles sur leur mise en œuvre.

La jonction des gaines étanches avec la canalisation ou tout autre appareil est assurée soit par un joint à brides, soit par un double joint à brides du type "FANFLEX" ou similaire, d'après les dispositions du C.P.S.

Les manchons en vitrilles à double bride sont noyés dans la paroi; les canalisations leur sont raccordées de part et d'autre par des bouts à bride.

CHAPITRE VII

EPRUVES DES JOINTS

ARTICLE... - EPREUVE DES JOINTS ET CARACTERISTES TECHNIQUES

Le C.P.S. détermine les sections et longueurs maximales qui doivent être éprouvées au fur et à mesure de l'avancement des travaux; à défaut d'indications du C.P.S., les tronçons d'essai n'excédant pas 5,00 m, sauf notation du Maître de l'ouvrage.

Toutes ces opérations sont faites par l'Entrepreneur, à ses frais, suivant les indications du Maître de l'ouvrage.

1/Préparation des épreuves

L'épreuve est faite dans des conditions qui permettent d'examiner effectivement le tronçon de conduite éprouvé et en particulier tous les joints.

L'Entrepreneur a notamment la charge de fournir et de poser les plaques pleines, bûches, les tronçonnements d'alignement et toutes autres installations accessoires nécessaires à l'exécution de l'épreuve dans les conditions prescrites, ainsi que le matériel nécessaire aux épreuves.

En particulier, l'utilisation de manomètre avec dispositif d'enregistrement est obligatoire.

Quand les joints sont d'un type tel qu'ils cessent d'être visibles sous un revêtement ne permettant plus de voir directement les fuites, un premier essai de vérification préalable est effectué avant application du revêtement; il peut être effectué à l'air, à la pression de 6 bars.

Il est suivi obligatoirement de l'épreuve ci-dessus, à laquelle il ne pourrait en aucun cas se substituer.

Des "cavaliers" de terre pourront être disposés au milieu de chacun des tuyaux des canalisations emportant des joints autres que soudés ou collés, en vue de s'opposer à tout débordement.

En ce qui concerne les manœuvres en bûche armée à sec en tête, les épreuves ont lieu, sauf dispositions contraires du C.E.S., avant la confection des bûches couvrant les joints.

2/ Fourniture de l'eau

L'eau des essais pourra provenir des forages artésiens de Goultin ou des forages en fonction à l'intérieur de la Frappe II, de Kibili.

3/ Manœuvres

Les épreuves sont mises au feu progressivement, en évitant les coups de bûche due à un remplissage trop rapide et en assurant une purge correcte de l'air de la canalisation.

En principe, le débit de remplissage ne dépasse pas 1/10 du débit normal prévu au service.

Les épreuves en bûche armée en un bûche armé doivent avoir été remplies d'eau respectivement au moins un jour et huit heures avant qu'il soit procédé à l'épreuve réglementaire.

4/ PLAN DE REPARATION

Le Maître de l'ouvrage peut, s'il le juge utile, imposer une mise sous pression d'épreuve préalable de cinq minutes, la pression étant ensuite ramené à 1 et ramené à la pression d'épreuve définie comme ci-dessus pendant le temps prescrit, toutes précautions étant prises pour éviter les chocs de bilier dans le conduit.

5/ PLAN DE CONFORMITE ET DE REPARATION APPROPRIEES

L'Entrepreneur doit remédier à tout défaut d'étanchéité constaté à l'épreuve, en démontant immédiatement et à ses frais les réparations qu'il lui paraît être l'épreuve aurait fait reconnaître la nécessité, n'est toutefois pas à sa charge le remplacement, fourniture et pose, des pièces non fournies par lui et dont le défaut de résistance ressort de la nouvelle qualité de matière ou à un vice de construction.

Après réparations effectuées, il est procédé à une nouvelle épreuve dans les mêmes conditions précitées ci-dessus.

Toutefois, les frais entraînés par celles-ci restent à la charge du Maître de l'ouvrage dans le cas où la réparation aurait été activée par la rupture ou la détérioration, par suite d'un défaut intrinsèque, d'une pièce non fournie par l'Entrepreneur.

6/ Pression d'épreuve

La pression d'épreuve est égale à la pression maximale de service fixée au C.P.S. ; celle-ci étant obtenue d'après l'enveloppe des surpressions maximales.

Les différentes valeurs requises pour les pressions d'épreuves de chaque tranchée sont précisées dans le Cahier des prescriptions spéciales.

7/ Procès-Verbal

Un procès-verbal est dressé à chaque essai, contradictoirement entre le Maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur.

Ce procès-verbal préparé au moins en deux exemplaires par l'Entrepreneur sur un carnet à feuillets numérotés porte les indications suivantes :

- numéro d'ordre et date de l'essai;
- désignation exacte du tronçon essayé de la canalisation (par exemple : dénomination des vases empruntés, repérage par rapport au profil en long, etc...), repérage des extrémités du tronçon;
- croquis indiquant, suivant l'ordre de pose, le nombre et les caractéristiques des tuyaux, des raccords ou pièces spéciales et des appareils entrant dans la constitution du tronçon;
- durée de l'essai, premier d'essai, résultats obtenus;
- décisions relatives à toutes réfections éventuelles et conclusions.

En outre, l'Entrepreneur est tenu de communiquer au Maître de l'ouvrage les enregistrements numériques, sur simple demande de celui-ci.

ARTICLE 15 - EPREUVE DES REBINETS-VANNES

Lorsqu'un tronçon de canalisation mis à l'épreuve comporte un robinet-vanne, celui-ci se trouve simultanément essayé "vanne ouverte".

Si le Maître de l'ouvrage le juge utile, les robinets-vannes sont essayés une première fois, en laissant la vanne levée après avoir appliqué une plaque pleine sur une face, une deuxième fois en retirant la plaque pleine et en fermant la vanne.

La pression d'épreuve est égale à celle de la canalisation sur le parcours de laquelle est isolé le robinet-vanne.

ARTICLE 30. - ESSAI GENERAL DU RESEAU

Avant la réception provisoire, sans indication contraire du C.F.S., il est procédé par l'Entrepreneur, en présence du Maître de l'ouvrage à une mise en pression générale du réseau, les robinets et vannes de branchement et de raccordement étant fermés. La perte par vingt-quatre heures par rapport à la capacité du réseau est constatée après quarante-huit heures de mise en pression.

CHAPITRE VIII

TRAVAUX DE FINITION ET PRESCRIPTIONS DIVERSES

ARTICLE 11 - ACHÈVEMENT DES TRAVAUX DE FUSE - VÉRIFICATION DES
REVÊTEMENTS EXTERIEURS

Le revêtement protecteur extérieur des tuyaux doit être vérifié et reconstitué partout où il aurait été enlevé ou endommagé.

L'Entrepreneur doit se servir pour ces opérations des matériaux mêmes fournis ou préconisés par le fabricant des tuyaux. Toutes les parties des joints, notamment les brides, brulans, pièces spéciales, etc..., sont protégées contre la corrosion par un endigorn ou bari de brouille, appliqué à chaud.

Pour les canalisations en acier à joints soudés, outre l'application des prescriptions de l'article 17, l'Entrepreneur s'assure que tous les joints, tubulures et piquages sont, après assemblage, protégés de telle manière que le revêtement extérieur ne présente sur toute sa longueur aucune solution de continuité. Sous réserve de l'origine du matériau utilisé pour la réalisation des revêtements, ainsi qu'il est indiqué ci-dessus, le revêtement rattaché doit présenter une épaisseur au moins égale à celle du revêtement d'origine, ou effectué en unino. Le faitiv de l'ouvrage fait procéder par l'Entrepreneur à l'examen des revêtements extérieurs, à l'aide d'un dispositif de balai électrique d'un type agréé par le fabricant de la canalisation. Cet essai est effectué sur des revêtements parfaitement secs et en réglant la tension du générateur à 10.000 volts. Les points où une étincelle se serait manifestée sont marqués et le revêtement est rétabli ainsi qu'il est dit ci-dessus. Les canalisations en acier à joints soudés ne doivent être peints qu'après la vérification, prescrite ci-dessus.

ARTICLE 22 - ENTRETIEN DES TRANCHÉES ET ASSISE DE FOND DE SOL - PLAQUE ET ASSISE DE FONDAGE

Lorsque les épreuves d'une conduite ont été reconnues satisfaisantes par le Maître de l'ouvrage, celui-ci autorise l'Entrepreneur à procéder au remblaiement de la tranchée dans la section qui a été soumise à l'essai.

Toutefois, cette autorisation de remblaiement ne peut être donnée qu'après que le Maître de l'ouvrage se soit assuré que les revêtements destinés à protéger extérieurement les conduites contre la corrosion se sont maintenus en parfait état, tant au cours de la mise en place des tuyaux que de l'exécution des joints, branchements, etc..., et du bon collage des emboîtements par les baïes prévues au dossier d'exécution.

La mise en place du remblai de collage au fond de tranchée, jusqu'à une hauteur uniforme précisée au C.F.S. ou à défaut de 1,20 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, est effectuée à la main avec la terre des déblais exurgée de tous les éléments susceptibles de porter atteinte aux revêtements artificiels des conduites, ou aux conduites elles-mêmes, soit avec tout matériau pulvérisant convenable (sable, terre franche ou végétale exurgée de pierres, gravier tout venant), que l'Entrepreneur est tenu d'approvisionner au cas où les déblais des tranchées ne conviendront pas.

En ce qui concerne les canalisations en béton et métalliques, le remblai de collage, s'il est constitué de terre, est soigneusement tassé afin de réaliser un collage efficace de la canalisation en vue de prévenir à tout déboîtement.

A partir d'une hauteur précisée au C.P.S. ou à défaut de 1,20 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, le rambliment peut se poursuivre à l'aide d'engins mécaniques ou à la main. Dans tous les cas, l'Entrepreneur est tenu d'enlever et de trier les blocs de roche, débris végétaux ou animaux, etc..., qui ne peuvent être enfouis dans les tranchées.

L'Entrepreneur doit ramblayer la partie supérieure de la tranchée sur une hauteur de 1,3 m avec la couche végétale des terres de culture. Si le C.P.S. le prévoit, il doit remettre en place les mottes de gazon déposées à part lors de l'ouverture de la fouille ainsi qu'il est prescrit à l'Article 11.

Les ramblis spéciaux, tels que ceux des traversées de routes, de chemins, d'ouvrages d'art, etc..., sont effectués, sous prescriptions spéciales des services intéressés, par couches successives de 1,20 m au maximum, bien damées et arrosées s'il y a lieu; les terres argileuses sont évacuées et remplacées par des ramblis pleins, non plastiques et incompressibles.

L'excédent de terre doit être réglé et les pierres évacuées en un lieu de décharge, à moins de dispositions contraires du C.P.S.

Lorsque les tranchées sont situées sur les accotements des chemins, le ramblai est soigneusement tassé; toutefois, un bruyardet correspondant au fraïssissement susceptible d'être réouvert par le jeu des intempéries est maintenu et signalé jusqu'à ce qu'il ait précédé, après tassement, au nivellement définitif et à l'enlèvement des excédents.

A tout moment les arêtes sont maintenues; les rives des chaussées sont nettoyées de toutes traces de boues après la confection du ramblai.

L'Entrepreneur demeure responsable, jusqu'à la réception définitive, des déformations ou tassements qui pourraient se produire aux abords de la tranchée ramblayée et qui seraient consécutifs à une exécution défectueuse des travaux.

Les termes du repérage sont implantés suivant les indications du Maître de l'ouvrage; elles dépassant de 1,40 m au minimum le sol naturel. Les plaques de repérage sont scellées selon les indications du Maître de l'ouvrage.

ARTICLE 33 - RÉFECTIF TRANSVERSAL DES CHAUSSEES ET TRACÉES

Immédiatement après le ramblai des tranchées ou des pendages, l'Entrepreneur doit rétablir provisoirement les dimensions en pistes en utilisant les machines appropriées. Ce travail est exécuté avec les plus grands soins, conformément aux prescriptions des services intéressés et suivant les prescriptions contenues dans les autorisations de voirie.

La réfection provisoire des chaussées et pistes doit assurer dans le plus bref délai un rétablissement convenable de la viabilité, et l'Entrepreneur est tenu, jusqu'à la réception définitive, de maintenir, à la demande éventuelle des services de voirie, une signalisation indiquant que, des travaux ayant été exécutés, la réfection n'est que provisoire.

Dans le cas où les autorisations de voirie stipuleraient que la réfection provisoire comporte l'enlèvement du terrain naturel, celui-ci serait remplacé par un matériau d'apport, abrité ou tout au moins compacté.

Sous réserve des dispositions particulières du C.F.S., l'Entrepreneur a la responsabilité et l'entretien de ces réfections jusqu'à l'acceptation définitive ou la réfection définitive exécutée comme prévu à l'Article 46 suivant.

En outre, par l'Entrepreneur d'assurer convenablement la réfection et l'entretien des travaux provisoires dont il s'agit, et notamment les réparations consécutives aux tassements des tranchées et des abords de celles-ci, même en dehors des tranchées, il y est pourvu d'office et à ses frais, risques et périls, par les soins du Maître de l'ouvrage ou des services de voirie intéressés et, sauf cas d'urgence ou de péril, après une mise en demeure résultant d'un ordre de service émanant du Maître de l'ouvrage.

ARTICLE 24 - L'OEUVRE EN SERVICE - TROISIEME PERIODE LE JOUR DE CALVIER

L'Entrepreneur assure à ses frais la mise en service du réseau et le fonctionnement de tous les appareils, en prenant les précautions voulues, en accord avec le service d'exploitation.

Il est responsable des conduites et des travaux de réception qui se révéleraient nécessaires pendant le délai de garantie et résulteraient des qualités propres des matériaux et de leur mise en oeuvre.

Il est également responsable des dégâts que, dans les mêmes conditions, pourrait occasionner la rupture des conduites et des appareils.

Il est tenu, en ce qui concerne les canalisations, de remplacer les tuyaux, raccords et appareils qui se fissurent et déterminent lieu à des fuites ou seraient d'un fonctionnement défectueux, et de procéder à la refaçon des joints ou se manifesteraient des fuites.

L'Entrepreneur est tenu d'entreprendre les réparations dont la nécessité lui serait notifiée par le maître de l'ouvrage, dans le délai prévu par cette notification.

S'il ne se conforme pas à ces prescriptions, il est tenu d'effacer aux dépens et réparations par le maître de l'ouvrage, aux frais de l'Entrepreneur, après mise en demeure par lettre recommandée restée sans effet.

Les obligations ainsi imposées se prolongent s'il est nécessaire, au-delà du terme fixé jusqu'à ce que les ouvrages aient été mis en état de réception définitive.

ARTICLE 25 - COMMUNICATION AVEC LES ENTREPRENEURS DES AUTRES LETS

Cela qui lui est artifié le marché, l'Entrepreneur doit entrer en contact avec les entrepreneurs des autres lets, et notamment de ceux empruntant les ouvrages d'art, captages, réservoirs, etc..., et se faire remettre par eux les dessins et les renseignements dont il pourrait avoir besoin pour la mise au point des dessins d'exécution des installations qui lui sont confiées.

Un exemplaire des dessins d'exécution en partie de ces dessins, accompagnés de toutes les indications nécessaires aux entrepreneurs des autres lets, pour leur permettre de prévoir les trucs de raccordements, ordes, réseaux de canalisation, etc..., leur est remis par le Maître de l'ouvrage, dans un délai de quinze jours à compter de la date à laquelle le dossier d'exécution a été approuvé.

Les pièces traversant des parois construites par les entrepreneurs des autres lets doivent leur être remises conformément aux dispositions de l'Article 29, sauf en cas de spécification contraire du C.P.S.

Au cas où un désaccord surviendrait entre l'Entrepreneur et les entrepreneurs des autres lets, celui-ci est soumis à l'arbitrage du Maître de l'ouvrage.

CHAPITRE VI - CARNET DES CHARGES TECHNIQUES

II - FOUS D'EXECUTION DES COUVRAGES

SOMMAIRE

	PAGE
ARTICLE 1 - DEMOLITION - TERRASSEMENTS	2
ARTICLE 2 - RETENUE DE PRESSION	2
ARTICLE 3 - RETENUE ASSISE EN PRESSION ET EN ELEVATION	3
ARTICLE 4 - REMPLAIS CONTACTES	8
ARTICLE 5 - RETENUE EN FAUCONNE	9
ARTICLE 6 - RETENUE BAISSEE	9
ARTICLE 7 - MACHOIRERIE	9
ARTICLE 8 - ETANCHEITE	9
ARTICLE 9 - SOLS ET DALLAGE	10
ARTICLE 10 - ENQUETE	10
ARTICLE 11 - DIVERS	11

II - MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES

ARTICLE 1 - REALISATION - TERRASSEMENTS

L'Entrepreneur prendra possession du terrain dans l'état qu'il est censé connaître et réaliser toutes les démolitions nécessaires pour l'exécution de son entreprise. Après l'exécution des piquetages il prendra toutes les dispositions pour une exécution normale des terrassements et du nivellement du terrain situé dans l'emprise de l'ouvrage. Tous les piquetages complémentaires sont à la charge de l'Entrepreneur; celui-ci ne commencera les travaux des terrassements qu'après acceptation écrite des piquetages complémentaires sous-visés par le représentant du Maître d'Ouvrage. Toutes les sujétions pour exécution des fouilles sont comprises dans le prix unitaire du Bordereau : épaissements et étalements éventuels; travaux des cartoux mécaniques pour les travaux dans le rocher, et transports de terre aux décharges publiques ou répandage dans l'emprise du chantier selon les ordres du Maître d'Ouvrage.

Les feuilles seront descendues jusqu'aux cotes définitives aux dessins d'exécution. L'Entrepreneur avertira par écrit le représentant du Maître de l'Ouvrage dès que cette cote sera atteinte. Les cotes définitives des fonds de feuilles seront arrêtées au moment de l'exécution par le représentant du Maître d'Ouvrage qui consignera ses instructions sur le journal de chantier.

ARTICLE 2 - BETON DE FONDATION

Le béton de fondation sera coulé dans les puits au vide de feuille et sans coffrage des parois. Il est composé d'un béton n°1 à mettre en œuvre par couches successives de 20 cm d'épaisseur maximale.

./..

Chaque couche du béton sera soigneusement pilonnée à la main ou vibrée mécaniquement. Le coulage devra se poursuivre sans interruption jusqu'à obtention de l'épaisseur figurée aux dessins d'exécution.

La hauteur de chute du béton, à partir de la goulotte versante jusqu'au fond de feuilles ne doit pas être supérieure à 2,2 m.

ARTICLE 3 - ~~REINFORCEMENT~~ FUNDATION ET REINFORCEMENT

a) - ~~ARMATURES~~ - Les armatures seront fournies à froid.

Elles seront exactement les formes prescrites. Seul en cas d'adoption d'aciers à haute résistance pour lesquels les sujétions de pliage seront définies aux dessins d'exécution, les bouts des armatures longitudinales seront retournés en demi-cercle dont le diamètre intérieur sera égal à cinq fois celui des armatures. Ils seront arrêtés au-delà de ce diamètre à une distance au moins égale à trois fois le diamètre des armatures.

Les armatures occuperont exactement les emplacements prévus au projet d'exécution. Les écarts tolérés dans la position de chaque armature ne dépasseront pas la moitié de son diamètre et de son épaisseur et ne devront en aucun cas être supérieurs à cinq millimètres (1,05). L'Entrepreneur établira à son frais les liaisons nécessaires pour obtenir ce résultat.

Les armatures longitudinales seront autant que possible d'une seule longueur, les soudures sont absolument interdites.

Le sautoir à leur place d'armatures devant se superposer ne pourra être réalisé qu'avec chutes en acier sans de longueur et de diamètre appropriés ou au moyen de parallélépipèdes de béton, avec préférence pour ces derniers. En aucun cas les chutes d'acier ne devront faire saillie à l'extérieur des armatures.

Lorsqu'il y aura lieu de constituer une armature avec deux ou plusieurs barres placées dans le prolongement les unes des autres, les assemblages seront obtenus en juxtaposant les barres ABE sur une longueur égale à 41 fois au moins leur diamètre, les extrémités étant retruquées en demi cercle d'un diamètre égal au moins à cinq fois celui des barres à assembler. Pour les armatures en acier fondu ou en diagonaux de l'orientation des retruques en demi cercle.

Les barres ainsi prolongées ne devront pas être en contact sur la longueur du recouvrement. Il sera ménagé au centre entre elles un espacement de 25 mm au moins, pour permettre au béton d'y pénétrer et réaliser ainsi une adhérence parfaite.

Toute dérogation aux deux règles précédentes devra être soumise au visa du Maître d'ouvrage avec calculs justificatifs à l'appui.

Au cas où les barres d'acier seraient été pliées pour être transportées jusqu'au chantier, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions qu'il jugera utiles pour les redresser parfaitement sans altérer le métal. Il importe que celui-ci conserve ses propriétés mécaniques, en particulier les caractéristiques définies par les essais habituels de résistance et par son allongement minimal à la rupture. Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à toutes les vérifications qu'il juge utiles. Il refusera les barres dont les parties déformées ne seraient pas conformes aux stipulations du présent D.V.O.

Le maintien à leur place d'armatures devant se superposer ne pourra être réalisé qu'avec chutes en acier sans de longueur et de diamètre appropriés ou au moyen de parallélépipèdes de béton, avec préférence pour ces derniers. En aucun cas les chutes d'acier ne devront faire saillie à l'extérieur des armatures.

Lorsqu'il y aura lieu de constituer une armature avec deux ou plusieurs barres placées dans le prolongement les unes des autres, les assemblages seront obtenus en juxtaposant les barres AXX sur une longueur égale à 41 fois au moins leur diamètre, les extrémités étant retournées en demi cercle d'un diamètre égal au moins à cinq fois celui des barres à assembler. Pour les armatures en acier fondu ou se dispensera de l'écoulement des retours en demi cercle.

Les barres ainsi prolongées ne devront pas être en contact sur la longueur du recouvrement. Il sera ménagé au centre d'aire entre elles un espacement de 25 mm au moins, pour permettre au béton d'y pénétrer et réaliser ainsi une adhérence parfaite.

Toute dérogation aux deux règles précédentes devra être soumise au visa du Maître d'ouvrage avec calculs justificatifs à l'appui.

Au cas où les barres d'acier auraient été pliées pour être transportées jusqu'au chantier, l'Entrepreneur garantira toutes les dispositions qu'il jugera utiles pour les redresser parfaitement sans écouler le métal. Il importe que celui-ci conserve ses propriétés mécaniques, en particulier les caractéristiques définies par les essais habituels de résistance et par son allongement minimum à la rupture. Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à toutes les vérifications qu'il juge utiles. Il refusera les barres dont les parties écroulées ne seraient pas conformes aux stipulations du présent Avis.

Avant tout coulage des armatures, entre les coffrages, seront réceptionnés par un agent du Maître d'ouvrage, la mise de réception des armatures ainsi que les observations éventuelles sera consignée sur le journal de chantier.

b) - Coffrages

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour réaliser dans les meilleures conditions, les coffrages des parties non extérieures de l'ouvrage. Les parois extérieures finies devront être particulièrement soignées. Le représentant du Maître d'ouvrage pourra refuser tout ou partie de l'ouvrage ne présentant pas les caractéristiques définies ci-dessous.

Les éléments de coffrages pourront être en bois ou métalliques avec préférence pour ces derniers. Si l'Entrepreneur fait usage de coffrage en bois, les planches seront soigneusement jointives et étanches. Les coffrages et les étalements devront être suffisamment solides pour résister à tous efforts statiques et dynamiques pendant le coulage et toute la durée de la prise. L'étanchéité des coffrages devra être suffisante pour que le serrage par vibration ne provoque pas la perte d'une partie de la hauteur du ciment.

Il est rappelé à l'Entrepreneur qu'il demeure responsable de tous les accidents pouvant survenir par suite d'une négligence de sa part vis-à-vis des dispositions qui précèdent.

Avant tout le coulage de béton, les coffrages au même temps que les armatures, seront réceptionnés par le représentant du Maître d'ouvrage, dans les mêmes conditions que celles définies au paragraphe "a".

c) Gâchage et coulage du béton

L'Entrepreneur est tenu de caler tous les bêtons à la bétonnière.

Les bétonnières utilisées sont agréées par le Maître d'Ouvrage.

Elles doivent permettre un dosage exact de tous les matériaux, l'eau en particulier.

Le béton à discuter pour la réalisation des ouvrages en béton armé est le béton n°3.

Le dit béton sera mis en œuvre avec toutes les précautions désirables pour une parfaite réalisation de l'ensemble béton-acier. Les graviers non parfaitement propres seront lavés avant emploi. Les vérifications de la plasticité du béton seront éventuellement effectuées sur le chantier au stade d'AMBRAS. Les résultats seront consignés sur le journal de chantier.

L'Entrepreneur préviendra le représentant du Maître d'Ouvrage au moins 48 heures avant la date prévue pour le coulage du béton. Il ne pourra commencer les opérations de coulage qu'après avoir reçu l'approbation écrite constatant la mise en place correcte de toutes les armatures et des coffrages.

Le coulage devra être effectué en présence d'un agent du Maître d'Ouvrage. Des épreuves ayant la forme de cubes de 21 cm de côté, seront prélevées et soumises à des essais de résistance à 7 - 28 et 90 jours. Le nombre d'épreuves à prélever sera de chaque coulage sera fixé par le représentant du Maître d'Ouvrage.

Tous les coffrages seront abondamment arrosés avant le coulage. En cas d'interruption dans le coulage, l'Entrepreneur arrêtera les ouvrages aux endroits indiqués par le représentant du Maître d'œuvre.

Avant tout nouveau coulage la surface des reprises sera soigneusement grattée à vif de façon à faire saillir le gravier, et abondamment arrosée.

L'emploi de la barbotine de ciment est interdit.

Le pilonnage du béton sera remplacé par un vibrage.

Le vibrage sera effectué, pendant et après le coulage, mais arrêté avant le commencement de la prise. L'Entrepreneur se rendra du matériel nécessaire (groupe compresseur, matériels vibrants etc...) Les sujétions dues au vibrage sont comprises dans les prix unitaires du Bâtiment.

c) - Parements vus

Le Maître d'œuvre exige que les parements vus du l'ouvrage apparaissent au décoffrage parfaitement lisses, sans trous ni saillies. Les sujétions correspondantes comme le soin particulier prescrit pour les coffrages et pour le vitrage du béton sont comprises dans les prix unitaires du Bâtiment.

Tout enduit ou mortier est strictement interdit.

Sur l'ordre du Maître d'œuvre, l'Entrepreneur fera disparaître à la brochette les saillies apparentes, sans pouvoir réclamer de ce fait, une indemnité.

Si les parements présentent des trous ou si les graviers sont visibles à leur surface, l'Entrepreneur exécutera à ses frais et sur l'ordre du Maître d'œuvre un léger régrénage complété par un bouchage ou un lissage à la truelle douce.

Il lui sera appliqué une amende de Dix Dinars par mètre carré de pavement traité de cette manière. Les défalcations éventuelles seront consignées sur le journal de chantier.

L'Entrepreneur est tenu d'assurer la protection des ouvrages contre les intempéries pendant la durée des travaux. Il prendra à ce sujet l'avis du représentant du Maître d'ouvrage et, de toute façon assurera par des arrangements aussi fréquents que nécessaires, la prise progressive du bitûn.

L'emploi de produits accélérateurs de prise est interdit.

a) - Déeffrage - Désintrement

L'Entrepreneur demandera au Maître d'ouvrage, l'autorisation écrite de déeffrer les pièces de bitûn. Il ne pourra y procéder avant l'expiration du délai fixé par le Maître d'ouvrage.

Le déeffrage et le désintrement seront effectués sans chocs et sans introduire dans l'ouvrage d'efforts excessifs.

Un agent du Maître d'ouvrage assistera à cette opération, mentionnera sur le journal de chantier les incidents éventuels de chantier et indiquera l'aspect des pavements.

ARTICLE 4 - PAILLAGE COMPACTE

Les rambais compactés seront exécutés dans toutes les parties d'ouvrages surélevées par rapport au terrain naturel et pour le comblement des fissures après le coulage des bitûns. Les rambais seront mis en œuvre après agglomération des terres à employer par le Directeur des Travaux, par couches de 20 cm d'épaisseur maximum, abondamment arrosées et pilonnées avec des bûs ou même le tûn.

ARTICLE 5 - BÂTON DE PROFILÉ

Le bâton de profilé (bâton n°4) sera mis en œuvre sous toutes les lésines, ainsi qu'il est indiqué au dessin de détail. Il sera soigneusement arrêté pour permettre une bonne mise en œuvre de la couche de sable et des briques qui encadrent le vide sous lésines.

ARTICLE 6 - BÂTON BÂCHÉ

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire exécuter en bâton bâché (bâton n°5) certaines parties d'ouvrage. Par conséquent, avant la commencement des travaux l'Entrepreneur sollicitera des instructions à ce sujet.

Le bâton bâché sera mis en œuvre avec les mêmes dispositions et sujétions que celles définies pour le bâton mis en élévaticn.

ARTICLE 7 - MAÇONNERIE

Les murs et pignons seront réalisés en briques 12 T brulées au vertier de client.

ARTICLE 8 - ÉTANCHÉITÉ

L'étanchéité de la terrasse est formée en principe par des dalles type hydrofuges type SIKA, recollées au mastic couple, prévues pour terrasses inaccessibles, sauf entretien. Il est précisé que ce type d'étanchéité n'est pas proposé et que l'Entrepreneur peut proposer un type d'étanchéité en variante de celle définie ci-dessus à condition que le type d'ouvrage proposé soit agréé par le Bureau Vétas.

L'étanchéité sera relevée en hauteur, au sein sur tout le pourtour de la terrasse du joint de dilatation et des crèches de cheminées.

./..

ARTICLE 2 - SOLS ET DALLAGE

Le n°1 des éléments des poutres sera fermé par un dallage en ciment avec joints de dilatation tirés au fer de façon à fermer des dalles de 2,60 m2 de surface maximale.

ARTICLE 19 - ENDUITS

Les façades recevront un enduit à 3 couches; 2 au mortier n°1 la dernière au mortier n°4. L'enduit sera frotissé. Les enduits qui n'auraient pas pu être obtenus dans la masse des maçonneries en raison de leur faible épaisseur, seront dressés au mortier n°2.

Le sable devant servir pour la confection des enduits devra être tamisé.

La face intérieure de la goutte acretère et le dessus de la dalle de scellement recevront un enduit extérieur au mortier n°2 avec incorporation de produit hydrofuge (SIKA ou équivalent) afin de réaliser l'étanchéité des parties dépourvues des protections en asphalte. Le dressage sera celui prévu par le fabricant pour la protection des parois extérieures des bâtiments.

Les enduits intérieurs seront à 3 couches de mortier n°4 dressés sur règles et frotissés. Les plafonds seront également au mortier n°4 de chaux hydraulique avec arêtes vives avec les parois verticales.

Il est rappelé à l'Entrepreneur que tous les enduits devront être posés sur des maçonneries abondamment humidifiées.

Toute maladresse ou imperfection entraînera le refus de l'ouvrage et sa réfection aux frais de l'Entrepreneur.

./..

ARTICLE 11 - DIVERS

Les travaux de lot menuiserie sont complétés par :

- La pose des cadres des menuiseries qui se fera au vertier n°1 par intermédiaire de pattes à scellantes. Les cadres des menuiseries bois seront protégés par des lattes pendant toute la durée des travaux.

- La fourniture et pose des ferrures, tels que définis au dessin de détail. L'Entrepreneur prendra les vices du Maître d'ouvrage en temps utile de façon à éviter au maximum les perturbations après mise en œuvre de l'ossature B.A.

DEFINITIF

CNDA 33850

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

CHAPITRE VI

CAHIER DES PRESCRIPTIONS COMMUNES

TRAVAUX DE GENIE CIVIL



E4

CARTE DES PERMUTATIONS CLASSÉES N° 2

TRAVAIL DE LOUIS CIVIL

2013, septembre 1913

SOMMAIRE

PAGES

Article 1 - Champ d'application	3
Article 2 - But et consistance des travaux	4
CHAPITRE I - PROVENANCE ET QUALITES DES MATERIAUX ET FOURNITURES	5
Article 3 - Conformité aux normes - C.A.D d'attribution des normes	5
Article 4 - Provenance des matériaux	6
Article 5 - Qualité et essais des matériaux	7
CHAPITRE II - LOIS D'EXECUTION DES TRAVAUX	22
Article 6 - Prise à charge des fournitures acquises séparément par le Maître de l'Ouvrage	22
Article 7 - Organisation des chantiers et conduite des travaux	24
Article 8 - Programme d'exécution - Délais	26
Article 9 - Le prises	27
Article 10 - Etiquetage et implantation des ouvrages	28
Article 11 - Documents d'exécution	31
Article 12 - Utilisation de l'eau	32
Article 13 - Sondages et essais des sols pour fondations des ouvrages	33
Article 14 - Débroussaillage	34
Article 15 - Outils de terrassement	35
Article 16 - Objets trouvés dans les fouilles	36
CHAPITRE III - CONSTRUCTION DES OUVRAGES D'ART	37
Article 17 - Béton - Mortier et maçonnerie	37
Article 18 - Enduits - Parois	55
Article 19 - Matériaux divers	57
Article 20 - Fondations spéciales sur pieux	64
Article 21 - Contrôle et épreuves des ouvrages d'art	65

Pages

CHAPITRE IV - TRAVAUX DE FINITIONS ET PRESCRIPTIONS DIVERSES	69
. Article 22 - Resblais au contact des ouvrages	69
. Article 23 - Remise en état des lieux et aménagement des abords	70
. Article 24 - Nettoyage et désinfection des ouvrages .	72
. Article 25 - Mise en service - Entretien pendant le délai de garantie	73
. Article 26 - Doublers de réclamation	74

ARTICLE 1 - OBJET D'APPLICATION

Le présent Cahier est applicable à la construction de tous ouvrages de génie civil.

ARTICLE 2 - BUT ET CONSISTENCE DES TRAVAUX

Sous indications contraires du C.P.S., l'entreprise comprend :

- 1) - les travaux de terrassement nécessaires à la construction des ouvrages de génie civil.
- 2) - le transport des fournitures à pied d'œuvre.
- 3) - la mise en œuvre des échafaudages, coffrages, ferrillages, ...
- 4) - la mise en œuvre des bétons, mortiers, produits, ...
- 5) - l'exécution des travaux complémentaires nécessaires à la finition des ouvrages de génie civil.
- 6) - la fourniture et la pose d'accessoires tels que échelles, vitres, regards.
- 7) - le rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements, et, s'il y a lieu, le rétablissement définitif.
- 8) - les approches et ...
- 9) - le nettoyage des ...
- 10) - ...
- 11) - ...
- 12) - l'entretien pendant ...
- 13) - l'entretien pendant ...

CHAPITRE I

PROVENANCE ET QUALITE DES MATIERES ET FOURNITURESARTICLE 1 - OBLIGATION AUX NORMES - CAS D'ABSENCE DES NORMES

Sous prescriptions contraires du C.A.P., les caractéristiques, les types, les dimensions et poids, les modalités d'usage, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes aux normes françaises ou équivalentes, homologues ou réglementaires en vigueur au moment de la signature du marché.

L'Entrepreneur sera réputé connaître ces normes et il devra en tenir compte pour toutes les parties de sa fourniture et de ses travaux.

En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou de dispositions particulières, notamment par des progrès techniques, et à défaut d'indications du C.A.P., l'Entrepreneur proposera à l'agrément du Maître de l'œuvre ses propres normes et catalogues ou ceux de ses fournisseurs.

Les conventions locales pourront toutefois proposer des normes autres que les normes françaises, mais à condition que celles-ci soient homologuées officiellement dans leur pays. Dans ce cas, ils devront obligatoirement fournir à leur commission un recueil intégral des normes proposées, écrit en français. Il est toutefois précisé que si ces normes sont édictées sur certaines questions, les normes françaises correspondantes seront applicables pour ces questions.

2. Fournitures - Composition des Matériaux

Toutes les fournitures, tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages devront être agréés par le Maître de l'Ouvrage, et seront l'objet de minuteries où la qualité demandée existe en JUMESSE, ou l'approbation par le Maître de l'Ouvrage, dans le cas contraire.

L'Entrepreneur doit indiquer explicitement dans son mémoire joint à l'adjudication, l'origine des sables, gravillons, pierrailles et éventuellement les ardoises, briques, et de tous matériaux employés dans les ouvrages.

Les lieux de provenance devront être agréés par le Maître de l'Ouvrage pour être définitivement retenus.

Les matériaux entrant dans la composition des fournitures, les produits fabriqués, proviendront d'ateliers ou usines notoirement connus et agréés par le Maître de l'Ouvrage.

L'Entrepreneur est tenu d'en remettre la liste avec sa composition.

Il sera tenu de présenter à toute réquisition, les lettres de voiture, les factures acquittées et tous autres documents qui seront jugés utiles pour justifier l'origine ou la qualité des matériaux ou produits fabriqués et de fournir tous les échantillons qui lui seraient demandés en vue des contrôles nécessaires.

En cours de travail, l'Entrepreneur ne pourra modifier l'origine des matériaux ou produits fabriqués qu'avec l'autorisation écrite du Maître de l'Ouvrage, sous réserve que les matériaux ou produits fabriqués de remplacement soient de qualité équivalente et répondent aux mêmes prescriptions concernant leur conformité aux normes en vigueur.

ARTICLE 5 - QUALITE ET ISOLATION

Tous les matériaux utilisés sur les chantiers doivent être neufs, en bon état et de la meilleure qualité.

Toute portion d'ouvrage exécutée avec des matériaux de seconde main sera détruite et reprise selon les prescriptions du présent Cahier.

Sous réserve des dispositions contraires du C.C.T., l'Entrepreneur devra, dans les vingt (20) jours qui suivront l'ordre de commencer les travaux, soumettre au Maître de l'Ouvrage un échantillon de chacun des matériaux qu'il compte utiliser.

Ces échantillons, s'ils sont acceptés, seront conservés par le Maître de l'Ouvrage pour servir de témoins au moment de la réception des matériaux de même nature.

Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit d'effectuer, en tout point et à toute époque qu'il jugera utile, le contrôle de la qualité des matériaux utilisés, de leur lieu et mode de stockage, de leur provenance et des conditions de transport.

L'Entrepreneur devra donner toutes facilités aux représentants dûment habilités du Maître de l'Ouvrage pour effectuer ces contrôles.

L'Entrepreneur et ses fournisseurs remettront aux laboratoires de contrôle désignés par le Maître de l'Ouvrage, tous les matériaux et échantillons, en quantité suffisante, pour effectuer les essais dont le nombre et la nature seront définies par le Maître de l'Ouvrage. La prise des échantillons, qui fera l'objet d'un procès-verbal, sera effectuée par le Maître de l'Ouvrage en présence de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur ne sera, en aucun cas, autorisé à formuler des réclamations pour interruption ou retard occasionnés par les opérations de contrôle.

Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit d'interrompre les travaux, par écrit, dans le cas où l'Entrepreneur ne respecterait pas les prescriptions ou modifications qui lui seraient imposées, soit pour l'exécution d'un contrôle, soit à la suite de ce dernier.

L'entrepreneur ne pourrait alors regagner les tenons que par vérification spéciale.

Les opérations de contrôle et les essais opératoires du essai de -
 vront être arrêtés par le Chef de l'ouvrage et se dérouleront les normes en vi-
 gueur. Si, pour une vérification, les normes venaient à faire défaut, l'entre-
 preneur et le Chef de l'ouvrage s'accordent, d'un commun accord, le processus
 à suivre.

Le Chef de l'ouvrage sur communication des résultats de tous les
 essais.

Tous les frais relatifs à ces essais (prix des échantillons,
 transport, essai proprement dit) seront à la charge de l'entrepreneur.

5.1 - Fonte

La fonte des pièces moules en fonte grise correspondra, pour spéci-
 fications particulières officielles au type pour certaines fournitures, à la qua-
 lité Pt 14 ou la qualité Pt 15 en ce qui concerne les fontes usuelles pour les
 telles que définies par la norme française NF A 32.101.

Les caractéristiques mécaniques de la fonte des pièces moules en
 fonte grise et de la fonte des annulations seront mesurées au moyen de l'essai
 résistométrique au moyen des essais prescrits par les normes françaises correspon-
 dantes (NF A 101 pour les pièces moules en fonte grise, NF A 35.011 pour la fonte
 de construction en fonte), les résultats des essais devant être conformes aux va-
 leurs minimales prescrites par les dites normes.

La fonte des pièces moules dite "ductile" ou à "graphite sphérique"
 devra présenter une résistance minime à l'essai de traction sur éprouvette nor-
 mée de 4.200 bars avec un allongement d'au moins 8 % pour les types centrifugés
 et d'au moins 5 % pour les autres pièces.

5.2 - ~~Mat~~

Sous dispositions contraires du C.F.C., les aciers utilisés seront les suivants :

a) L'acier employé à la fabrication des tubes et des tôles sera de la nuance A 37.1, telle que définie par la norme française NF. A. 101 relative aux demi-produits pour l'acier doux par pression d'essai, ou l'acier employé à la fabrication des tôles sera de la nuance A 37.1, telle que définie par la norme française NF. A. 101 relative aux tôles de déformabilité en acier doux à froid usinées.

b) Sous dispositions particulières, les tôles seront en acier conforme à la norme française NF. A. 27.005 relative au castillon de l'industrie, l'acier de la nuance 20X, telle que définie par la norme française NF. A. 19.001.

c) Les pièces soumises en acier non allié seront spécifiées conformément à la norme française NF. A. 32.051.

d) Les tôles, plate, bandes, profilées pour l'équipement des véhicules, devront être en acier doux, non cassant, à l'essai de traction simple, pliement, torsion et recouvrement, par traction des pièces éprouvées à froid devront être unies, sans défauts, ni écarts de surface et leurs surfaces régulières.

