

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

**SERVICE HYDROLOGIQUE**

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE - MER

**MISSION EN TUNISIE**

RECHERCHES EN MILIEU MEDITERRANEEN ARIDE

(Oued Zita - Sud Tunisien)

**NOTE AU SUJET DES INSTALLATIONS ET DE L'EQUIPEMENT  
HYDROMETRIQUE DU BASSIN VERSANT DE L'OUED ZITA**

H. CAMUS, Hydrologue de l'ORSTOM

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
-----  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU  
ET EN SOL  
-----  
Service Hydrologique  
-----

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
OUTRE-MER  
-----  
Mission en Tunisie  
-----

RECHERCHES EN MILIEU MEDITERRANEEN ARIDE  
(OUED ZITA - SUD TUNISIEN)

-----  
NOTE SUR L' EQUIPEMENT HYDROPLUVIOMETRIQUE DES  
BASSINS VERSANTS DE L' OUED ZITA  
-----

Henri CAMUS  
Hydrologue à l'ORSTOM

MAI 1980

## S O M M A I R E

	Pages
AVANT - PROPOS	2
I - DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES DISPONIBLES	3
1.1. - Photographies aériennes	3
1.2. - Photoplan	3
1.3. - Relevé topographique	3
1.4. - Carte topographique	3
II - STATIONS HYDROMETRIQUES	4
2.1. - Station de l'oued Zita - Station du Zita I	4
2.2. - Station du Zita II	5
2.3. - Station du Zita III	5
2.4. - Station du Zita IV	6
2.5. - Station du Zita V	6
III - RESEAU D'OBSERVATIONS PLUVIOMETRIQUES ET PLUVIOGRAPHIQUES	7
3.1. - Réseau pluviométrique longue durée	7
3.2. - Stations pluviographiques	7
IV - STATION CLIMATOLOGIQUE	8
4.1. - Station climatologique du Tefmam	8
V - AUTRES MESURES EFFECTUEES	10
5.1. - Etude du transport solide et du débit en suspension	10
5.1.1. - Transports de fond	10
5.1.2. - Salinité	10
5.2. - Etude des sources	10
VI - CODIFICATION	11
6.1. - Bassins versants	11
6.2. - Pluviographie et pluviométrie	11
6.3. - Station météorologique du Tefmam	11
6.4. - Sources du bassin versant du Zita	11

## A V A N T - P R O P O S

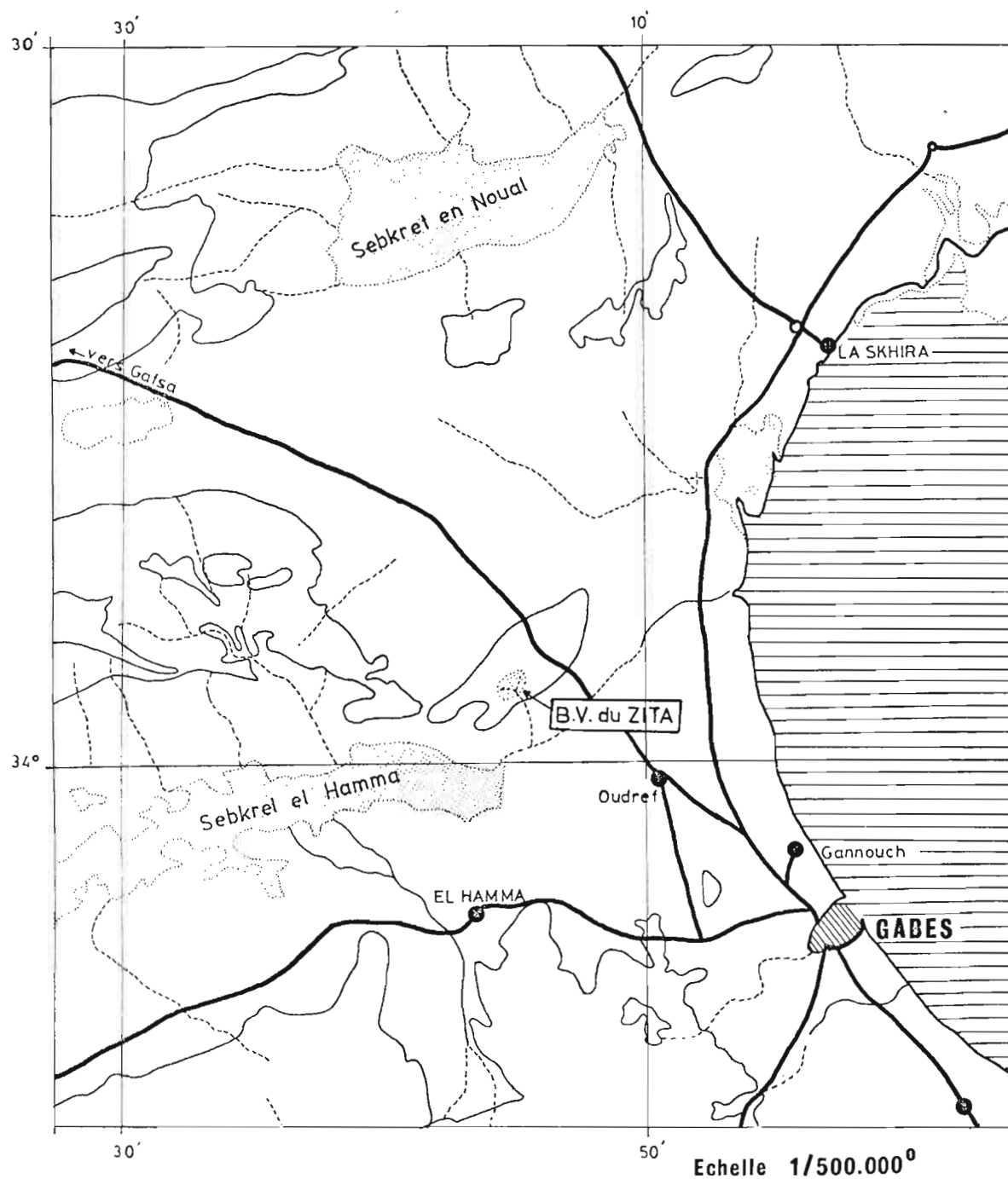


Le présent rapport d'installation fait le point sur les différents travaux d'installation et d'aménagement exécutés dans le cadre de l'étude d'un bassin versant représentatif de la zone des Séguis, implanté sur le Djebel de Zemlet El Beïda, dans la zone de l'Oued Zita au Sud de la Tunisie, à 30 km au Nord Est de Gabès (cf. fig. 1).

Les premières installations furent exécutées en Juin 1972 et les dernières en Octobre 1975. Actuellement le bassin versant a été fermé (arrêt des observations) depuis la fin du mois d'août 1978, et seul fonctionne la station météorologique du Telmam, et la station principale du Zita I.

A l'heure où l'ensemble des disciplines qui ont travaillé dans la région, en sont à faire la synthèse de leurs observations, et malgré le retard, il nous est apparu cependant intéressant de donner en même temps qu'une description la plus complète des installations, l'historique des travaux effectués sur ces bassins d'Etudes et les modifications qui ont été apportées.

# PLAN DE SITUATION



## I - DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES DISPONIBLES

### I.1. - Photographies aériennes

On dispose d'une série de photographies, relativement récentes datant d'août 1973, l'échelle est approximativement du 1/25 000e. En pratique les photos qui ont été utilisées sont les agrandissements au 1/10 000e et au 1/5 000e environ, de la série 1973, les photos et les tirages sont d'excellente qualité.

### I.2. - Le photoplan

Depuis Juillet 1977, on dispose d'un photoplan au 1/10 000e, qui englobe la totalité du BV. C'est à partir de ce document qu'il a été possible de tracer les limites exactes du bassin principal de l'O. Zita.

En ce qui concerne les sous-bassins, comme les bassins du Zita II, III et IV, ils ont fait en raison de leur petite taille, l'objet de levés topographiques à plus grande échelle. C'est à partir de ces levés et en composant avec le photoplan, qu'ont été tracées les limites de ces sous-bassins. Il a été également possible de positionner l'ensemble des appareils de mesures pluviométriques et hydrologiques et d'estimer à moins d'un mètre près l'altitude des pluviomètres et pluviographes.

Le repérage précis des appareils a été fait à partir des coordonnées Lambert, qui figuraient sur le plan et du réseau de parallèles et méridiens que nous avons reporté. Des calques ont été réalisés des différents bassins à l'échelle du 1/500e au 1/12 500e. Il a été possible à partir de la photographie au 1/5 000e de dresser le chevelu du réseau hydrographique et de déterminer les différentes caractéristiques physiques des bassins.

### I.3. - Relevé topographique

Des levés topographiques ont été réalisés sur les sous-bassins II, III, IV. Ceci a permis de délimiter le bassin versant du Zita II, dont une partie des limites latérales RD et PG ont été matérialisées par des bouts de tôle en Eternit, enfoncés dans le sol, et juxtaposés.