Les épaisseurs et dimensions seront conformes aux normes françaises pour les aciers correspondants.

e) Les structures pour tubes d'acier seront constituées essentiellement par des tubes à l'acier de type courant répondant aux normes NF. A. 101 et NF. A. 102.

Les raccords des barres de torsion par pression d'essai seront constitués par les aciers de type courant et seront exemptés de l'essai de traction simple, à froid, à chaud, à l'essai de traction et autres essais de traction à leur confection.

Les épaisseurs devront être indiquées dans les conditions de fabrication de l'acier, les conditions de fabrication ne pourront être indiquées dans les conditions de fabrication.

ARTICLE 5 - QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX

Tous les matériaux utilisés sur les chantiers doivent être neufs, en bon état et de la meilleure qualité.

Toute portion d'ouvrage exécutée avec des matériaux de médiocre qualité sera détruite et reprise selon les prescriptions du présent Cahier.

Sauf dispositions contraires du C.I.S. , l'Entrepreneur devra dans les vingt (20) jours qui suivront l'ordre de commencer les travaux , soumettre au Maître de l'Ouvrage un échantillon de chacun des matériaux qu'il compte utiliser.

Ces échantillons , s'ils sont acceptés , seront conservés par le Maître de l'Ouvrage pour servir de témoins au moment de la réception des matériaux de même nature.

Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit d'effectuer , en tout point et à toute époque qu'il jugera utile , le contrôle de la qualité des matériaux utilisés , de leur lieu et mode de stockage , de leur provenance et des conditions de transport.

L'Entrepreneur devra donner toutes facilités aux représentants dûment habilités du Maître de l'Ouvrage pour effectuer ces contrôles.

L'Entrepreneur et ses fournisseurs remettront aux laboratoires de contrôle désignés par le Maître de l'Ouvrage , tous les matériaux et échantillons , en quantité suffisante , pour effectuer les essais dont le nombre et la nature auront été arrêtés par le Maître de l'Ouvrage. La prise des échantillons , qui fera l'objet d'un procès-verbal , sera effectué par le Maître de l'Ouvrage en présence de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur ne sera , en aucun cas , autorisé à formuler de réserves pour interruption ou retard occasionnés par les opérations de contrôle.

Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit d'interrompre les travaux , par écrit , dans le cas où l'Entrepreneur ne respecterait pas les prescriptions ou modifications qui lui seraient imposées , soit pour l'exécution d'un contrôle , soit à la suite de ce dernier.

L'Entrepreneur ne pourrait alors reprendre les travaux que sur autorisation spéciale.

Les opérations de contrôle et les modes opératoires des essais devront être agréés par le Maître de l'Ouvrage et réalisés suivant les normes en vigueur. Si, pour une vérification, les normes venaient à faire défaut, l'Entrepreneur et le Maître de l'Ouvrage fixeraient, d'un commun accord, le processus à suivre.

Le Maître de l'Ouvrage aura communication des résultats de tous les essais.

Tous les frais afférents à ces essais (prises des échantillons, transport, essais proprement dit) seront à la charge de l'Entrepreneur.

5.1 - Fonte

La fonte des pièces moulées en fonte grise correspondra, sauf spécifications particulières définies ci-après pour certaines fournitures, à la qualité Ft 14 ou la qualité Ft 18 en ce qui concerne les fontes de voiries pour regards telles que définies par la norme française NF.A 32.101.

Les caractéristiques mécaniques de la fonte des pièces moulées en fonte grise et de la fonte des canalisations seront mesurées en présence de l'agent réceptionnaire au moyen des essais prescrits par les normes françaises correspondantes (NF.A 101 pour les pièces moulées en fonte grise, NF.A 38.011 pour les éléments de canalisation en fonte), les résultats des essais devant être conformes aux valeurs minimales prescrites par les dites normes.

La fonte des pièces moulées dite "ductile" ou à "graphite sphéroïdal" devra présenter une résistance minimale à l'essai de traction sur éprouvettes unifiées de 4.200 bars avec un allongement d'au moins 8 % pour les tuyaux centrifugés et d'au moins 5 % pour les autres pièces.

5.2 - Acier

Sauf dispositions contraires du C.P.S., les aciers utilisés seront les suivants :

a) L'acier employé à la fabrication des tubes et raccords sera l'acier doux de la nuance A 37.2, telle que définie par la norme française NF A 31.101 relative aux demi-produits pour l'orge en acier non allié d'usage courant et l'acier employé à la fabrication des tubes et raccords sera de la nuance A 37.1, telle que définie par la norme française NF A 35.501 relative aux tôles de construction en acier non allié d'usage courant.

b) Pour spécifications particulières, les boulons seront en acier et conformes à la norme française NF A 27.005 relative aux articles de boulonnerie, l'acier de la nuance ADX, telle que définie par la norme française NF A 35.003.

c) Les pièces moulées en acier non allié seront spécifiées conformément à la norme française NF A 32.051.

d) Les tôles, plats, barres, profilés pour l'équipement des ouvrages, devront être en acier doux, non cassant, malléable, exempt de pailles, stries, fissures, gerçures et soufflures. Les tranchées des pièces cisailées à froid devront être unies, sans déchirures, ni écailles de métal et leurs surfaces régulières.

Les épaisseurs et dimensions seront conformes aux normes françaises pour le produit correspondant.

e) Les armatures pour béton armé seront constituées essentiellement par des fers à béton de type courant répondant aux normes NF B 08 ou NF B 09.

Les surfaces des barres ne devront pas présenter d'aspérités susceptibles de bloquer les moules et seront exemptes de pailles, fentes, criques, stries, gerçures, soufflures et autres défauts préjudiciables à leur résistance.

Le stockage devra être assuré dans les conditions telles que les aciers de différentes classes et dimensions ne puissent être mélangés et soient adéquatement repris sur place.

Les aciers présenteront les caractères mécaniques définis par le document technique unifié "Règles Techniques de Conception et de Calcul des Ouvrages et Constructions en Béton Armé" (Fascicule 61, Titre VI du C.I.S. des Marchés de l'Etat) J.O de la République Française n° 1315 de 1968 et en particulier pour :

• Les ronds lisses (Norme Fe E 24)

Une limite d'élasticité nominale minimale :

- en traction σ_{en} de 2.350 bars
- en compression σ'_{en} de 2.350 bars

On admettra dans tous les cas le coefficient d'élasticité longitudinal de l'acier E_a égal à 2.000.000 bars.

A froid, un angle de pliage de 90° devra pouvoir être atteint sans qu'il se produise de crique et de déchirure dans le métal.

• Les barres à haute adhérence (Acier TUNSID 42 ou similaire)

Une limite d'élasticité nominale garantie :

- | | | | |
|------------------|-------------|---------------|-----------------------|
| - en traction | σ_R | de 4.120 bars | } pour $d \leq 20$ mm |
| - en compression | σ'_R | de 4.120 bars | |
| - en traction | σ_R | de 3.920 bars | } pour $d > 20$ mm |
| - en compression | σ'_R | de 3.520 bars | |

d étant le diamètre nominal

Allongement à la rupture :

$$E_{ar} = 18 \%$$

Après un essai de pliage de 180°, à une température de 20°C, le métal ne doit présenter aucune crique ou déchirure sur la partie pliée, conformément à la notice d'homologation de l'acier. Tout pliage suivi d'un dépliage sera interdit.

5.3 - Ciments

a) - Livraison

Le ciment pourra être livré en sacs ou en containers. Dans chacun des cas, son transport s'effectuera à l'abri des intempéries.

Les sacs devront être stockés dans des abris secs et bien ventilés, permettant une bonne conservation. Ils seront isolés du sol par un plancher surélevé à 0,50 m au moins de ce dernier. Ces abris seront suffisamment vastes pour permettre une manutention aisée.

Le ciment livré en vrac sera obligatoirement stocké dans des silos étanches.

Quel que soit le mode de livraison adopté, le ciment devra être parfaitement refroidi.

La cadence d'approvisionnement devra être telle qu'elle puisse satisfaire largement aux besoins du chantier, mais n'entraîne pas de stockage anormalement long.

Chaque livraison sera utilisée dans son ordre d'arrivée sur le chantier.

Tout ciment humide présentant des nodules ou ayant été altéré sera systématiquement et immédiatement rejeté.

Si le ciment fourni fait l'objet d'un procès-verbal de rebut, l'Entrepreneur devra débarrasser le chantier de ce ciment sans délai, faute de quoi le Maître de l'Ouvrage en assurera la mise aux décharges publiques aux frais de l'Entrepreneur.

b) Qualité

Sauf prescriptions contraires, soit du C.F.S., soit en cours de travaux, le ciment utilisé sera du ciment PORTLAND artificiel (C/A) de la classe 315, répondant aux spécifications des normes en vigueur.

..../...

L'Entrepreneur sera tenu d'effectuer toutes les vérifications utiles en ce qui concerne la qualité des ciments. Le Maître de l'Ouvrage pourra de son côté, sans qu'il résulte aucune atténuation de la responsabilité de l'Entrepreneur, faire toutes vérifications qu'il jugera nécessaires pour les liants prévisionnés.

Si au moment des travaux la composition chimique des terres et des eaux de la nappe le justifie, il sera, après autorisation écrite du Maître de l'Ouvrage ou éventuellement à sa demande, substitué au ciment PORTLAND artificiel un liant offrant une résistance certaine aux agents d'altération reconnus. L'Entrepreneur sera tenu d'effectuer toutes les vérifications utiles en ce qui concerne la composition chimique des terres et des eaux.

5.4 - Amiante-ciment

L'amiante-ciment constituant les tuyaux, raccords et accessoires, sera formée d'un mélange intime et homogène de ciment PORTLAND et d'amiante en fibres, à l'exclusion de toute armature métallique conformément à la norme française NF.P 41.301.

Toutefois, la matière constituant les tuyaux devra présenter les résistances minimales suivantes, eu égard aux techniques de fabrication actuellement utilisées :

- . Résistance à la traction : 200 bars
- . Résistance à la flexion : 250 bars

5.5 - Chaux

Sauf prescriptions contraires du G.P.S. la chaux hydraulique pour mortiers de maçonneries, crépis et enduits, sera de la chaux éminemment hydraulique de la classe XEH 60 ou XEH 100 définie par la norme française NF.P 15.310.

5.6 - Granulats pour mortiers et bétons

Les agrégats seront durs, propres et sains, débarrassés, s'il y a lieu par lavage ou par ventilation, de tous détrituts organiques ou terreux, poussières, argile, etc ... et criblés avec soin. Leur forme sera à peu près cubique pour les concassés ou sphérique pour les roulés, tous matériaux tendant à se casser en plaques ou aiguilles seront éliminés.

Toutes les installations de préparation des agrégats devront être étudiées avec soin et soumises à l'agrément du Maître de l'Ouvrage.

Des échantillons en nombre suffisant seront prélevés pour un examen détaillé et pour les essais. Tous les agrégats devront être conformes aux caractéristiques définies ci-après.

a) - Sable

Il devra être crissant, dense, stable, propre et franc de poussières, de débris schisteux, gypseux, argileux, micassés ou organiques.

A la livraison sur les aires de gâchage, il devra avoir un degré d'humidité uniforme et à peu près constant.

Au total, le pourcentage des matières impropres, à quelque catégorie qu'elles appartiennent, argile, matières charbonneuses, marne, sulfate, ne devra pas être supérieur à 5 % en poids.

Les sables étant des éléments inférieurs à 4 mm, leur classification sera établie par le Maître de l'Ouvrage en se rapprochant au maximum des valeurs suivantes en pourcentage pondéral :

- moins de 5 % d'éléments très fins, inférieurs à 0,2 mm,
- de 25 à 35 % d'éléments fins inférieurs à 0,5 mm,
- de 50 à 70 % d'éléments inférieurs à 2,5 mm.

En outre, l'équivalent de sable sera obligatoirement supérieur à 80.

../...

b).- Graviers

Pour le béton de fondation (40/250)⁽¹⁾, on utilisera la gamme de graviers suivants :

- 4 - 25
- 25 - 40

Pour le béton armé (15/350)⁽¹⁾ ou (25/350)⁽¹⁾ :

- 5 - 15
- 4 - 25

Le criblage des agrégats devra être réalisé de telle sorte que , pour chaque classe la somme des poids des éléments hors catégorie (plus gros ou plus fins que les dimensions extrêmes définissant la classe) ne dépasse pas 10 % du poids de l'ensemble de la classe.

Le pourcentage en poids de matériaux étrangers , contenu dans l'ensemble des gros agrégats , ne dépassera pas 1 %. Ces agrégats seront également débarrassés de poussières (éléments inférieurs à 0,15 mm) dont ils ne contiendront pas plus de 2 % en poids.

Toutes précautions seront prises au stockage pour limiter la détérioration des agrégats (séparation en blocs plus petits , cassures , etc ...) et leur ségrégation.

5.7 - Autres granulats

Les graviers , pierres cassées et cailloux seront choisis parmi les plus durs des provenances proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître de l'Ouvrage. Ils seront complètement purgés de terre. Le Maître de l'Ouvrage pourra exiger à tout moment leur passage à la claie ou leur lavage , s'il le juge nécessaire. Les matériaux tendres et friables , les roches altérables à l'air ou à l'eau , seront rejetés.

.. / ...

(1) - Le premier nombre indique la dimension de la passoire supérieure.

Le deuxième nombre indique le dosage pondéré de ciment en kg par m³ de béton mis en oeuvre.

5.8 - L'eau entrant dans la composition des bétons

L'eau destinée à être mélangée avec le ciment ne contiendra pas plus de 0,2 % en poids de matières en suspension et pas plus de 0,3 % en poids de matières dissoutes, le pourcentage pondéral en radical SO_4 ne dépassant jamais 0,03 % et celui en Cl 0,06 %. Elle ne contiendra aucune matière organique en suspension ou dissoute.

Si à un moment quelconque des travaux, ces conditions n'étaient pas remplies, l'Entrepreneur devrait traiter l'eau de manière satisfaisante avant son utilisation.

L'eau destinée au traitement des surfaces sera conforme à ces spécifications. Elle ne devra pas tâcher les parements des ouvrages.

5.9 - Produits pouvant être ajoutés au béton

a) - Produits destinés à accélérer la prise du béton

L'Entrepreneur ne pourra utiliser des produits destinés à accélérer la prise du béton qu'après en avoir obtenu l'autorisation écrite du Maître de l'Ouvrage.

Il devra fournir à l'appui de sa proposition tous les documents définissant le produit et sa notice d'emploi détaillée.

La qualité du dit produit ne devra pas être supérieure à celle strictement requise pour le résultat escompté. La teneur totale en chlorure de calcium ne pourra dépasser 2 % du poids de ciment.

Ces produits devront être dosés avec soin et ne devront être introduits dans les bétonnières que dissous dans l'eau de gâchage. En aucun cas, ils ne seront incorporés au ciment par avance.

5.3 - L'eau entrant dans la composition des bétons

L'eau destinée à être mélangée avec le ciment ne contiendra pas plus de 0,2 % en poids de matières en suspension et pas plus de 0,3 % en poids de matières dissoutes, le pourcentage pondéral en radical SO_4 ne dépassant jamais 0,03 % et celui en Cl 0,06 %. Elle ne contiendra aucune matière organique en suspension ou dissoute.

Si à un moment quelconque des travaux, ces conditions n'étaient pas respectées, l'Entrepreneur devrait traiter l'eau de manière satisfaisante avant son utilisation.

L'eau destinée au traitement des surfaces sera conforme à ces spécifications. Elle ne devra pas tâcher les parements des ouvrages.

5.4 - Produits pouvant être ajoutés au béton

a) - Produits destinés à accélérer la prise du béton

L'Entrepreneur ne pourra utiliser des produits destinés à accélérer la prise du béton qu'après en avoir obtenu l'autorisation écrite du Maître de l'Ouvrage.

Il devra fournir à l'appui de sa proposition tous les documents définissant le produit et sa notice d'emploi détaillée.

La qualité du dit produit ne devra pas être supérieure à celle strictement requise pour le résultat escompté. La teneur totale en chlorure de calcium ne pourra dépasser 2 % du poids de ciment.

Ces produits devront être dosés avec soin et ne devront être introduits dans les bétonnières que dissous dans l'eau de gâchage. En aucun cas, ils ne seront incorporés au ciment par avance.

b) - produits entraîneurs d'air et plastifiants

L'Entrepreneur ne pourra utiliser ces produits qu'après en avoir obtenu l'autorisation écrite du Maître de l'Ouvrage.

Il devra fournir à l'appui de sa proposition tous les documents définissant le produit et sa notice d'emploi détaillée.

Le produit devra être incorporé à la gâchée sous forme de solution mélangée à une partie de l'eau employée au gâchage. Il ne sera en aucun cas mélangé au ciment par avance.

Pendant la période de malaxage, cette solution devra être introduite à l'aide d'engins mécaniques capables d'assurer un dosage régulier et une répartition uniforme du produit dans la totalité de la gâchée.

5.10 - Moellons et pierres de taille

Les moellons de toutes espèces devront provenir des meilleurs bancs de carrières proposés par l'Entrepreneur et agréés par le Maître de l'Ouvrage ; ils devront être lurs, bien gisants, sans fils, sonores au marteau, éventuellement dégagés de toute gangue ou terre, propres et lavés si le Maître de l'Ouvrage en reconnaît la nécessité.

Les moellons ne seront employés qu'après avoir perdu leur eau de carrière. Les moellons fendus seront refusés.

a) - Moellons ordinaires

Sauf dispositions contraires du C.P.S., les moellons ordinaires pour maçonnerie devront avoir au moins dix centimètres (0,10 m) d'épaisseur sur vingt centimètres (0,20 m) de queue pour les massifs et trente centimètres (0,30 m) pour les parements.

Les moellons ordinaires employés en parement seront choisis et classés de manière à ne pas présenter de saillies ou de flaches de plus de trente millimètres (0,030 m) par rapport au plan de parement de l'ouvrage.

b) - Moellons piqués et pierres de taille

Les pierres de taille et les moellons piqués devront être homogènes, exempts de tous défauts tels que fils et bouains, pleins, d'un grain égal et avoir toutes les qualités requises pour offrir après la taille un parement très régulier.

Ils devront rendre un son clair sous le choc du marteau ; ceux qui rendraient un son sourd, qui contiendraient des parties tendres ou s'écraieraient en grains sableux au lieu de se briser en éclats à arêtes vives seraient rejetés.

5.11 - Briques - Agglomérés de béton pour maçonnerie - Hourdis

a) - Briques cuites et briques silico-calcaires

A moins de dispositions particulières clairement explicitées et justifiées, soumises à l'approbation du Maître de l'Ouvrage, les briques en terre cuite et les briques silico-calcaires devront satisfaire respectivement :

- Pour les dimensions :

• aux normes françaises NF.P 13.404 et NF.P 14.403

- Pour les qualités :

• aux normes françaises NF.P 13.301 et NF.P 14.302

b) - Agglomérés de béton

A moins de dispositions particulières clairement explicitées et justifiées, soumises à l'approbation du Maître de l'Ouvrage, les blocs pleins ou creux, constitués d'agglomérés de béton pour maçonnerie et remplissage devront choisir parmi les agglomérés faisant l'objet des normes françaises NF.P 14.101, NF.P 14.301, NF.P 14.405 et NF.P 14.406. Ils devront avoir au moins deux mois de fabrication.

c) - Hourdis pour planchers

A moins de dispositions particulières clairement explicitées et justifiées soumises à l'approbation du Maître de l'Ouvrage, les hourdis pour plancher seront choisis parmi ceux faisant l'objet des normes françaises NF.P 10.301, NF.P 13.401, NF.P 13.402 et NF.P 14.401.

5.12 - Carrelages - Dallages et revêtements

Les carreaux, pavés artificiels, dallages en terre cuite, pierres, produits céramiques, verres, matériaux plastiques, etc ... pour sols et revêtements, seront soumis à l'agrément du Maître de l'Ouvrage.

5.13 - Vitrerie

Les caractéristiques (type et épaisseur) des verres à vitres seront conformes aux normes françaises NF.P 78.301 et NF.P 78.401, et à la norme française NF.P 32.500 pour les vitres de sécurité.

Le mastic pour vitrerie sera à base de blanc de PLUDON mélangé de blanc de zinc et d'huile de lin et se présentera sous forme d'une pâte souple, lisse et sans grumeaux.

5.14 - Peinture

Les peintures seront soumises à l'agrément du Maître de l'Ouvrage par l'Entrepreneur qui devra présenter les références de fabrication.

Les peintures au minium seront conformes à la norme française NF.P 31.004.

La peinture à l'huile contiendra au moins 30 % d'huile de lin.

L'essence utilisée sera de l'essence de térébenthine conforme à la norme française NF.T 33.001.

Les peintures à base d'autres produits naturels ou synthétiques, notamment de silicates, de résines artificielles, de matières plastiques, de caoutchouc, pourront être admises sous réserve d'offrir les garanties requises, pour l'emploi prévu. Il en est de même pour les peintures bitumineuses.

5.15 - Métaux non ferreux

a) - Plomb

Le plomb pour tuyaux sera conforme à la norme française NF.A 55.505.

Le plomb pour scellements et travaux divers, en tables et bandes, sera conforme à la norme française NF.A 55.405.

b) - Cuivre et alliages cuivreux

Le cuivre en tôles, feuilles, bandes, sera conforme à la norme française NF.A 53.601.

Le cuivre des tuyaux sera conforme à la norme française NF.A 53.501.

La composition des alliages cuivreux sera laissée au choix du fabricant en fonction des épreuves auxquelles ils devront satisfaire. Les nuances choisies seront indiquées par le fabricant, conformément à la norme française NF.A 02.001 et prises parmi les nuances normalisées prévues par la norme française NF.A 53.012.

c) - Aluminium et alliages d'aluminium

Les produits laminés d'usage courant en aluminium ou alliages d'aluminium seront conformes à la norme française NF.A 53.012.

d) - Zinc

Le zinc en feuilles et bandes sera conforme à la norme française NF.A 55.001.

5.16 - Caoutchouc

Le caoutchouc sera constitué par de la gomme vulcanisée à moins de 5 % de soufre et ayant l'élasticité de la gomme naturelle sans acquérir de déformation permanente nuisible.

Il devra être d'une qualité éprouvée, proposée par l'Entrepreneur et agréée par le Maître de l'Ouvrage.

5.17 - Matières plastiques

Les matières plastiques utilisées devront être soumises à l'agrément du Maître de l'Ouvrage sans préjudice des dispositions des Articles 3 et 5.19 du présent Cahier.

Les matières plastiques en contact avec les eaux de consommation devront avoir une composition telle que ces matières soient admises au contact des produits alimentaires, selon les règlements en vigueur.

5.18 - Produits d'étanchéité des cuves, d'imperméabilisation extérieure

Les produits d'étanchéité des cuves et d'imperméabilisation des parois extérieures devront être soumis à l'agrément du Maître de l'Ouvrage sans préjudice des prescriptions des Articles 3 et 5.19 du présent Cahier.

Les revêtements des cuves pour autant qu'ils soient susceptibles d'être en contact avec l'eau, ne devront pas avoir d'effets préjudiciables à la santé de l'eau au sens de la réglementation en vigueur.

5.19 - Matériaux non courants

Les matériaux non courants pourront être admis sous réserve des prescriptions suivantes :

Lorsque l'Entrepreneur désirera utiliser des matériaux pour lesquels le présent Cahier des Prescriptions Communes ou le C.P.S. ne donne pas de prescriptions spéciales, l'Entrepreneur devra solliciter l'autorisation préalable du Maître de l'Ouvrage et soumettre ces matériaux à son agrément.

A cet effet, il devra remettre au Maître de l'Ouvrage avant tout emploi ou essai, un mémorandum des essais de toutes natures auxquels le matériau en question a été soumis dans les laboratoires officiels et selon les méthodes couramment utilisées pour les matériaux connus.

Le Maître de l'Ouvrage pourra toujours exiger, avant de se prononcer, la production des résultats des essais réglementaires qui lui paraîtraient nécessaires, ainsi que, le cas échéant, tous calculs justificatifs.

Sur la vue de ces différents résultats d'essais, et calculs justificatifs et par comparaison avec les résultats d'essais et coefficients de sécurité admis pour les matériaux connus, le Maître de l'Ouvrage acceptera ou refusera l'utilisation du matériau nouveau considéré, et en cas d'autorisation, fixera les limites de fatigue et les coefficients de sécurité à exiger du nouveau matériau pour les différentes natures d'efforts.

CHAPITRE II

MODS D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 6 - PRISE A CHARGE DES FOURNITURES ACQUISES SEPARÉMENT PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

Lorsque le Maître de l'Ouvrage a procédé lui-même et par marché distinct à l'acquisition de fournitures, l'Entrepreneur chargé des travaux est tenu de prendre en charge lesdites fournitures et de les employer à l'exécution des travaux qui lui sont confiés.

Il appartient en conséquence à l'Entrepreneur de procéder aux vérifications concernant ces fournitures telles qu'elles sont prévues au marché de fournitures, dont copie lui est délivrée.

Il doit transmettre au Maître de l'Ouvrage dans le délai de deux jours à dater de la notification de la livraison de tout ou partie des fournitures, un certificat de prise en charge de la fourniture livrée auquel est joint un procès-verbal de réception.

En cas de refus de tout ou partie de la livraison ou de réserves sur celle-ci, l'Entrepreneur doit dans le même délai, faire tenir au Maître de l'Ouvrage un procès-verbal mentionnant les vérifications auxquelles a été soumise la fourniture livrée, les raisons de son refus de prise en charge ou de ses réserves. Dans ce cas, il appartient au Maître de l'Ouvrage de convoquer le fournisseur pour assister en présence de l'Entrepreneur aux opérations contradictoires de vérification ou d'épreuve dont il est dressé procès-verbal.

En ce qui concerne les fournitures qui auraient fait l'objet de réserves de sa part, l'Entrepreneur doit se soumettre, pour leur mise en œuvre, aux indications qui lui sont données par le Maître de l'Ouvrage.

Au cas où le Maître de l'Ouvrage lui ayant imposé l'emploi de fournitures sur lesquelles il aurait fait des réserves, les travaux exécutés avec ces fournitures présenteraient des défauts résultant des imperfections ayant fait l'objet des réserves en cause, il serait déchargé de la responsabilité relative aux dites fournitures et travaux correspondants.

SUITE EN

F

4



MICROFICHE N°

33850

République Tunisienne

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 4

ARTICLE 7 - ORGANISATION DES CHANTIERS ET CONDUITE DES TRAVAUX

L'Entrepreneur fournit et établit à ses frais , sous son entière responsabilité , les échafaudages , chevalement , engins de toute nature , nécessaires à l'exécution complète des travaux.

Il doit supporter toutes les sujétions relatives à la mise en place et au fonctionnement de son matériel , sans pouvoir réclamer aucune indemnité pour quelque cause que ce soit , sauf cas de force majeure dûment justifié.

Sauf dispositions contraires du C.F.S. , l'Entrepreneur devra prendre toutes mesures nécessaires pour :

1. Assurer le libre accès aux immeubles riverains (dans ce but , des passerelles de service seront établies aux endroits où elles seront nécessaires).
2. Assurer la sécurité de la circulation. Dans ce but , les fouilles et les tranchées seront , quand besoin sera , entourées de solides barrières , les passerelles seront munies de garde-corps , un éclairage des barrières et des passerelles sera assuré , pendant la nuit .
Il exécutera en particulier , à ses frais et sous sa propre responsabilité , tous les ouvrages provisoires et travaux de déviation nécessaires , et assurera la signalisation et le gardiennage imposés par la réglementation en vigueur.
3. Assurer le passage de véhicules , sauf impossibilité absolue. Dans ce but , les routes ne seront pas coupées en même temps sur plus de la moitié de leur largeur , les tranchées longeant les routes et engageant l'emprise de celles-ci ne seront pas ouvertes sur une longueur supérieure à 200 m à moins que l'Entrepreneur , après accord du service intéressé n'établisse à ses frais des garages permettant le croisement des véhicules. Dans les agglomérations , l'Entrepreneur se conformera aux indications du service dont dépend la voie intéressée.
4. Assurer le libre écoulement des eaux pluviales ou autres.
5. Préserver de toutes dégradations les immeubles ou murs riverains , les ouvrages des voies publiques , tels que bordures , bornes , etc ... , les lignes électriques ou des I.T.T. et les canalisations et câbles de toute nature rencontrés dans le sol.

6. Maintenir en état de fonctionnement , pendant toute la durée des travaux , les câbles existants et les canalisations et installations existantes et assurant la distribution d'eau potable ou d'eau d'irrigation , ou l'évacuation des eaux usées.

Pour tous les travaux exécutés et à tous les points de vue , l'Entrepreneur sera entièrement responsable des accidents , dommages ou préjudices quelconques qui pourraient , par manque de précautions ou par la faute de ses ouvriers et employés , être occasionnés à son personnel , à son matériel , à ses travaux , aux particuliers occupant la voie publique , aux passants , aux riverains et à leurs immeubles , et à n'importe quelle personne. L'Entrepreneur sera en particulier responsable des dégâts de toutes sortes qui pourraient résulter de l'emploi des mines ou explosifs , utilisés pour les terrassements ou les démolitions , ainsi que des éboulements qui pourraient survenir dans les fouilles.

L'Entrepreneur sera également responsable de tous les câbles , canalisations et ouvrages rencontrés dans le sol ; il devra les respecter , les faire réparer s'il les dégrade , payer les indemnités éventuelles qui lui seraient réclamées pour interruption de service ou accident , et , d'une manière générale , faire son affaire de toutes les réclamations émanant des services publics ou des particuliers.

L'Entrepreneur sera enfin responsable de tous les dégâts pouvant survenir aux immeubles riverains. Il aura , éventuellement , à sa charge les constats d'huissier sur l'état de ces immeubles , avant et après les travaux , ainsi que les réparations des dommages , quelle que soit leur importance. Il fera son affaire de toutes les réclamations à ce sujet.

Il est expressément stipulé que pour tout ce qui concerne les points précisés ci-dessus , le Maître de l'Ouvrage et ses agents sont entièrement dégagés de toute responsabilité.

Les prix proposés par l'Entrepreneur dans sa soumission seront considérés comme tenant compte implicitement de tous faux frais , dépenses et sujétions , occasionnés par les mesures de tous ordres résultant de l'exécution des travaux prévus. Les obligations ci-dessus énumérées ne pourront en aucun cas donner lieu à des indemnités.

ARTICLE 8 - PROGRAMME D'EXECUTION - DELAIS

L'Entrepreneur aura un délai maximal de quinze (15) jours à dater du jour de la réception de la notification du marché pour soumettre à l'approbation du Maître de l'Ouvrage un programme général d'exécution avec indication des moyens en matériel et en personnel à mettre en oeuvre pour chaque ouvrage et par nature d'ouvrage. Ce programme devra par la suite être constamment tenu à jour. Par ailleurs, l'Entrepreneur devra établir des programmes détaillés d'exécution mois par mois, avec indication détaillée des moyens à mettre en oeuvre ; ces programmes devront également être mis à jour, si nécessaire, pour être conformes au déroulement effectif des travaux.

Les délais d'exécution prendront origine à la date de la réception de la notification de l'ordre de service de commencement des travaux.

Ces délais tiennent compte des installations des chantiers, de la construction des ouvrages, des travaux de finition, des essais, et de la mise en service.

Il appartient à l'Entrepreneur, lors de l'avancement des travaux, de procéder en temps utile à l'établissement des nomenclatures des tuyaux, pièces spéciales et de toutes les fournitures qui ne sont pas à sa charge, et à tous ajustements provoqués par des modifications intervenant lors de la mise au point définitive du piquetage, de façon qu'il ne puisse en résulter aucun retard dans les délais. Ces nomenclatures seront transmises pour approbation au Maître de l'Ouvrage qui les transmettra pour commande aux fournisseurs.

ARTICLE 2 - EMPRISE:

Dans un délai de quinze (15) jours à dater de la réception de la notification du marché, une reconnaissance des emplacements d'ouvrages sera faite contradictoirement, au cours de laquelle le Maître de l'Ouvrage indiquera à l'Entrepreneur tous les balises, bornes, repères, piquets ... établis par ses soins. Un procès-verbal sera dressé à l'issue de cette reconnaissance.

A partir de ce jour, l'Entrepreneur sera responsable de la conservation de ces repères. Par ailleurs, il aura à sa charge tous travaux de complément ou de vérifications nécessaires, en vue de la délimitation de l'emprise des terrains indispensables pour l'exécution des travaux et remettre le plan parcellaire au Maître de l'Ouvrage.

Dès cette remise, le Maître de l'Ouvrage entreprendra toutes démarches nécessaires quant à une éventuelle occupation temporaire des terrains, avant que l'Entrepreneur ne commence le nettoyage de l'emprise.

La création et l'aménagement de l'emprise (bâtonnage et surfacage), y compris l'entretien des pistes nécessaires au déroulement normal des travaux, pistes sur la surface d'emprise et pistes de raccordement de celles-ci au réseau routier existant, incombent à la charge de l'Entrepreneur. Celui-ci ne pourra en aucun cas invoquer la mauvaise qualité de ses pistes pour justifier un retard dans l'exécution des travaux.

Le Maître de l'Ouvrage fait son affaire de la mise à la disposition de l'Entrepreneur, pour la durée normale d'exécution des travaux, de libre passage sur l'emprise des ouvrages. Il répondra directement aux propriétaires ou exploitants intéressés les indemnités dues à cet effet.

En ce qui concerne les pistes de raccordement, les dommages causés aux propriétés traversées et les indemnités d'occupation provisoire des terrains seront à la charge de l'Entrepreneur. Celui-ci fera son affaire de la mise à sa disposition des emprises nécessaires à l'exécution de ces pistes.

Au cas où , au cours des travaux , l'Entrepreneur occasionnerait des dégâts en dehors des terrains mis à sa disposition , il devrait en supporter entièrement les conséquences vis-à-vis des propriétaires ou exploitants intéressés. Il ne pourra , en aucune façon , imputer ces faits au Maître de l'Ouvrage.

L'Entrepreneur devra s'attacher à libérer le plus rapidement possible les terrains d'apprise provisoirement occupés ou utilisés par lui. Il devra nettement après réception partielle , ne pas laisser ouvertes les tranchées et les fouilles creusées par lui pour l'exécution des ouvrages , et devra en tout état de cause , indemniser un accès aux propriétés.

.../...

ARTICLE 10 - IMPLANTATION ET PIQUETAGE DES OUVRAGES

10-1/- Les plans d'implantation des ouvrages revêtus de la notation "SOUS POINTE D'EXECUTION" seront remis à l'Entrepreneur en temps opportun. L'Entrepreneur aura un délai de quinze (15) jours, après cette remise, pour présenter, s'il y a lieu, ses observations.

Il devra, à sa seule responsabilité, vérifier si les indications des dessins d'exécution sont conformes à l'état des lieux et s'il peut appliquer les dispositions prévues aux plans, compte-tenu des modifications qui auraient pu survenir dans l'état des lieux depuis l'établissement de ces plans.

Dans le cas de différences importantes ou de difficultés, il devra en référer au Maître de l'Ouvrage en proposant les solutions qu'il croit réalisables.

Toutes les études topographiques ci-dessus prescrites seront présentées, s'il y a lieu, assez tôt pour permettre d'étudier les modifications au projet reconnues nécessaires, sans qu'il en résulte de fausses manœuvres pouvant entraîner la démolition de travaux déjà exécutés. Les fausses manœuvres et leurs conséquences seront à la charge de l'Entrepreneur.

10-2/- L'Entrepreneur fournira à ses frais les ouvrages, piquets, cordons et outils nécessaires à l'opération du piquetage du plan d'implantation.

Avant l'ouverture des fouilles, il sera procédé par son soins au piquetage des ouvrages en présence du représentant du Maître de l'Ouvrage.

Les piquets maçonnés et numérotés seront rattachés au plan et en altitude à des repères fixes.

Un procès-verbal de piquetage sera adressé à l'Entrepreneur par ordre de service en même temps que l'ordre de commencer les travaux.

L'Entrepreneur sera tenu de veiller à la conservation des piquets et repères maçonnés et de remplacer à son frais ceux qui viendraient à disparaître pour une cause quelconque.

10-3/- La non-exécution de ses prescriptions laissera à l'Entrepreneur toute la responsabilité des conséquences fâcheuses pouvant en résulter, sous préjudice d'une amende de CINQ FRANCS (5) par jour calendaire, appliquée dix (10) jours après la notification d'une mise en demeure.

La tolérance d'implantation planimétrique est uniformément fixée à ± 3 cm par rapport aux distances portées sur les plans d'implantation.

La tolérance d'implantation altimétrique est uniformément fixée à ± 1 cm par rapport aux cotes de niveaux portées sur les plans d'implantation.

AN ICH 1.11 - DOSSIERS D'EXECUTION

Sauf en cas de spécifications contraires du C.P.S. , les dossiers d'exécution du génie civil des ouvrages importants , sont établis par le Maître de l'Ouvrage et comprennent :

- a) - Les plans d'implantation.
- b) - Les plans de coffrage.
- c) - Les plans de ferrailage.
- d) - Les notes de calculs.

Ils seront remis sans frais en cinq (5) exemplaires , et contre récépissé à l'Entrepreneur après la notification de l'approbation du maître.

Le délai de remise des dossiers d'exécution sera fixé par le C.P.S.

L'Entrepreneur devra faire sur place le relevé de toutes les dimensions nécessaires. Il devra vérifier le calcul et la stabilité des ouvrages ; s'il reconnaît quelque erreur , il devrait le signaler par écrit au Maître de l'Ouvrage avant tout commencement d'exécution.

Si des modifications étaient apportées aux plans après leur notification à l'Entrepreneur , un nouveau jeu des plans modifiés lui serait remis , portant mention des modifications , contre récépissé. L'Entrepreneur sera alors tenu de détruire aussitôt les anciens plans. Il sera responsable de toute erreur provenant du non respect de cette clause.

L'Entrepreneur ne pourra s'écarter des dossiers d'exécution qu'après autorisation écrite du Maître de l'Ouvrage. Si la solution variante proposée par l'Entrepreneur est acceptée , il devra appliquer strictement les dispositions qu'il aura préconisées dans son dossier technique. S'il juge qu'il doit apporter quelques modifications de détail , il devra soumettre au Maître de l'Ouvrage , pour approbation , les plans et dessins rectificatifs correspondants , accompagnés d'une note explicative contenant toutes justifications.

Tous les plans d'exécution , aussi bien ceux du dossier présenté par le Maître de l'Ouvrage que ceux présentés en variante par l'Entrepreneur et acceptés par le Maître de l'Ouvrage , devront porter

ARTICLE 12 - UTILISATION DE L'EAU

12.1 - Réseaux d'adduction

Le pompage et le transport de l'eau nécessaire à l'exécution des travaux, notamment pour les besoins du chantier et la réalisation des essais de conduites et d'ouvrages d'art seront à la charge de l'Entrepreneur.

Celui-ci devra envisager la possibilité d'emploi de tuyaux mobiles et de tout le matériel nécessaire au transport de l'eau à son point d'utilisation.

L'origine de l'eau devra être soumise à l'approbation du Maître de l'Ouvrage qui facilitera, dans la mesure de ses moyens, la fourniture de l'eau.

L'eau fournie par le Maître de l'Ouvrage sera gratuite dans la mesure où l'Entrepreneur s'efforcera d'éviter tout gaspillage. En particulier lors des essais de conduites, il veillera au réemploi de l'eau d'un tronçon d'essai à l'autre.

12.2 - Réseaux de distribution

Le Maître de l'Ouvrage fournira gratuitement à l'Entrepreneur l'eau nécessaire aux besoins du chantier et à l'exécution des essais prescrits, à charge pour l'Entrepreneur de procéder à tous les raccordements utiles.

ARTICLE 13 - SONDAGES ET ESSAIS DES SOLS POUR FONDATIONS DES OUVRAGES

Les sondages et essais des sols comprennent des reconnaissances par tous les moyens utiles (notamment dans le cas où l'on redoute la présence de cavités souterraines), des mesures sur les propriétés mécaniques des terrains souss-jacents, ainsi que des recherches sur la présence d'eau.

Une campagne de sondage géotechnique est en principe entreprise par le Maître de l'Ouvrage avant commencement des travaux. L'Entrepreneur assure la communication des résultats de cette campagne avant exécution des travaux.

Sur demande de l'Entrepreneur, le Maître de l'Ouvrage entreprend éventuellement à ses frais les sondages et essais de sols complémentaires qui seraient nécessaires avant l'exécution des ouvrages.

ARTICLE 13 - SONDAGES ET ESSAIS DES SOLS POUR FONDATIONS DES OUVRAGES

Les sondages et essais des sols comprennent des reconnaissances par tous les moyens utiles (notamment dans le cas où l'on redoute la présence de cavités souterraines), des mesures sur les propriétés mécaniques des terrains souss-jacents, ainsi que des recherches sur la présence d'eau.

Une campagne de sondage géotechnique est en principe entreprise par le Maître de l'Ouvrage avant commencement des travaux. L'Entrepreneur assure la communication des résultats de cette campagne avant exécution des travaux.

Sur demande de l'Entrepreneur, le Maître de l'Ouvrage entreprendra éventuellement à ses frais les sondages et essais de sols complémentaires qui seraient nécessaires avant l'exécution des ouvrages.

ARTICLE 14 - DETROUSSAILLEMENT

Le débroussaillage des emprises nécessaires pour l'établissement des ouvrages d'art sera effectué conformément aux dispositions de l'.....

Cependant, à la traversée des terrains cultivés, les abattages d'arbres et les arrachages de plantes utiles ne seront effectués qu'au dernier moment, lorsque cette précaution permettra d'éviter la destruction d'une récolte sous condition que cela ne puisse retarder l'avancement des travaux.

ARTICLE 15 - FOUILLES DE TERRASSEMENT

L'Entrepreneur procédera à tous les étaiements et blindages nécessaires, même jointifs. Il assurera si besoin est l'assèchement des fouilles, soit par épuisement, soit par construction d'ouvrages provisoires pour assurer l'exécution des eaux.

L'emploi des engins sera autorisé, sauf à certains emplacements en fonction notamment du voisinage d'immobiliers, d'ouvrages, etc ...

L'emploi de l'explosif sera autorisé pour l'exécution des fouilles en terrain rocheux compact, après accord écrit du Maître de l'Ouvrage.

Pendant toute la durée du travail il devra faire visiter, aussi souvent que nécessaire et notamment après le tir des mines, les talus de déblais et les terrains supérieurs, afin de faire tomber les parties de roches qui pourraient être ébranlées par les mines ou tout autre cause.

Lorsque des maçonneries, une barre ou un pointement rocheux localisé seront rencontrés dans les fouilles, ils devront être enfoncés à 0,20 m au moins au-dessous de la fouille et remplacés sur cette épaisseur par du sable, de manière à uniformiser la répartition des charges.

Lorsque la forme de terrassement sera effectuée sur du terrain rocheux, on veillera à ce que le rocher affleure sous tout l'ouvrage de manière uniforme. Des dispositions particulières seront prises en accord avec le Maître de l'Ouvrage dans le cas contraire.

Pour les fondations d'ouvrages d'art sur radier général, le fond des fouilles sera soigneusement mis aux profils et aux notes indiquées sur les plans.

Le fond de fouille fera l'objet d'un procès-verbal de réception après vérification par le Maître de l'Ouvrage.

ARTICLE 16 - OBJETS TROUVES DANS LES FOUILLES

Lorsqu'en cours des travaux des objets ou des vestiges peuvent avoir un caractère artistique historique ou archéologique seront découverts, l'Entrepreneur devra en aviser aussitôt le Maître de l'Ouvrage, ne pas déplacer les objets ou vestiges demeurés en place et mettre en lieu sûr ceux qui seraient détachés la sol.

Dans le cas où une fouille ferait apparaître des engins explosifs, l'Entrepreneur fera immédiatement suspendre le travail dans le voisinage et arrêter les ouvriers. Il informera d'urgence les autorités administratives supérieures, prendra le Maître de l'Ouvrage et fera assurer la garde du chantier dans l'attente de l'intervention des autorités compétentes. Le travail ne sera repris qu'après qu celles-ci auront pris toutes mesures nécessaires à la sécurité.

CHAPITRE III

CONSTRUCTION DES OUVRAGES D'ARTARTICLE 17 - BÉTON - L'ORTIL ET LA CIMENTÉRIE17.1 - Fabrication du béton

Les liants ne devront être utilisés que dans des conditions telles qu'il n'y ait pas de risque de fausse-prise. Ils seront choisis, en ce qui concerne les cuves en fonction de l'analyse de l'eau qui remplira ces cuves.

L'eau de gâchage devra être propre, exempte d'argile, de vase et de débris végétaux, et conforme aux prescriptions de l'Article 5.8 du présent Cahier.

a) - Dosage

Le dosage est le poids de liant qui mélangé à l'eau et à la quantité de granulats déterminée selon la composition granulométrique de ces granulats est nécessaire pour préparer 1m³ de béton mis en oeuvre.

Les dosages à adopter en fonction des utilisations seront les suivants :

Type	Utilisation	Dosage	Classe du liant
B1	Béton de propreté	150 kg	315
B2	Béton poreux	200 kg	315
B3	Gros béton de fondation	250 kg	315
B4	Béton pour coupoles ou parois minces	350 kg	315
B5	Béton pour radiers et parois des cuves pour autres éléments en béton armé	350 kg	315
B6	Béton pour béton faiblement armé et béton benché	300 kg	315

..../...

b) - Compositions granulométriques

Les compositions granulométriques des bétons seront déterminées expérimentalement par l'Entrepreneur et soumises à l'agrément du Maître de l'Ouvrage. Elles devront assurer, compte-tenu des conditions de mise en oeuvre :

- les résistances mécaniques prévues dans les calculs des ouvrages ;
- l'enrobage des aciers ;
- la compacité du béton nécessaire à sa pérennité.

La dimension maximale des granulats, dans les cas courants de mise en oeuvre, et pour obtenir un bon enrobage, sera au plus égale :

- au 5/7 de la distance libre horizontale entre deux files d'armatures contiguës et entre une file d'armatures et la paroi ;
- au 1/3 de l'épaisseur de la paroi coulée ;
- ou à la demi-épaisseur d'un hourdis.

Les compositions définitives de chaque béton étant fonction des caractéristiques des agrégats utilisés, sont données à titre indicatif et sans responsabilité aucune du Maître de l'Ouvrage les compositions suivantes :

Béton B.1	: 150 kg de ciment CPA 315 500 kg de sable 1.200 kg de gravier 4/25
Béton B.2	: 200 kg de ciment CPA 315 300 kg de sable 1.200 kg de gravier 25/40
Béton B.3	: 250 kg de ciment CPA 315 500 kg de sable 500 kg de gravier 4/25 800 kg de gravier 25/40
Béton B.4	: 350 kg de ciment CPA 315 700 kg de sable 1.100 kg de gravier 5/15
Béton B.5	: 350 kg de ciment CPA 315 700 kg de sable 1.100 kg de gravier 4/25
Béton B.6	: 300 kg de ciment CPA 315 700 kg de sable 1.100 kg de gravier 4/25

c) - Fabrication du béton

Le béton sera fabriqué mécaniquement par mélange simultané de tous ses constituants.

Les méthodes et matériels employés seront soumis à l'approbation du Maître de l'Ouvrage.

La proportion d'eau introduite dans le mélange sera mesurée, soit à l'aide des dispositifs spéciaux que comportent les bétonnières ou les malaxeurs, soit à l'aide de récipients de capacité définies.

Tout apport d'eau après malaxage sera interdit.

La fabrication manuelle du béton ne sera autorisée que pour de petites quantités et après approbation du Maître de l'Ouvrage.

Sauf prescription contraire, les appareils de fabrication mécanique devront permettre de doser respectivement les granulats, le liant et l'eau à cinq pour cent (5 %) près. Les doseurs volumétriques seront interdits pour les éléments solides dont la proportion est fixée en poids. Les proportions devront être modifiables en cours d'exécution, par réglage des appareils.

d) - Adjuvants

L'incorporation d'adjuvants au béton devra être soumise par l'Entrepreneur à l'approbation du Maître de l'Ouvrage, ainsi que le choix du produit.

Le mode d'emploi préconisé par le fabricant de l'adjuvant devra être respecté et les doses prévues ne devront être en aucun cas dépassées.

L'Entrepreneur devra s'assurer de la compatibilité de l'adjuvant avec le liant et les granulats employés.

17.2 - Liste en oeuvre du béton

c) - Coffrages et échafaudages

. Déformation

Les coffrages et échafaudages devront pouvoir résister sans tassements ni déformations nuisibles, aux surcharges et efforts de toute nature qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux et notamment aux efforts engendrés pour le serrage du béton. En particulier, la résistance du sol devra être vérifiée avant l'établissement des échafaudages.

Les coffrages et leurs supports devront être contreventés pour éviter tout flambement et déversement.

. Etanchéité

Les éléments constituant les parois des coffrages devront être jointifs ; il ne devra se produire aucune perte de laitance de ciment à la mise en oeuvre par vibration du béton.

. Aspect

Les coffrages pour parements fins et, si nécessaires, les autres coffrages, seront badigeonnés avant coulage du béton, pour éviter le collage du coffrage ou béton, à l'aide d'un produit agréé par le Maître de l'Ouvrage et ne laissant pas de taches, irisations ou traces colorées sur le parement décoffré. Ce produit devra être compatible avec la peinture éventuelle future.

Lorsque les coffrages comporteront un dispositif pour leur propre fixation à l'intérieur du béton, ce dispositif sera conçu de telle sorte qu'après décoffrage aucun élément de fixation n'apparaisse en surface.

. Trous

Les trous à ménager pour scellements ou autres fins seront réservés par des coffrages, gaines ou taquets appropriés, agencés de manière à ce que les scellements puissent être exécutés sans que le béton soit endommagé, ni qu'il subsiste de traces de la fixation des coffrages.

. Nettoyage

Immédiatement avant la mise en place du béton, l'intérieur des coffrages sera nettoyé avec soin, de façon à en chasser les poussières et débris de toute nature.

Lorsqu'il s'agira de coffrages en bois, ceux-ci seront en outre arrosés avant coulage du béton, pour éviter la dessiccation trop rapide de ce dernier en parement et pour resserrer les joints pendant les périodes sèches et chaudes, afin d'éviter la perte de laitance.

. Décoffrage

Le décoffrage du béton sera effectué avec précaution, sans choc et par efforts purement statiques. Les divers éléments seront décoffrés dans un ordre tel qu'il n'en résulte aucune sollicitation dangereuse pour l'ouvrage.

Les délais de coffrage tiendront compte du liant employé, des ralentissements de durcissement du béton dus aux abaissements de température, de l'exposition au vent et éventuellement des adjuvants employés.

. Incident

Dans le cas où au décoffrage, par suite de décollements accidentels limités, les aciers se trouveraient à nu ou à une distance de la face vue inférieure à celle indiquée à l'alinéa b) du paragraphe 17.2 de l'Article 17, il y aurait lieu de procéder à un ragréage soigné.

• Coffrages glissants

Dans le cas de coffrages glissants, le chantier devra suivre un plan du temps parfaitement défini à l'avance et tout spécialement en ce qui concerne la mise en place des armatures et des coffrages pour les trous et scelllements à réaliser dans les parois.

b) - Armatures

• Façonnage

Les armatures seront façonnées et coupées conformément aux dessins.

Le cintrage se fera mécaniquement et jamais à chaud, pour obtenir les rayons de courbure prévus dont les valeurs seront précisées par les dessins.

Pour les aciers déroulés et les ronds crénelés, le cintrage des barres sera toujours effectué à vitesse limitée avec emploi d'un mandrin de diamètre approprié, dont le minimum est fixé par les fiches d'homologation de l'acier employé.

• Mise en place et fixation

Au moment de leur mise en place, les armatures devront être propres, sans rouille non adhérente, ni traces de terre, de peinture, de grasse ou de toute autre matière nuisible. Elles devront être placées conformément aux indications des dessins d'exécution. Elles seront arrimées, rendues solidaires et maintenues de manière à ne subir aucun déplacement pendant le bétonnage.

Les supports d'armatures, qu'ils soient en acier, mortier ou autres matières, devront être rigides et stables aussi bien avant que pendant la mise en oeuvre du béton.

. Distances minimales des armatures aux parois de coffrage

Les distances minimales des armatures aux parois de coffrage sont fixées ci-après pour les ouvrages définitifs courants de qualité normale bétonnés en place et s'entendent déduction éventuellement faite de l'épaisseur qui pourrait être détruite par tout traitement de la surface entraînant enlèvement de matière (bouchardage, lavage, ou brossage précoce en vue de rendre les gravillons apparents en parement, etc...).

La distance libre entre toute génératrice extérieure d'une armature quelconque et la paroi de coffrage la plus voisine doit être, sauf prescriptions contraires du C.I.S., au moins égale à :

- . 3 cm pour les parements directement exposés aux intempéries ou susceptibles de l'être, aux condensations ou, en regard à la destination des ouvrages, au contact de l'eau ;
- . 2 cm par ailleurs.

. Jonction des armatures

Les longueurs de scellement et de recouvrement indiquées sur les plans devront être strictement respectées.

La jonction par soudure de deux éléments d'armatures se faisant suite ou se croisant ne sera autorisée que si les caractères mécaniques de l'acier utilisé ne sont pas diminués par la soudure.

c) - Transport et mise en oeuvre

. Transport

Le béton devra être transporté dans des conditions qui ne donnent lieu ni à la ségrégation des éléments, ni à un commencement de prise avant mise en oeuvre. Toutes précautions devront être prises pour éviter, en cours de transport, une évaporation excessive ainsi que l'intrusion de matières étrangères.

Mise en oeuvre

- Dispositions générales

L'Entrepreneur est tenu de soumettre à l'agrément du Maître de l'Ouvrage, avant tout commencement d'exécution, le programme de bétonnage, notamment en ce qui concerne les parties d'ouvrages à construire sans interruption.

Le programme définira pour tous les bétons, les phases de l'exécution, la quantité de béton à mettre en oeuvre par unité de temps, la configuration, l'épaisseur et le volume des différentes couches de béton à mettre en place, les coffrages d'arrêt, et les surfaces de reprise, les processus de construction des coffrages et de mise en place des couches successives, les délais de juxtaposition ou de superposition de ces couches et toutes précautions utiles.

Le béton sera mis en oeuvre aussitôt que possible après la fabrication. Le béton qui ne serait pas en place dans le délai de trente (30) minutes après l'introduction de l'eau dans la bétonnière, qui serait desséché ou aurait commencé à faire prise, serait rejeté.

Le Maître de l'Ouvrage sera prévenu en temps utile des dates probables de bétonnage afin de lui permettre de contrôler la mise en place des armatures et du béton.

Les dispositifs et procédés de mise en place de béton seront soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître de l'Ouvrage. Ils devront être conçus pour éviter la ségrégation et assurer le remplissage régulier des coffrages.

Le béton ne devra pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m sans autorisation du Maître de l'Ouvrage.

.../...

. Déversement

Le déversement devra consister à faire progresser une même masse de béton en l'alimentant régulièrement et non à déverser plusieurs tas qui ne rejoindraient, afin d'éliminer les risques de bullage et de ségrégation.

Dans le cas de béton immergé, celui-ci ne devra jamais tomber en chute libre, même d'une faible hauteur.

. Reprise de bétonnage

A chaque nouveau bétonnage (démarrage ou reprise) le béton utilisé devra être enrichi en liant et éléments fins.

L'organisation du chantier devra prévoir un programme de bétonnage tel que les reprises soient limitées au strict minimum dans les zones présentant des moments fléchissants importants (zones d'encastrement à la base des parois par exemple).

Le Maître de l'Ouvrage pourra imposer la coulée en continu pour certaines portions d'ouvrages ou pour certaines techniques.

Toutes précautions nécessaires seront prises pour limiter la rupture de continuité au droit des arrêts de bétonnage et en particulier la protection du béton près de la surface de reprise.

Si des reprises accidentelles, non prévues sur les dessins ou au programme de bétonnage, s'avèrent nécessaires, elles ne pourront être faites, sur proposition de l'Entrepreneur, qu'après approbation de la configuration de leur surface de raccord par le Maître de l'Ouvrage; elles comprendront, s'il y a lieu, les démolitions donnant à la dite surface une configuration convenable quant à la résistance mécanique et à l'aspect, les reprises devant autant que possible se faire suivant des surfaces comprimées.

Si du béton frais doit être mis en contact avec du béton ayant fait prise, la surface de l'ancien béton devra être repiquée et nettoyée à vif pour y faire saillir des graviers.

Cette surface de reprise devra être longuement et abondamment mouillée sans toutefois retenir de poches d'eau.

L'emploi de barbotine de ciment sur la surface de reprise sera interdit.

• Serrage du béton -----

Le piquage ou pilonnage du béton ne sera admis que pour des ouvrages de faible importance ou bien lorsque la consistance du béton contre-vibré sera la vibration.

La vibration externe sur les coffrages ne sera appliquée que lorsqu'il sera impossible d'utiliser la vibration interne en raison des dimensions réduites de l'élément à traiter. La nature du coffrage, le type et la répartition des vibreurs seront soumis à l'acceptation du Maître de l'Ouvrage.

Lorsque la mise en oeuvre du béton sera assurée par vibration interne, la composition de ce béton devra, sauf exception justifiée, être telle que le béton frais déjà mis en oeuvre et vibré, soit susceptible d'être vibré de nouveau après un délai convenable.

Les vibreurs internes devront présenter des dimensions telles qu'ils puissent pénétrer sans difficultés dans les parties des coffrages où cela a été prévu, de façon que, compte-tenu de leur rayon d'action, ils puissent agir sur la totalité du béton. Le contact des vibreurs avec les coffrages devra être évité.

L'épaisseur des couches à vibrer devra être comprise entre les limites fixées ou agréées par le Maître de l'Ouvrage et ne pas dépasser quarante cinq centimètres (0,45 m).

En cas de mise en oeuvre du béton par vibration interne, la superposition d'une couche de béton frais à une couche déjà mise en place ne sera pas considérée comme une reprise, si la couche déjà mise en place peut être vibrée de nouveau.

Dans ce cas , il conviendra , en vibrant la nouvelle couche , de faire pénétrer les vibrateurs dans la couche inférieure.

Si la couche déjà mise en place n'est pas susceptible d'être vibrée à nouveau , la superposition d'une couche de béton frais à la première sera traitée comme une reprise de béton durci.

• Conservation et cure du béton

Quand une haute qualité du béton sera recherchée ou quand il s'agira d'éléments de faible épaisseur non protégés , le béton sera soumis à une cure ayant pour but de le maintenir dans l'état d'humidité favorable à son durcissement.

Cette cure sera pratiquée en particulier sur les cuves des réservoirs d'eau par humidification , enduit temporaire imperméable ou par la combinaison des deux procédés ou encore par d'autres procédés équivalents et acceptés par le Maître de l'Ouvrage. L'arrosage intermittent des surfaces directement exposées au soleil sera interdit.

17.3 - Composition et fabrication des mortiers

a) - Composition

Les mortiers auront, sauf dispositions contraires du C.F.S. , la composition suivante selon la nature de l'ouvrage et par mètre cube de sable sec :

• Mortier 1.1 : pour enduit intérieur étanche des réservoirs :

- 1 m³ de sable ,
- 500 kg de ciment CPA 315
- 1 kg de produit SIKa n° 1 par fraction de litre d'eau de gâchage

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il devra mettre en oeuvre les enduits étanches suivant les prescriptions imposées par le fabricant du produit SIKa.

.. / ...

- Mortier M2 : pour enduits ordinaires : maçonneries , scellements , rejointements , etc ... :
 - 1 m3 de sable ,
 - 400 kg de ciment CPA 315
- Mortier M3 : pour enduit intérieur étanche des chambres des vannes :
 - 1 m3 de sable ,
 - 500 kg de ciment CPA 315
- Mortier M4 ou mortier batard : pour enduits des maçonneries ordinaires , sauf scellements
 - 1 m3 de sable ,
 - 150 kg de chaux éminemment hydraulique XEH 60 ,
 - 200 kg de ciment CPA 315
- Mortier M5 : mortier de chaux pour enduits
 - 1 m3 de sable ,
 - 350 kg de chaux éminemment hydraulique XEH 60.

b) - Fabrication

Le mortier sera fabriqué mécaniquement , ou exceptionnellement manuellement , avec l'autorisation du Maître de l'Ouvrage, et pour de très petites quantités.

Les appareils de fabrication mécanique devront permettre de doser la composition du mortier (y compris la proportion d'eau) , et de la faire varier à volonté. Leur type et leur mode d'emploi , particulièrement la durée du malaxage , seront agréés par le Maître de l'Ouvrage.

Lorsque le mortier sera fabriqué manuellement , le sable sera mesuré dans des brouettes dont la capacité présentera un rapport simple avec le nombre de sacs de liant à employer.

Le mélange sera opéré à sec sur une aire plane et de niveau en planches, en tôle ou en béton, jusqu'à parfaite homogénéité.

On ajoutera alors progressivement, avec un arrosoir à pomme, en retournant à la pelle, la quantité d'eau strictement nécessaire. La trituration continuera ensuite jusqu'à ce que le mortier soit parfaitement homogène et bien liant.

Dans tous les cas, le mortier devra être gâché assez ferme pour que pétri à la main, il forme une boule légèrement humide, mais ne coulant pas entre les doigts. Pour certains emplois, tels que mortiers pour reprises, mortier à projeter, mortier à mater, le Maître de l'Ouvrage pourra accepter une autre consistance.

Le mortier devra être employé aussitôt après sa confection. Tout mortier qui serait desséché ou aurait commencé à faire prise, devra être rejeté et ne devra jamais être mélangé avec du mortier frais. Le rabattage sera interdit.

c) - Adjuvants

Le mode d'emploi préconisé par le fabricant de l'adjuvant devra être respecté et les doses prévues ne devront en aucun cas être dépassées. L'Entrepreneur devra donc s'assurer de la compatibilité de l'adjuvant avec le liant et le sable employés.

17.4 - Maçonnerie

a) - Prescriptions générales

Les pierres et moellons, briques, etc..., seront convenablement humidifiés avant l'emploi de manière à ce que l'eau du mortier ne soit pas absorbée par capillarité.

Le travail sera conduit de façon à obtenir une maçonnerie à éléments bien liés. L'exécution de la maçonnerie de remplissage sera assurée au fur et à mesure de celle des parements. Tout élément (pierres, moellons, briques agglomérés, etc ...), fendu ou fêlé pendant la pose sera remplacé à mortier neuf.

Les lits d'assise des éléments devront correspondre à leur lit de carrière (ou à leur face de compression pour les produits manufacturés), les assises ou faces étant elles-mêmes normales à la direction des contraintes de compression.

Le mortier ne devra jamais être versé en masse sur les maçonneries, mais déposé dans des auges ou sur des aires propres, et utilisé au fur et à mesure. Il sera interdit de ramollir le mortier en y ajoutant de l'eau.

Par temps sec, les maçonneries seront arrosées légèrement mais fréquemment afin de prévenir une dessiccation trop prompte. Elles devront être préservées contre la sécheresse, la pluie ou la gelée, au moyen de planches, de nattes ou de toiles, humectées quand il y a lieu. Ces mesures de protection devront être particulièrement soignées en cas d'interruption d'une certaine durée.

Quand on appliquera une maçonnerie nouvelle sur une maçonnerie ancienne, les surfaces de jonction de celle-ci seront nettoyées, arrosées et au besoin lavées.

b) - Maçonnerie de moellons et pierres de taille

. Moellons ordinaires

Les moellons seront arrosés à grande eau sur le tas, de manière à être légèrement humides au moment de l'emploi.

Les moellons seront posés à bain de mortier et en liaison.

Ils seront placés à la main et serrés par glissements de manière que le mortier reflue à la surface par tous les joints. Ils seront frappés et tassés au marteau, ceux qui casseraient seraient repris, nettoyés et employés avec du mortier. Seuls les joints et intervalles, bien garnis de mortier, seront remplis d'éclats de pierre enfoncés et serrés de façon que chaque moellon ou éclat soit toujours enveloppé de mortier. On ne garnira pas d'éclats les joints vus, ces joints ne devront pas avoir plus de trois centimètres (0,03m) d'épaisseur.

Les parements cachés aussi bien que les parements vus seront construits en moellons bien gisants. Pour mieux assurer la liaison des parements avec le reste de la maçonnerie, on placera par mètre carré de surface apparente de parement, au moins en lances de quarante centimètres (0,40 m) de queue.

Dans l'exécution des murs d'une épaisseur égale ou inférieure à quarante centimètres (0,40 m), on disposera les moellons de manière à bien lier les deux parements entre eux. Des pierres formant parpaing, au nombre de deux par mètre carré de surface apparente de parement, renforceront cette liaison.

Moellons taillés

Dans les parements à joints réguliers, les moellons taillés seront employés par assises horizontales réglées, correspondant aux lits de la pierre.

Les moellons seront posés à bain de mortier, en bonne liaison et pour mieux assurer la liaison du parement avec le béton revêtu, des cheveux constitués d'acier à béton de ϕ 6 seront laissés en attente dans les joints.

Les joints ne devront pas avoir plus de deux centimètres (0,02 m) d'épaisseur. Ils seront réalisés à l'aide de tire-joints.

Les joints verticaux des assises devront se découper de dix centimètres (0,10 m) au moins.

c) - Briques et agglomérés de ciment

Les briques et agglomérés seront posés à bain de mortier bien assujettis, les joints bien pleins et non garnis après coup par fichage, le mortier ne débordant pas sur le parement si celui-ci ne doit pas être enduit.

Les joints devront se découper d'une assise à l'autre d'au moins cinq centimètres (0,05 m), leur largeur devra être de un centimètre (0,01 m) au plus.

Dans le cas d'emploi de briques pour parements, les maçonneries seront exécutées avec toute la précision possible, l'épaisseur des joints et des assises sera régulière.

17.5 - Chapes

a) - Chapes ordinaires

Les chapes recouvrant les dallages, planchers, paliers, couverts, etc..., leurs supports ayant été préalablement nettoyés et lavés, seront constituées d'une couche de mortier de trois centimètres (0,03 m) d'épaisseur.

Le mortier sera comprimé et lissé à plusieurs reprises pour éviter les gerçures.

Par temps sec, la chape sera recouverte et arrosée. S'il y a lieu, le bouchardage sera effectué au début de la prise.

b) - Chapes incorporées

Les chapes incorporées seront exécutées au moment même du bétonnage du support par vibration ou tout autre moyen assurant une compacité faisant refluer la laitance qui sera surfacée à l'aide d'une règle ou d'une taloche.

17.6 - Enduitsa) - Préparation des surfaces

Les surfaces à enduire recevront la préparation ci-après :

• Maçonnerie en béton

Le béton sera, s'il y a lieu, piqué de manière à ne comporter aucune partie lisse, puis brossé et lavé jusqu'à humidification.

• Maçonnerie de moellons, briques ou agglomérés

Les joints devront être dégradés sur 3 cm de profondeur pour les moellons, et 1 cm pour les briques et agglomérés, puis brossés ainsi que le parement, la surface entière sera lavée jusqu'à humidification et les joints seront ragrénés.

b) - Confection des enduits

• Enduits ordinaires

Sauf dispositions contraires du C.F.S., les enduits seront réalisés en trois couches successives dont l'épaisseur totale est de un centimètre et demi (0,015 m) pour les enduits intérieurs et deux centimètres (0,02 m) pour les enduits extérieurs.

La première couche aura pour but de ragréer la surface à enduire ; le mortier sera projeté violemment à la truelle.

La deuxième couche constituera l'enduit proprement dit ; le mortier gaché serré, sera lancé avec force à la truelle, refoulé à la taloche et dressé régulièrement.

La troisième couche sera lissée à la truelle ou, s'il s'agit d'un crépi, appliquée au balai ou avec des appareils mis à la main ou mécaniquement.

Avant qu'une couche soit complètement sèche, elle sera recouverte avec la suivante. Cette dernière sera lissée à la truelle.

Lorsque le mortier aura rejeté son eau et pris une certaine consistance, le lissage sera renouvelé à plusieurs reprises, sans mouiller la surface jusqu'à ce que le retrait dû à la dessiccation ne donne plus lieu à aucune gerçure. Après l'achèvement, l'enduit devra être homogène, d'aspect régulier, sans gerçure ni soufflures.

. Enduits étanches au ciment -----

Les enduits intérieurs des cuves à eau seront réalisés avec addition de produit SIKA comme prévu à l'Article 15 du présent Cahier.

L'Entrepreneur sera tenu de suivre strictement les directives du fabricant du produit SIKA, tant pour la préparation des surfaces à enduire que pour les scellements, passages des conduites et épaisseur minimale d'enduits (en moyenne au moins trois centimètres (0,03 m).

. Enduits étanches au flinkote -----

Si le C.P.S. le prévoit, un enduit d'étanchéité par badigeon au flinkote sera appliqué en deux couches croisées sur les surfaces extérieures au contact du sol des ouvrages enterrés en béton armé.

ARTICLE 18 - ETANCHÉITÉ - PAREMENTS

18.1 - Etanchéité

Si elles sont prévues au C.P.S. , les opérations tendant à assurer l'étanchéité des ouvrages , soit à l'intérieur des cuves , soit en surfaces extérieures seront basées sur l'emploi de produits conformes à l'Article 5.18 du présent Cahier , en tenant compte de l'analyse de l'eau devant être contenue dans les cuves.

La mise en oeuvre de ces produits devra être effectuée conformément aux directives du fabricant , s'ils doivent être incorporés au béton , ou bien si leur action est complexe ou leur application délicate.

S'il s'agit d'un procédé n'utilisant qu'un produit d'usage courant , l'origine du matériau , son épaisseur et le mode d'application seront soumis à l'agrément du Maître de l'Ouvrage. L'exécution devra être effectuée conformément aux règles de l'art et aux normes en vigueur pour le produit utilisé.

Le complexe d'étanchéité des toitures-terrasses sera relevé contre les acrotères limitant la surface à recouvrir , de manière de former solin sur 0,15 m au moins de hauteur par rapport à leur point le plus élevé en plan.

Toutes les précautions devront être prises pour éviter tout décollement ou cloquage du revêtement.

En particulier , les passages de canalisations à travers les parois étanches devront être traités avec le plus grand soin.

18.2 - Parements

Le C.P.S. précise si les parements doivent rester bruts de décoffrage être enduits , peints ou recevoir un revêtement particulier.

Dans le cas où le béton devra rester brut de décoffrage , il sera procédé au nettoyage des surfaces , à l'enlèvement des balèbres et aux rétrécissements nécessaires.

Les jointoiements des parements en maçonnerie , l'application de crépis ou d'enduits seront , s'il y a lieu , prescrits par le C.P.S.

Les crépis formant la dernière couche de l'enduit seront constitués d'un mortier appliqué à la truelle ou lancé au balai ou avec des appareils mis à la main ou mécaniquement.

18.3 - Lini de surfaces

Sauf spécification particulière du C.P.S. , les tolérances dans les épaisseurs des ouvrages seront les suivantes :

- Tolérance pour les parois au contact de l'eau des réservoirs :

. épaisseur prévue $\pm$ 0,5 cm

- Tolérance pour les autres éléments d'ouvrages :

. épaisseur prévue $\pm$ 1,0 cm

Toute partie d'ouvrage qui ne répondra pas aux tolérances précitées pourra être démolie aux frais de l'Entrepreneur.

Les réparations qui seraient nécessaires pour quelque cause que ce soit , nids de poule , fissures , décalage des coffrages , etc ... , seront effectuées aussitôt que possible et au plus tard dans les 24 heures qui suivront l'enlèvement des coffrages. Le Maître de l'Ouvrage en sera informé dans les plus brefs délais.

ARTICLE 19 - AMÉNAGEMENTS DIVERS

19.1 - Revêtements de sols

Le C.F.S. précisera la nature des revêtements de sols à l'intérieur des ouvrages, qui pourront être :

- une chape bouchardée au rouleau à pointes ;
- des carrelages, les carreaux étant posés à bain de mortier de ciment sur forme de béton ; il est précisé, s'il y a lieu, de poser une plinthe ;
- des revêtements céramiques, en mosaïque, pierres naturelles, etc ...

S'il est prévu des caniveaux, les feuillures destinées à recevoir leur couverture seront protégées par des cornières scellées.

Les couvertures de caniveaux seront des dalles revêtues du même matériau que le sol avoisinant, encadrées de cornières s'il y a lieu.

A l'extérieur des ouvrages, le revêtement des sols sera réalisé selon les directives du C.F.S.

19.2 - Paliers - Planchers - Passerelles - Escaliers - Léchelles

Les planchers pourront être, soit complets, soit limités à une passerelle à un segment circulaire encastré sur toute la longueur de l'arc, à un élément de secteur circulaire disposé en console sur la paroi.

Les planchers, paliers et passerelles seront en général en béton armé. Les trappes ménagées dans les planchers ou paliers, pour manutention de matériel, seront munies de fermetures amovibles en tôle ou entourées d'un garde-corps.

Les escaliers seront à éléments de volées droites, construits en béton armé. Ils comporteront une paillasse ou une suite de marches indépendantes posées en console sur une paroi.

Les échelles seront métalliques, leur extrémité supérieure sera pourvue d'une crocette rigide. Les échelles de descente dans les cuves contenant de l'eau seront galvanisées ou métallisées au zinc.

Les garde-corps et crinolines seront conformes aux règlements en vigueur ; les garde-corps auront au minimum une hauteur de 1,00 m.

Les échelons dans les regards ou autres ouvrages seront constitués de ronds lisses de 20 mm de diamètre, espacés de 0,30 m. Ils seront goudronnés à deux couches.

19.3 - Ouvertures et parois translucides

Les dispositions des portes, fenêtres, ouvertures à chassis ouvrant ou dormant, conduite de ventilation, cheminées d'aération, parois translucides etc ..., seront conformes aux plans.

Les points d'accès aux cuves des réservoirs seront constitués d'un tampon hermétique en tôle peinte à fermeture inviolable.

Les portes, fenêtres, chassis ouvrants ou fixes, qu'ils soient en bois ou métalliques, seront munis de la quincaillerie nécessaire (charnières, paumelles, verrous, crémones, commande à glissière, galets de roulement, etc ...). Les portes seront munies de serrures dont le type sera, s'il y a lieu, défini sur les plans ou proposé à l'agrément du Maître de l'Ouvrage.

Les ouvertures de ventilation des cuves seront protégées contre l'entrée des petits animaux, oiseaux, insectes, par des grillages fins dont un échantillon devra être soumis à l'agrément du Maître de l'Ouvrage.

12.4 - Peinture et vitrerie

L'Entrepreneur devra soumettre le choix du type et de l'origine des badigeons et des peintures et leur mode d'application (brosses, rouleaux, projection) au Maître de l'Ouvrage.

L'Entrepreneur sera tenu de préparer les échantillons qui lui seront demandés notamment pour le choix des teintes.

a) - Peinture sur béton et maçonnerie

Les surfaces préalablement ragrées ou enduites seront nettoyées à la brosse ou au jet d'eau afin de les débarrasser des poussières et dépôts.

Les badigeons à la chaux alundée et à la chaux auront la teinte prescrite et seront appliqués en trois couches. Ils devront être assez épais pour couvrir un enduit gris.

Les peintures seront passées en deux couches dont une première d'impression ou d'accrochage, conformément aux prescriptions du fabricant.

b) - Peintures sur parties métalliques

Lorsque le métal présentera des traces d'oxydation, on procédera à un grattage vif et à un nettoyage complet des parties oxydées à la brosse métallique de manière à enlever toute trace de rouille.

Les faces en contact des parties métalliques seront peintes au minium à une couche avant montage.

Toutes les parties métalliques recevront trois couches de peinture dont la première de minium, passée à l'atelier.

Les tôles striées de couverture de c. niveaux et de trappes, les échelons de descente dans les points hauts et les points bas seront goudronnés à deux couches.

c) - Leinture sur bois

Les bois seront grattés. Ils recevront une première couche d'impression ; les fentes et trous seront rebouchés au mastic. Ils recevront ensuite deux couches de peinture à l'huile.

d) - Vitrerie

Le C.P.S. définit les caractéristiques de la vitrerie selon la nature, la situation et les dimensions des ouvertures. Il précise, s'il y a lieu, de protéger les verres non armés par des cadres grillagés.

Les verres seront coupés de manière à s'appliquer sur les deux tiers au moins de la largeur des feuillures. Ils seront posés à bain de mastic soufflé et fixés par joints ou agrafes sur chassis en bois, ou chevilles placées dans les trous préparés sur les métalliques, le chassis quelle que soit sa nature devra être préalablement imprégné.

Ils seront ensuite scellés par un solin en mastic dressé et peint avec la dernière couche de peinture.

e) - Pavés de verre

Sauf dispositions contraires du C.P.S., ils seront du type "TIVADA", fabriqués en TUNISIE. Leur mise en place se fera à l'aide de mortier 1:2. Une armature en acier doux lisse à béton de 6 mm de diamètre, sera disposée en quadrillage le long des rainures que les pavés comportent sur leur tranche.

19.5 - Installation électrique

L'Entrepreneur respectera les lois, décrets, arrêtés et d'une manière générale tous les règlements administratifs et les normes en vigueur concernant les installations électriques des ouvrages d'art qu'il aura à exécuter.

Les travaux comprendront le montage et le réglage de tout le matériel de l'installation, y compris la fourniture et le transport à pied d'oeuvre. Ils comprendront également les essais et l'entretien de l'installation pendant le délai de garantie.

Les plans de l'installation électrique d'alimentation établis à partir des données du C.P.S., les plans d'emplacement des points lumineux et commandes inclus dans le dossier d'appel d'offres devront porter la mention "DON FOUR EXECUTION" approuvée par le Maître de l'Ouvrage.

Sauf dispositions contraires du C.P.S., les sections de câbles ou fils devront être calculées de manière à faire supporter à l'installation une surpuissance éventuelle de 20 %.

Toute l'installation sera exécutée sous tube acier galvanisé apparent, suivant les règles de l'art. Les matériaux et fournitures employés seront de première qualité dans la catégorie choisie. Des échantillons seront présentés au Maître de l'Ouvrage pour approbation.

Au départ du compteur, l'installation sera commandée par un interrupteur de tableau, sous capot métallique, avec fusibles incorporés, manette latérale et disjoncteur.

Les fils ne seront tirés qu'après finition des enduits. Les parties des gaines façonnées par filage ou cintrage recevront une couche de peinture anti-rouille avant la pose.

Les gaines devront avoir un diamètre correspondant au nombre et à la section des conducteurs et défini par les normes.

Chaque dérivation sur la ligne sera effectuée par l'intermédiaire d'un coffret en fonte. La jonction des conducteurs dans les coffrets de dérivation sera réalisée sur des plaques à bornes d'un calibre approprié fixées au fond des boîtes.

Les interrupteurs devant être installés seront du type "cinq ampères étanches", avec au-dessus, un coffret à fusible ; l'axe des interrupteurs sera à 1,50 m du niveau sol fini. Les prises de courant placées à la même hauteur que les interrupteurs seront du même type.

Les ampoules seront protégées par des hublots étanches montés sur les murs en applique. Les hublots seront proposés par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître de l'Ouvrage.

19.6 - Joint d'étanchéité WATERSTOP

Les joints d'étanchéité WATERSTOP seront réalisés avec des bandes "WATERSTOP EXPANDITE P.V.C. Type I", ou conformément aux plans.

L'Entrepreneur devra suivre les instructions du fabricant pour la mise en oeuvre de ces produits.

Avant mise en place dans les coffrages, les bandes WATERSTOP seront soudées de manière à former une bande continue. La perte de résistance n'excèdera pas 50 %.

Les soudures s'effectueront en atelier ; sauf dérogation spéciale, aucune soudure ne sera exécutée in situ.

Les joints demeurant en attente sur le chantier, entre deux phases de bétonnage, seront protégés du soleil. Toute pollution par graisse ou huile sera évitée.

19.7 - Néoprène pour appuis

Sauf dispositions contraires du C.P.S., les plaques d'appuis des poutres de penta-conduites et des coupoles sur les jupes de certains réservoirs seront réalisées en "NEOPRENE" de dureté SHORE comprise en 50° et 56° et ayant pour caractéristiques minimales :

- Allongement à la rupture : 600 %
- Résistance à la rupture en traction : 8.000 bars

L'Entrepreneur est tenu de respecter toutes les spécifications du " "bricot", en particulier pour la préparation des assises de pose, la coupe aux dimensions et la pose du "NEOPRILNE".

19.8 - Clôture

Le C.A.S. et les plans fixeront dans chaque cas, les ouvrages qu'il faudra entourer d'une clôture.

ARTICLE 20 - FONDATIONS SPECIALES SUR PIEUX

Ce mode de fondations sera utilisé après examen des résultats des sondages géotechniques exécutés par le Maître de l'Ouvrage avant le commencement des travaux.

Le type de pieux retenu par le Maître de l'Ouvrage sera défini dans le C.P.S.

ARTICLE 21 - CONTRÔLES ET ÉPREUVES DES OUVRAGES D'ART

21.1 - Contrôles et essais des bétons

a) - Consistance

Pour obtenir un béton de haute qualité avec le minimum de ciment et d'eau, les deux caractéristiques suivantes sont considérées comme essentielles :

- l'uniformité des bétons de gâchée en gâchée et d'un jour à l'autre ,
- la mise en place très soignée.

b) - Résistance

Tous les bétons mis en oeuvre pourront être soumis aux contrôles de résistance.

Les contrôles de résistance du béton à la compression seront effectués sur éprouvettes géométriques suivant les méthodes courantes et les valeurs des résistances obtenues seront comparées aux valeurs minimales admissibles définies par le "Document Technique Unifié - Règles Techniques de Conception et de Calcul des Ouvrages et Constructions en Béton Armé" désigné communément "Règles C.C.B.A. 68", en vigueur en FRANCE.

En particulier pour les bétons dosés à 350 kg de ciment par mètre cube de béton mis en oeuvre, la résistance brute à la compression des éprouvettes (non compris la réduction pour frettage dans le cas d'éprouvettes cubiques) devra être :

- Sur cubes de 20 cm de côté :

- à 7 jours : 190 bars
- à 28 jours : 240 bars

- Sur cylindres de 16 cm de diamètre :

- à 7 jours : 155 bars
- à 28 jours : 225 bars

Ces chiffres représentent le minimum de la valeur moyenne de tous les essais effectués au cours d'une semaine.

La résistance à la compression minimale d'un seul échantillon ne devra pas être inférieure aux chiffres suivants :

- Sur cubes de 20 cm de côté :

à 7 jours	: 150 bars
à 28 jours	: 220 bars

- Sur cylindres de 16 cm de diamètre :

à 7 jours	: 130 bars
à 28 jours	: 180 bars

c) - Essais

L'Entrepreneur sera tenu de fournir toutes facilités, toute aide, ainsi que la main-d'œuvre non spécialisée, qui s'avèreront nécessaires pour l'obtention d'un nombre quelconque d'échantillons de matériaux ou de béton frais, soit dans les bétonnières, soit dans les coffrages et sous les formes demandées par le Maître de l'Ouvrage.

La valeur de la formule de composition du béton devra être contrôlée avant le commencement des travaux de bétonnage.

Pour chaque phase de bétonnage continu, l'Entrepreneur fera prélever 12 échantillons qui seront acheminés par ses soins au Laboratoire d'essais en vue d'un durcissement à 7 jours et 28 jours. Ces échantillons seront repérés par une marque définissant sans ambiguïté la phase de bétonnage à laquelle elles se rapportent. Cette marque sera peinte et non gravée sur la surface du béton afin de ne pas l'altérer.

L'Entrepreneur mettra à la disposition du Maître de l'Ouvrage en nombre suffisant, soit des moules métalliques cubiques de 20 cm d'arête, soit des moules en carton imperméabilisé de 16 cm de diamètre et 32 cm de hauteur. Les moules métalliques devront être facilement démontables pour éviter tout épaississement des arêtes ; il assurera également la conservation des éprouvettes dans l'eau ou le sable humide.