Des nivellements topographiques des stations ont également été faits en 1973-1974 et 1978.

### I.4. - Carte topographique

En dehors des cartes au 1/500 000e de GAPES (édition de 1949), il existe la carte au 1/100 000e de El Hamma.

## II - STATIONS HYDROMETRIQUES

L'ensemble du Bassin Versant de l'Oued Zita, comprend 1 bassin principal et 4 sous-bassins. Ces sous-bassins, à l'exception du sous-bassin amont, se rapportent à des affluents rive droite ou rive gauche de l'Oued Zita. Afin de simplifier la nomenclature des bassins versants, nous les avons nommé Zita I, II, III, IV et V. (cf. fig. 2).

### II.1. - Station de l'Oued Zita - station principale de Zita I

Située à environ 400 m en amont de la zone de piedmont, la station principale de l'Oued Zita, Zita I sert d'exutoire à un bassin versant de 3,20 km<sup>2</sup>. Cette station a été mise en service fin Août 1972 et comprend les équipements suivants :

1 - Une passerelle de 15 m de longueur située à 2 m en aval du limnigraphe et de l'échelle de crue. Elle domine une section de jaugeages, qui permet d'effectuer des mesures de débits à la perche entre 1 et 40 m<sup>3</sup>/sec, à partir de 15 verticales fixes (cf. fig. 3).

Elle est contrôlée par un limnigraphe OTT type X, à révolution journalière et réduction 1/5°.

Des empilements de briques enterrées dans le lit, permettaient de déceler les mouvements du fond du lit au cours des crues et cela malgré la présence 5 m en aval, d'un seuil calcaire, qui rend la section relativement stable.

2 - La section dite à canal rectangulaire est constituée d'un convergent qui concentre l'écoulement dans une partie du canal rectangulaire, surmonté d'un dispositif pour jauger les débits de 0,080 à 1,000 m<sup>3</sup>/sec au micro-moulinet.

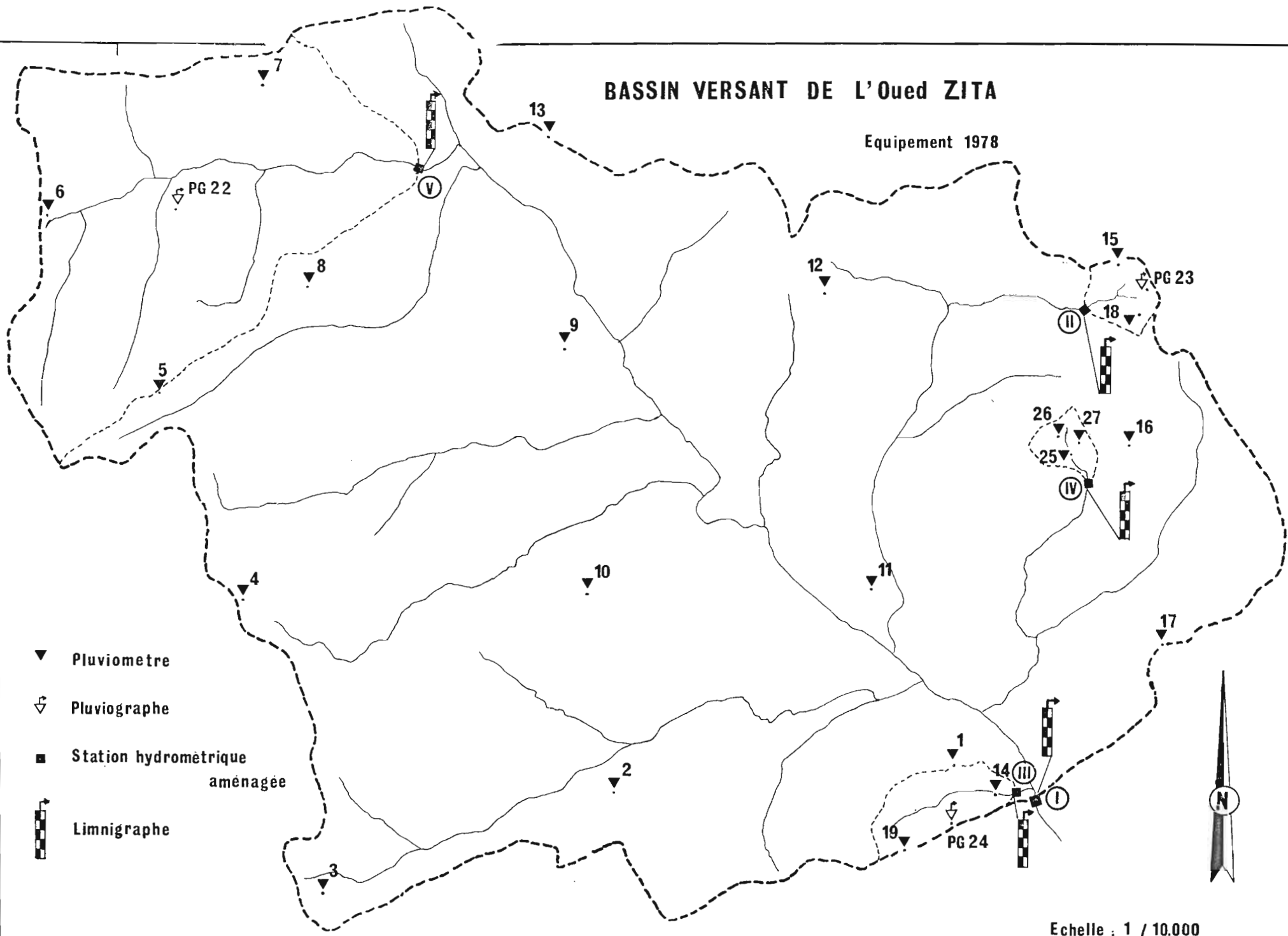
3 - Située immédiatement en aval, vient une section de contrôle à canal triangulaire, pour mesurer les débits compris entre 5 et 100 l/sec.

4 - Enfin pour compléter le dispositif, se trouve à environ 80 m à l'aval, un aménagement du lit, qui permet de mesurer par capacité, des débits inférieurs à 5 l/sec.

En décembre 1973, une cinquième station avait été aménagée, légèrement en amont de la passerelle ; pour effectuer des jaugeages aux flotteurs au-delà des cotes 160/170 à l'échelle, au moyen de flotteurs lestés, dont la tige émergeait de plus de 30 cm, de façon à être visibles malgré les vagues.

# BASSIN VERSANT DE L'Oued ZITA

Equipement 1978



- ▼ Pluviometre
- ▽ Pluviographe
- Station hydrometrique aménagee
- ▩ Limnigraphe