Lorsque le béton en place paraîtra avoir une prise ou un durcissement anormal, des échantillons pourront être prélevés par carottage pour essai. En attendant les résultats de ces essais, le béton incriminé ne devra pas être recouvert de béton frais.

Un procès-verbal de confection des éprouvettes, signé contradictoirement par les représentants du Maître de l'Ouvrage et de l'Entrepreneur, sera joint à chaque envoi d'éprouvettes aux fins d'analyses et d'essais.

Le procès-verbal indiquera :

- . le type du béton,
- . le lieu de prise et si nécessaire la destination donnée au béton,
- . la date d'exécution.

Les éprouvettes seront adressées au Laboratoire désigné par le Maître de l'Ouvrage. Les résultats devront être communiqués dans les meilleurs délais au Maître de l'Ouvrage par l'Entrepreneur.

21.2 - Preuves des ouvrages

Dans le cas où les résultats des essais de béton prévus ci-dessus n'auront pas été satisfaisants, le Maître de l'Ouvrage pourra exiger qu'il soit procédé à une auscultation dynamique de l'ouvrage ou à des essais de chargement.

Le Maître de l'Ouvrage pourra, dans tous les cas, prescrire que les mêmes épreuves soient effectuées aux frais de l'Entrepreneur.

.../...

Pour les réservoirs préalablement à l'exécution des enlèvements intérieurs étant en et au remplissage autour des cuves, celles-ci seront remplies au moins pendant 5 jours progressivement et maintenues en eau pendant 8 jours. Les fuites les plus importantes seront notées, et après vidange il sera procédé aux réparations nécessaires aux frais de l'Entrepreneur jusqu'à satisfaction du Maître de l'Ouvrage.

Cet essai préliminaire effectué, les enlèvements intérieurs etanches seront exécutés. Entre la fin d'exécution des enlèvements etanches et la réalisation des enlèvements proprement dits, il sera maintenu dans le fond du réservoir une lame d'eau d'au moins 50 cm.

Les essais d'étanchéité proprement dits seront conduits de la manière suivante : le réservoir sera rempli graduellement, la vitesse de cette opération ne devra pas excéder 0,50 m par jour. Les mesures relatives au contrôle des fuites seront faites 30 jours après la fin de la mise en eau complète, le débit des fuites ne devra pas dépasser 250 m³ par jour et par mètre carré de surface mouillée, deduction faite de l'évaporation.

Au cas où les fuites constatées seraient supérieures à ce chiffre, l'Entrepreneur devra en rechercher les causes et y remédier à ses frais. Un nouvel essai sera effectué, chaque essai donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal.

La réception provisoire ne pourra être prononcée que lorsque les essais seront satisfaisants.

Après la réalisation des essais le réservoir sera rempli et laissé en eau. L'eau sera fournie en principe par le Maître de l'Ouvrage. Si pour une raison quelconque le Maître de l'Ouvrage ne pourrait assurer cette fourniture, l'Entrepreneur devrait, aux frais-frais du Maître de l'Ouvrage, se procurer l'eau nécessaire pour maintenir dans le fond du réservoir une lame d'eau d'au moins 50 cm.

Pour les réservoirs préalablement à l'exécution des enlèvements intérieurs étant en et au remplissage autour des cuves, celles-ci seront remplies au moins pendant 5 jours progressivement et maintenues en eau pendant 8 jours. Les fuites les plus importantes seront notées, et après vidange il sera procédé aux réparations nécessaires aux frais de l'Entrepreneur jusqu'à satisfaction du Maître de l'Ouvrage.

Cet essai préliminaire effectué, les enlèvements intérieurs etanches seront exécutés. Entre la fin d'exécution des enlèvements etanches et la réalisation des enlèvements proprement dits, il sera maintenu dans le fond du réservoir une lame d'eau d'au moins 50 cm.

Les essais d'étanchéité proprement dits seront conduits de la manière suivante : le réservoir sera rempli graduellement, la vitesse de cette opération ne devra pas excéder 0,50 m par jour. Les mesures relatives au contrôle des fuites seront faites 30 jours après la fin de la mise en eau complète, le débit des fuites ne devra pas dépasser 250 cu3 par jour et par mètre carré de surface mouillée, deduction faite de l'évaporation.

Au cas où les fuites constatées seraient supérieures à ce chiffre, l'Entrepreneur devra en rechercher les causes et y remédier à ses frais. Un nouvel essai sera effectué, chaque essai donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal.

La réception provisoire ne pourra être prononcée que lorsque les essais seront satisfaisants.

Après la réalisation des essais le réservoir sera rempli et laissé en eau. L'eau sera fournie en principe par le Maître de l'Ouvrage. Si pour une raison quelconque le Maître de l'Ouvrage ne pourrait assurer cette fourniture, l'Entrepreneur devrait, aux frais du Maître de l'Ouvrage, se procurer l'eau nécessaire pour maintenir dans le fond du réservoir une lame d'eau d'au moins 50 cm.

CHAPITRE IV

TRAVAIL DE FINITIONS ET PRESCRIPTIONS DIVERSES

ARTICLE 22 - REBLAIS AU CONTACT DES OUVRAGES

Aucun reblai ne devra être exécuté sans l'accord du Maître de l'Ouvrage.

Les terres extraites des fouilles de fondation seront utilisées au reblai de ces fouilles après exécution des fondations, jusqu'au niveau défini par le projet et pilonnées par couches de 0,20 m. L'excédent sera régalé sur le terrain entourant les ouvrages, ou bien, ainsi que les terres impropres au réemploi, évacués à la décharge.

Dans les terrains humides, notamment dans le cas d'ouvrages importants (murs de soutènement par exemple), préalablement au reblaiement, l'Entrepreneur exécutera les perrés et drainages, ménagera les barbacanes et d'une manière générale prendra toutes les mesures suffisantes pour que l'eau ne séjourne pas au contact des parements cachés des maçonneries.

Les reblais seront constitués soit par les matériaux extraits des fouilles, soit, s'ils ne conviennent pas ou sont en quantité insuffisante, par tout matériau d'apport propre à l'usage prévu (tout-venant, sable, terre franche ou végétale).

ARTICLE 23 - RÉFECTEUR DES LILUX ET ALINAGUILLT DES ALFORDS

23.1. - Réfection des chaussées

Dès le comblement des tranchées exécutées dans l'alignement des ouvrages pour leur réhabilitation, ou des ponts, l'entrepreneur devra rétablir provisoirement les chaussées ou les trottoirs éventuels compris dans les emprises des ouvrages ou les piétons d'accès à ces emprises, conformément aux prescriptions des services intéressés et suivant les prescriptions contenues dans les autorisations de voirie.

La réfection provisoire devra assurer dans le plus bref délai un rétablissement convenable de la viabilité.

L'entrepreneur devra assurer l'entretien des travaux de la réfection provisoire précédant le comblement des tranchées (après mise en service de la circulation) pendant un délai de UN (1) mois.

Quant à la réfection provisoire nécessitée par les travaux de pont, l'entrepreneur devra en assurer l'entretien jusqu'à la fin du délai fixé ci-dessus.

La réfection définitive sera assurée par les Services des Municipalités.

Faute par l'entrepreneur d'assurer convenablement les réfections et l'entretien des travaux et notamment les réparations consécutives aux tassements des tranchées et des abords de celles-ci, même en dehors des traversées, il y sera pourvu d'office et à ses frais, risques et périls, par les soins du Maître de l'Ouvrage ou des services de voiries intéressés et, sauf cas d'urgence ou de péril après mise en demeure résultant d'un ordre de service émanant du Maître de l'Ouvrage.

3.2 - Aménagements des abords

S'il y a lieu, les aménagements des abords comprenant notamment chemins d'accès, caniveaux, trottoirs et leurs bordures, puits et canalisations d'évacuation des eaux pluviales et de trop-plein seront exécutés conformément aux prescriptions du C.P.S. et du présent Cahier, et aux plans fournis par le Maître de l'Ouvrage.

ARTICLE 24 - NETTOYAGE ET DÉSINFECTION DES OUVRAGES

Après avoir été éprouvés , les ouvrages devront , avant leur mise en service définitive être lavés et désinfectés intérieurement.

Le lavage concerne tous les ouvrages courants quand cela est nécessaire ; la désinfection concerne obligatoirement les ouvrages (réservoirs) ou parties d'ouvrages (bâches , cuves , ...) destinés à recevoir ou à transiter l'eau du réseau.

Ces opérations seront effectuées par l'Entrepreneur , à ses frais , la fourniture de l'eau restant toutefois à la charge du Maître de l'Ouvrage.

Le lavage se fera par arrosage à l'eau des parois et brossage , la désinfection se fera à l'aide d'une solution chlorée titrant 10 g par litre, appliquée au rouleau ou tout autre moyen permettant de couvrir toutes les parois. Les produits désinfectant seront à la charge de l'Entrepreneur.

ARTICLE 25 - MISE EN SERVICE - ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE

L'Entrepreneur assurera à ses frais la mise en service des ouvrages en prenant les précautions voulues.

Pendant la durée du délai de garantie, l'Entrepreneur demeurera responsable des ouvrages et sera tenu de les entretenir.

Il sera responsable des travaux de réfection qui se révéleraient nécessaires, des dégâts occasionnés, par la rupture des conduites et des appareils.

Il devra entreprendre les réparations dont la nécessité lui serait notifiée, par le Maître de l'Ouvrage dans les délais prévus par cette notification.

S'il ne se conforme pas aux prescriptions, il sera pourvu d'office aux remplacements et réparations par le Maître de l'Ouvrage, aux frais de l'Entrepreneur, après mise en demeure par lettre recommandée restée sans effet.

Les obligations ainsi se prolongeront s'il est nécessaire au-delà du terme fixé jusqu'à ce que les ouvrages aient été mis en état de réception définitive.

ARTICLE 26 - DOSSIERS DE RECOLEMENT

Les dossiers de récolement seront établis par l'Entrepreneur ; ils seront constitués par les plans d'exécution mis en conformité avec les travaux réellement exécutés et seront remis en trois (3) exemplaires, ainsi que les calques originaux, au Maître de l'Ouvrage. Ces documents devront être remis par l'Entrepreneur avant le règlement des décomptes définitifs, qui y est subordonné.



CUDA 33,85

ETUDE D ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

PIECES DESSINEES



LISTE DES PIECES DESSINEES

- 01 - STATION DE POMPAGE SK 17 ET BASSIN DE MISE EN CHARGE DE 20 M3
PLAN D'IMPLANTATION -
- 02 - STATION DE POMPAGE SK 18 - PLAN D'IMPLANTATION -
- 03 - STATION DE POMPAGE SK 17 ET RESERVOIR DE MISE EN CHARGE
DE 20 M3 -
- 04 - STATION DE POMPAGE SK 18 -
- 05 - PLAN D'IMPLANTATION DE LA CONDUITE D'ADDUCTION DU BASSIN DE
MISE EN CHARGE AU RESERVOIR DE 2000 M3 -
- 06 - PROFIL EN LONG - CONDUITE D'ADDUCTION DU BASSIN DE MISE
EN CHARGE - RESERVOIR DE 2000 M3 -
- 07 - OUVRAGE DE VIDANGE TYPE 100 ET 80 SUR CANALISATION ENTERREE -
- 08 - OUVRAGES TYPES DE POINT HAUT SUR CONDUITE ENTERREE TYPE 80 -
- 09 - PLAN D'IMPLANTATION DU RESERVOIR DE 2000 M3 -
- 10 - RESERVOIR 2000 M3 -
- 11 - PLAN D'IMPLANTATION DEPART CONDUITE SK 11 VERS BASSIN AIN
ALLOUCH -
- 12 - PLAN D'IMPLANTATION DE LA CONDUITE D'ADDUCTION DU BASSIN DE
SK 11 - SK 12 AU BASSIN D'AIN ALLOUCH -
- 13 - PROFIL EN LONG SK 11 - SK12 AU BASSIN AIN ALLOUCH -
- 14 - EQUIPEMENT DU BASSIN DE MISE EN CHARGE DE SK 11 - SK 12 -
- 15 - EQUIPEMENT DE L'ARRIVEE DE SK 11 - SK 12 AU BASSIN AIN ALLOUCH -

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

STATION DE POMPAGE SK17

ET BASSIN DE MISE EN CHARGE DE 20 M3

PLAN D'IMPLANTATION

Ech: 1/200

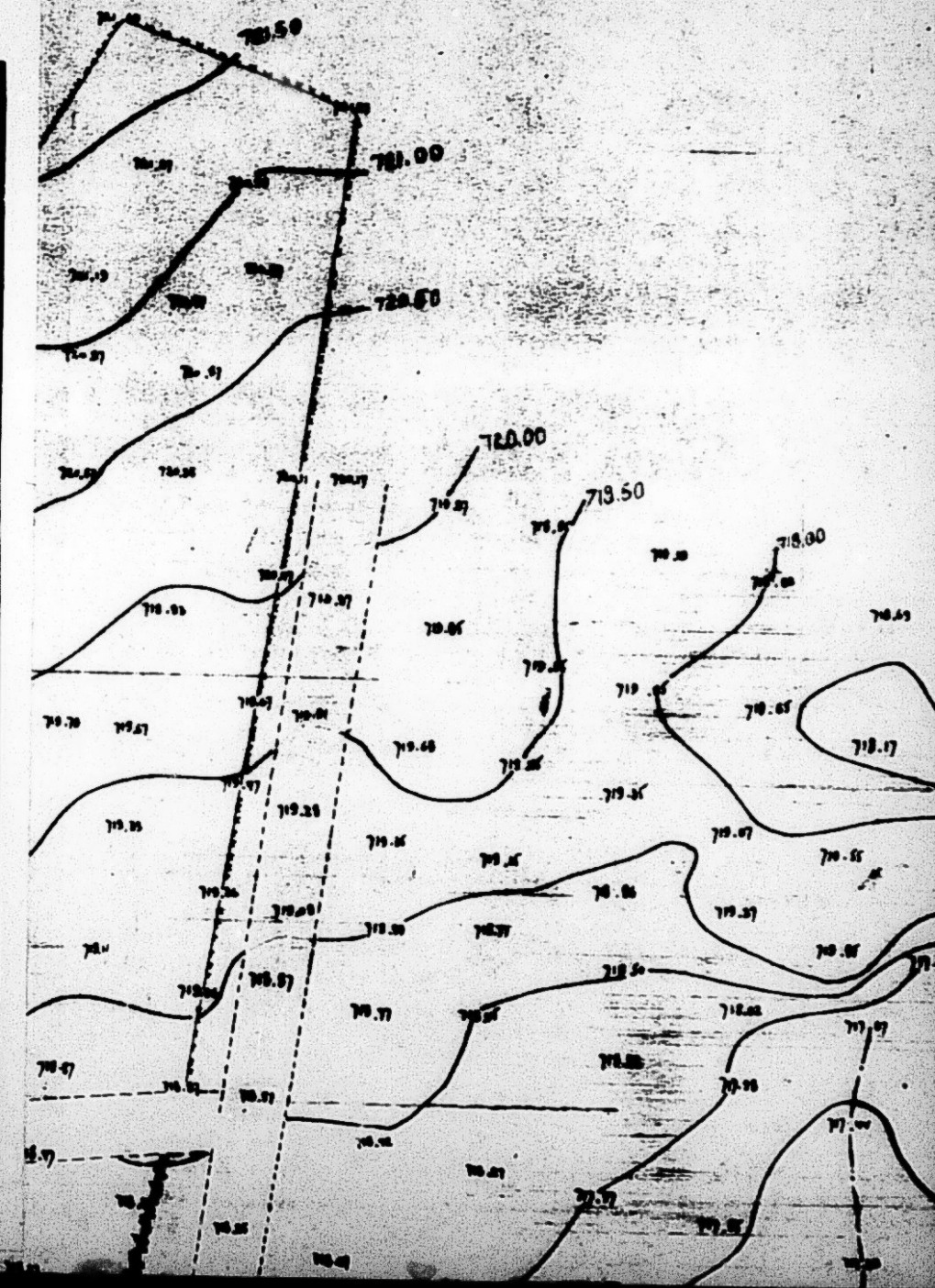


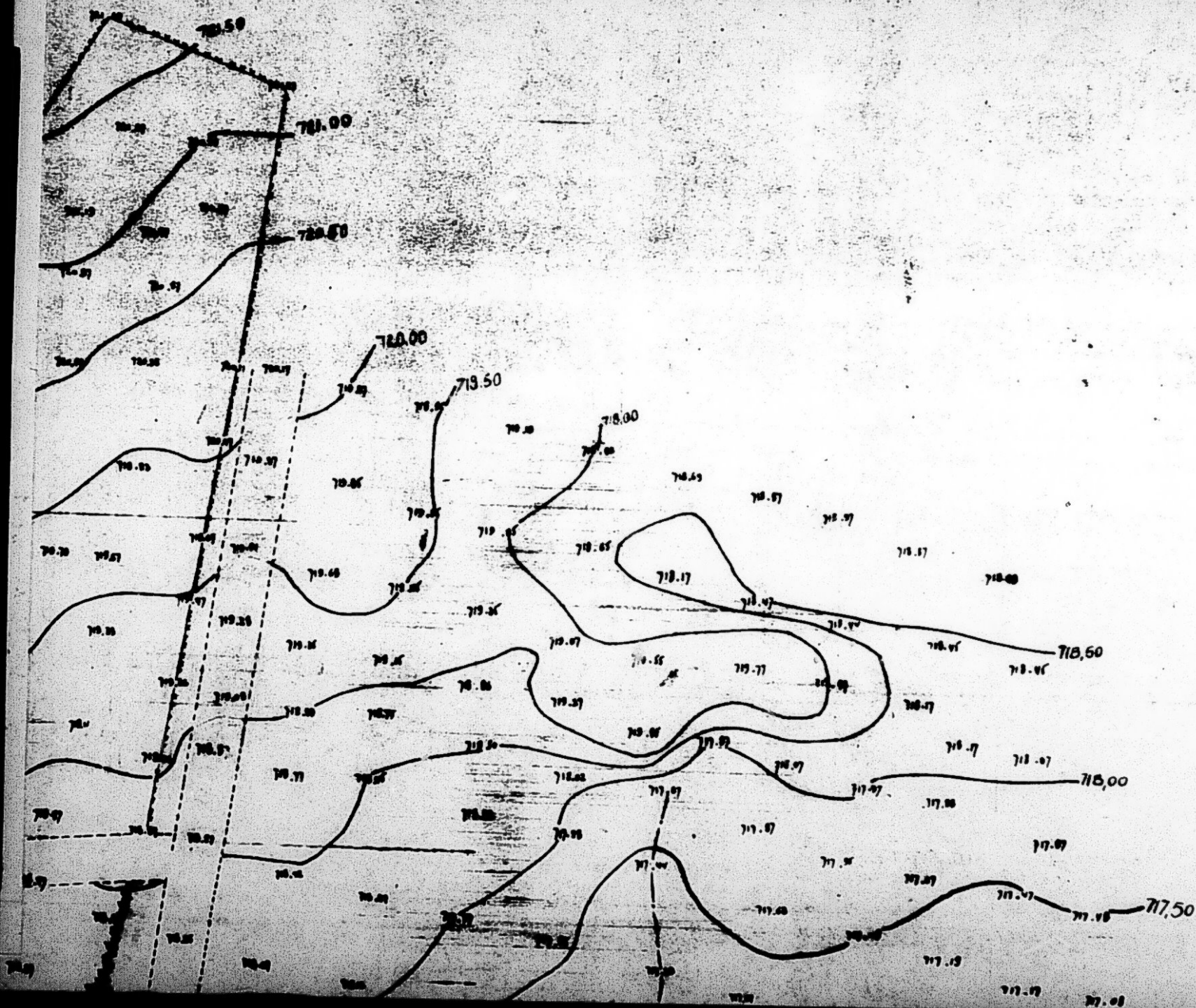
SCT TUNISIE

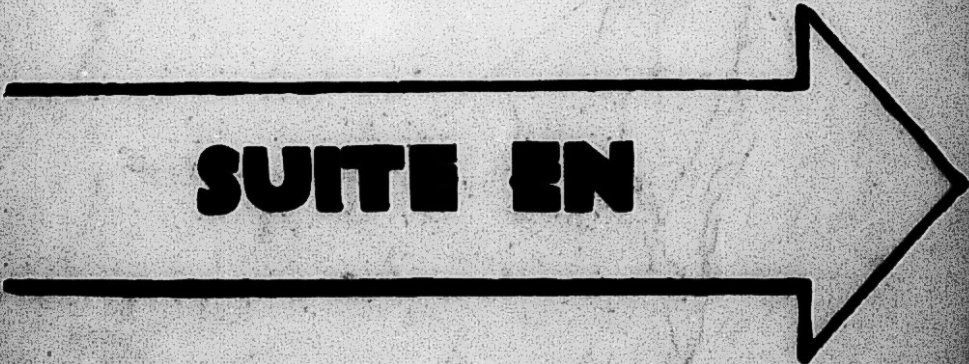
AFF 74.44.26

SEPTEMBRE 1975









SUITE EN

F

5



MICROFICHE N°

33850

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

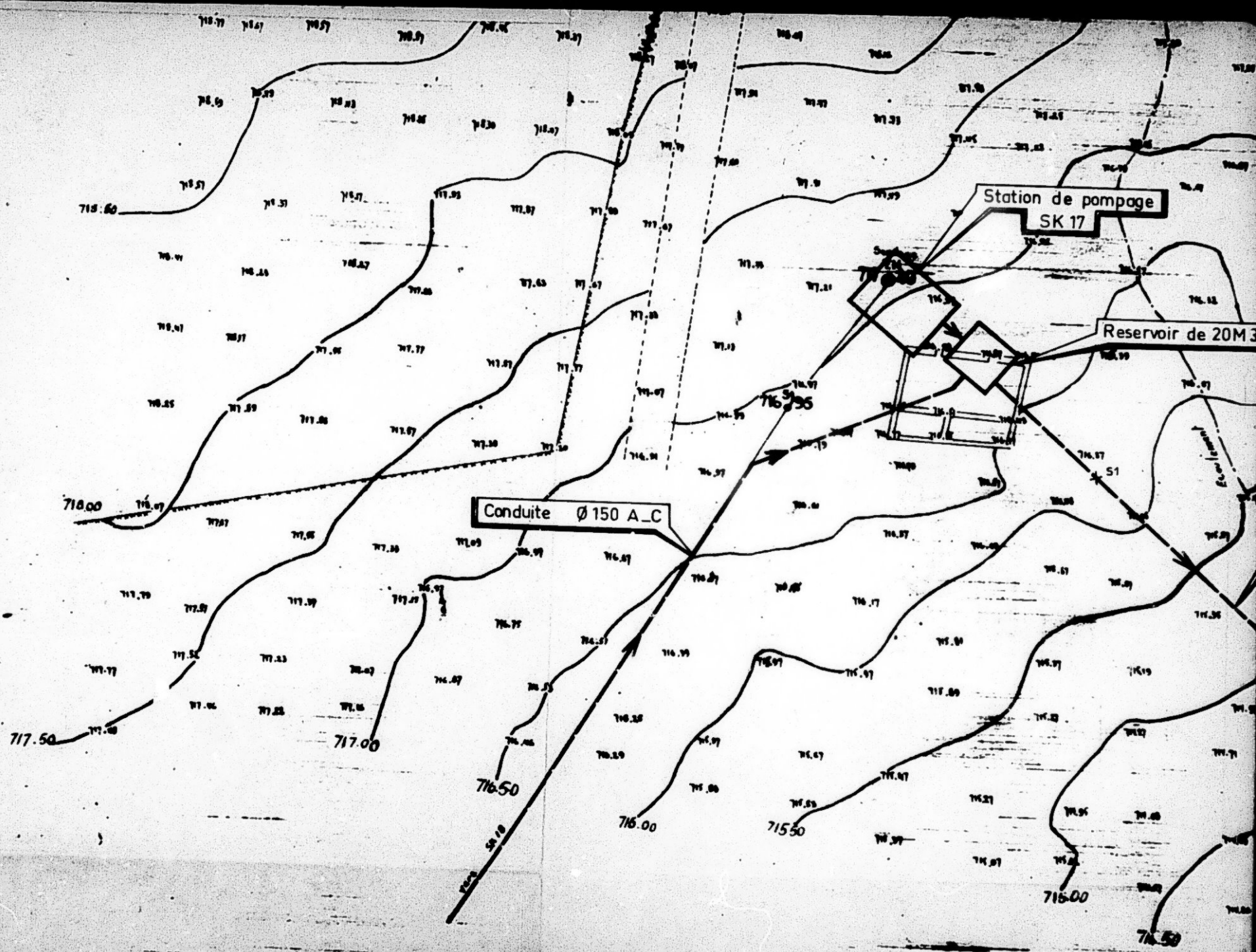
DOCUMENTATION AGRICOLE

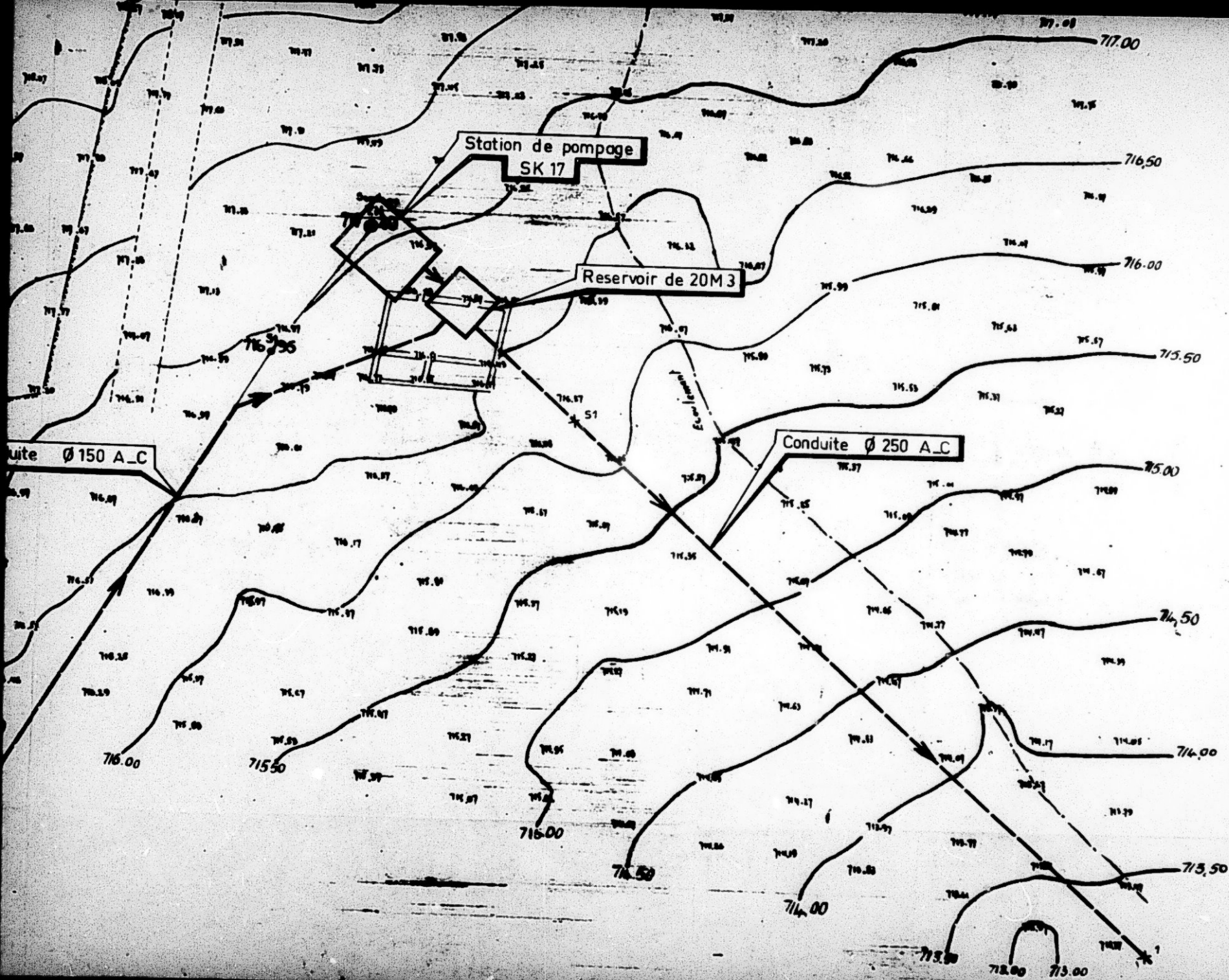
TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 5





ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

STATION DE POMPAGE SK 18

PLAN D'IMPLANTATION

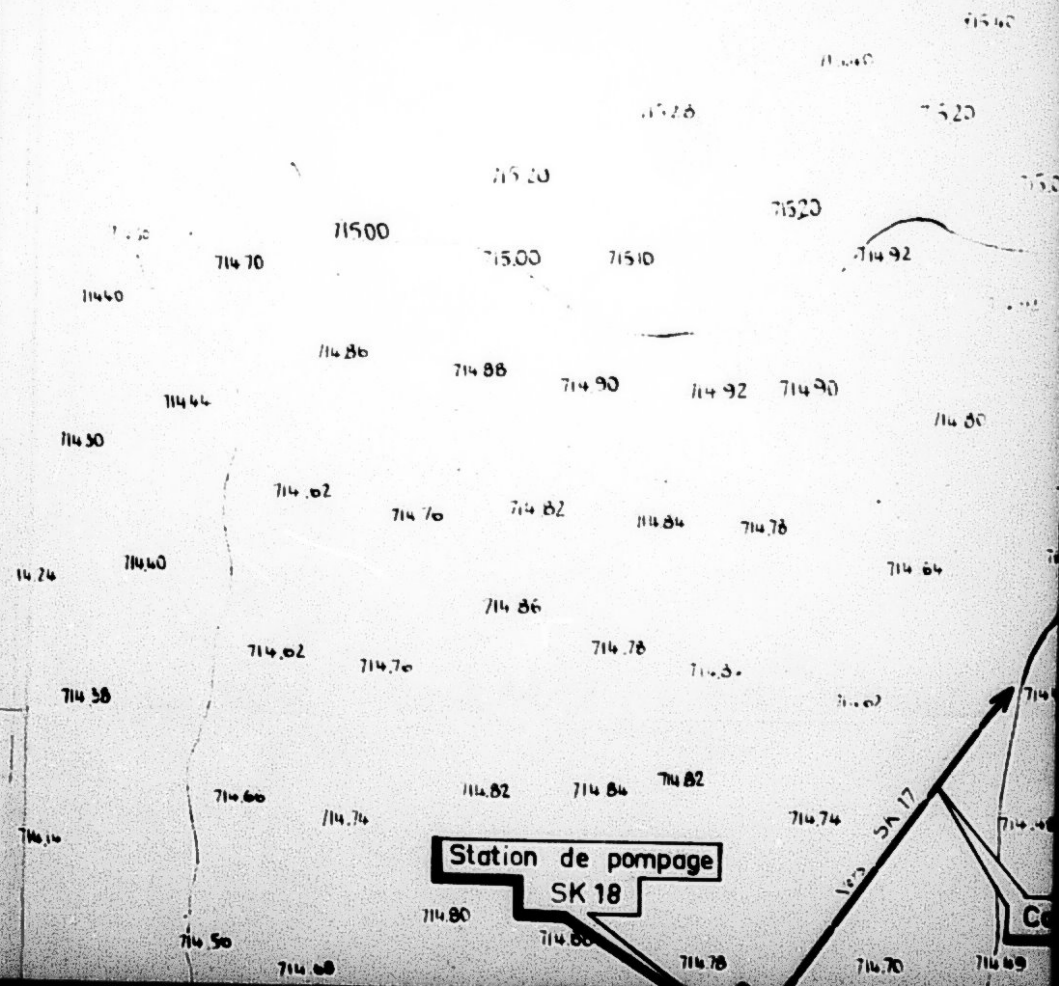
Ech : 1/200

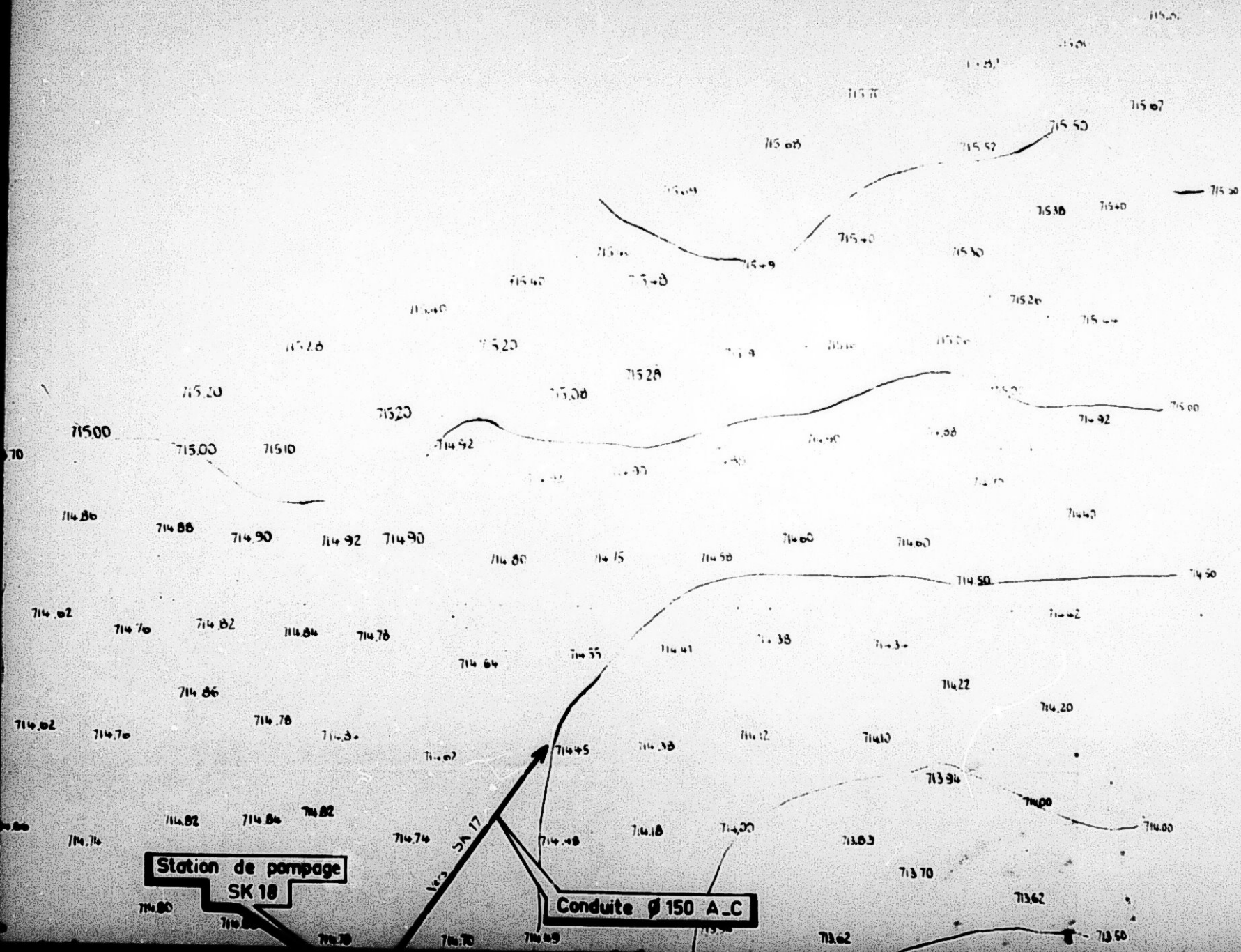


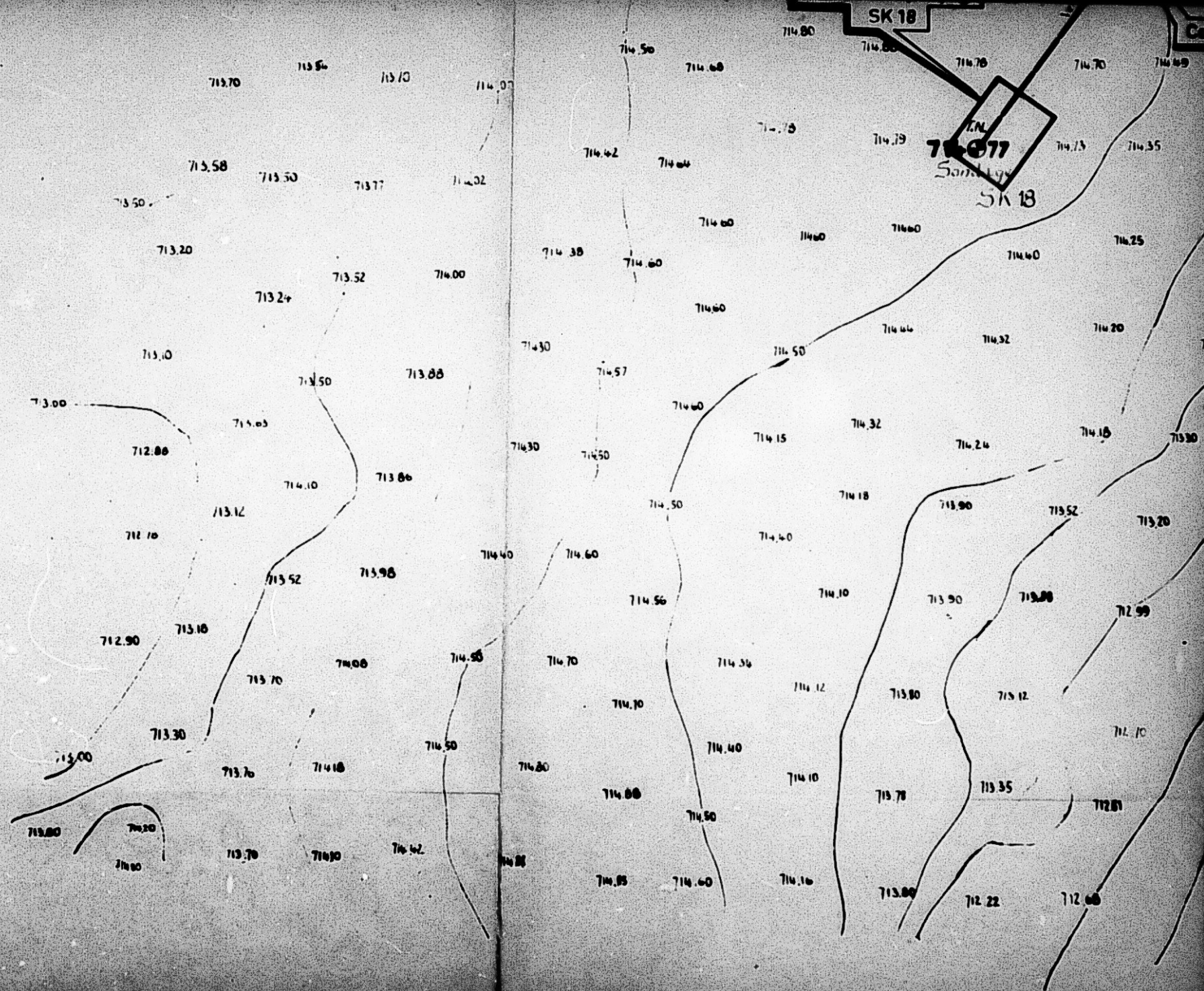
SECRET - UNCLAS

AFF 74.44.26

SEPTEMBRE 1975







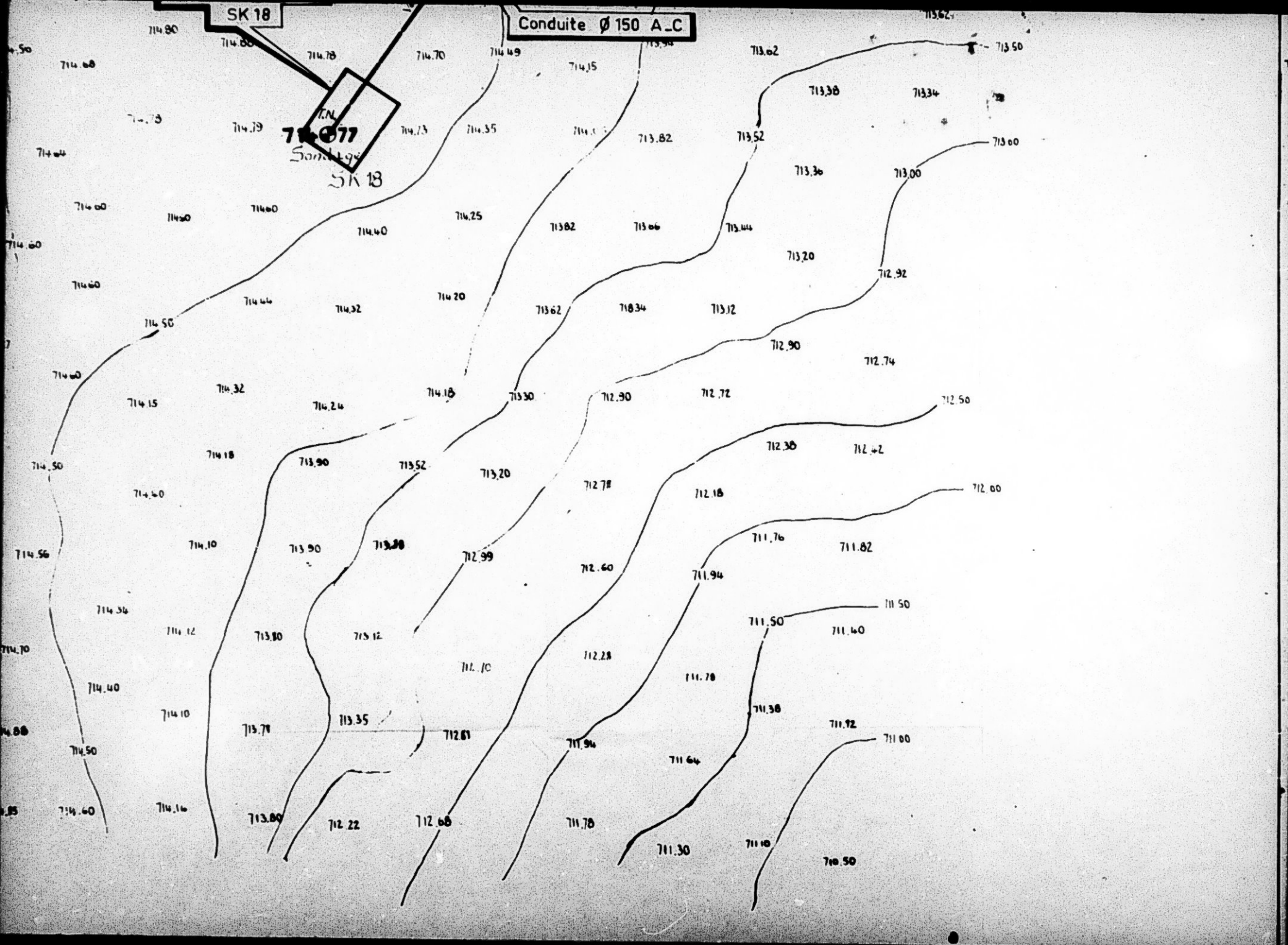
SK 18

Conduite Ø 150 A.C

714.77

Sancti Spiritus

SK 18



REPUBLIQUE TONISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة
إدارة المهندسين الريفيين

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

STATION DE POMPAGE SK17

ET

RESERVOIR DE MISE EN CHARGE DE 20M³

Ech : 1/50



SCEY TUNISIE

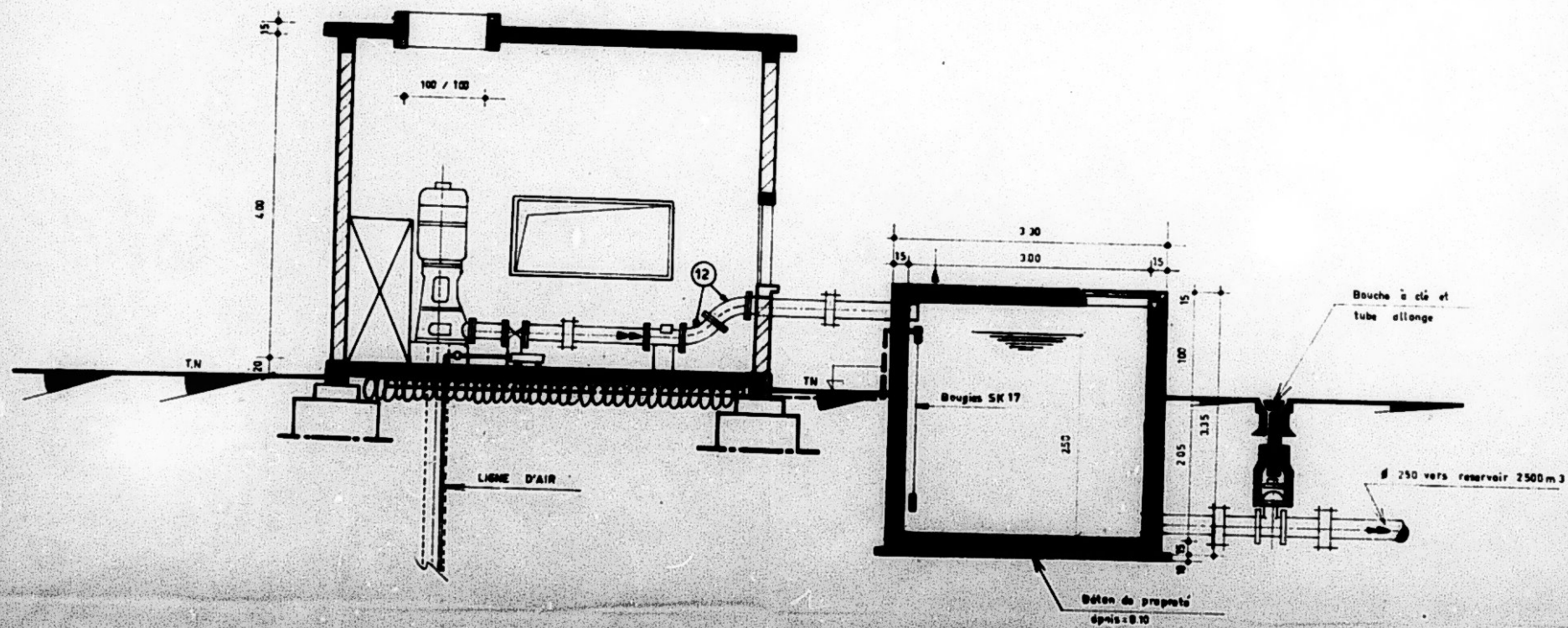
AFF 74.44.26

SEPTEMBRE 1975

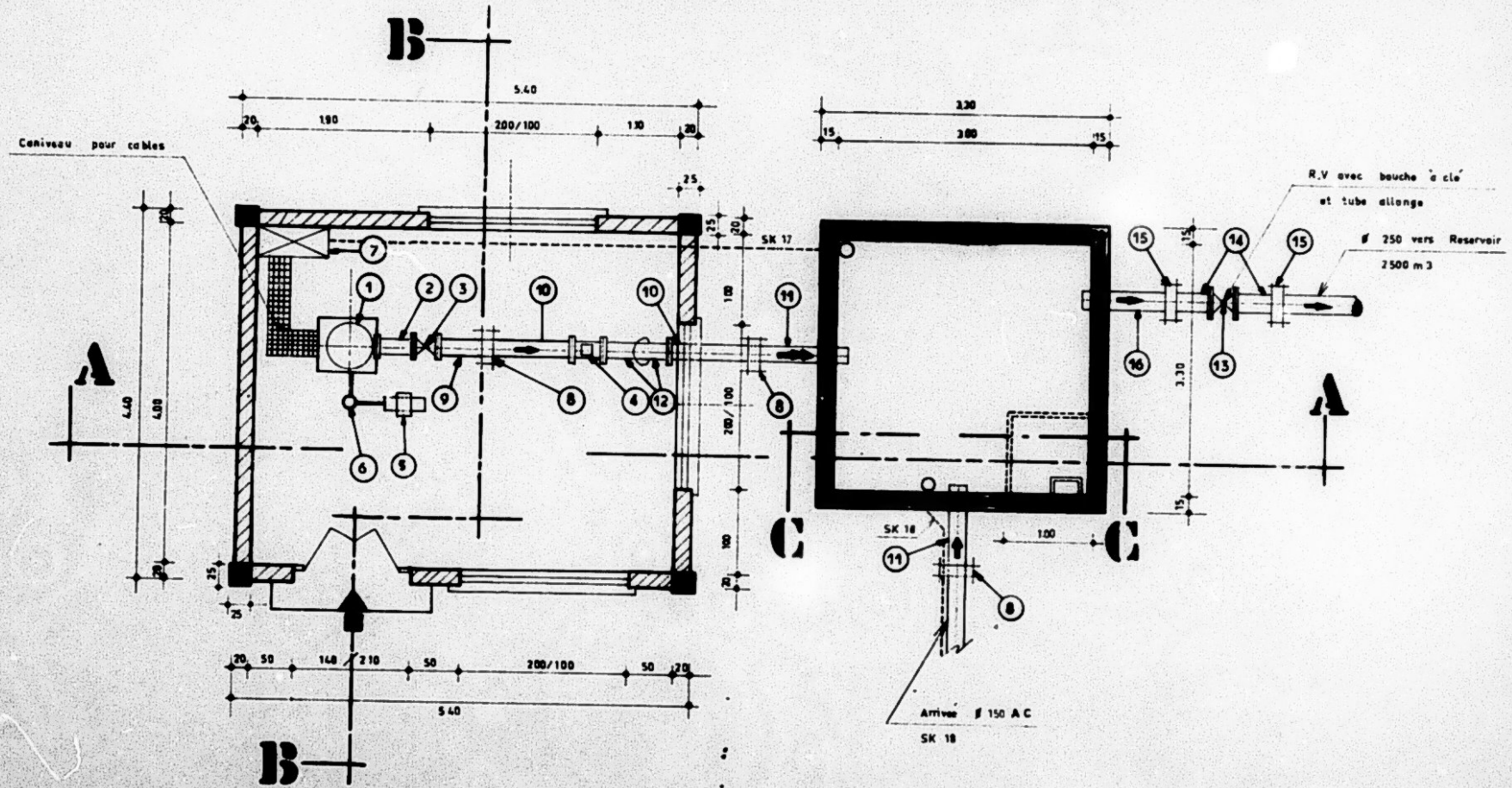


N°	DESIGNATION	NATURE	QUAN- TITE	OBSERVATION
1	Groupe electro pompe à axe vertical		1	
2	Element a bride ϕ 150 L=0.50	F	1	
3	RV ϕ 150	F	1	
4	Compteur ϕ 150		1	
5	Pompe à pied		1	
6	Manomètre pour pompe à pied pour Ligne d'air		1	
7	Armoire de demarrage		1	
8	Joint Gibault ϕ 150		3	
9	Element à bride bout uni ϕ 150 L=0.50	F	1	
10	" " " ϕ 150 L=1.00	F	2	
11	" bout uni ϕ 150 L=1.00	F	2	
12	Coude 1/8 ϕ 1.50	F	2	
13	RV ϕ 2.50	F	1	
14	Element ϕ 250 B_BU L=0.50	F	2	
15	Joint Gibault ϕ 2.50		2	
16	Element ϕ 2.50 BU L=100	F	1	

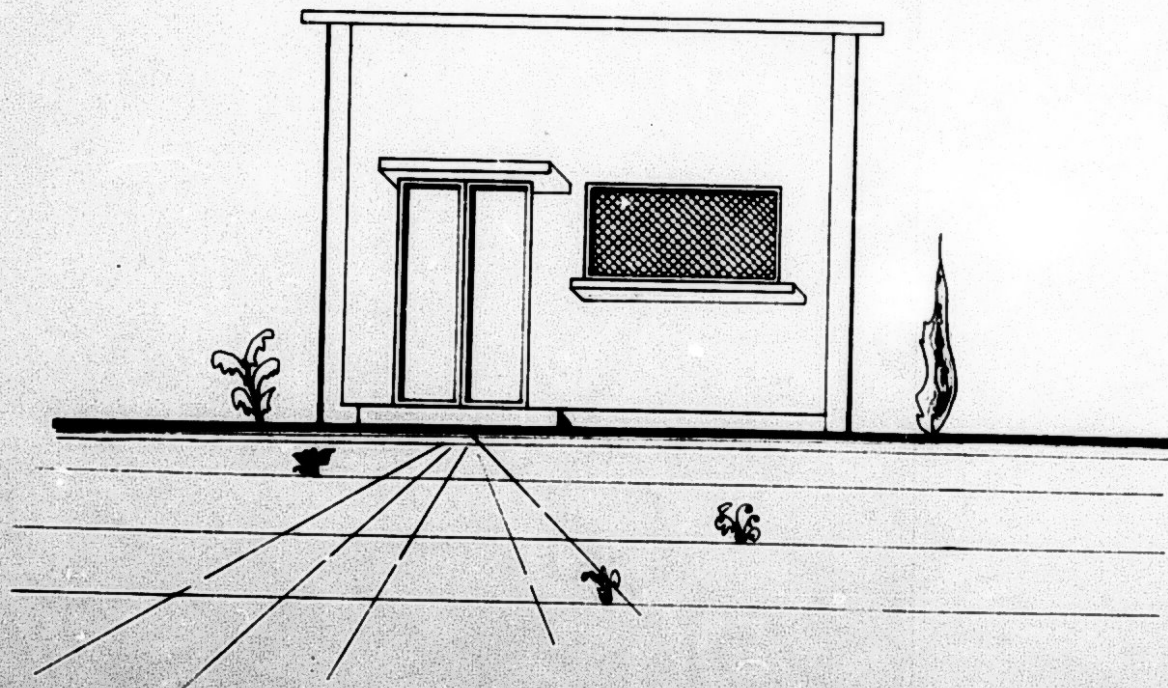
1



—VUE EN PLAN—



FACADE



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU SERVICE RURAL

الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة
إدارة المياه والهدنة الريحية

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KAFNERINE

PROJET D'EXECUTION

STATION DE POMPAGE SK10

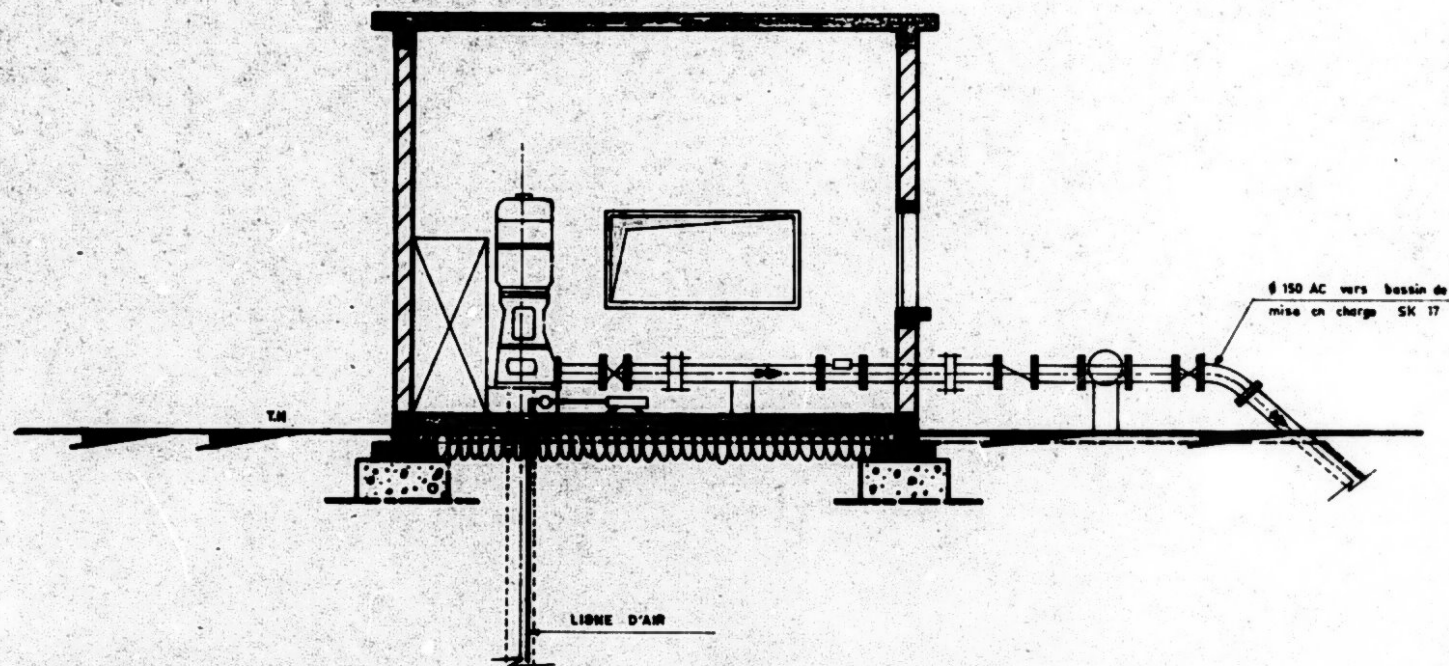
EAB : 1/4/58



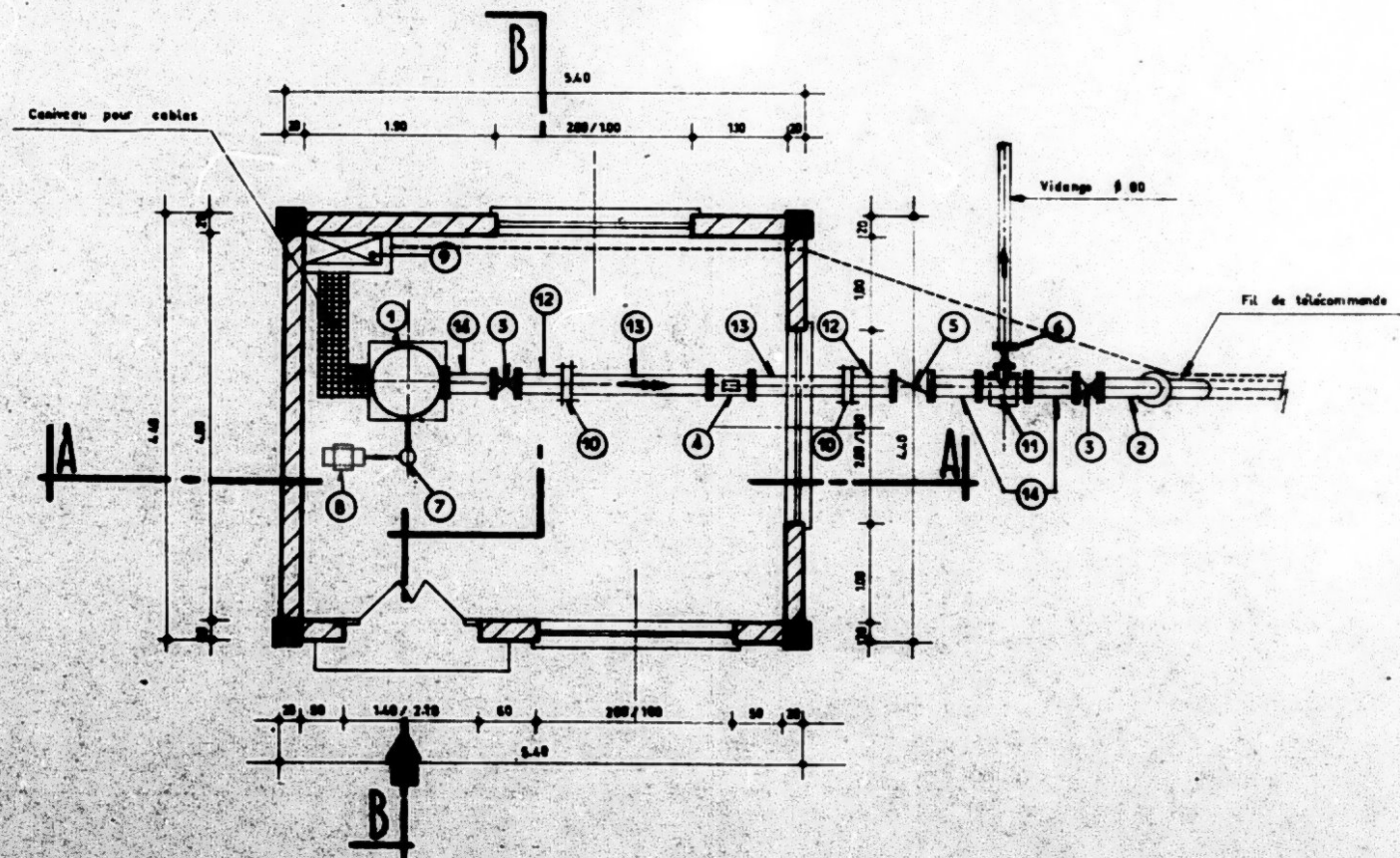
— NOMENCLATURE —

N°	DESIGNATION	NATURE	QUAN TITE	OBSERVATIONS
1	Groupe electro pompe a axe vertical mixte (electrique et manuel)		1	
2	Coude 1/2 ϕ 150	F	1	
3	RV ϕ 150	F	2	
4	Compteur ϕ 150		1	
5	Clapet anti retour ϕ 150	F	1	
6	RV ϕ 80	F	1	
7	Pompe à pied		1	
8	Manometre pour p.à pied pour Ligne d'air		1	
9	Armoire de démarrage		1	
10	Joint Gibault ϕ 150		2	
11	Té ϕ 150	F	1	
12	Element a bride bout uni ϕ 150 L= 0.50	F	2	
13	" " " ϕ 150 L= 1.00	F	2	
14	" a brides ϕ 150 L= 0.50	F	3	

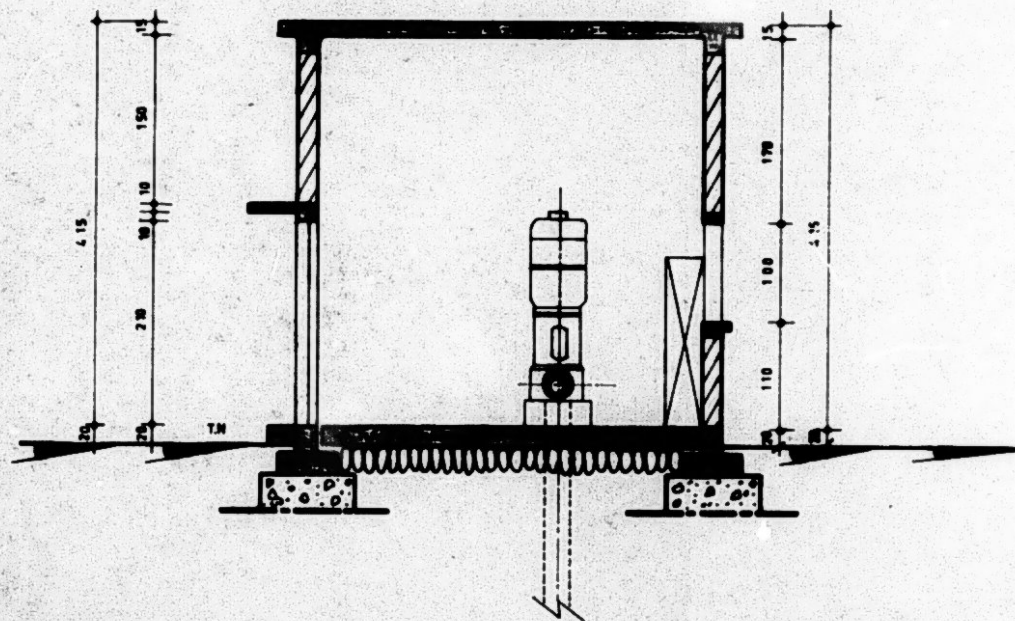
—COUPE A-A—



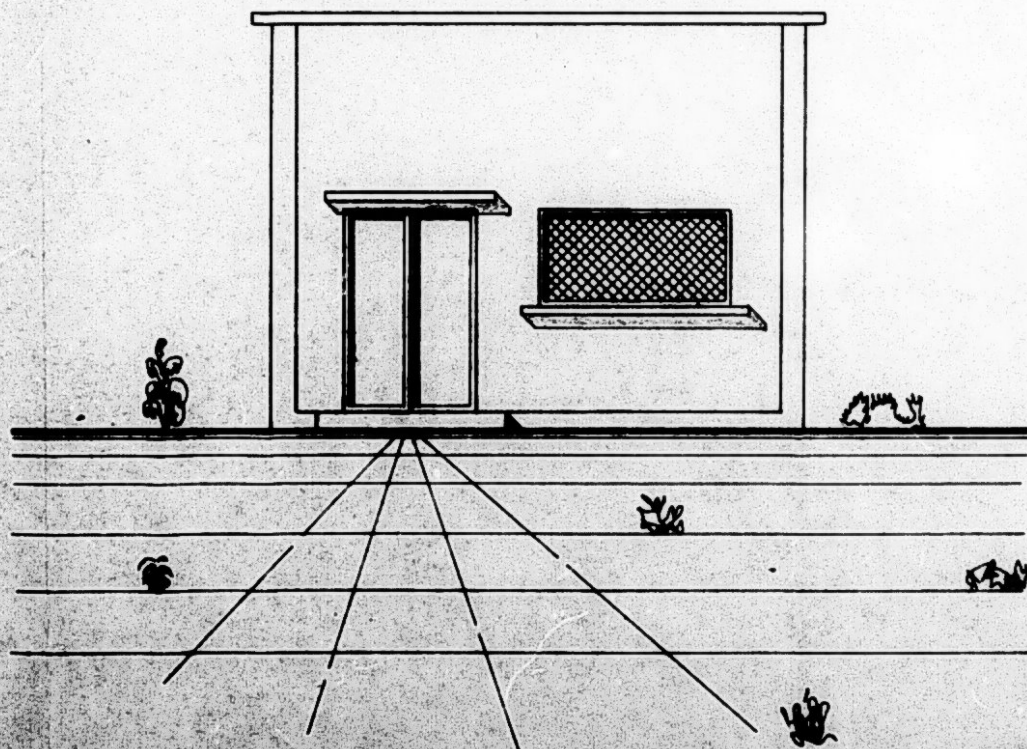
—VUE EN PLÂN—



—COUPE B.B—



—FAÇADE—



ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

Plan d'implantation de la conduite d'adduction
du bassin de mise en charge au réservoir de 2000 m³

Echelle = 1/2 000



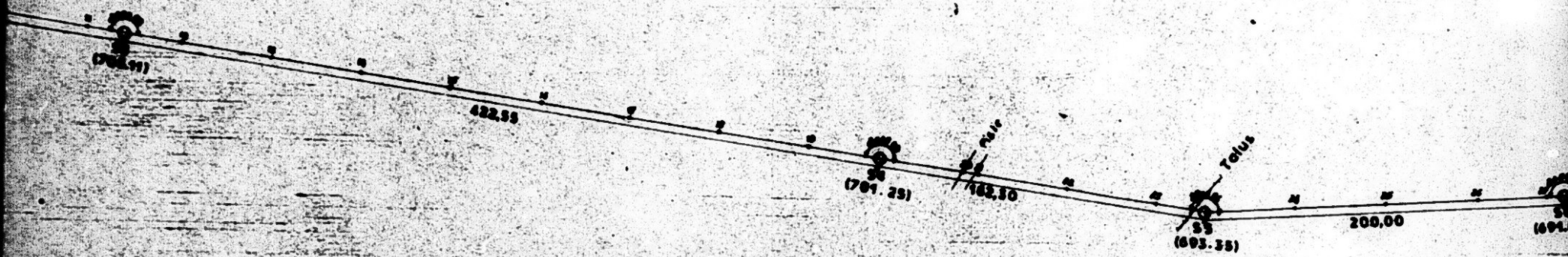
SCET-TUNISIE

AFF 74.44.26

SEPTEMBRE 1975

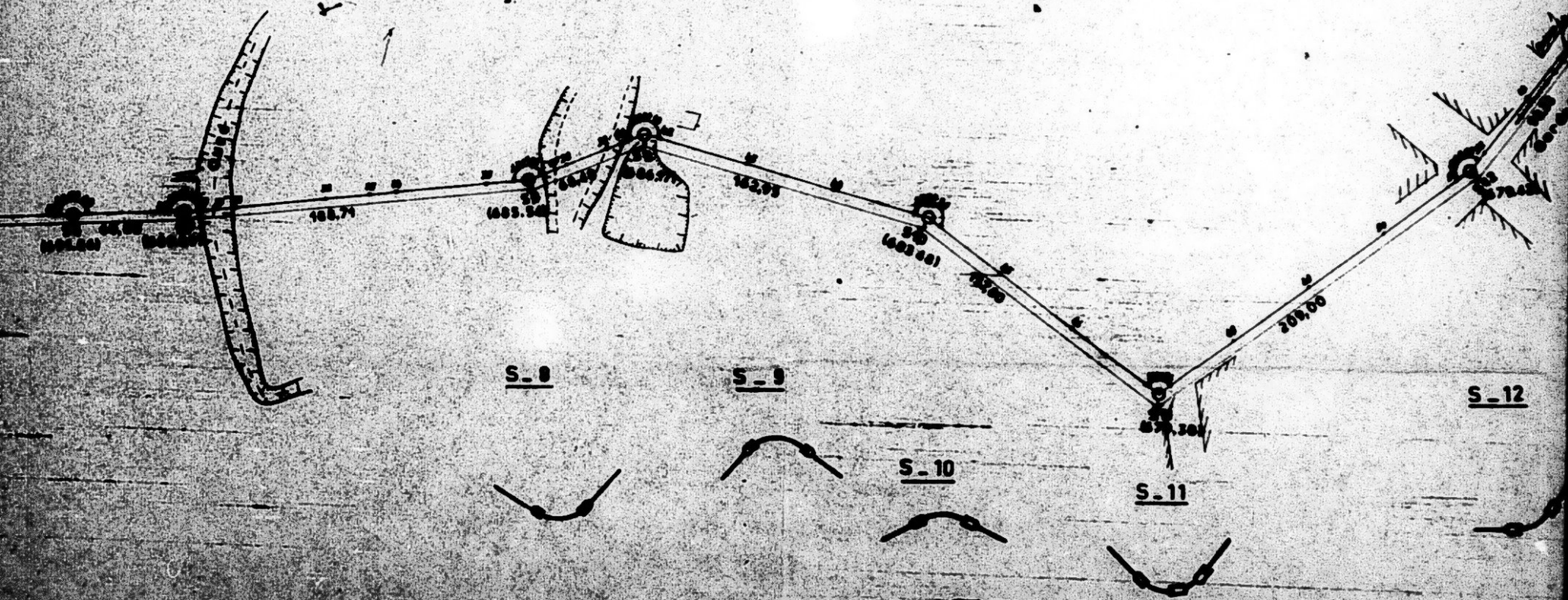


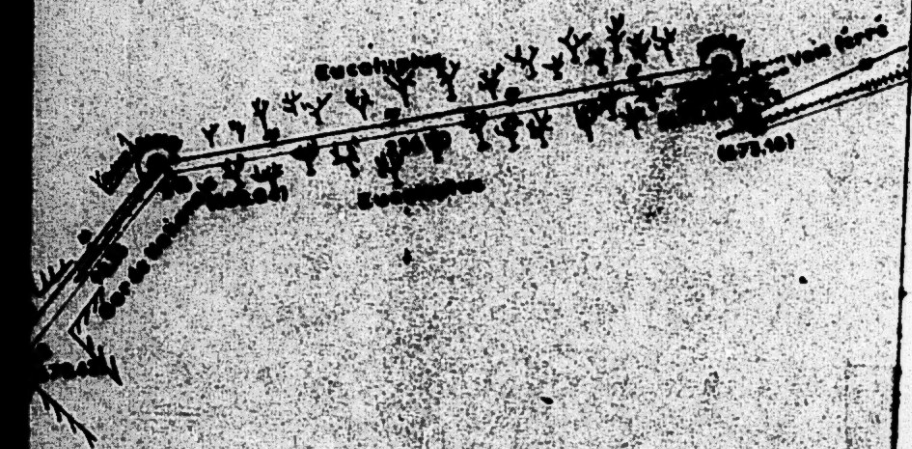
S-2



S - 5





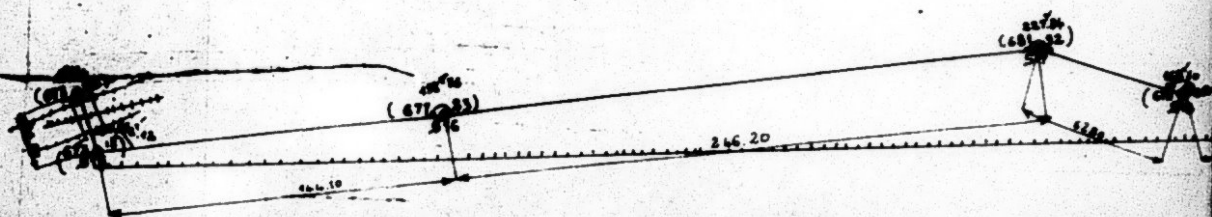


(678.10)

S-12

S-13

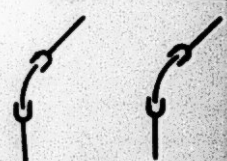
S-14

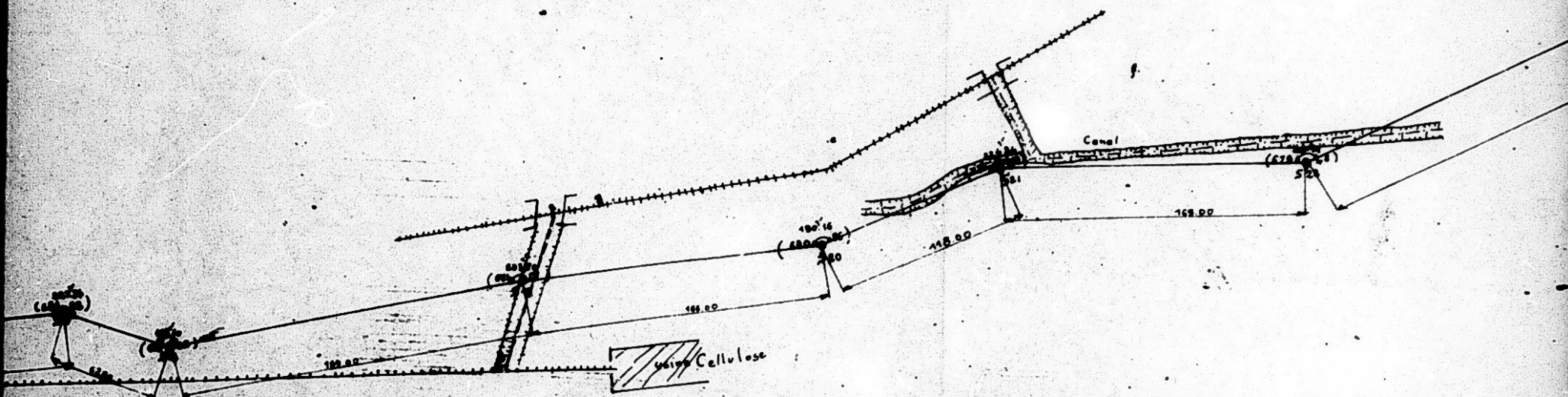


S-15

S-17

S-18





S-17

S-18

S-20

S-21

S-22

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

جمهورية تونس
وزارة الزراعة
دائرة المياه والهندسة الريفية

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

Profil en long conduite d'adduction
du bassin de mise en charge réservoir de 2000m³

L= 1/2000

Ech :