Echelle : 1 / 10.000

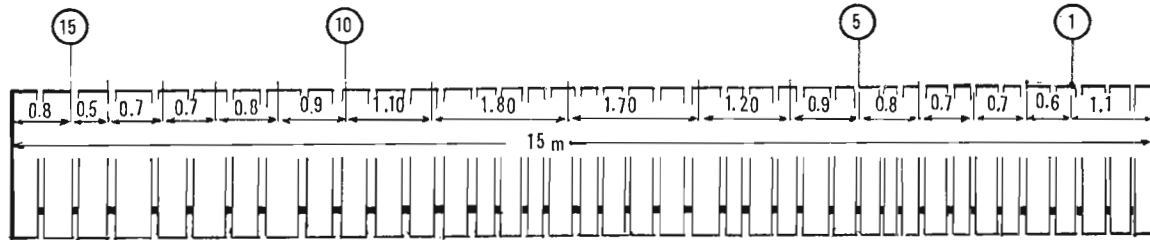
Fig. 2



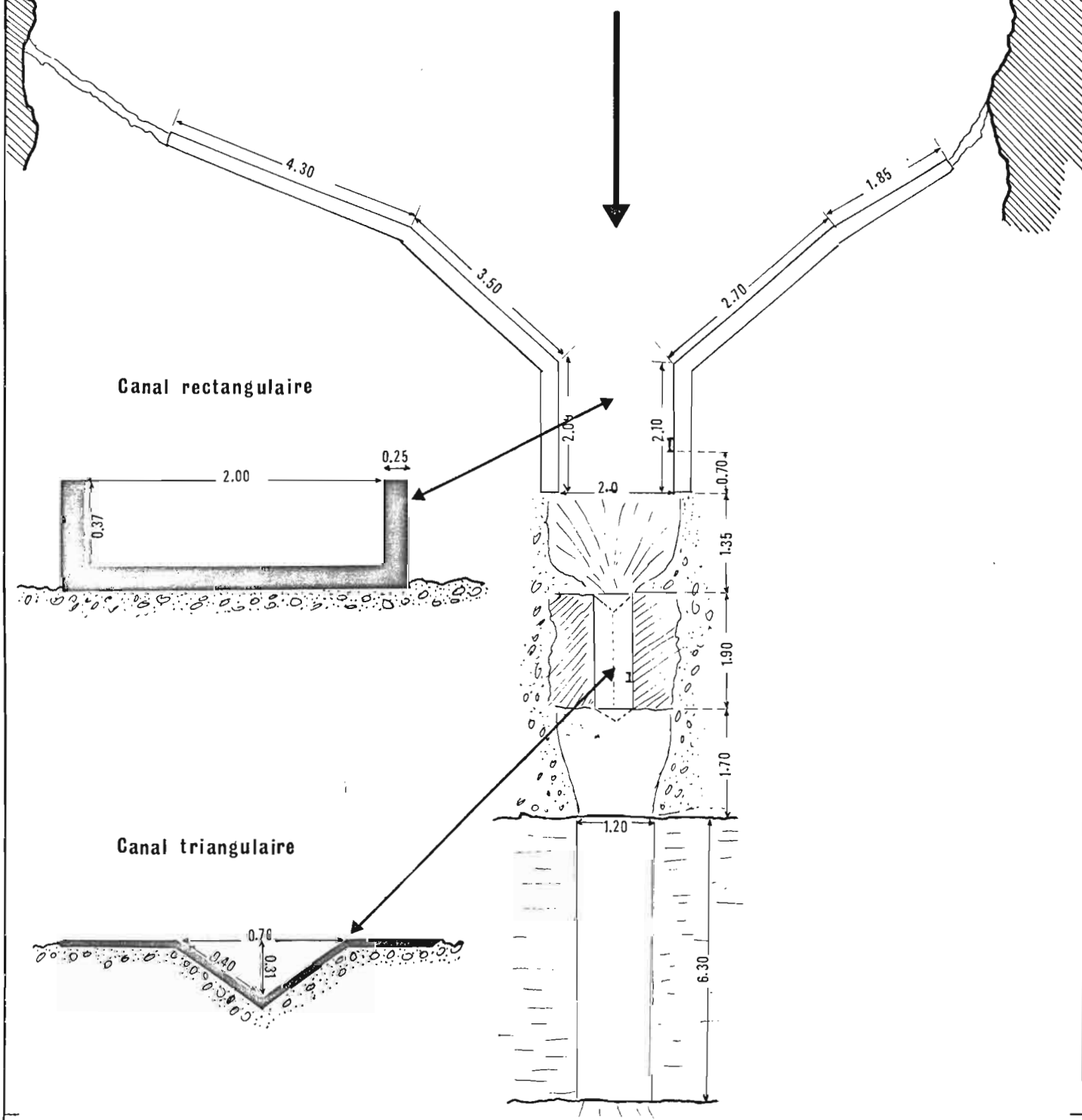
RD

Limnigraphe

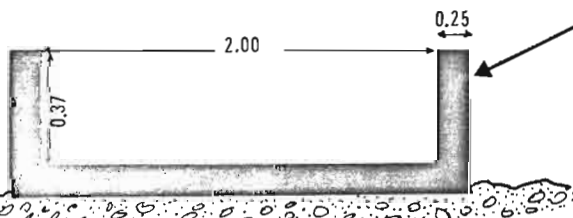
RG



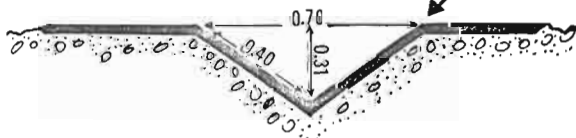
Passerelle de Jaugeages



Canal rectangulaire



Canal triangulaire



Station ZITA I

Fig. 3

## II.2. - Station du Zita II

Cette station mise en service en août 1973, comporte l'équipement suivant : (cf. fig. 4)

1 - un déversoir à mince paroi triangulaire ouvert à 100°, placé à la sortie d'une fosse à sédiments (large de 2,0 m), munie d'un brise-vitesse (constitué par une lame métallique perforée et découpée de façon à briser le courant et à uniformiser la vitesse dans la fosse). D'un côté est prévue une fosse et des prises de débits à différents niveaux pour la vidange de la fosse.

De l'autre côté, en rive gauche, un puits en brique, contient un limnigraphe OTT type X, à révolution journalière et réduction de 1/2,5 et une échelle limnimétrique permet la lecture de la cote dans la fosse.

Le tarage du déversoir triangulaire est établi à partir de la formule de GOURLEY

$$Q = 1,32 \operatorname{tg} \frac{x}{2} H^{2,47}$$

la cote du  $HQ_0$  est de 0,90 cm.

Au-delà de  $H = 156,5$  le déversoir s'élargit brusquement à la largeur de la fosse.

On calcule alors les déversements latéraux par assimilation à des lames rectangulaires sans contraction latérale.

Enfin, on trouve un seuil épais de type Neyrpic, de 2 mètres de large, placé en aval du déversoir (à environ 6 m). Ces deux types de jaugeurs sont séparés par un dispositif tranquilisateur et régulateur de vitesse (brise-vitesse, fosse, et briques creuses).

Une échelle limnimétrique placée dans le canal, permet de contrôler des hauteurs sur le seuil. La cote de débit nul dans le canal est  $H = 0,13$ .

Cet équipement est resté inchangé tout le temps de l'exploitation de cette station (cf. fig. 5).

## II.3. - Station du Zita III

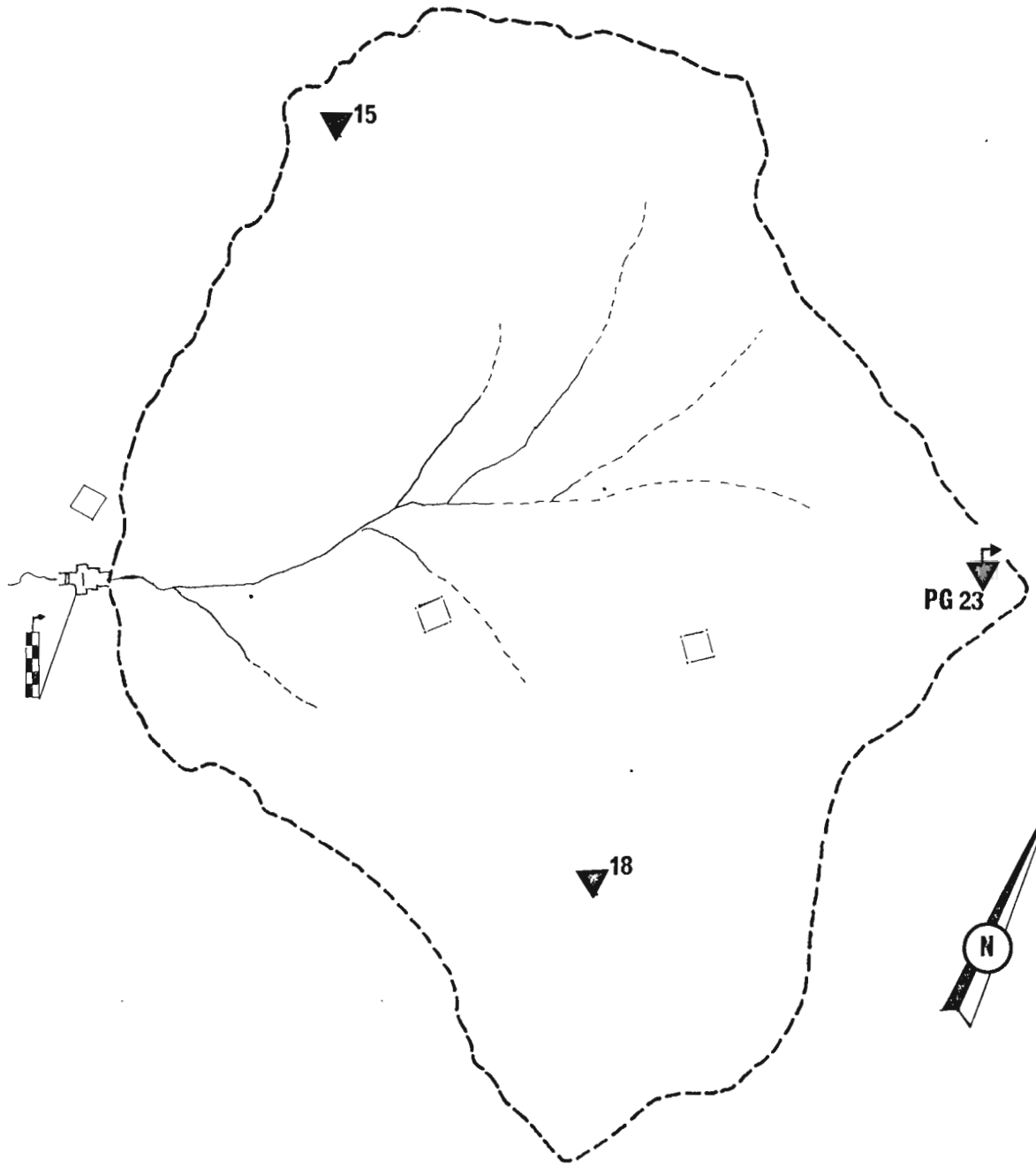
Cette station a été implantée en Juillet 1973. Elle est située en rive gauche à environ 50 m de la station principale du Zita I (cf. fig. 6), et se compose de :