H= 1/100

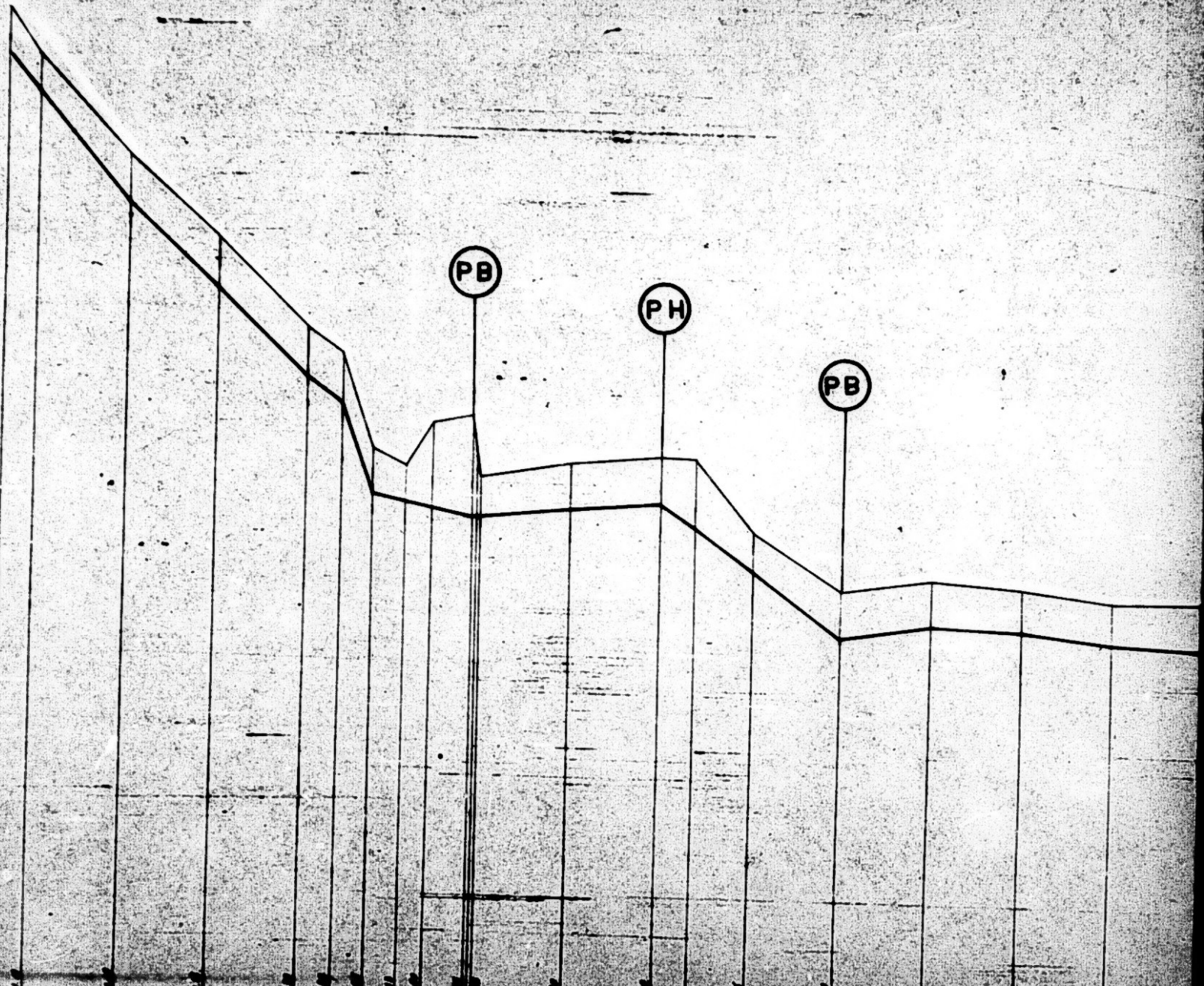


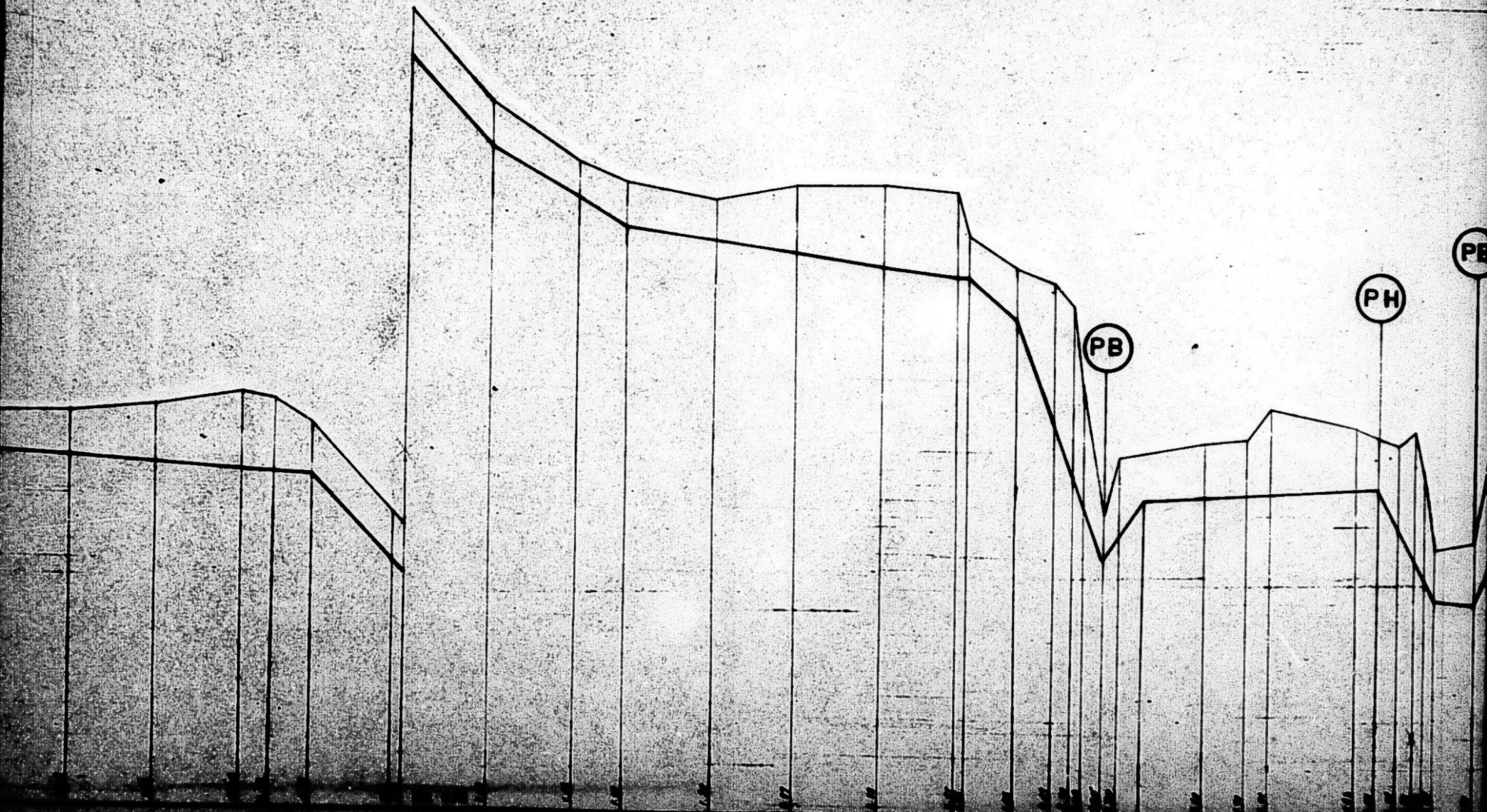
SEPT-TUNISIE

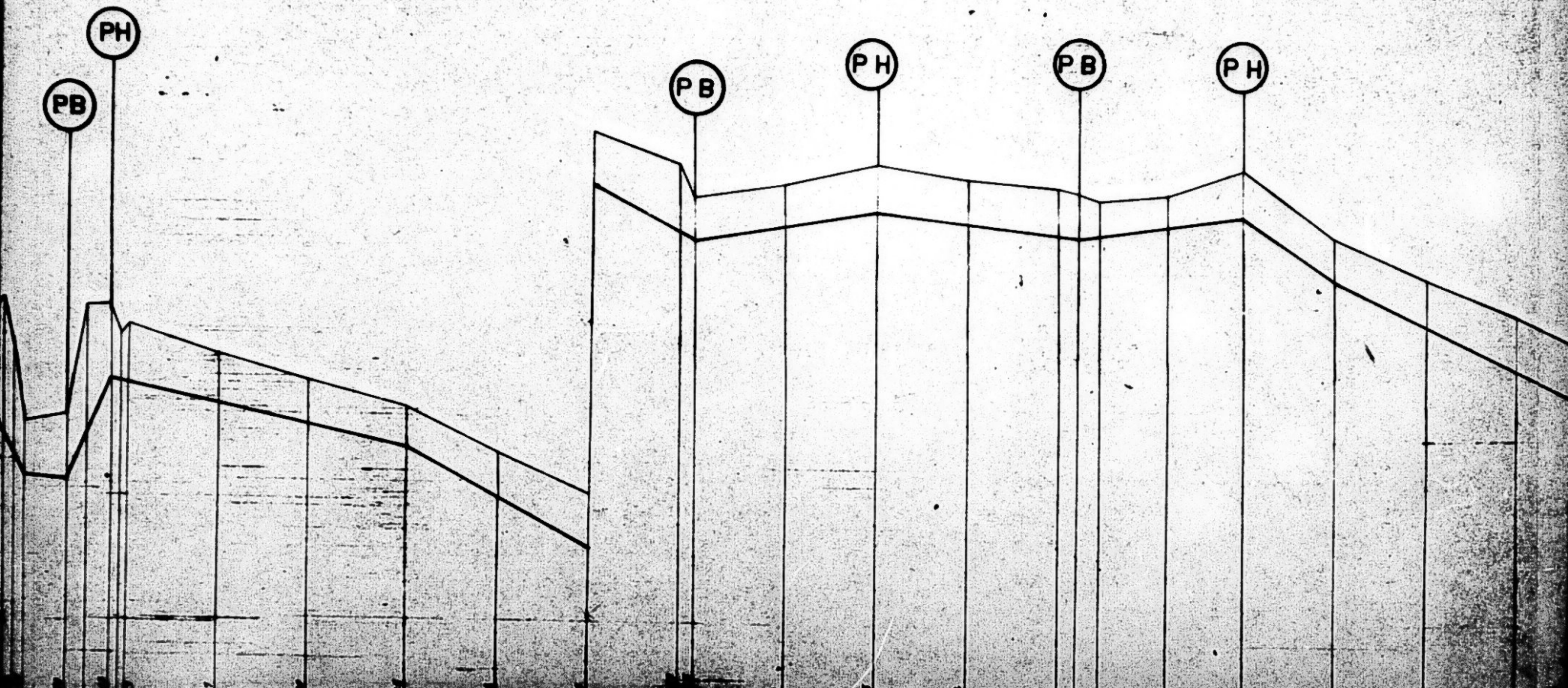
AFF 74.44.26

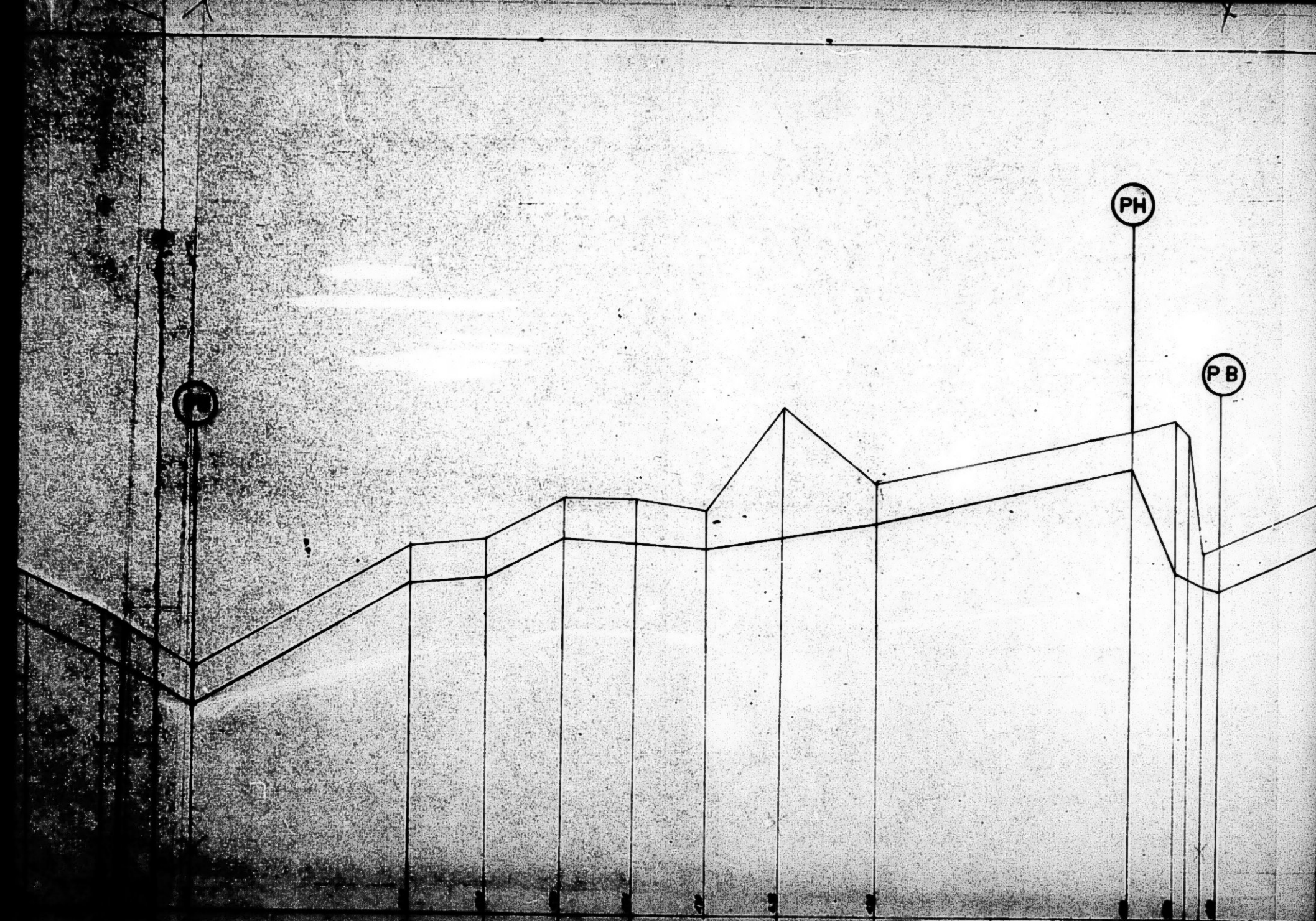
SEPTEMBRE 1975

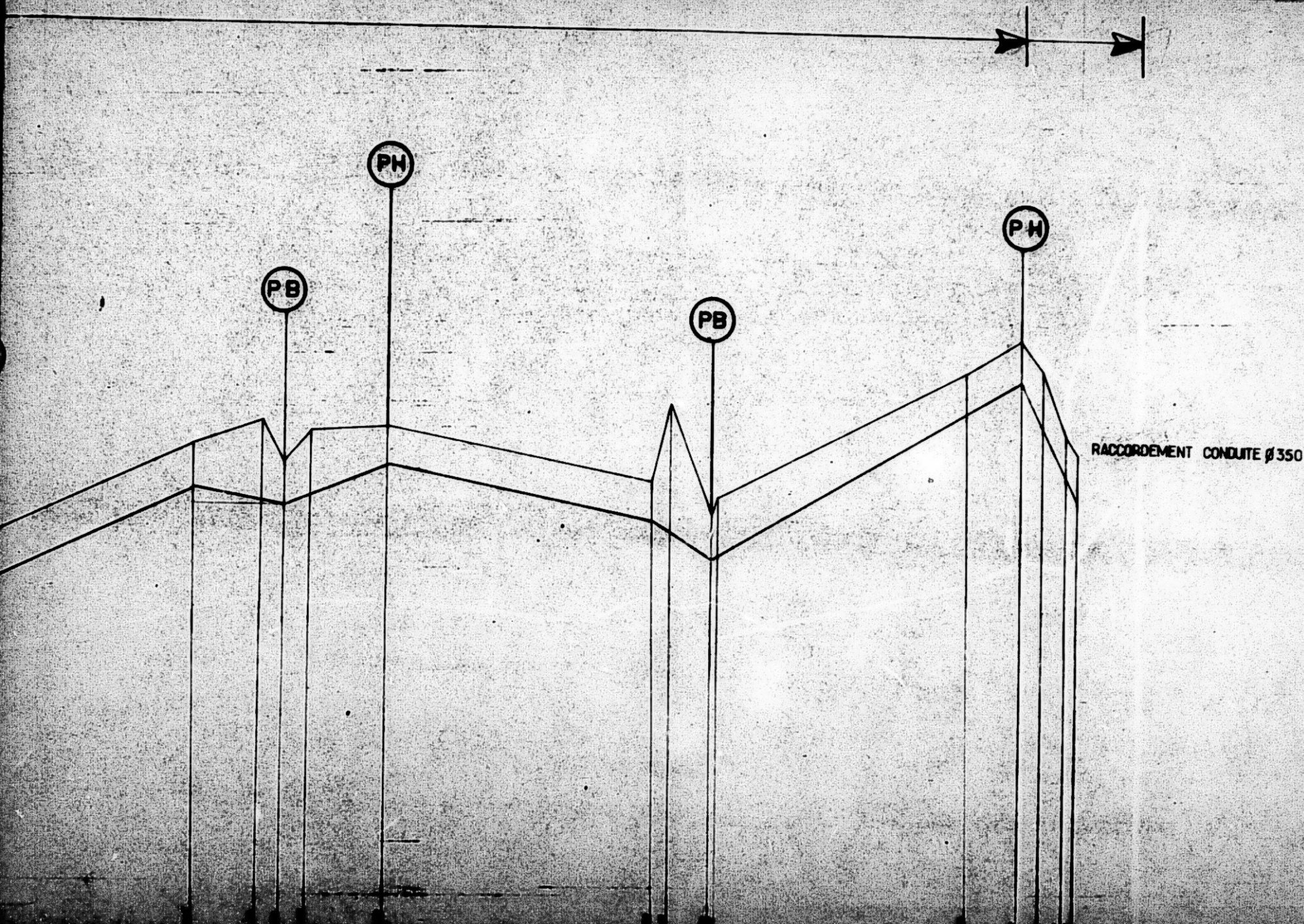












SUITE EN

F 6



MICROFICHE N°

33850

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

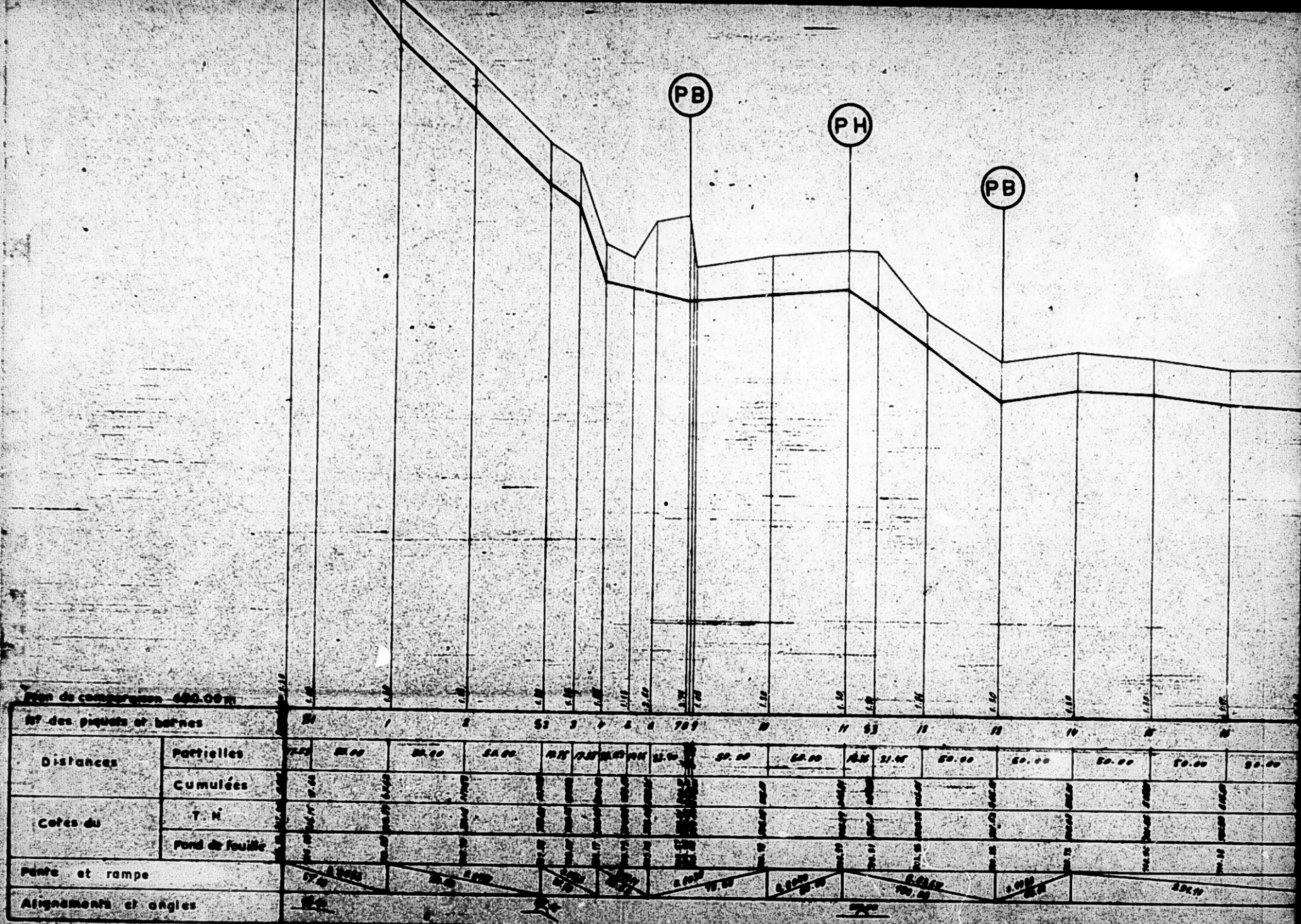
DOCUMENTATION AGRICOLE

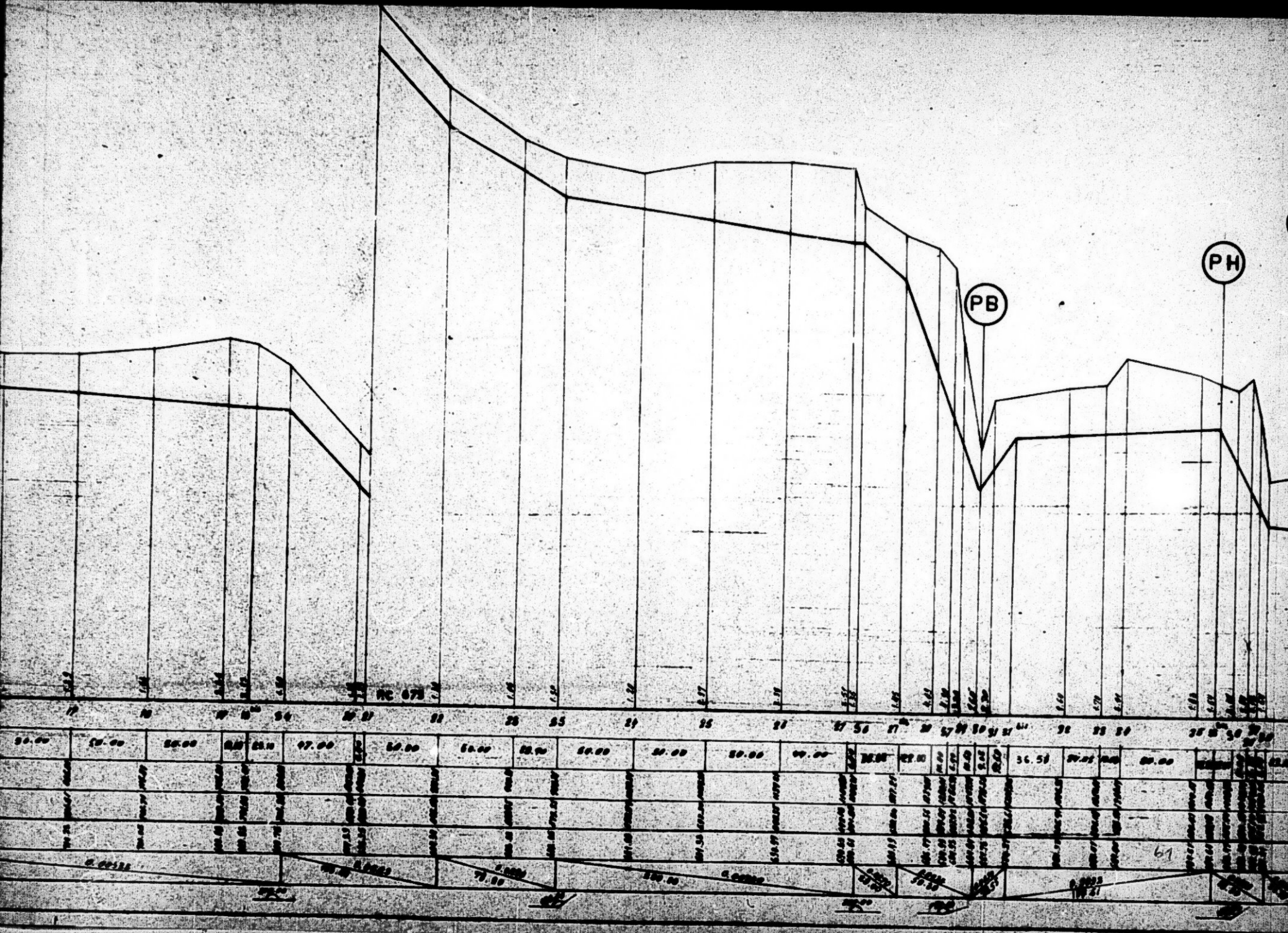
TUNIS

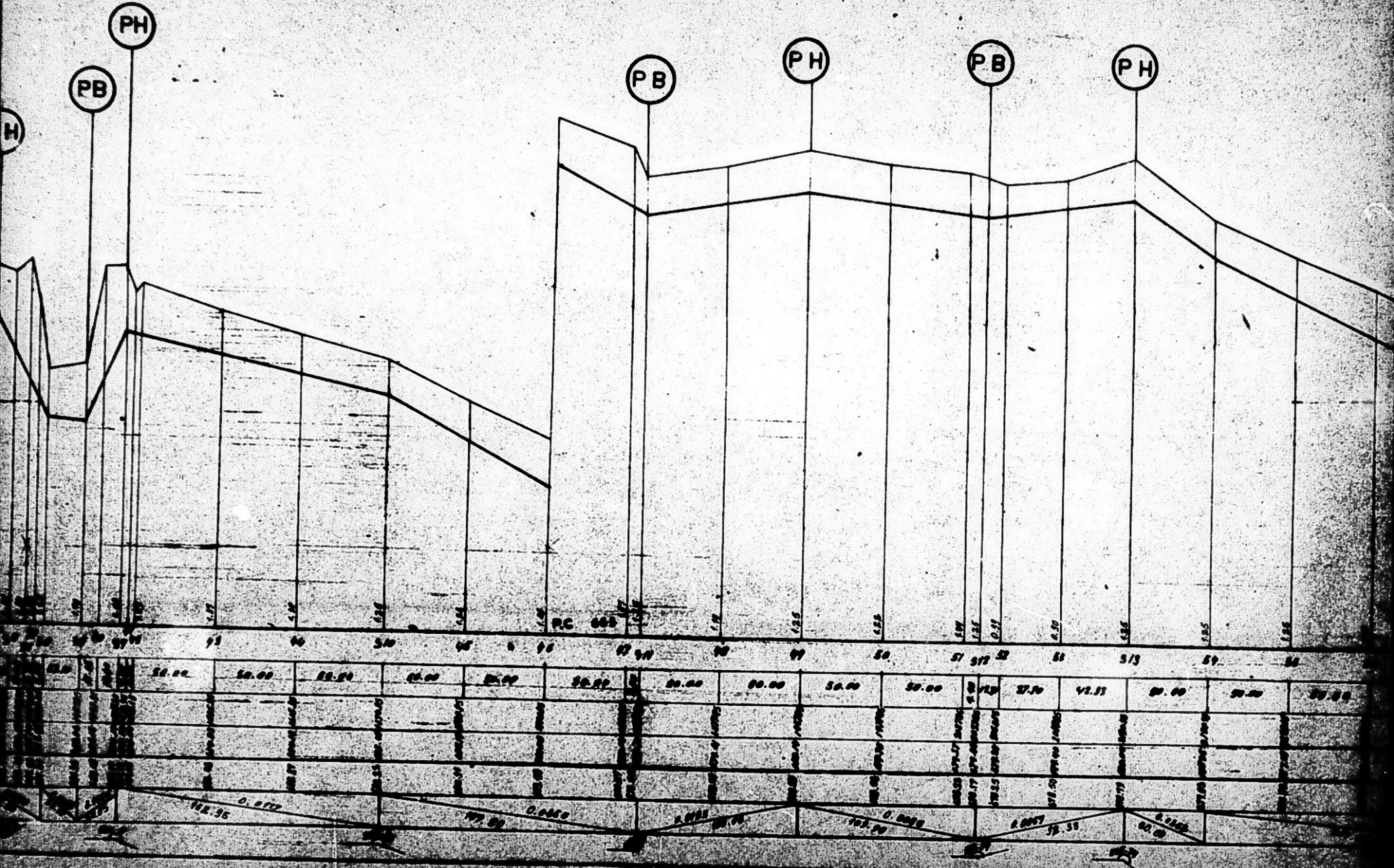
الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F 6

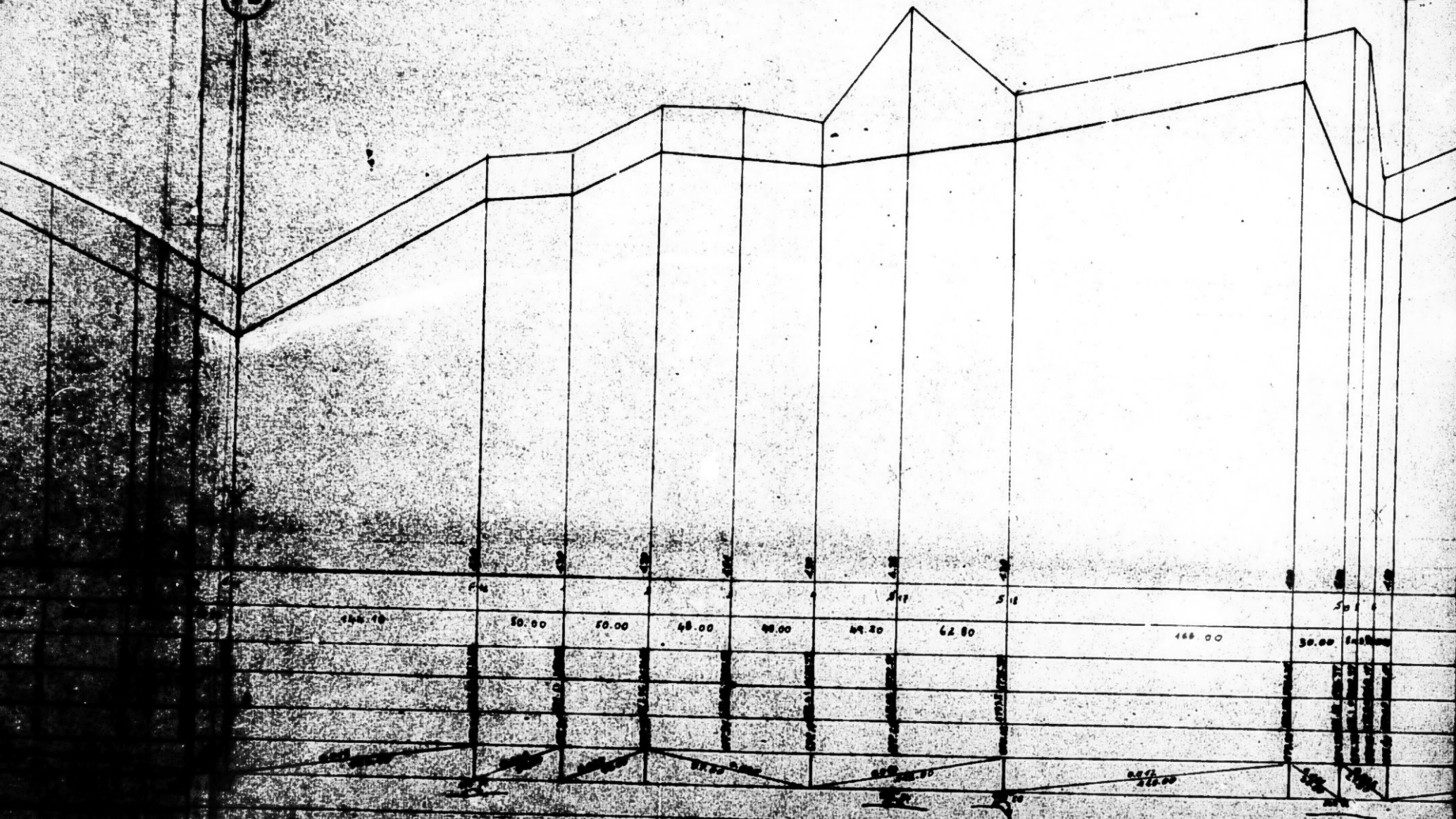


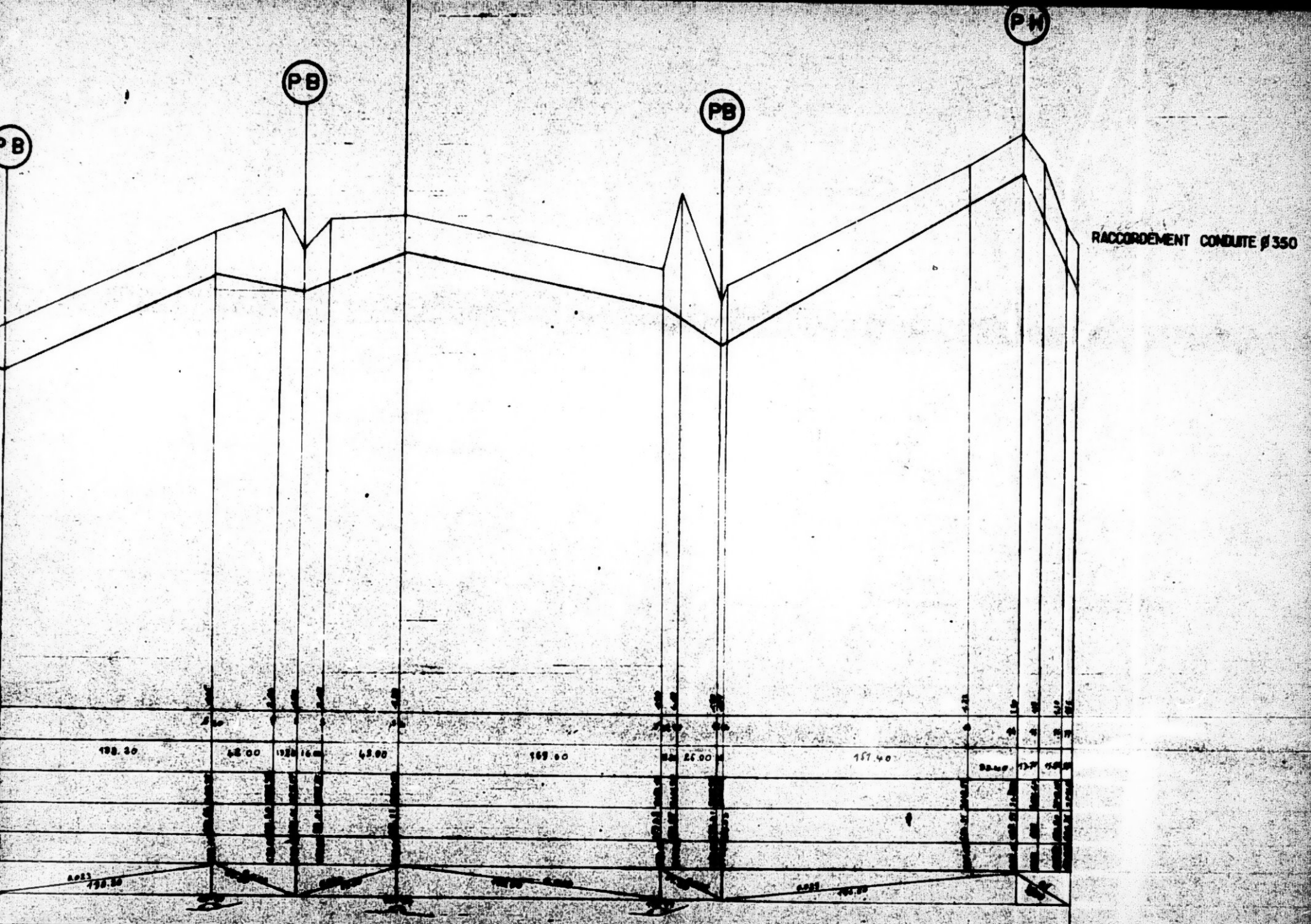




7

PB



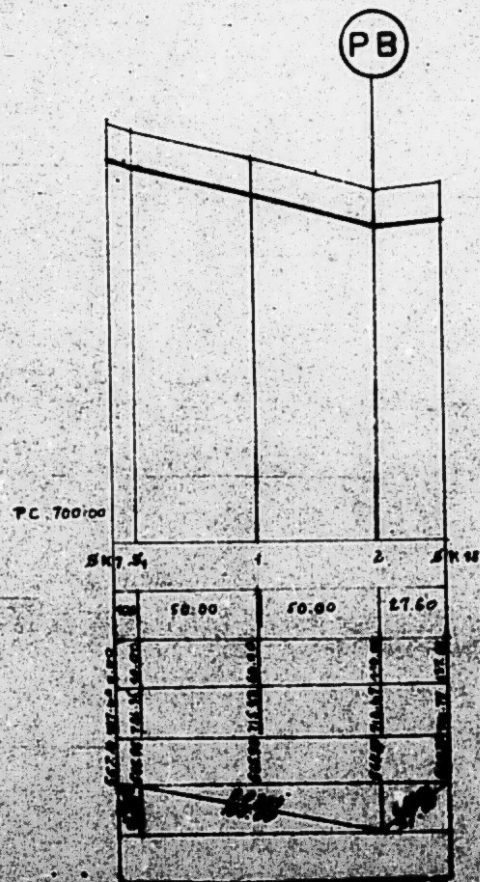


EMENT CONDUITE Ø 350

Kasseville

SK17 → SK18

Echelle $\left\{ \begin{array}{l} L = 1/2000 \\ H = 1/200 \end{array} \right.$



ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

Ouvrages types

POINT BAS

Ouvrage de vidange type 100 et 80

Sur canalisation enterrée

Echelle : 1/20



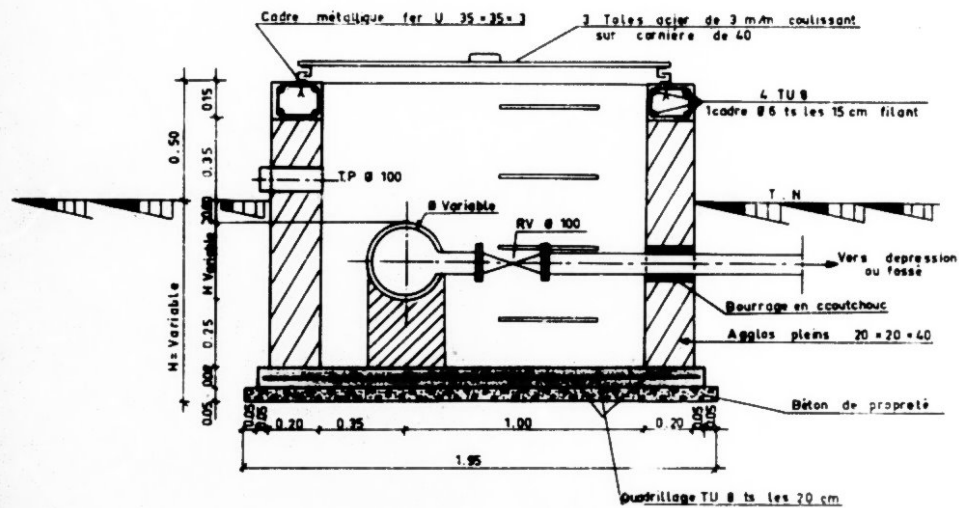
ECET-TUNISIE

AFF: 78-44.26

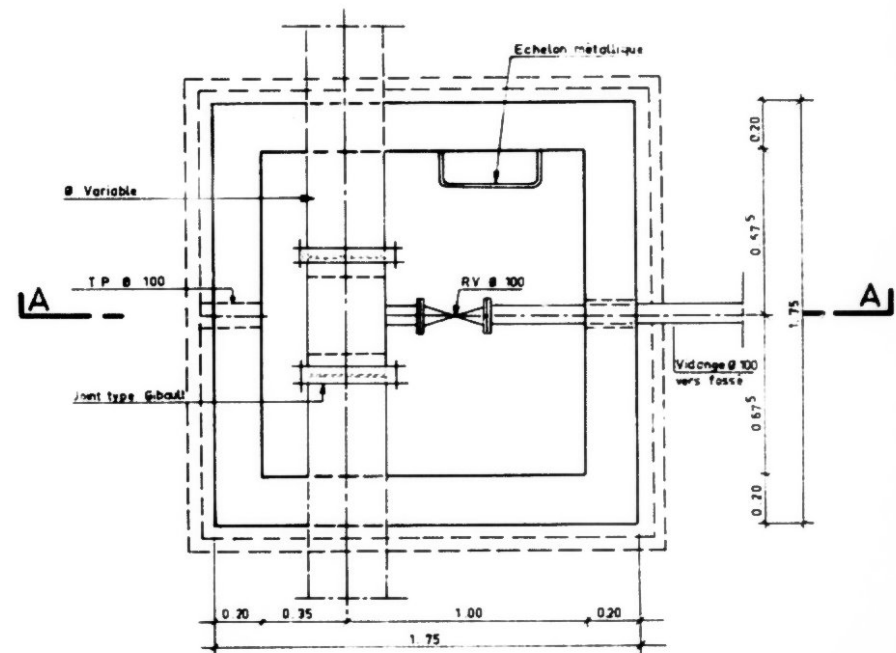
Septembre 1975



COUPE A_A



VUE EN PLAN



REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة
إدارة المياد والهسة الريفية

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

OUVRAGES TYPES

POINT HAUT SUR CONDUITE ENTEREE

TYPE 80

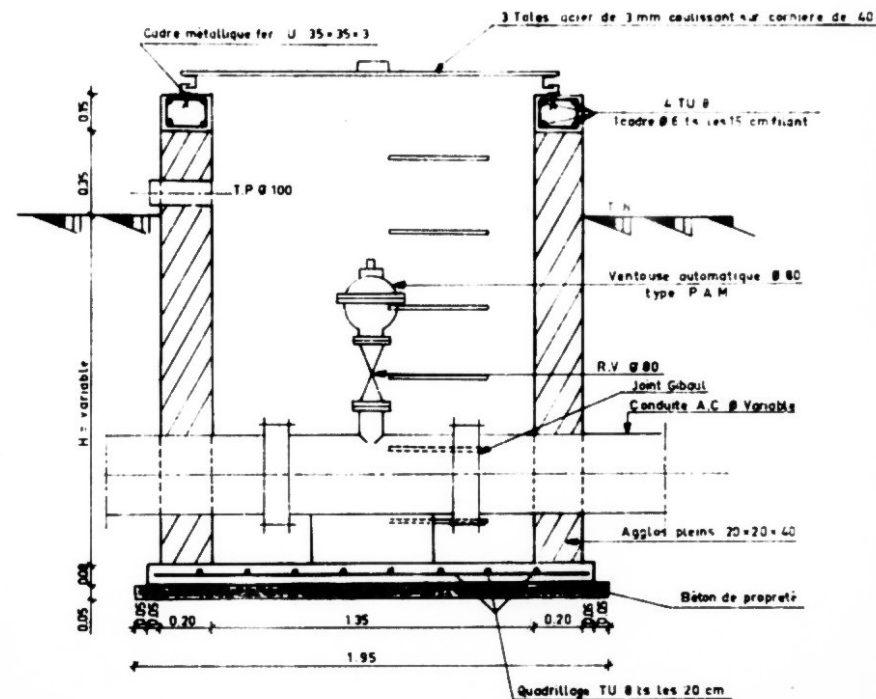
Echelle : 1/20



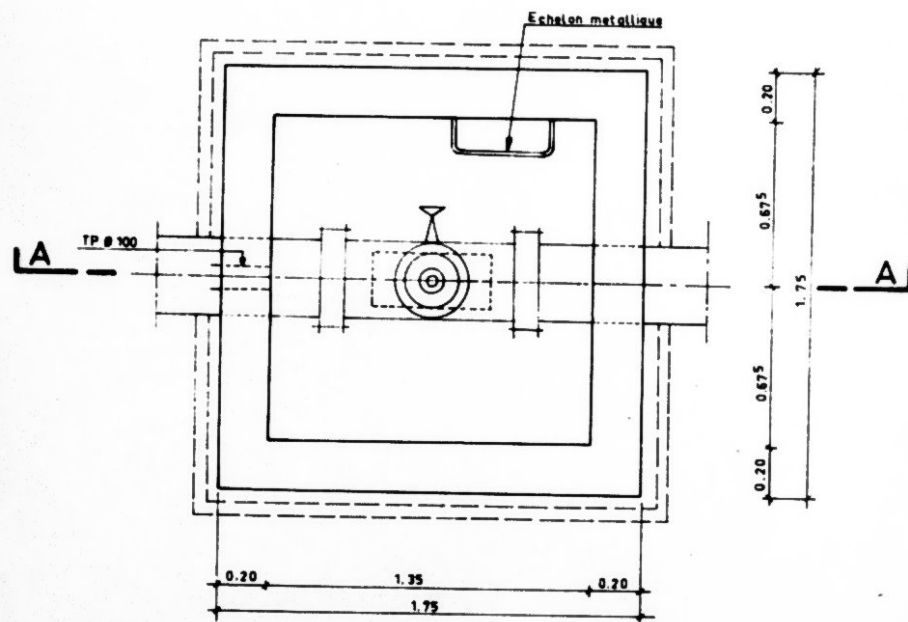
APP. N. 4.25 Septembre 1975



— COUPE — A — A —



—VUE EN PLAN—



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DU GENIE RURAL

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة
إدارة المياه والهندسة الريفية