- un canal de 1 m de profondeur large de 0,80 m, jusqu'à la cote 0,65 m et s'élargissant au-dessus à 1,10 m ; équipé d'un seuil Neyrpic placé à 1,30 m

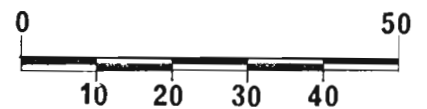
# BASSIN VERSANT de l'Oued ZITA

## B.V de ZITA II

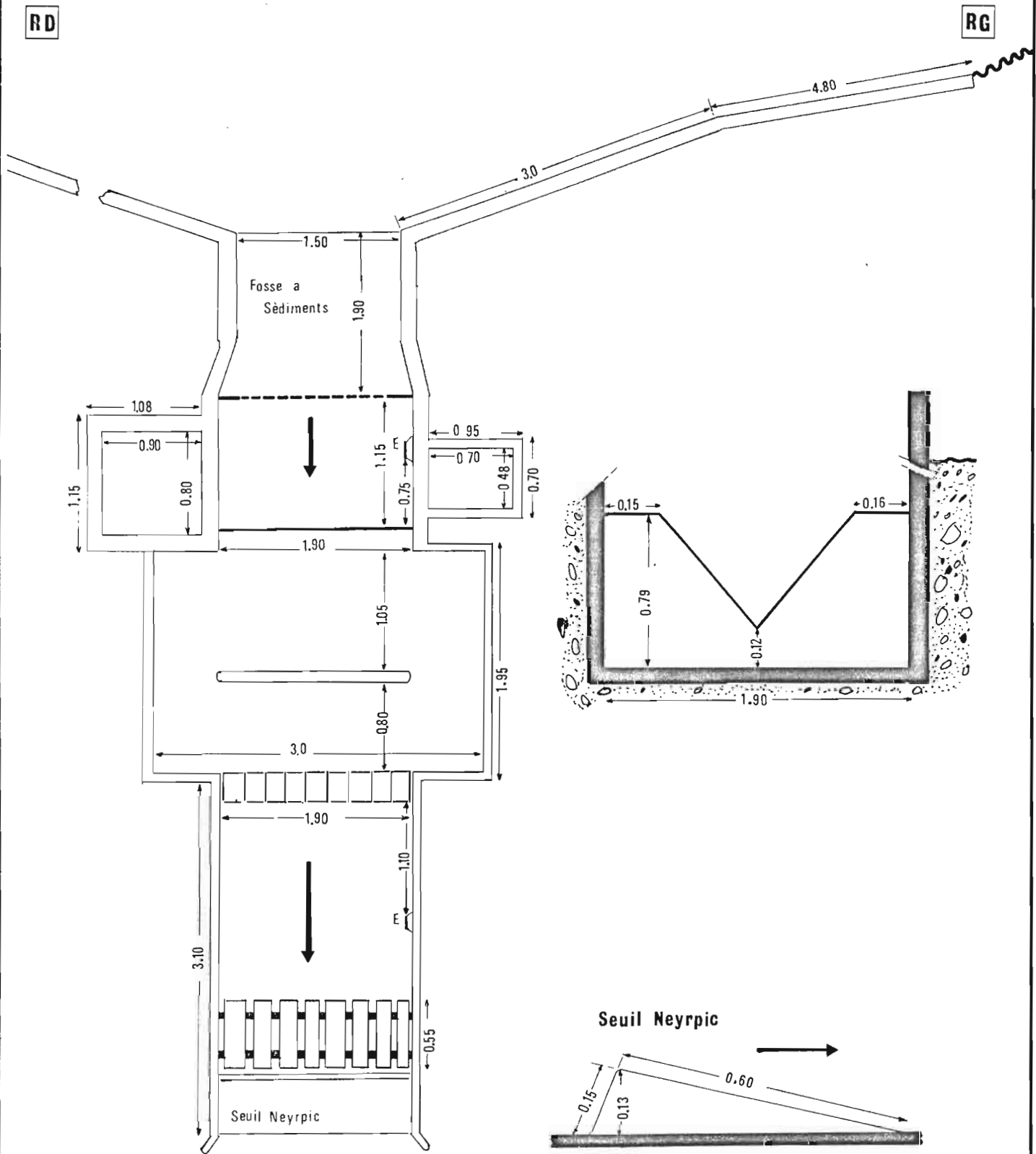
### Equipement



Echelle : 1 / 1000



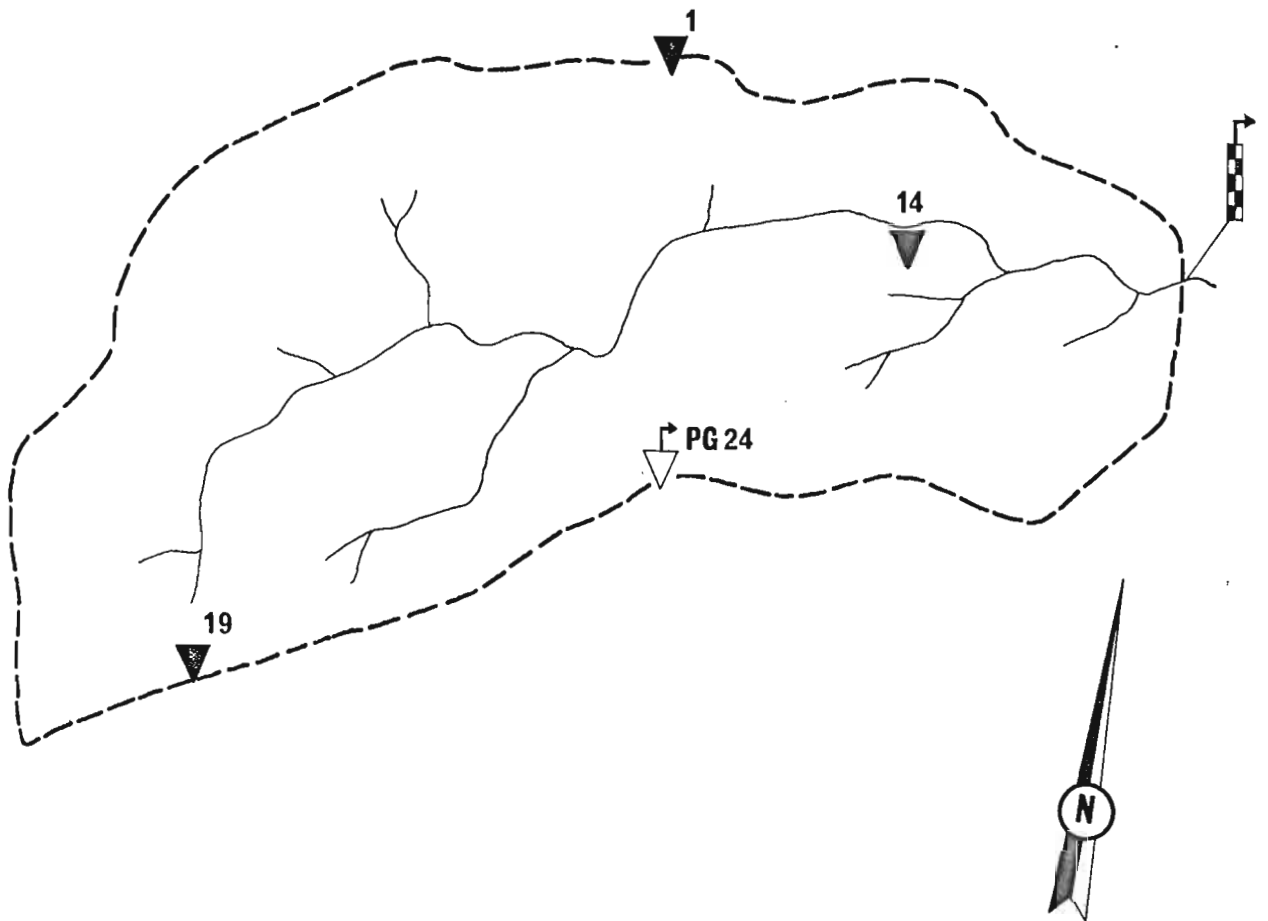
STATION ZITA II



# BASSIN VERSANT de l' Oued ZITA

## B.V de ZITA III

Equipement



Echelle : 1 / 2000



de l'entrée du canal dont la cote de débit nul est  $H = 0,13$ .

- d'un limnigraphe OTT type X, à rotation journalière et réduction 1/5 qui se trouve en amont rive gauche du canal.

Etant donné les conditions topographiques, il était impossible d'utiliser un seuil de largeur supérieure, mieux adapté pour la mesure des débits (cf. fig. 7).

En Juillet 1974, l'ensemble de ce dispositif a été complété par une section de mesures par capacité, placée à la sortie d'une fosse à sédiments, en aval de la station (environ 15 m).

#### II.4. - Station du Zita IV

Cette station implantée en septembre 1975, est représentative de la zone à gypse (cf. fig. 8).