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

Plan d'implantation du réservoir de 2000 m³

Echelle = 1/200



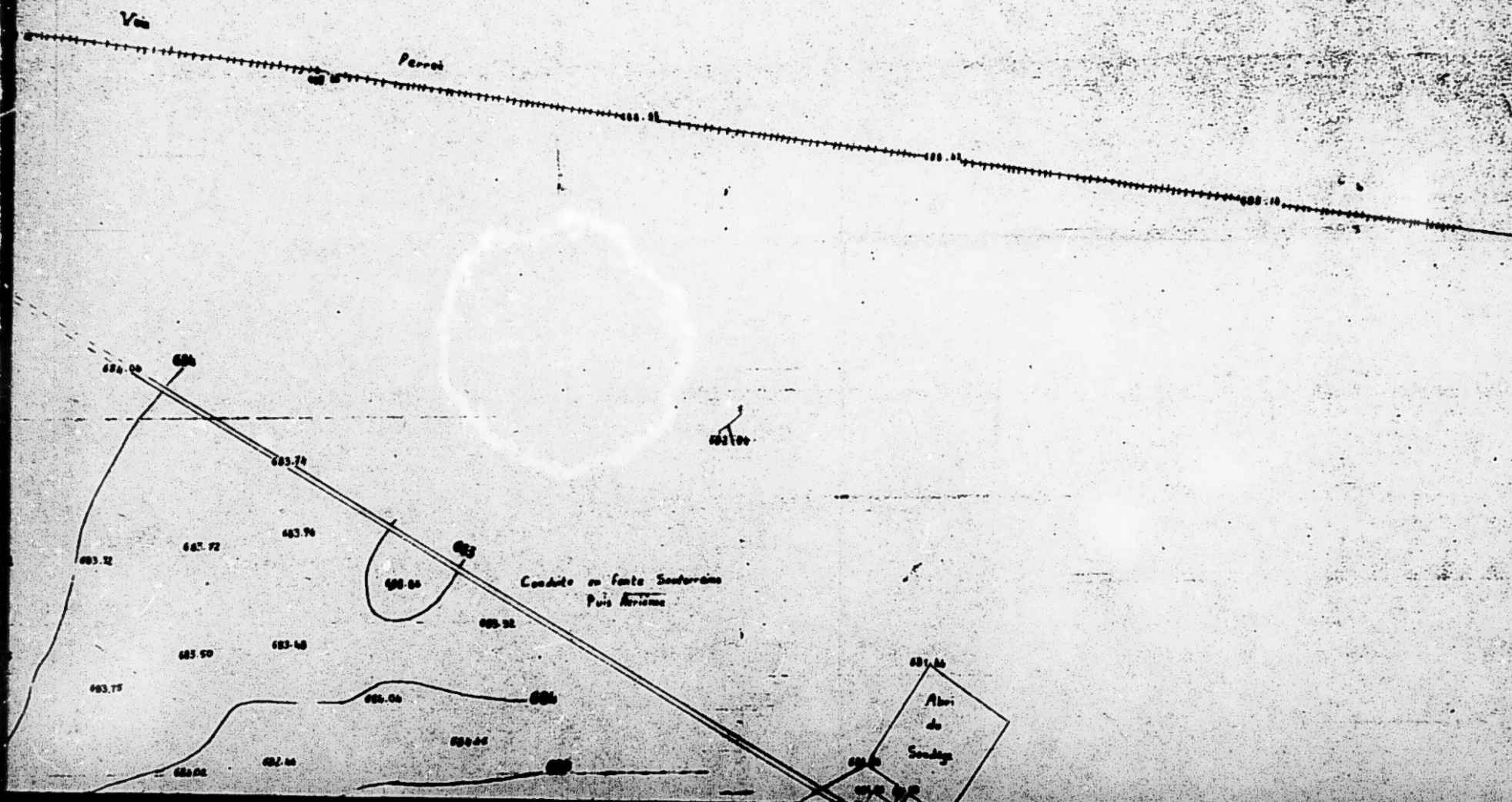
SCT-TUNIS

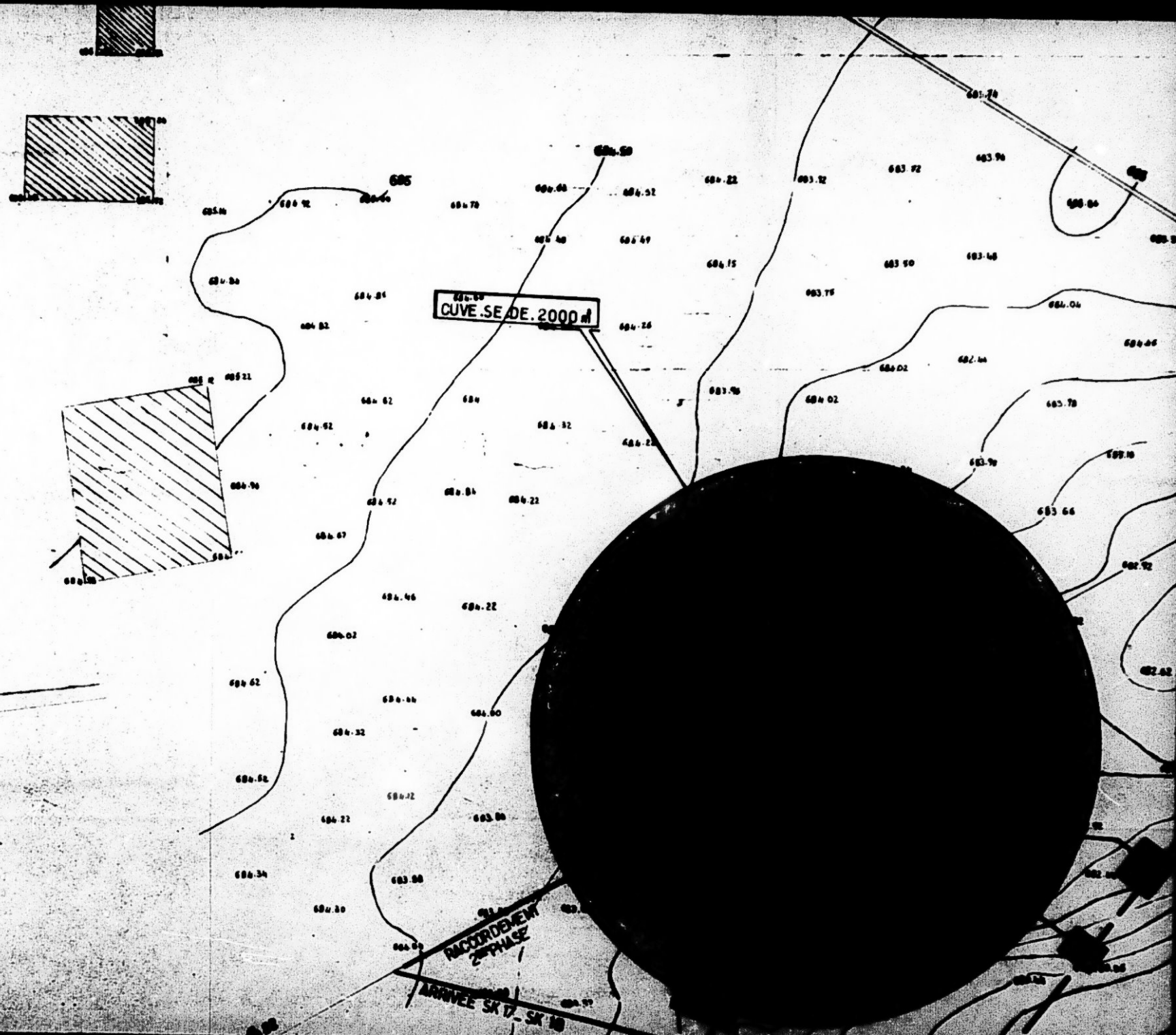
APP. 24.44.26

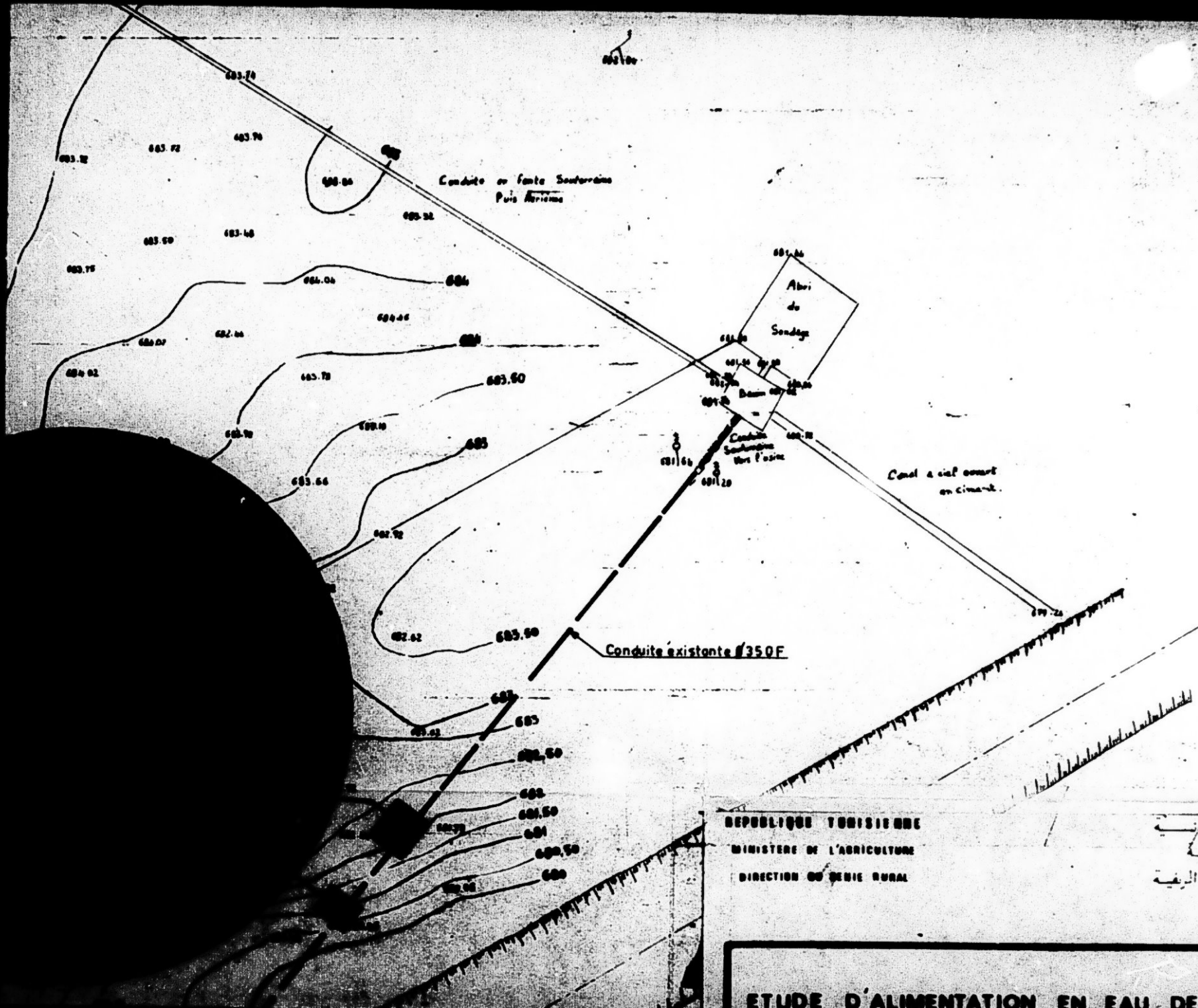
SEPTEMBRE 1975

E4
9

KASSERINE







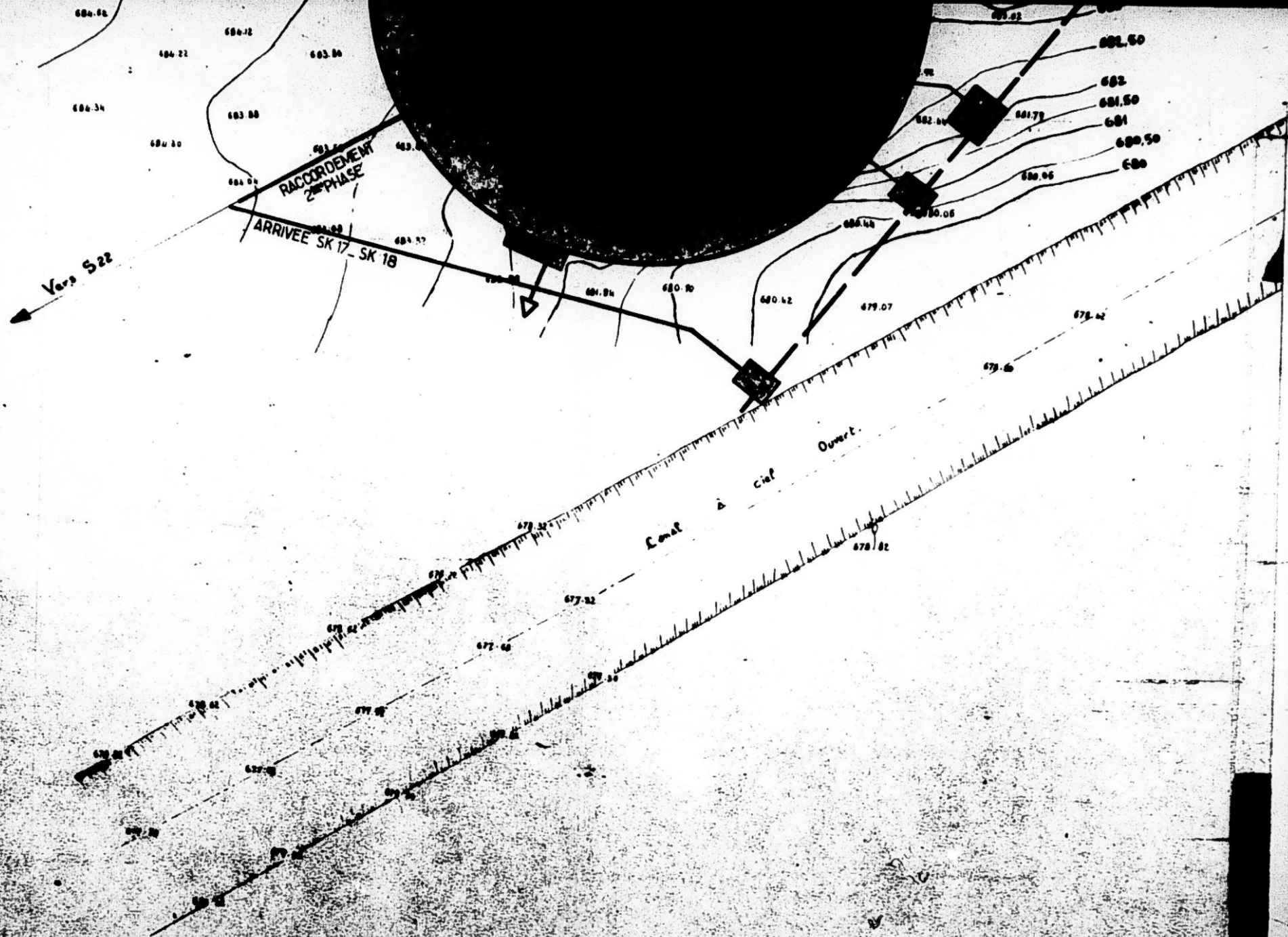
REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU SERVICE RURAL

الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة
إدارة المياه والهندسة الريفية

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC



REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

جمهورية تونس
وزارة الزراعة
إدارة الهندسة الريعية

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

RESERVOIR 2000m³

Echelles : V20 - V50 - V100



ECET-TUNISIE

AFF: 74-44-26

SEPTEMBRE 1975

E4
10



SECRET TUNISIE

AFF: 74 - 44 - 26

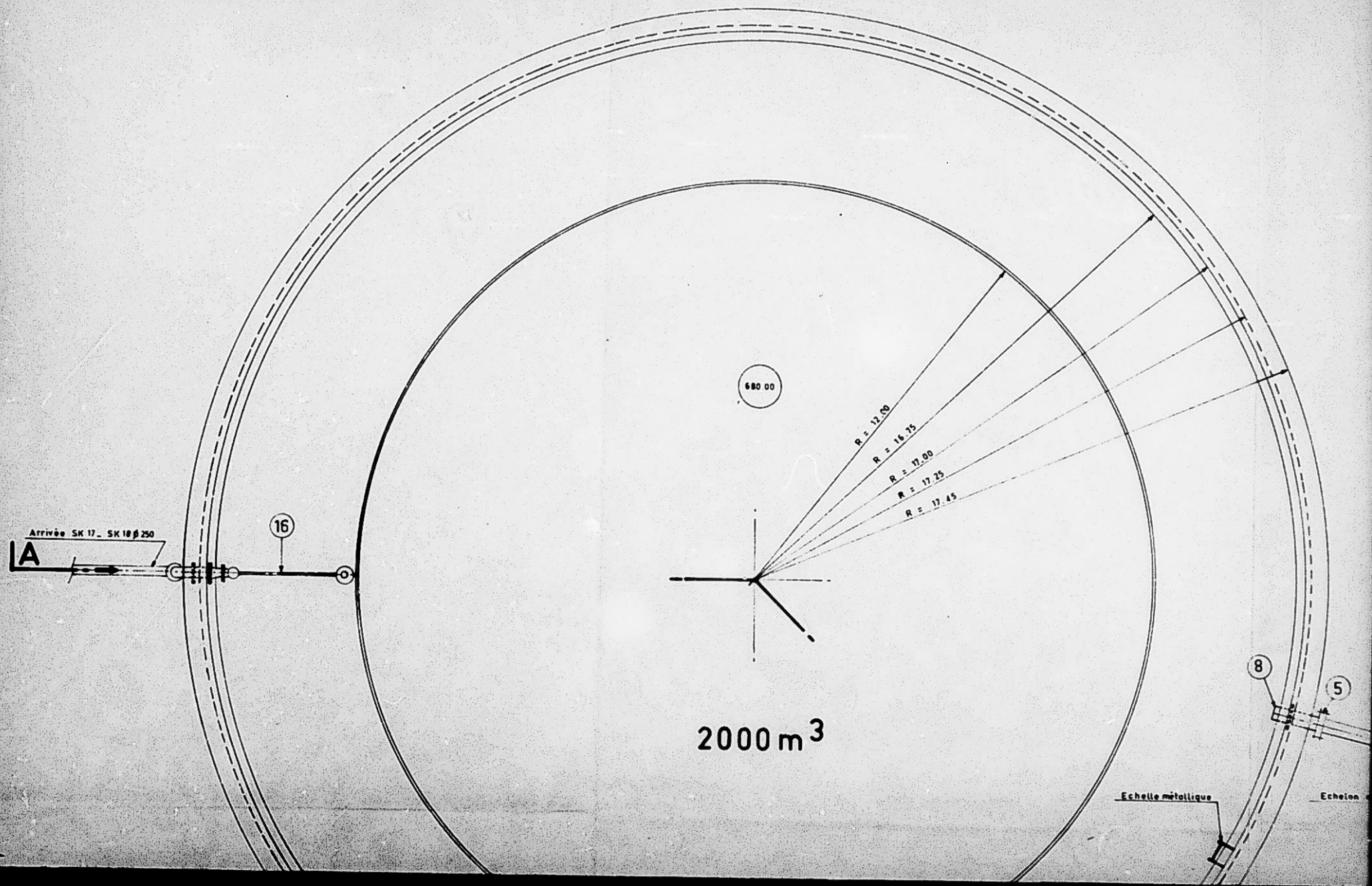
SEPTEMBRE 1975

E4
10NOMENCLATURE DES PIECES

N°	D E S I G N A T I O N	Quant.	Nature
1	R. vanne ϕ 300	1	F
2	Elément B. B.U ϕ 300 L = 0.25	1	F
3	// B. B.U ϕ 300 L = 1.20 avec collerette d'étanchéité	1	A
4	R. vanne ϕ 350	3	F
5	Joint gibault ϕ 350	9	
6	Té ϕ 350/350	2	F
7	Elément B. B.U ϕ 350 L = 0.25	7	F
8	// B.U ϕ 350 L = 1.50 avec collerette d'étanchéité	2	A
9	// B.B.U ϕ 350 L = 1.00 m	2	F
10	Coude 1/8 ϕ 350	1	F
11	Coude 1/4 ϕ 250	1	F
12	Coude 1/4 avec patin ϕ 250	1	F
13	Elément B.B.U ϕ 350 L = 2.00	1	F
14	// B.B.U ϕ 350 L = 3.00	1	F
15	// B. ϕ 350 L = 2.00	1	F
16	Robinet flotteur ϕ 200	1	F

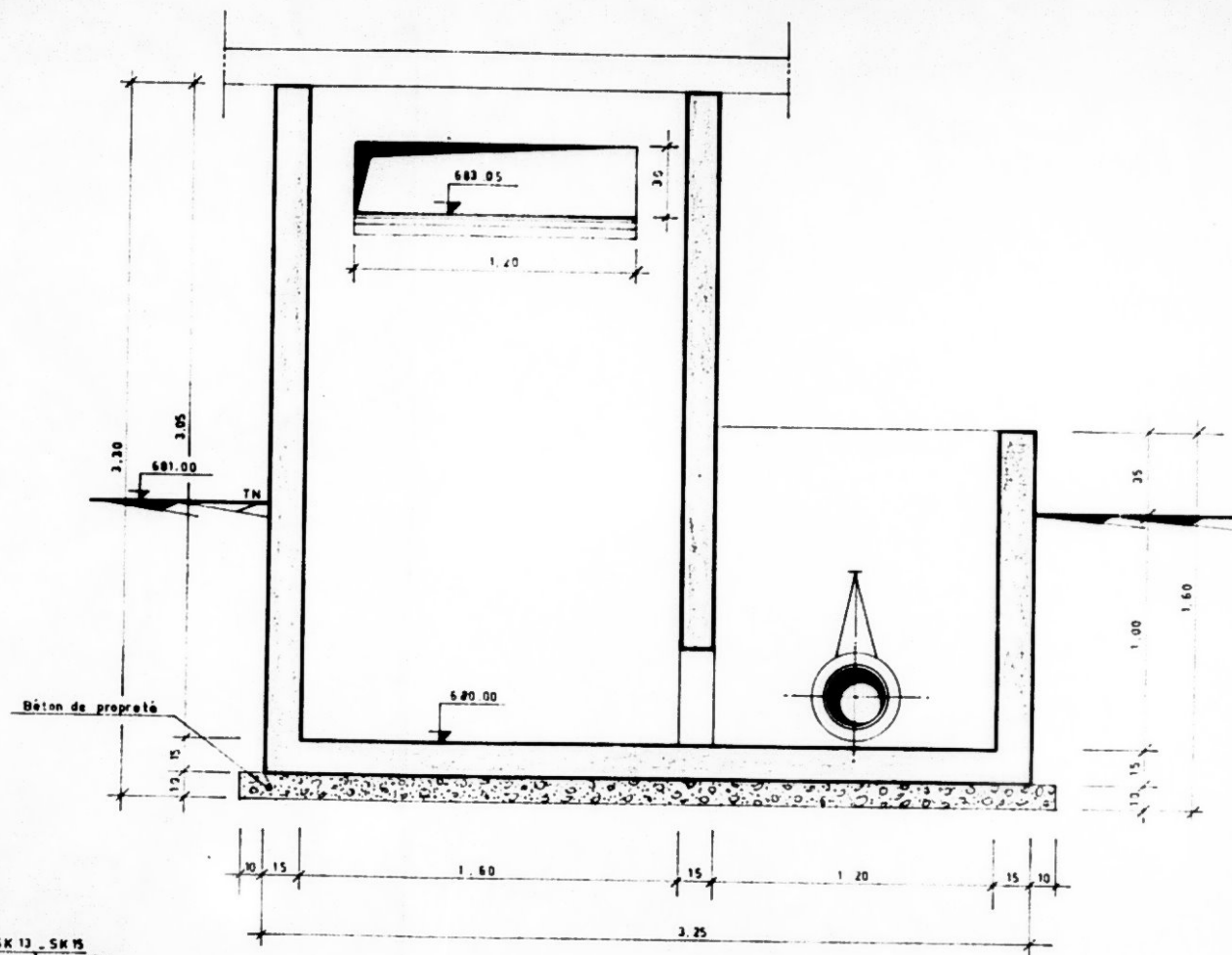
VUE EN PLAN

Ech : 1/100



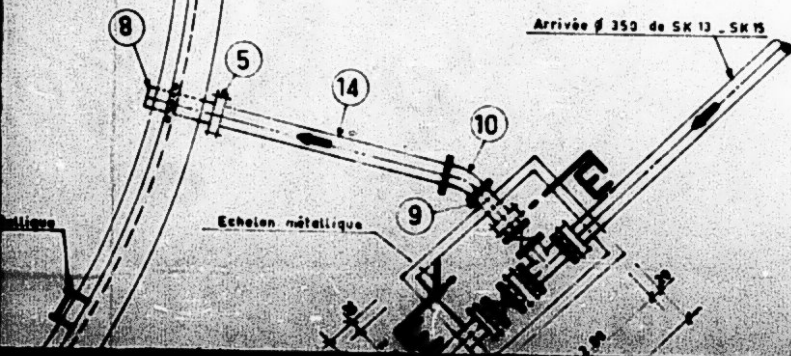
COUPE B.B

Ech : 1/20



COUPE D.D

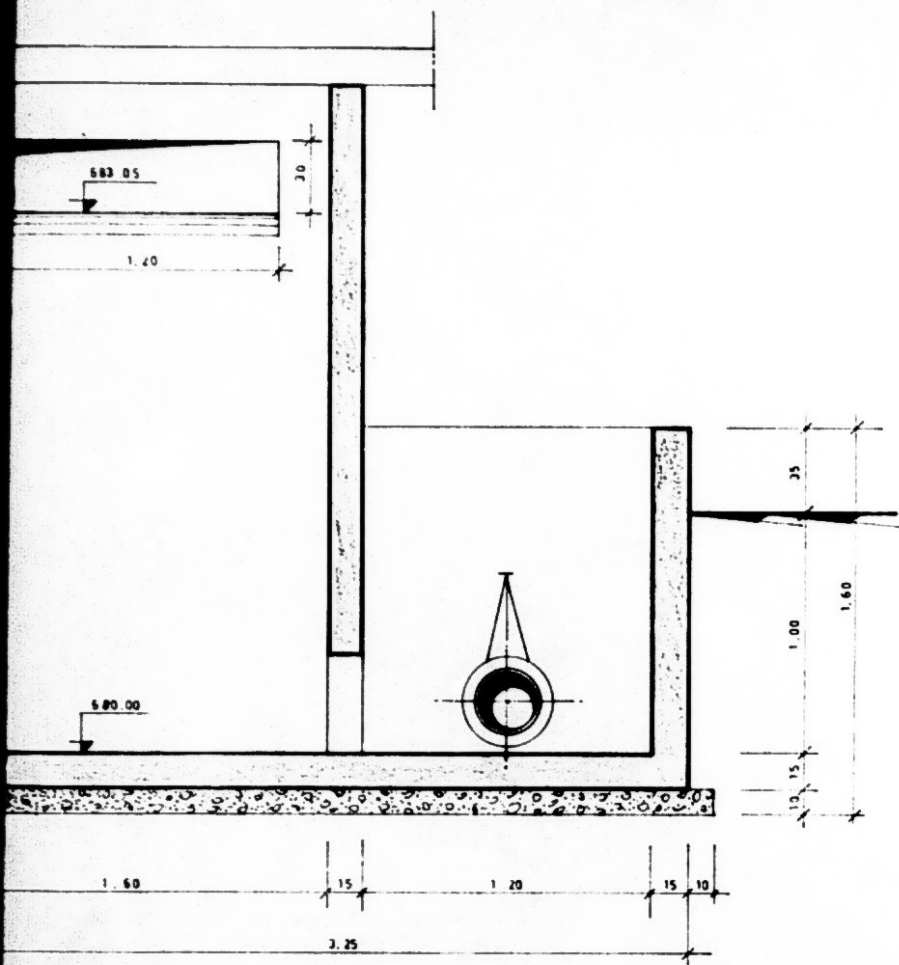
Ech : 1/20



Couverture en tôle de 3 m/m

COUPE B.B.

Ech : 1/20



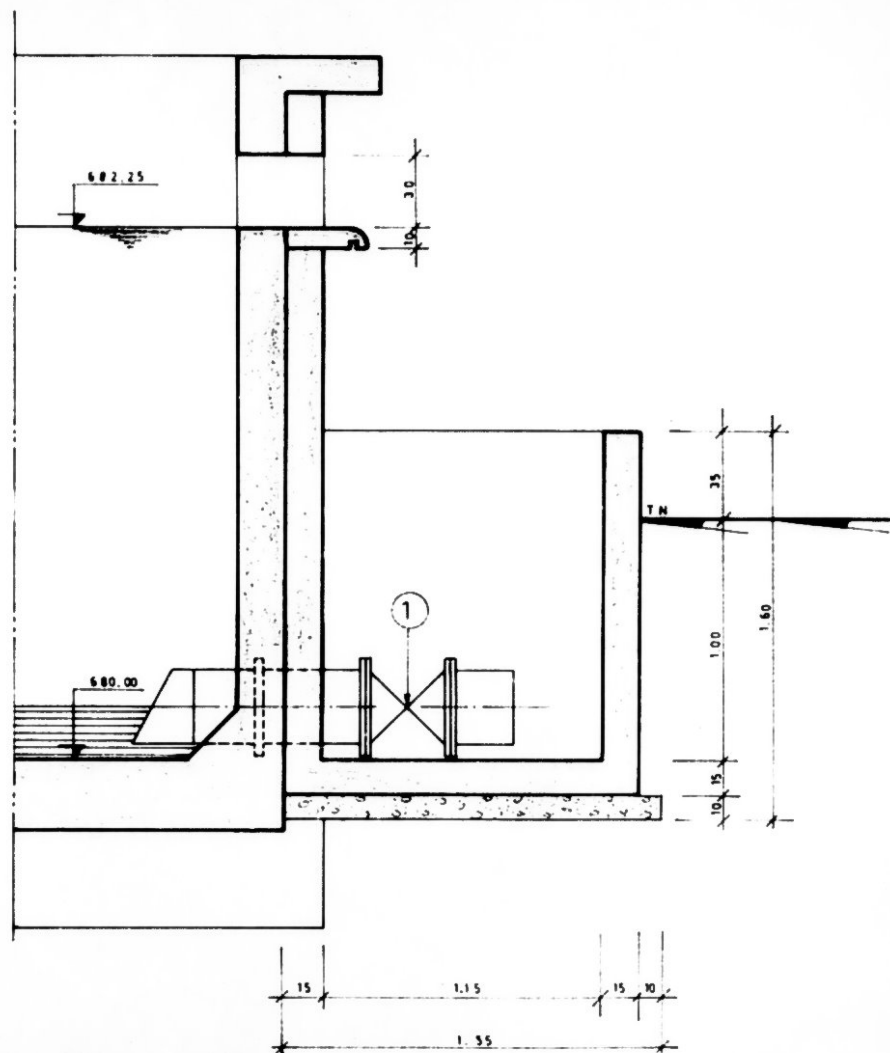
COUPE D.D.

Ech : 1/20

Couvercle en tôle de 3 m/m

COUPE C.C.

Ech : 1/20

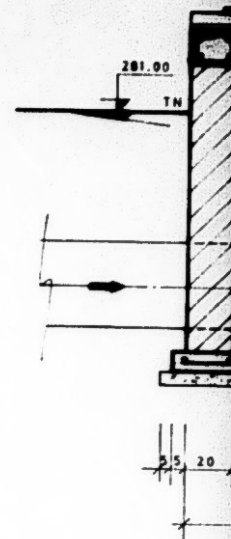


COUPE E.E.

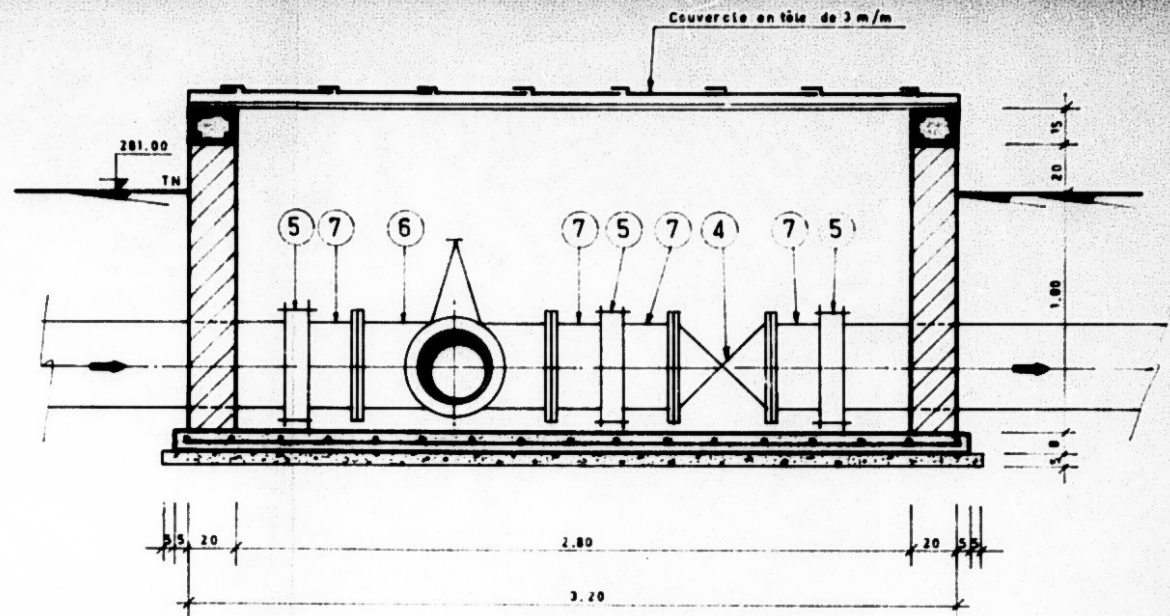
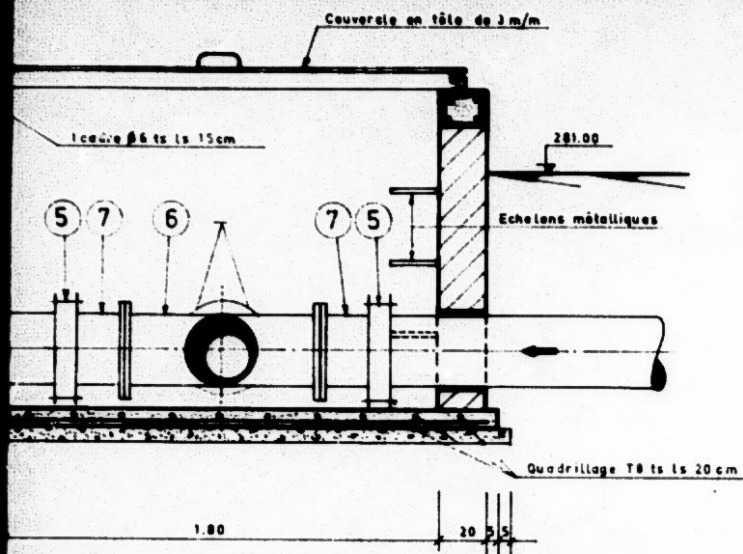
Ech : 1/20

Couvercle en tôle de 3 m/m

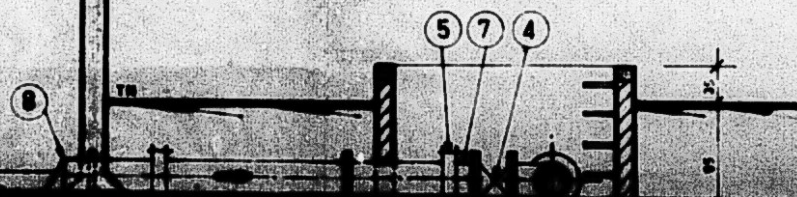
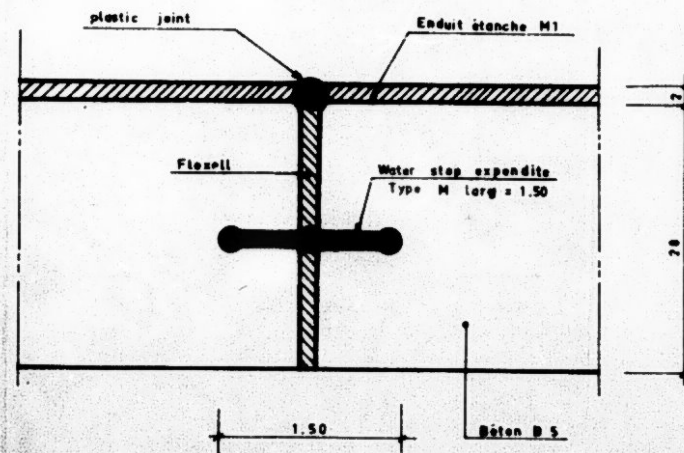




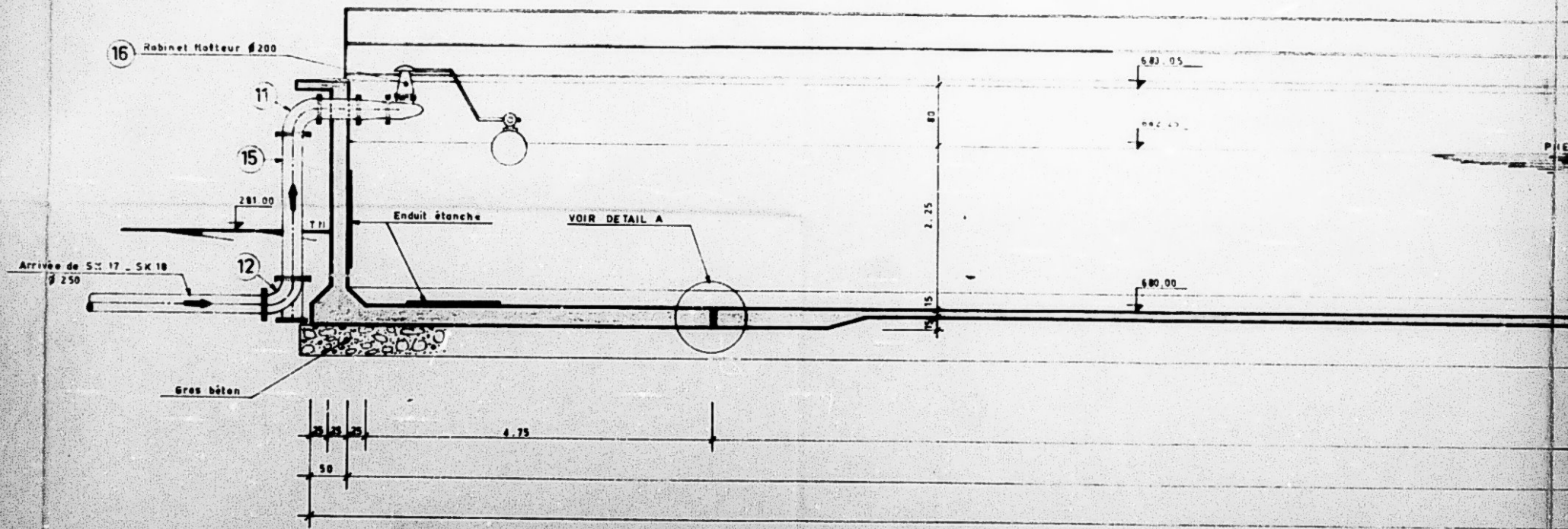
Ech : 1/50

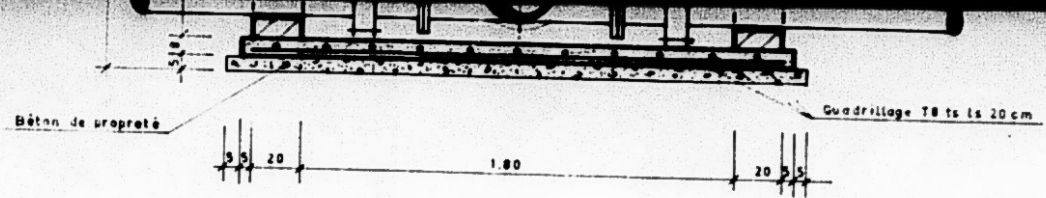


DETAIL A

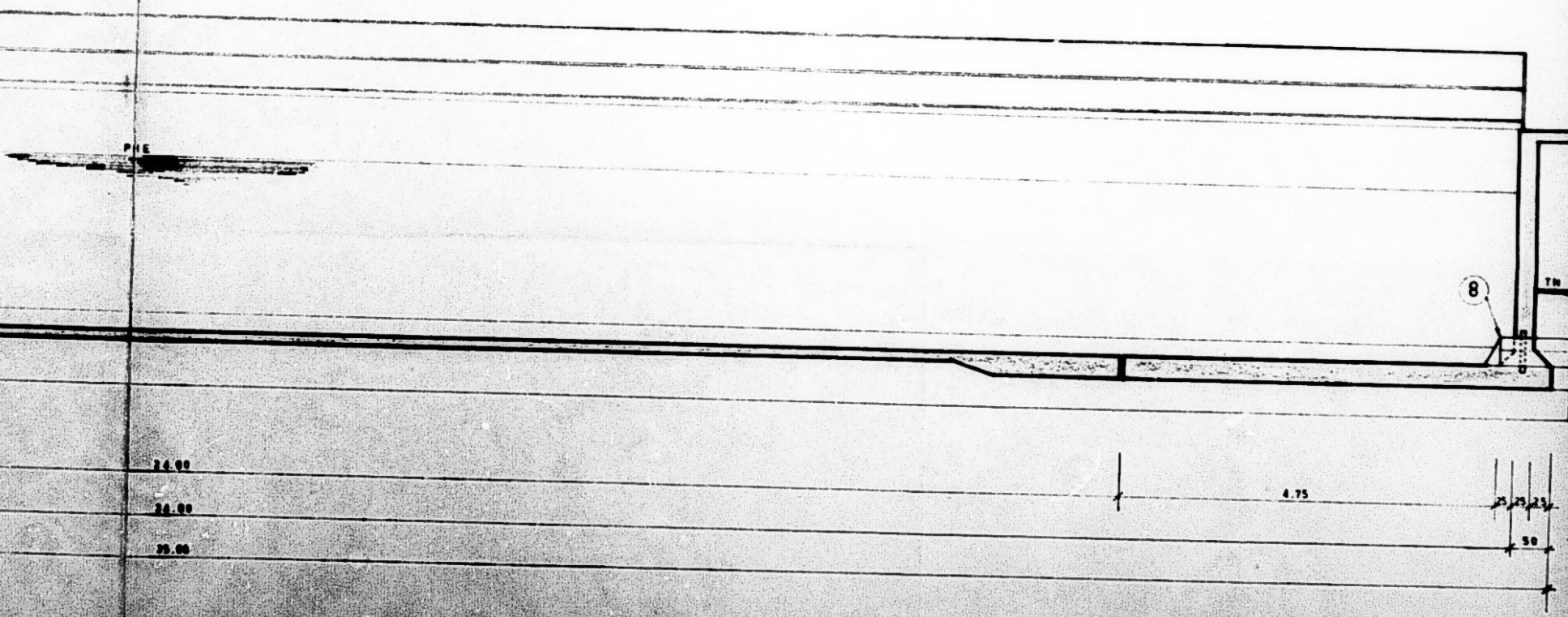


F
F
A
F
F
F
F
F
F
F
F





COUPE A - A
Ech : 1/50



ETUD



ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

PLAN D'IMPLANTATION

DEPART CONDUITE SK 11

VERS BASSIN AIN ALLOUCH

Ech : 1/200

E4

11

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

الجمهورية التونسية

وزارة الزراعة

إدارة المهندسة الريحية

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

PLAN D'IMPLANTATION DE LA CONDUITE
D'ADDUCTION AU BASSIN DE SK11 SK12 AU BASSIN
D'AÏN ALLOUCH

Echelle : 1/2000



SCET-TUNISIE

AFF 76.44.26

SEPTEMBRE 1975



SUITE EN

F

7

SUITE EN

F

7



MICROFICHE N°

33850

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

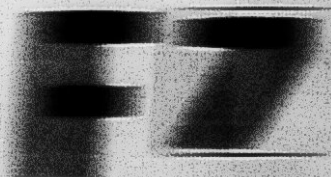
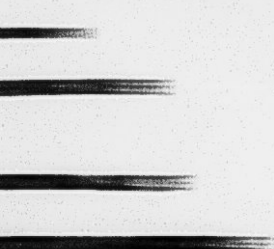
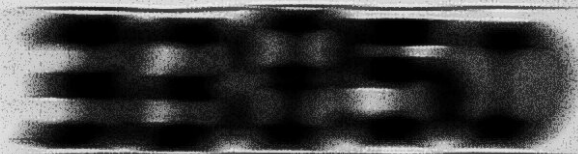
DOCUMENTATION AGRICOLE