Elle comprend d'amont vers l'aval, une fosse à sédiments, délimitée par un déversoir en V ouvert à  $100^\circ$  et équipée d'une prise de prélèvements automatiques à 5 niveaux.

La cote de débit nul  $H_{Q_0}$  est  $0,83^5$

Les cotes des différentes prises de prélèvements sont  $H = 0,88^5$  pour la prise n° 1,  $H = 0,98^5$  pour la prise n° 2,  $H = 1,13^3$  pour la prise n° 3,  $H = 1,27^8$  pour la prise n° 4 et  $H = 1,43$  pour la prise d'eau n° 5.

En rive droite se trouve un puits rectangulaire surmonté d'un limnigraphe OTT type X à rotation journalière et à réduction 1/5. L'échelle limnimétrique 0 à 2,5 m est placée en rive gauche et fixée dans la paroi de la fosse (cf. fig. 9).

En aval, et relié aux différents niveaux de prise d'eau se trouvent les compartiments contenant les bidons de prélèvements.

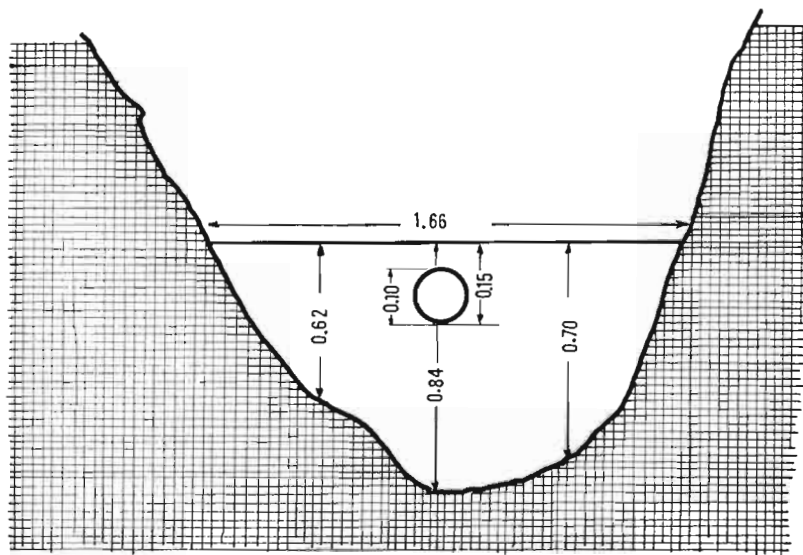
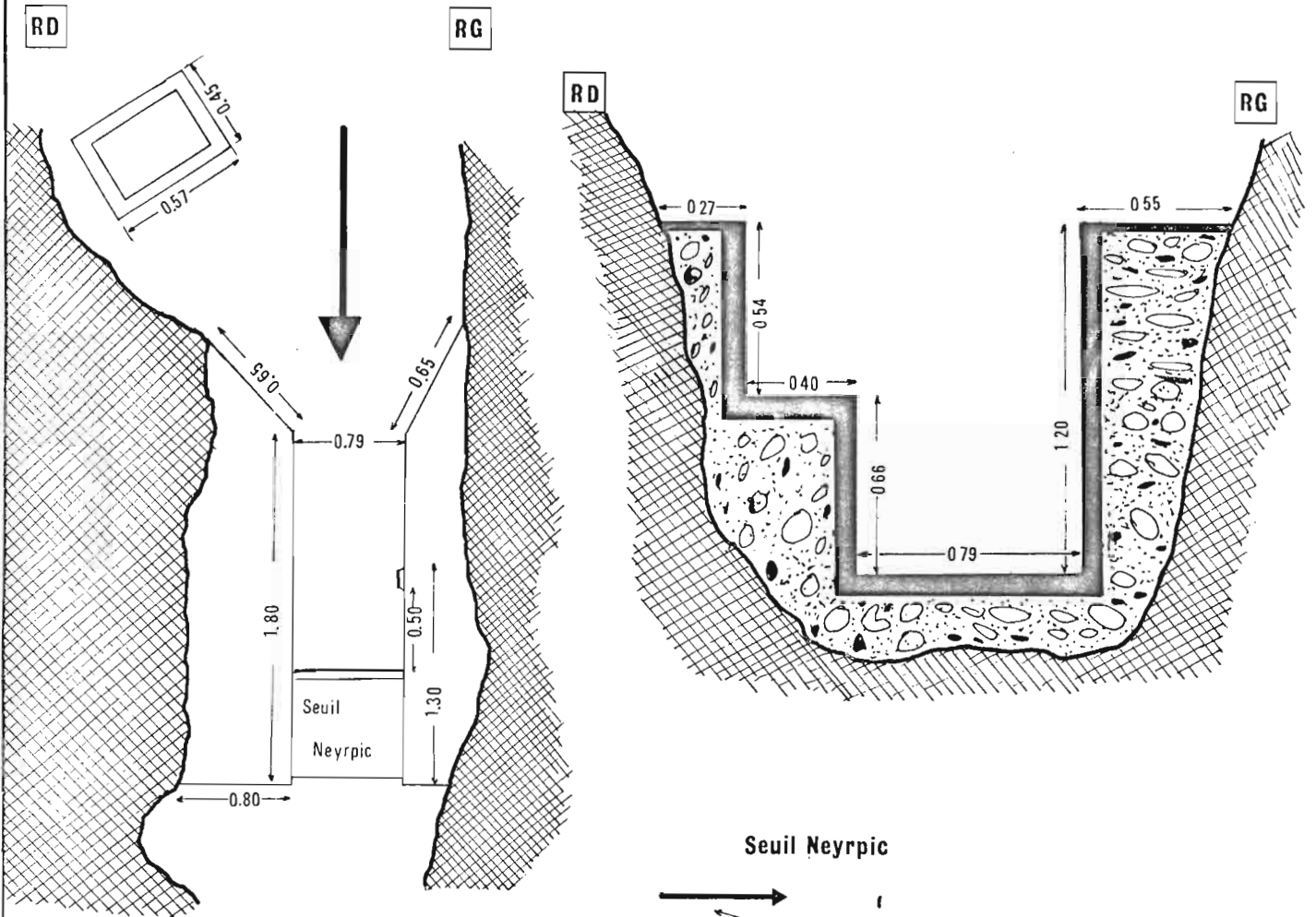
L'étalonnage de cette station est assurée, par un déversoir en V calibré.

#### II.5. - Station du Zita V

Cette station a été mise en place le 8 Juin 1975 et se trouve sur le cours supérieur de l'Oued Zita (cf. fig. 2). Le déversoir à lame en V ouvert à  $110^\circ$  a été installé le 18 Juin de la même année, sans que l'on ait construit de contreforts latéraux, le soir même la plus grosse crue est montée à 10 cm au-dessous des contreforts actuels.

Cette station a été remise en état aussitôt, et a été équipée d'une échelle de crue et d'un limnigraphe OTT type X à rotation journalière et réduction 1/2,5, situé légèrement en amont du déversoir et en rive droite (cf. fig. 10).

Fig. 7

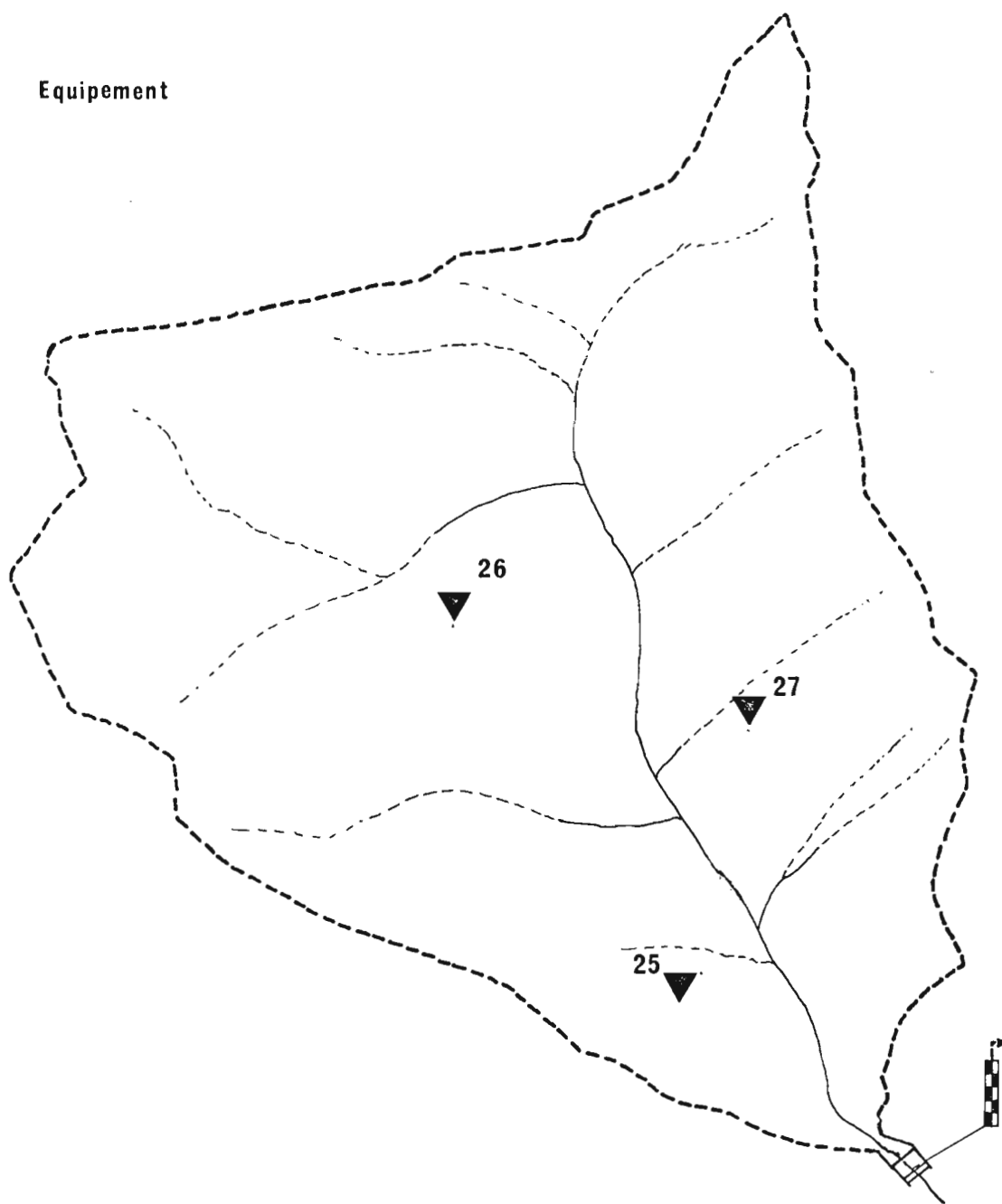


STATION ZITA III

# BASSIN VERSANT DE L'Oued ZITA

## B.V de ZITA IV

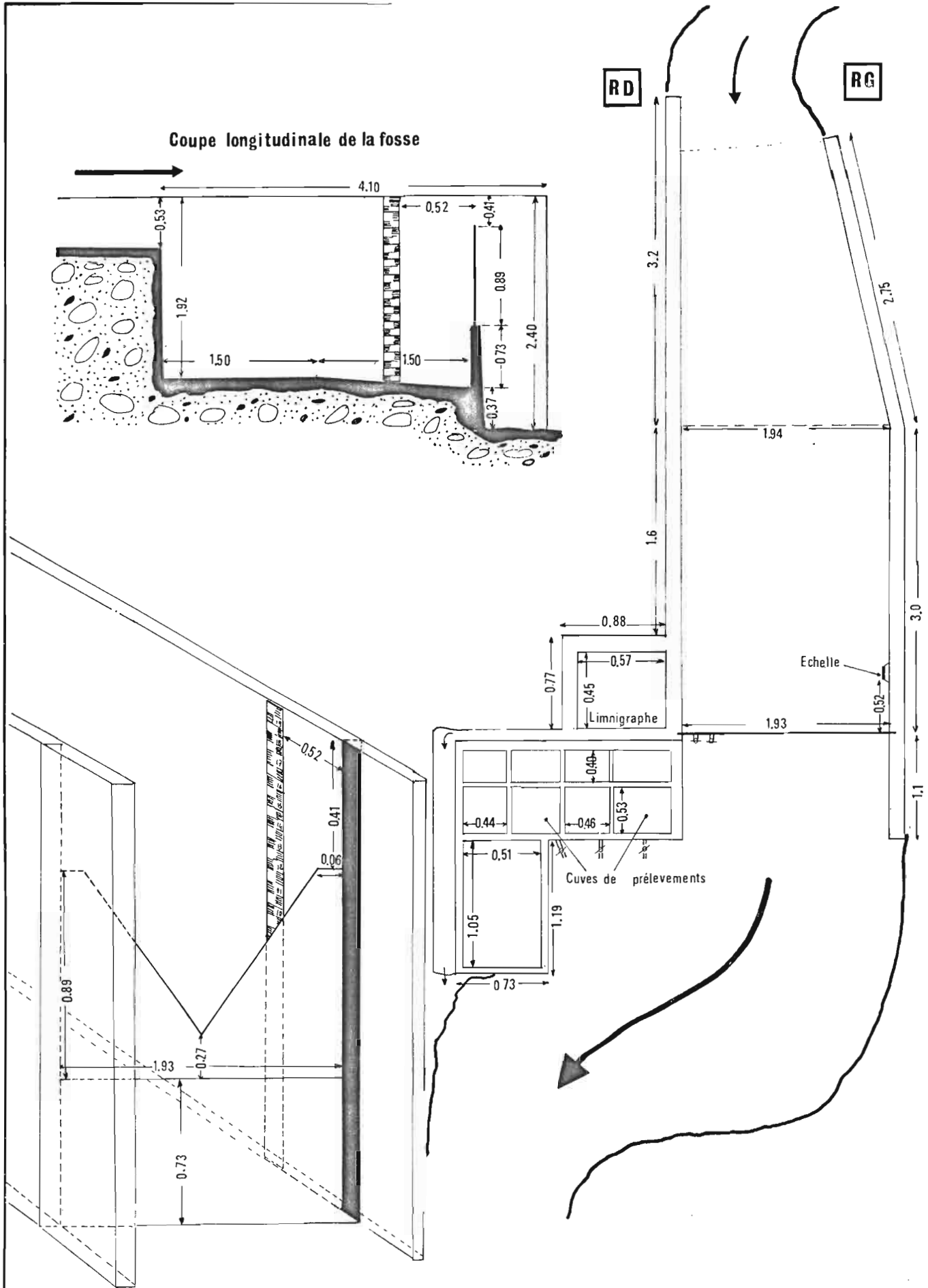
Equipement



Echelle : 1/1000







STATION ZITA IV

Fig. 9

### III - RESEAU D'OBSERVATIONS PLUVIOMETRIQUES ET PLUVIOGRAPHIQUES

Il est constitué par un ensemble de 22 pluviomètres Association numérotés de 1 à 27 et de 3 pluviographes journaliers du type "Précis Mécanique" à augets basculants (un basculement par 0,5 mm de pluie) (PG 22, 23 et 24) (cf. fig. 2).

Ces appareils ont été mis en place à des dates différentes et selon les besoins de l'étude. Les emplacements de ceux-ci ont été reportés sur la fig. Ils ont été repérés sur le photoplan et nous donnons pour chacun d'eux les coordonnées géographiques, l'altitude approximative et les dates de mise en service et d'arrêt des appareils (tableau I).

Dans le tableau II nous avons porté les valeurs des aires d'influence de chacun des pluviomètres et les coefficients de Thiessen (cf. fig. 11) pour l'ensemble du BV du Zita I. Le tableau III est relatif aux sous-bassins Zita II à V.

Tous les pluviomètres et pluviographes sont équipés de bague de 400 cm<sup>2</sup> d'ouverture, et muni d'un dispositif antivol.

#### III.1. - Réseau pluviométrique longue durée

Les postes pluviométriques longue durée intéressant le bassin de l'Oued Zita sont :

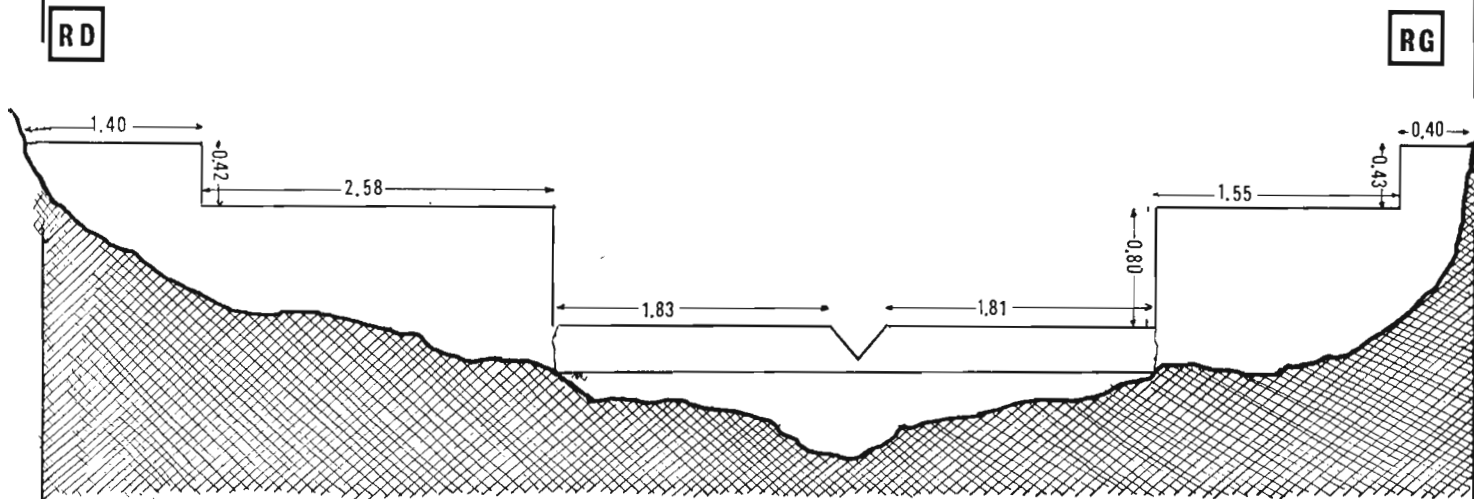
- GABES (75 années d'observations)<sup>(1)</sup> - de 1884 à 1913 les coordonnées étaient 8 GR 63 E et 37 GR 67 N, depuis 1913 le poste ayant été déplacé au service agricole, les coordonnées sont 8 GR 62 E et 37 GR 65 N.
- GAFSA (78 années d'observations), dont les coordonnées sont 7 GR 17 E, et 33 GR 25 N.
- ZEBILI (58 années d'observations), dont les coordonnées sont 7 GR 37 E et 37 GR 43 N.