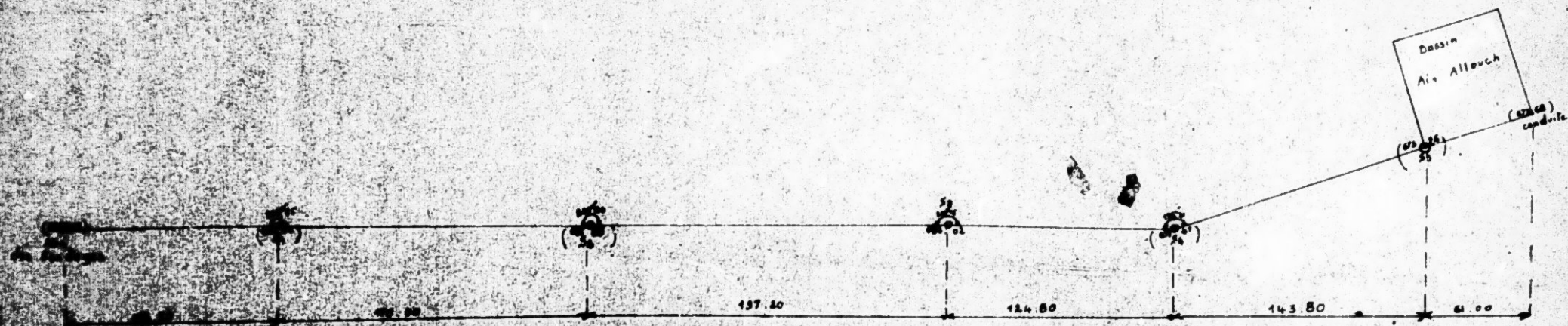
TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F 7





REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة
القطاع الري

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

PROFIL EN LONG SK11 ET SK12 AU BASSIN AIN ALLOUCH

Ech: L: 1/2000

H: 1/200



SCET TUNISIE

AFF 74 44-26

SEPTEMBRE 1975



Cotes / Fictives

Bassin SK 11 et SK12

P.C. 690

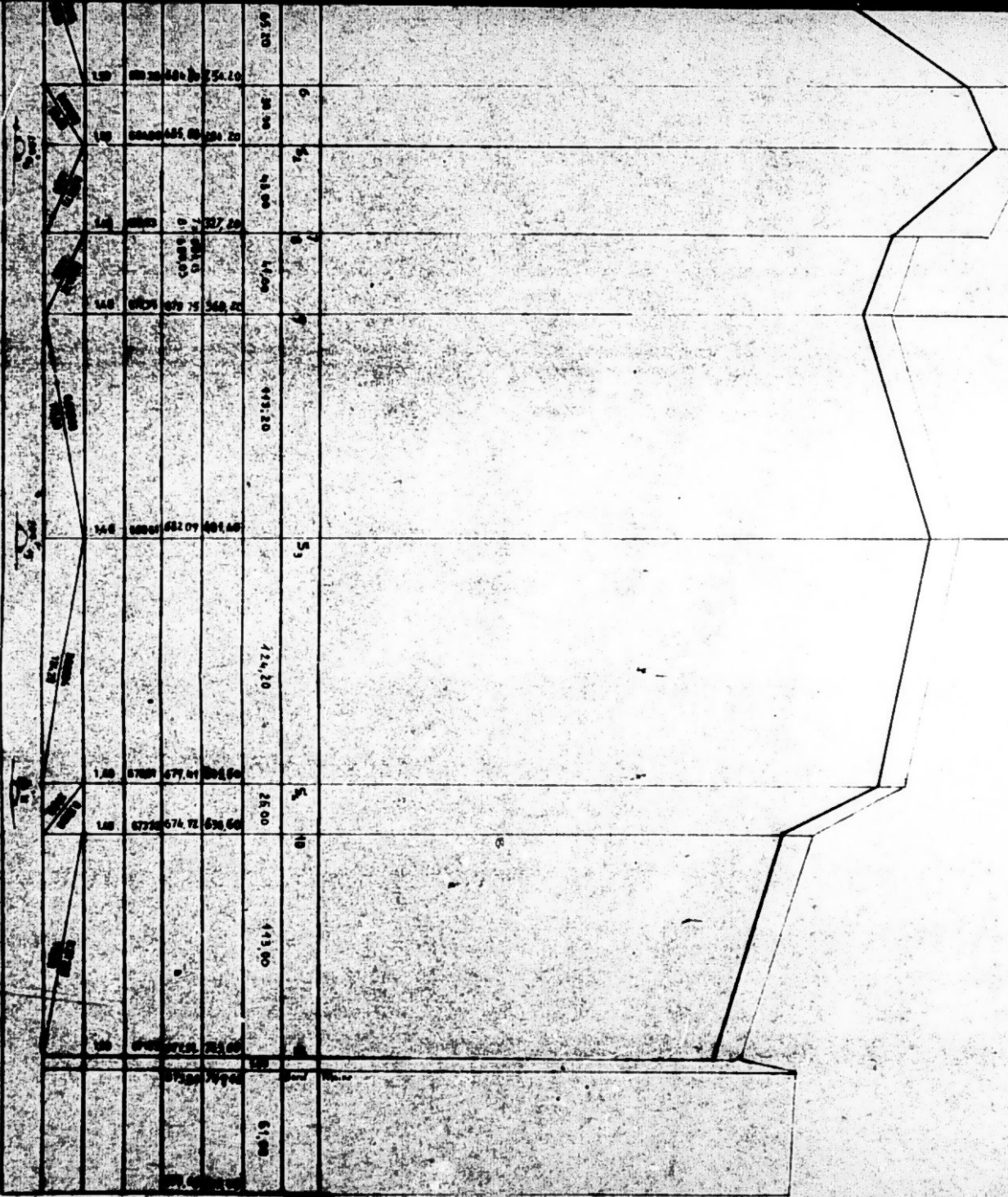
N° des piquets et bornes	Distances		Cotes
	Partielles	Cumulées	
			T.N. Fond de Fouille
1	48.30	48.30	1.00
2	48.20	96.50	1.00
3	48.20	144.70	1.00
4	48.20	192.90	1.00
5	48.20	241.10	1.00
6	48.20	289.30	1.00
7	48.20	337.50	1.00
8	48.20	385.70	1.00
9	48.20	433.90	1.00
10	48.20	482.10	1.00
11	48.20	530.30	1.00
12	48.20	578.50	1.00
13	48.20	626.70	1.00
14	48.20	674.90	1.00
15	48.20	723.10	1.00
16	48.20	771.30	1.00
17	48.20	819.50	1.00
18	48.20	867.70	1.00
19	48.20	915.90	1.00
20	48.20	964.10	1.00
21	48.20	1012.30	1.00
22	48.20	1060.50	1.00
23	48.20	1108.70	1.00
24	48.20	1156.90	1.00
25	48.20	1205.10	1.00
26	48.20	1253.30	1.00
27	48.20	1301.50	1.00
28	48.20	1349.70	1.00
29	48.20	1397.90	1.00
30	48.20	1446.10	1.00
31	48.20	1494.30	1.00
32	48.20	1542.50	1.00
33	48.20	1590.70	1.00
34	48.20	1638.90	1.00
35	48.20	1687.10	1.00
36	48.20	1735.30	1.00
37	48.20	1783.50	1.00
38	48.20	1831.70	1.00
39	48.20	1879.90	1.00
40	48.20	1928.10	1.00
41	48.20	1976.30	1.00
42	48.20	2024.50	1.00
43	48.20	2072.70	1.00
44	48.20	2120.90	1.00
45	48.20	2169.10	1.00
46	48.20	2217.30	1.00
47	48.20	2265.50	1.00
48	48.20	2313.70	1.00
49	48.20	2361.90	1.00
50	48.20	2410.10	1.00
51	48.20	2458.30	1.00
52	48.20	2506.50	1.00
53	48.20	2554.70	1.00
54	48.20	2602.90	1.00
55	48.20	2651.10	1.00
56	48.20	2699.30	1.00
57	48.20	2747.50	1.00
58	48.20	2795.70	1.00
59	48.20	2843.90	1.00
60	48.20	2892.10	1.00
61	48.20	2940.30	1.00
62	48.20	2988.50	1.00
63	48.20	3036.70	1.00
64	48.20	3084.90	1.00
65	48.20	3133.10	1.00
66	48.20	3181.30	1.00
67	48.20	3229.50	1.00
68	48.20	3277.70	1.00
69	48.20	3325.90	1.00
70	48.20	3374.10	1.00
71	48.20	3422.30	1.00
72	48.20	3470.50	1.00
73	48.20	3518.70	1.00
74	48.20	3566.90	1.00
75	48.20	3615.10	1.00
76	48.20	3663.30	1.00
77	48.20	3711.50	1.00
78	48.20	3759.70	1.00
79	48.20	3807.90	1.00
80	48.20	3856.10	1.00
81	48.20	3904.30	1.00
82	48.20	3952.50	1.00
83	48.20	4000.70	1.00
84	48.20	4048.90	1.00
85	48.20	4097.10	1.00
86	48.20	4145.30	1.00
87	48.20	4193.50	1.00
88	48.20	4241.70	1.00
89	48.20	4289.90	1.00
90	48.20	4338.10	1.00
91	48.20	4386.30	1.00
92	48.20	4434.50	1.00
93	48.20	4482.70	1.00
94	48.20	4530.90	1.00
95	48.20	4579.10	1.00
96	48.20	4627.30	1.00
97	48.20	4675.50	1.00
98	48.20	4723.70	1.00
99	48.20	4771.90	1.00
100	48.20	4820.10	1.00
101	48.20	4868.30	1.00
102	48.20	4916.50	1.00
103	48.20	4964.70	1.00
104	48.20	5012.90	1.00
105	48.20	5061.10	1.00
106	48.20	5109.30	1.00
107	48.20	5157.50	1.00
108	48.20	5205.70	1.00
109	48.20	5253.90	1.00
110	48.20	5302.10	1.00
111	48.20	5350.30	1.00
112	48.20	5398.50	1.00
113	48.20	5446.70	1.00
114	48.20	5494.90	1.00
115	48.20	5543.10	1.00
116	48.20	5591.30	1.00
117	48.20	5639.50	1.00
118	48.20	5687.70	1.00
119	48.20	5735.90	1.00
120	48.20	5784.10	1.00
121	48.20	5832.30	1.00
122	48.20	5880.50	1.00
123	48.20	5928.70	1.00
124	48.20	5976.90	1.00
125	48.20	6025.10	1.00
126	48.20	6073.30	1.00
127	48.20	6121.50	1.00
128	48.20	6169.70	1.00
129	48.20	6217.90	1.00
130	48.20	6266.10	1.00
131	48.20	6314.30	1.00
132	48.20	6362.50	1.00
133	48.20	6410.70	1.00
134	48.20	6458.90	1.00
135	48.20	6507.10	1.00
136	48.20	6555.30	1.00
137	48.20	6603.50	1.00
138	48.20	6651.70	1.00
139	48.20	6699.90	1.00
140	48.20	6748.10	1.00
141	48.20	6796.30	1.00
142	48.20	6844.50	1.00
143	48.20	6892.70	1.00
144	48.20	6940.90	1.00
145	48.20	6989.10	1.00
146	48.20	7037.30	1.00
147	48.20	7085.50	1.00
148	48.20	7133.70	1.00
149	48.20	7181.90	1.00
150	48.20	7230.10	1.00
151	48.20	7278.30	1.00
152	48.20	7326.50	1.00
153	48.20	7374.70	1.00
154	48.20	7422.90	1.00
155	48.20	7471.10	1.00
156	48.20	7519.30	1.00
157	48.20	7567.50	1.00
158	48.20	7615.70	1.00
159	48.20	7663.90	1.00
160	48.20	7712.10	1.00
161	48.20	7760.30	1.00
162	48.20	7808.50	1.00
163	48.20	7856.70	1.00
164	48.20	7904.90	1.00
165	48.20	7953.10	1.00
166	48.20	8001.30	1.00
167	48.20	8049.50	1.00
168	48.20	8097.70	1.00
169	48.20	8145.90	1.00
170	48.20	8194.10	1.00
171	48.20	8242.30	1.00
172	48.20	8290.50	1.00
173	48.20	8338.70	1.00
174	48.20	8386.90	1.00
175	48.20	8435.10	1.00
176	48.20	8483.30	1.00
177	48.20	8531.50	1.00
178	48.20	8579.70	1.00
179	48.20	8627.90	1.00
180	48.20	8676.10	1.00
181	48.20	8724.30	1.00
182	48.20	8772.50	1.00
183	48.20	8820.70	1.00
184	48.20	8868.90	1.00
185	48.20	8917.10	1.00
186	48.20	8965.30	1.00
187	48.20	9013.50	1.00
188	48.20	9061.70	1.00
189	48.20	9109.90	1.00
190	48.20	9158.10	1.00
191	48.20	9206.30	1.00
192	48.20	9254.50	1.00
193	48.20	9302.70	1.00
194	48.20	9350.90	1.00
195	48.20	9399.10	1.00
196	48.20	9447.30	1.00
197	48.20	9495.50	1.00
198	48.20	9543.70	1.00
199	48.20	9591.90	1.00
200	48.20	9640.10	1.00
201	48.20	9688.30	1.00
202	48.20	9736.50	1.00
203	48.20	9784.70	1.00
204	48.20	9832.90	1.00
205	48.20	9881.10	1.00
206	48.20	9929.30	1.00
207	48.20	9977.50	1.00
208	48.20	10025.70	1.00
209	48.20	10073.90	1.00
210	48.20	10122.10	1.00
211	48.20	10170.30	1.00
212	48.20	10218.50	1.00
213	48.20	10266.70	1.00
214	48.20	10314.90	1.00
215	48.20	10363.10	1.00
216	48.20	10411.30	1.00
217	48.20	10459.50	1.00
218	48.20	10507.70	1.00
219	48.20	10555.90	1.00
220	48.20	10604.10	1.00
221	48.20	10652.30	1.00
222	48.20	10700.50	1.00
223	48.20	10748.70	1.00
224	48.20	10796.90	1.00
225	48.20	10845.10	1.00
226	48.20	10893.30	1.00
227	48.20	10941.50	1.00
228	48.20	10989.70	1.00
229	48.20	11037.90	1.00
230	48.20	11086.10	1.00
231	48.20	11134.30	1.00
232	48.20	11182.50	1.00
233	48.20	11230.70	1.00
234	48.20	11278.90	1.00
235	48.20	11327.10	1.00
236	48.20	11375.30	1.00
237	48.20	11423.50	1.00
238	48.20	11471.70	1.00
239	48.20	11519.90	1.00
240	48.20	11568.10	1.00
241	48.20	11616.30	1.00
242	48.20	11664.50	1.00
243	48.20	11712.70	1.00
244	48.20	11760.90	1.00
245	48.20	11809.10	1.00
246	48.20	11857.30	1.00
247	48.20	11905.50	1.00
248	48.20	11953.70	1.00
249	48.20	12001.90	1.00
250	48.20	12050.10	1.00
251	48.20	12098.30	1.00
252	48.20	12146.50	1.00
253	48.20	12194.70	1.00
254	48.20	12242.90	1.00
255	48.20	12291.10	1.00
256	48.20	12339.30	1.00
257	48.20	12387.50	1.00
258	48.20	12435.70	1.00
259	48.20	12483.90	1.00
260	48.20	12532.10	1.00
261	48.20	12580.30	1.00
262	48.20	12628.50	1.00
263	48.20	12676.70	1.00
264	48.20	12724.90	1.00
265	48.20	12773.10	1.00
266	48.20	12821.30	1.00
267	48.20	12869.50	1.00
268	48.20	12917.70	1.00
269	48.20	12965.90	1.00
270	48.20	13014.10	1.00

1
φ 300 A.C

PH

PB

PH



REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DU GENIE RURAL

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

EQUIPEMENT DU BASSIN DE MISE EN CHARGE

DE SK 11 - SK 12

Cch: 1/20



SCHELTUN-SIE

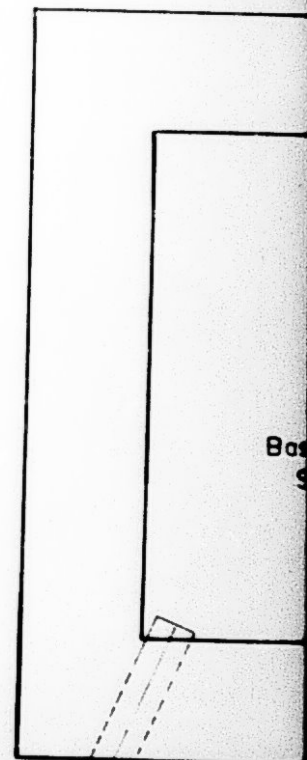
AFF: 74.44.28

SEPTEMBRE 1975



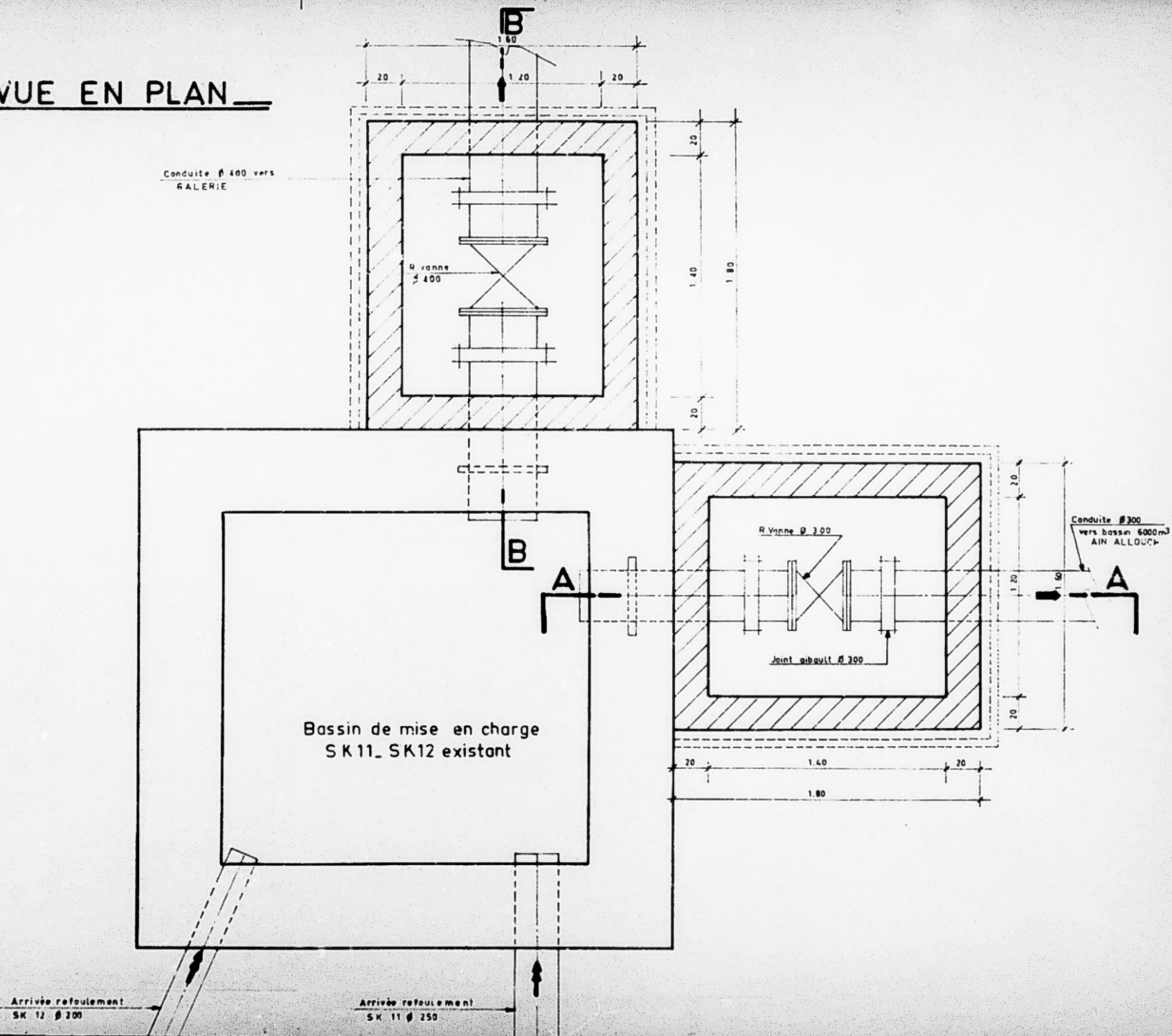
VUE EN PLAN

Conduite Ø 400 vers
GALERIE



Arrivée refoulement

VUE EN PLAN





STC TUNISIE

AFF: 74-44-26

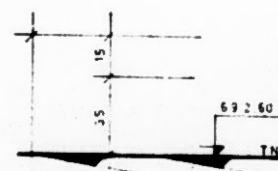
SEPTEMBRE 1975



— COUPE A - A —

Cadre métallique fer U 35 x 35 x 3

3 Toles acier de 3 mm sur cornière
de 40



3 23

2 60

RV Ø 300

692 60
PHE

Bourrage en caoutchouc

Cadre Ø 6 ts ts 15 cm



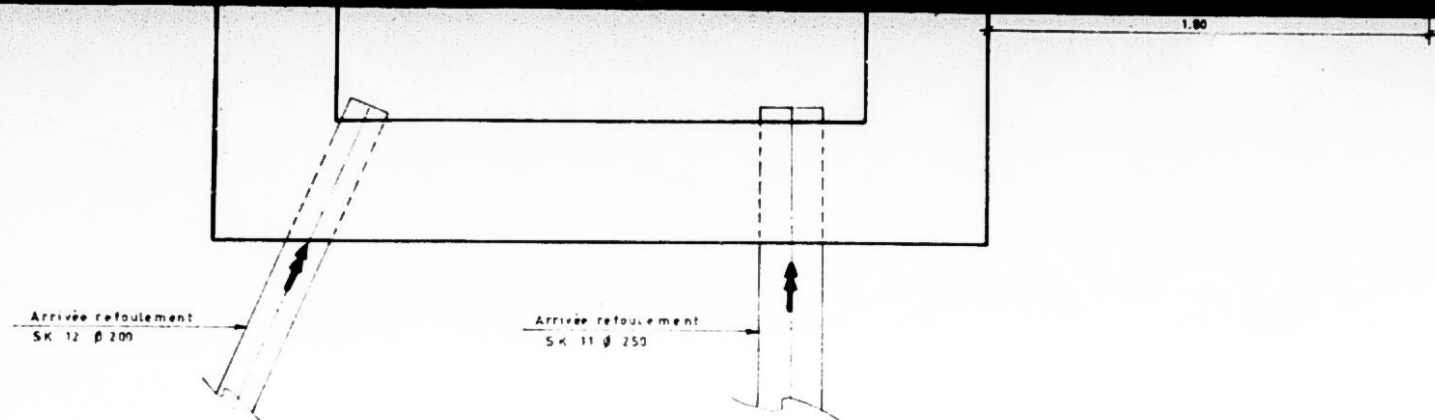
3 23

2 60

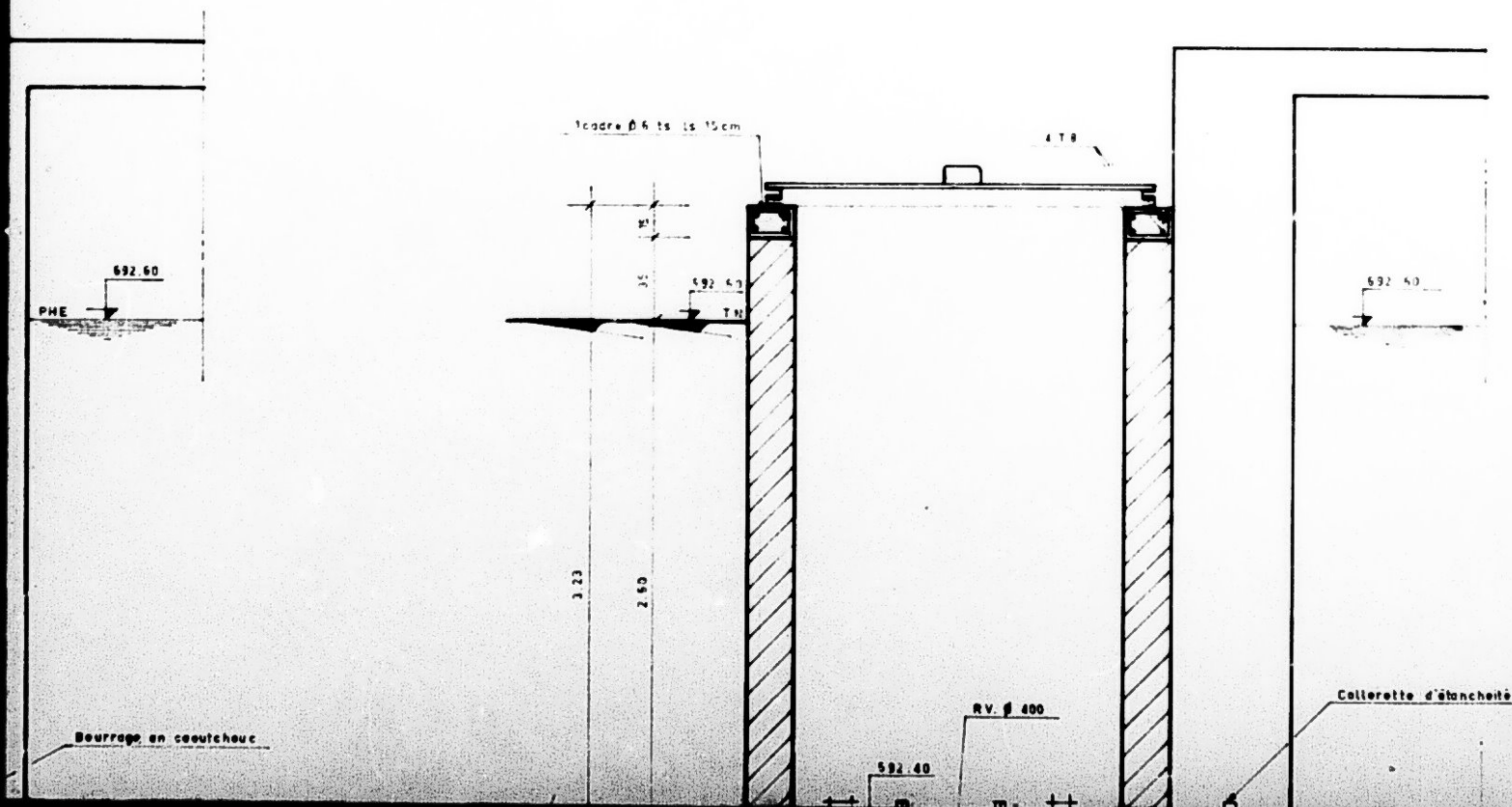
Arrivée potelement
SK 12 Ø 200



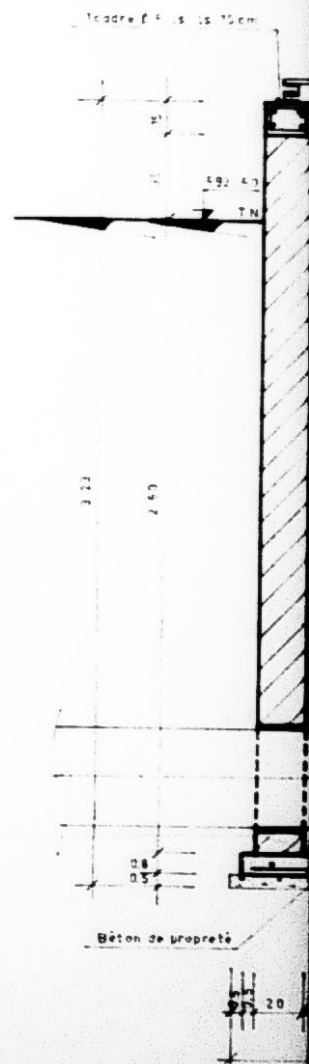
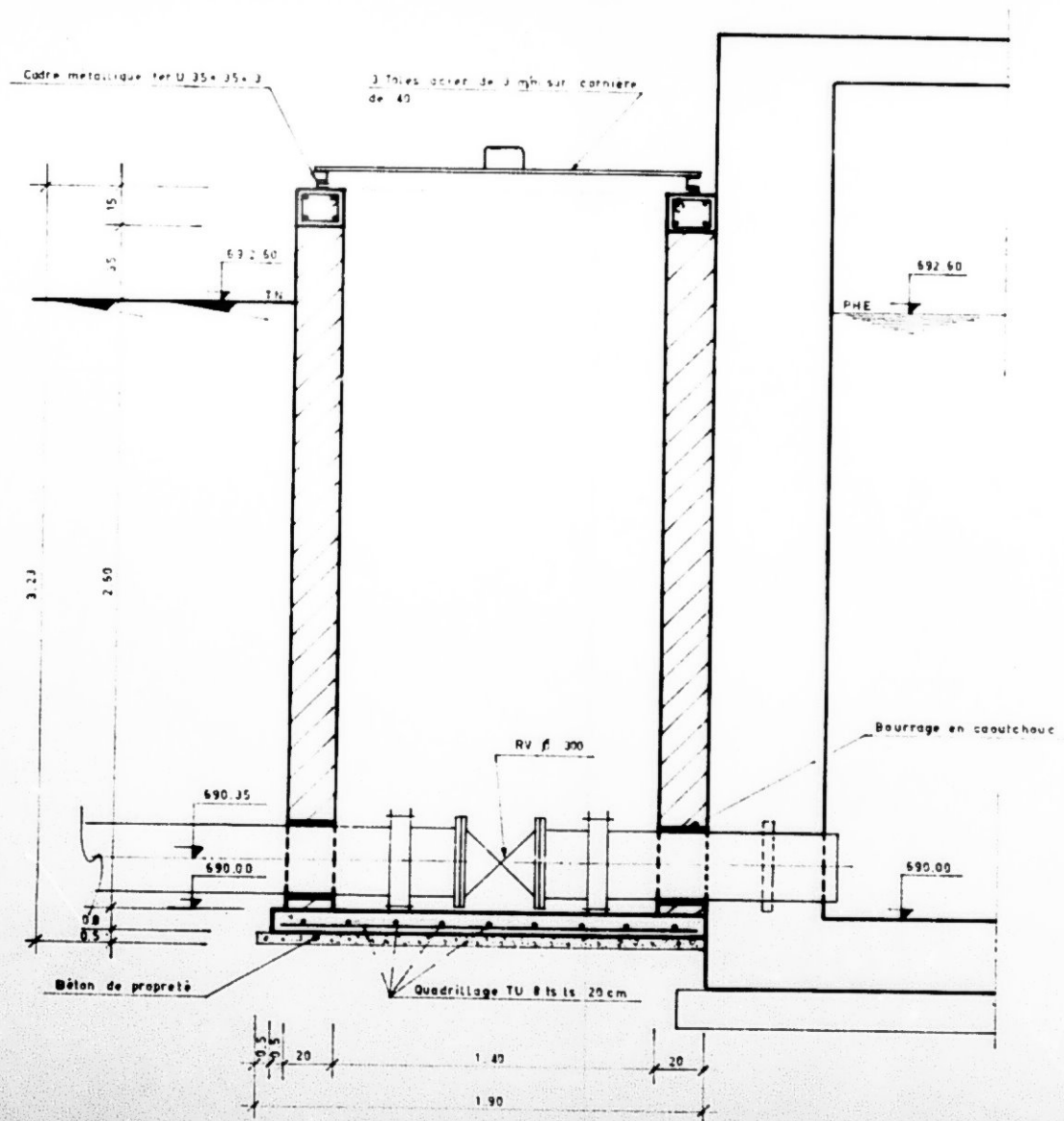
— CO —



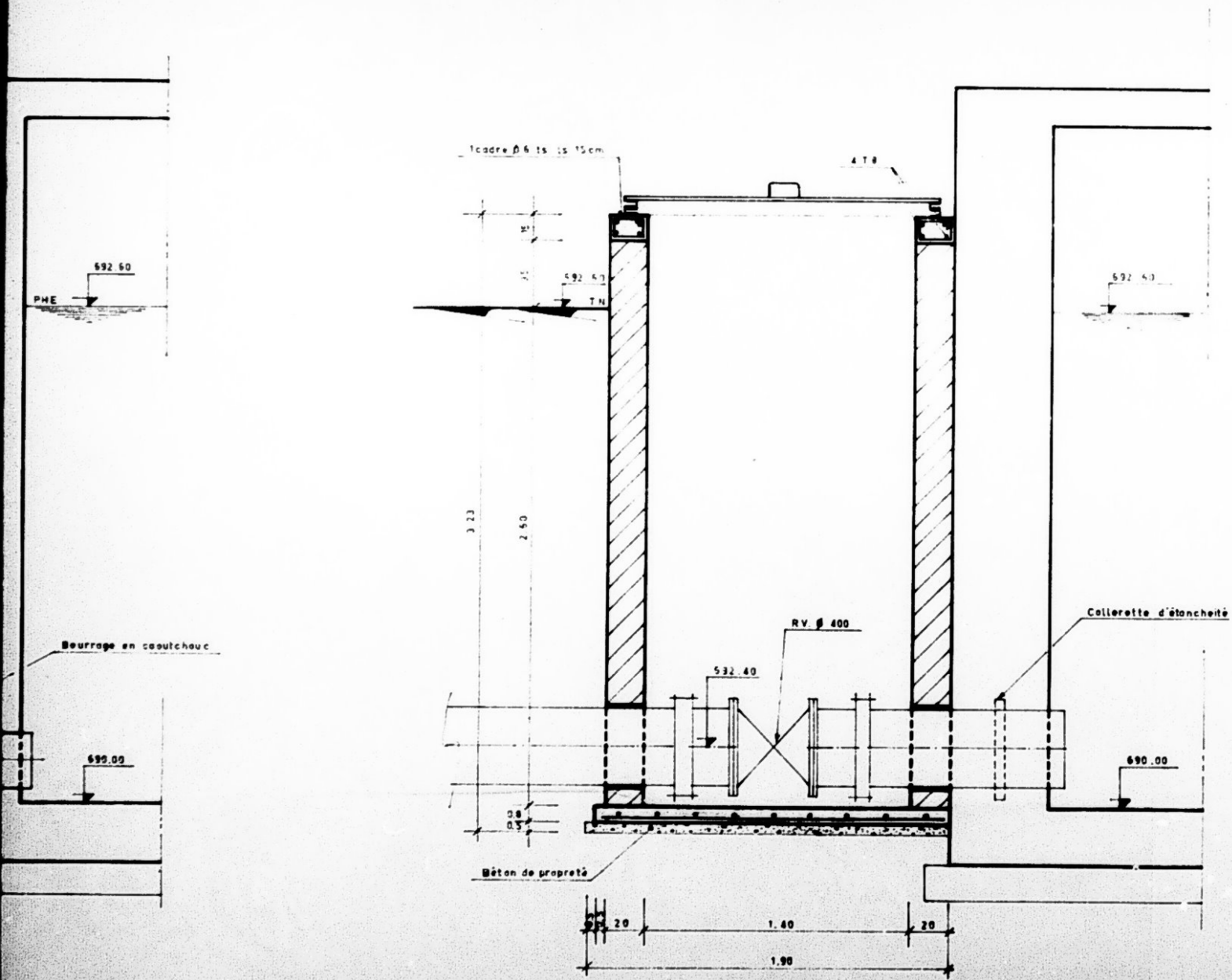
COUPE B_B



COUPE A - A

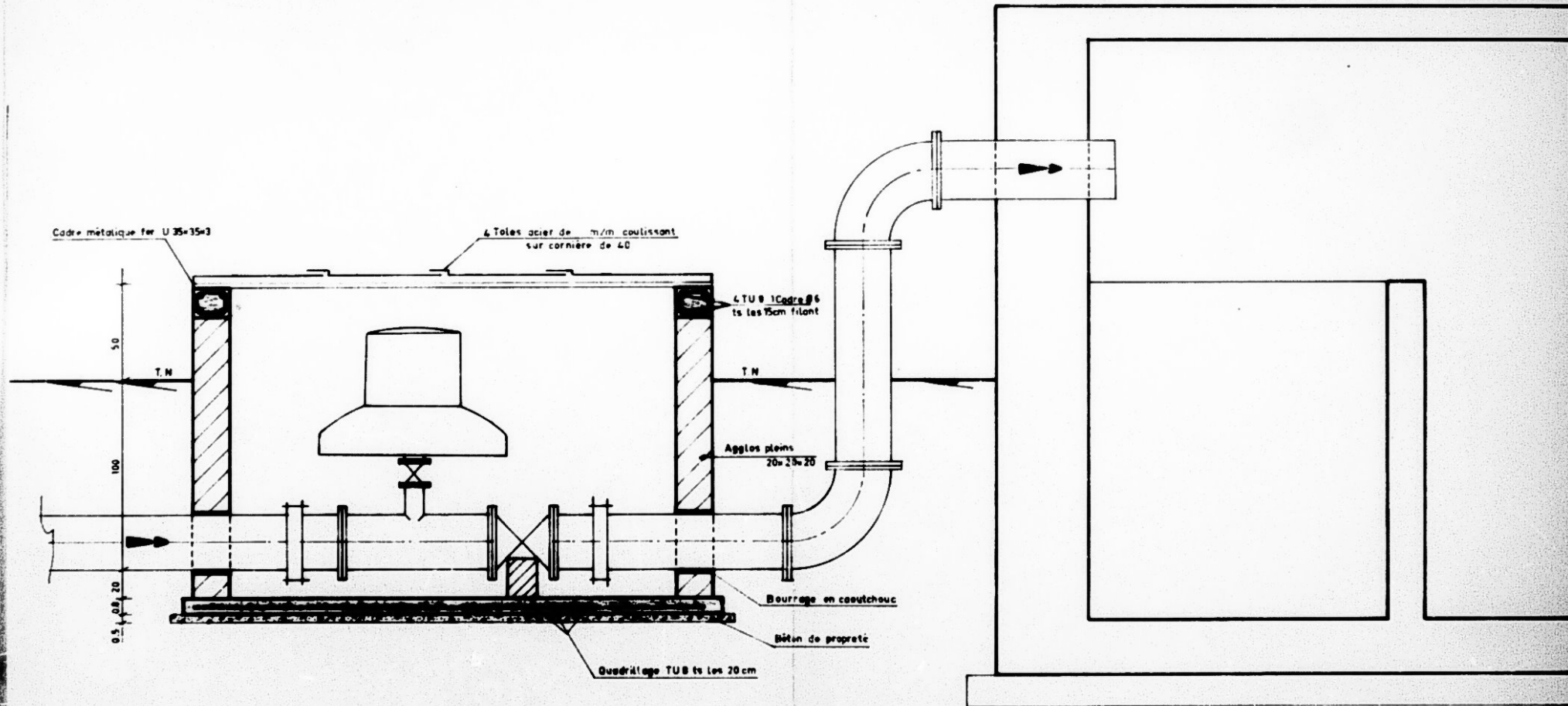


COUPE B.B



COUPE A.A

Echelle 1/20



VUE EN PLAN

Echelle 1/50

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTRE DE L'EDUCATION

DIRECTION DU BÂTIMENT

ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU DE LA SNTC

ET LES PERIMETRES IRRIGUES DE

KASSERINE

PROJET D'EXECUTION

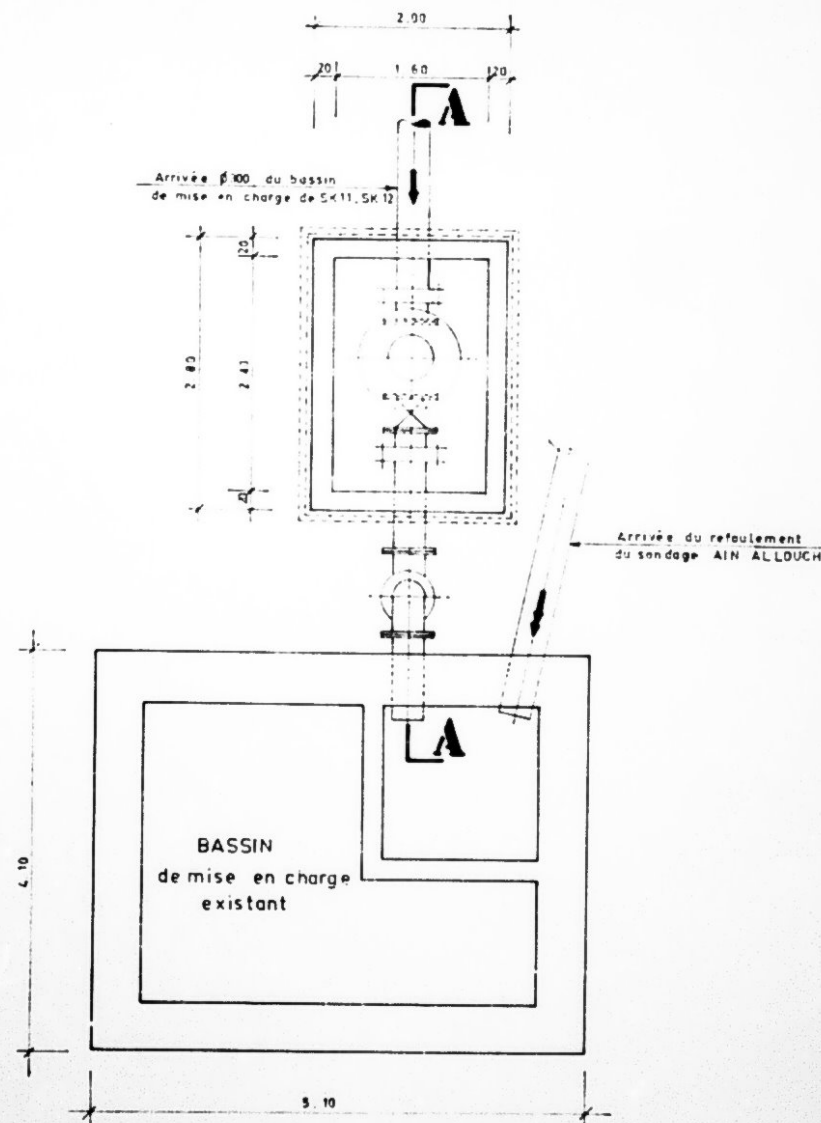
EQUIPEMENT DE L'ARRIVEE DE SK11 SK12

AU BASSIN AIN ALLOUCH



VUE EN PLAN

Echelle 1/50



FIN

298