#### III.2. - Stations pluviographiques

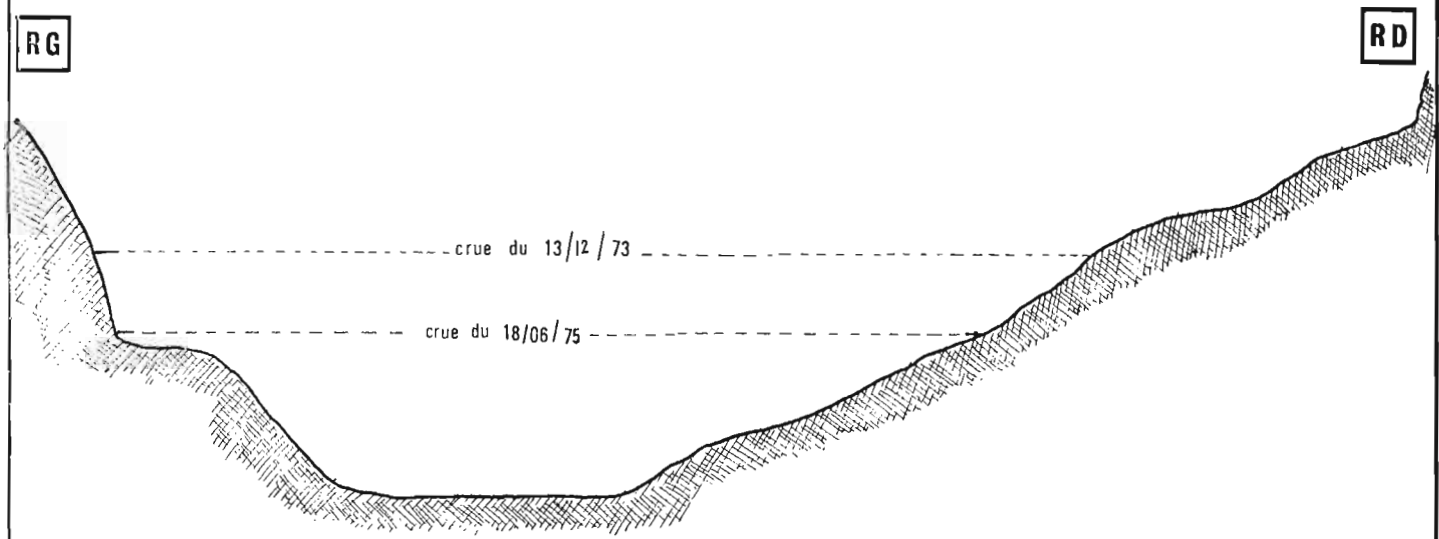
Nous avons retenu le poste de GABES, pour lequel une étude statistique des pluies est en cours.

(1) Dossier pluviométrique de GABES de M. AL FERSI, D.R.E., Novembre 1978.

STATION ZITA V

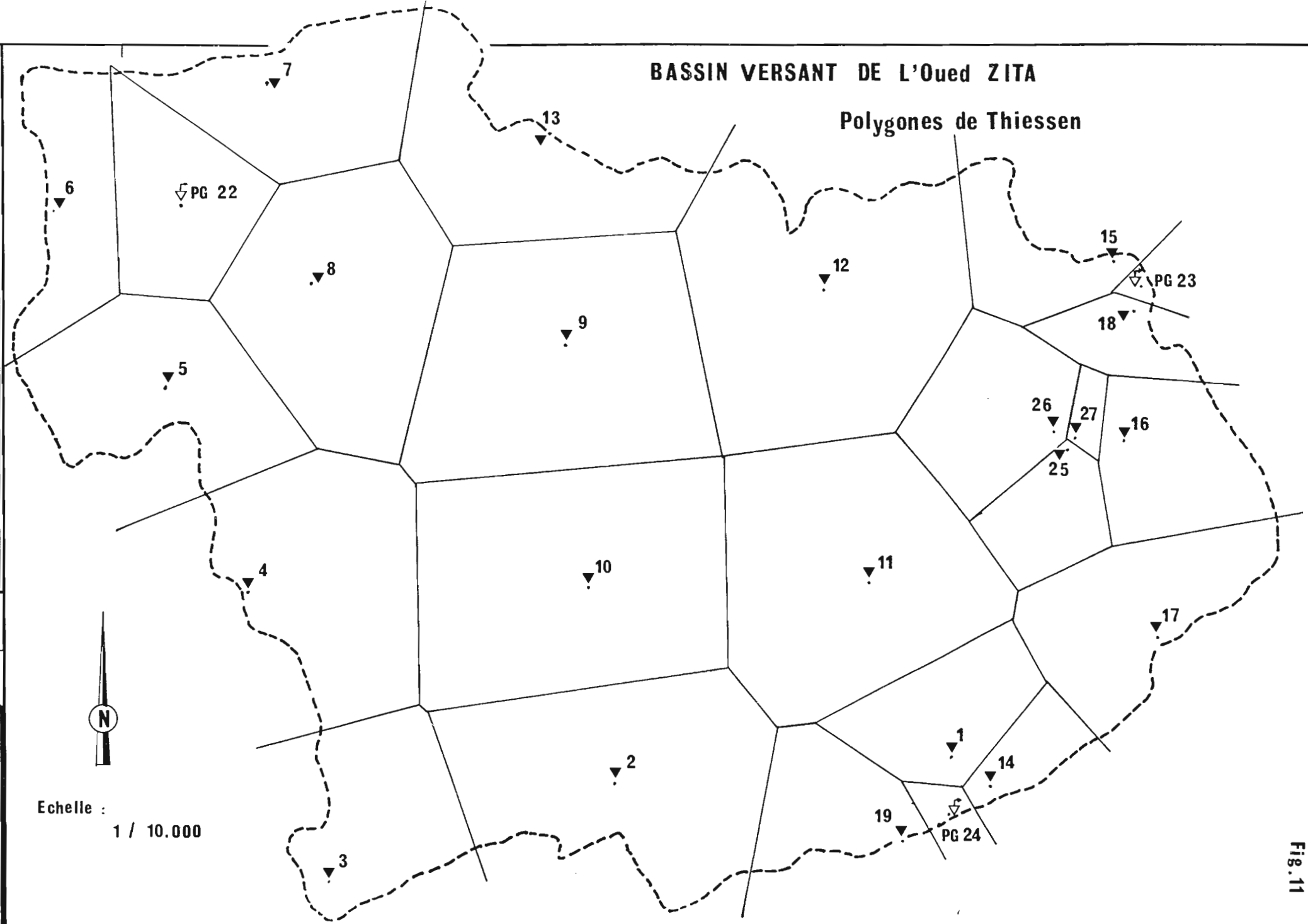


PROFIL EN TRAVERS a 0.50m en amont du deversoir



# BASSIN VERSANT DE L'Oued ZITA

## Polygones de Thiessen



Echelle :  
1 / 10.000

Fig. 11

IV - STATION CLIMATOLOGIQUEIV.1. - Station climatologique du Telmam

Cette station se trouve non loin de la citerne Telmam (hors du bassin versant de l'Oued Zita).

Elle est située à environ 1 km à 2 kms de la station aval du Zita I, sur une zone de piedmont, et fonctionne en permanence depuis septembre 1972.

Elle se présente sous forme d'un carré de 15 m de côté, clos par un grillage à maille de 3 cm, sur une hauteur de 1 m, la végétation à l'intérieur de la station est celle du milieu environnant (cf. fig. 12).

A la fin de la saison 1973/1974 son équipement était le suivant :

- 1 - Un abri météorologique en bas situé à 2 m du sol, avec volets à double inclinaison renfermant :
  - . 1 thermomètre à maximum (relevé à 8 h donnant le maximum de la veille)
  - . 1 thermomètre à minimum (relevé à 8 h et donnant le minimum de la veille)
  - . 1 psychomètre mural à ventilation naturelle PROLABO (lu à 8h, 12 h, 16h et 20 h)
  - . 1 évaporomètre PICHE (lu à 8 h, 12 h, 16 h et 20 h)
  - . 1 barographe à rotation hebdomadaire (RICHARD)
  - . 1 thermo-hygrographe à rotation hebdomadaire (RICHARD).
- 2 - deux bacs à évaporation :
  - . 1 bac COLORADO type ORSTOM, de 1 mètre de côté, en tôle d'aluminium épaisse de façon à résister au mieux à la corrosion de l'eau saumâtre (en été l'eau de remplissage tirée d'un forage présente une salinité de 3 g/l et peut atteindre par effet de concentration 9 à 10 g/l).
  - . 1 bac américain, classe A, du WEATHER BUREAU, en tôle d'acier inoxydable placé à 9 cm au-dessus du sol sur un caillebotis en bois.

Ces deux bacs sont couverts à 60 cm du sol, par un cadre carré de 3 mètres de côté tendu d'un grillage à fil fin et larges mailles pour en barrer l'accès aux oiseaux.

Les relevés sont faits chaque matin à 8 h.

- deux thermomètres destinés à la mesure de la température de l'eau dans les bacs et relevés à 8h, 12 h, 16 h, et 20 h.

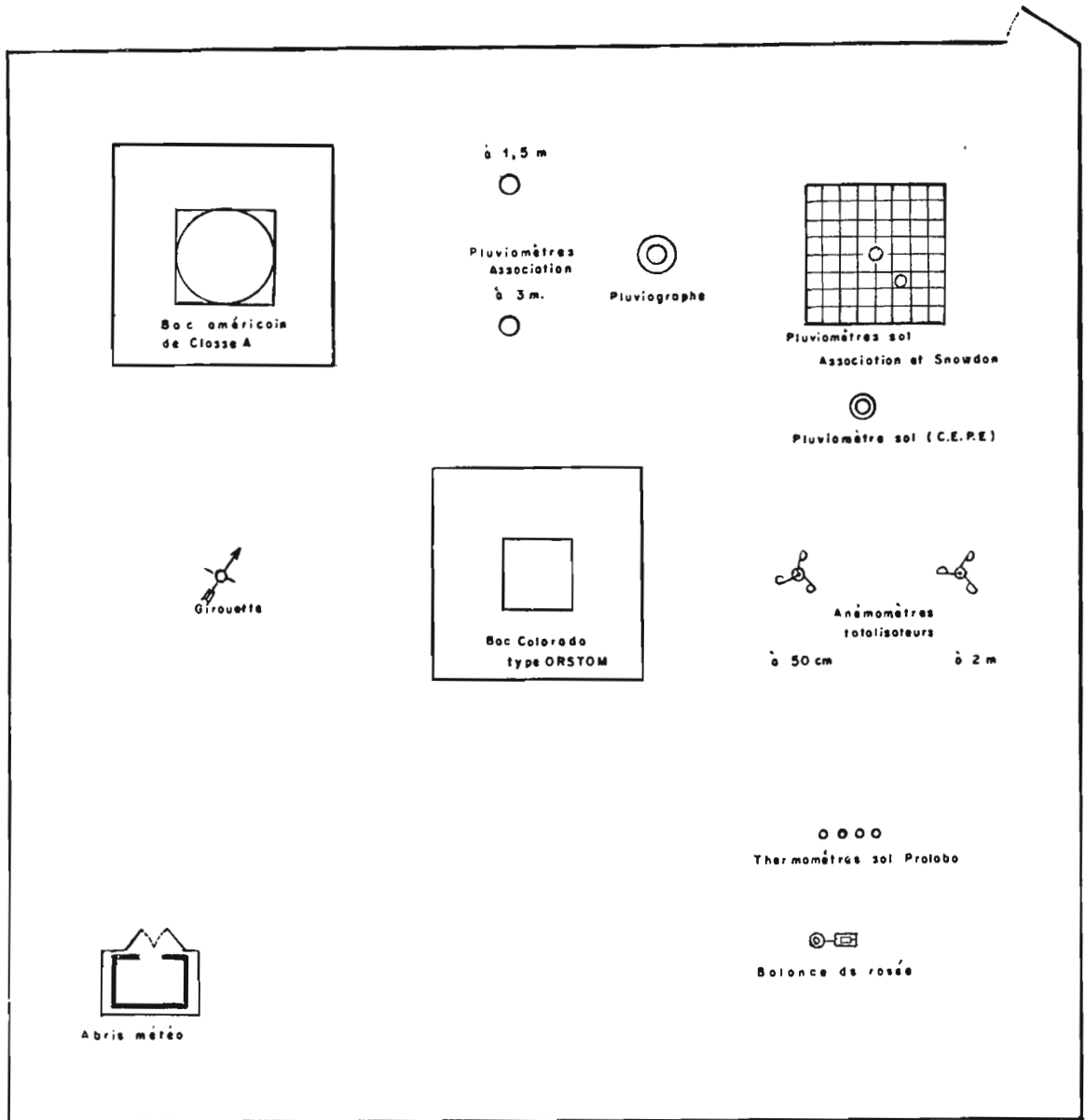
Fig.12

ZITA - TELMAM

Station climatologique

Plan de la Station

( au 1/9/1974 )



CLOTURE DE PROTECTION EN GRILLAGE A LARGES MAILLES

Echelle : 1 / 100

### 3 - Température du sol

- . une batterie de thermomètres sols mesurant la température à 10, 20, 30 et 60 cm de profondeur. Ces thermomètres complètement enterrés dans une gaine de cuivre, comportent un bulbe placé à la profondeur à mesurer et relié à l'échelle des température, situé sur la partie émergeant du sol par une colonne plus ou moins longue selon l'importance de la profondeur mesurée. Il s'ensuit, pour ces deux raisons, longueur de la colonne émergeante et conductibilité thermique du cuivre, une certaine imprécision.

### 4 - Mesure du vent

- . deux anémomètres totalisateurs relevés à 8 h, 12 h, 16 h et 20 h :
  - l'un placé à 2 m du sol, type CASELLA, donne les lectures au décimètre près
  - l'autre placé à 50 cm du sol de marque SIAP fournit avec la même précision l'importance du vent au niveau des bacs à évaporation ;
- . une girouette observée à chaque relevé, située à 1,75 m du sol ;
- . une balance de rosée du type LAMBRECHT. La mesure de la rosée piégée sur le plateau collecteur de 100 cm<sup>2</sup> se fait directement avec une précision de 0,1 g. Un tambour à rotation hebdomadaire en permet l'enregistrement continu.

### 5 - Mesure de la pluie

- . Cinq pluviomètres, dont 4 ont été mis en place en 1973
  - 2 type ASSOCIATION, placés à 1,5 m (n° de code 489491104) et 3 m du sol (n° de code 489491106)
  - 1 type ASSOCIATION, placé au centre d'une fosse carrée de 2 m de côté, la collerette affleurant au niveau du sol. Autour de ce pluviomètre est mis en place un entrecroisement de tôles (mailles de 25 x 25 cm) qui évite simultanément les tourbillons de vent dans la fosse et les rejaillissements de gouttes à l'intérieur du pluviomètre (n° de code 489491105).
  - 1 type SNOWDON, adopté comme pluviomètre de référence par l'OMM et installé dans la même position que le pluviomètre précédent (n° de code 489491107).
  - 1 type CEPE en plastic de 100 cm<sup>2</sup>. Il est composé d'un seau enterré, fermé par un couvercle, qui supporte l'entonnoir récepteur. L'eau est collectée dans un deuxième seau, fermé, plus petit, placé à l'intérieur du précédent. La collerette est à 20 cm au-dessus du sol.
  - Enfin un pluviographe PRECIS MECANIQUE à augets basculants (PG 21) et bague de 400 cm<sup>2</sup> dont la rotation complète s'effectue en 24 h complète l'équipement de la station météorologique (n° de code du pluviographe 489491151).

## V - AUTRES MESURES EFFECTUEES

### V.1. - Etude du transport solide et du débit en suspension

Des mesures ont été faites sur l'ensemble des stations, la méthode utilisée pour ces mesures, est la méthode classique, les prélèvements étant faits au cours du passage de la crue sur 3 verticales de la station. Ils sont ensuite traités au laboratoire et des analyses de sols faites sur 1 ou 2 gros échantillons.

Cette technique de mesure a été appliquée aux stations I, II, III, et V. A la station IV un dispositif de prélèvement à niveaux différents se faisait automatiquement, en ce qui concernait les transports en suspension.

#### V.1.1. - Transports de fonds

Ils ont été mesurés sur les stations I, et II seulement. A la station II, un dispositif de brise-vitesse était destiné à améliorer la rétention des éléments grossiers, dans la première fosse, lors des gros débits. Malgré ce dispositif, une partie des matériaux charriés se déposaient à l'aval du déversoir, en amont du seuil épais.

#### V.1.2. - Salinité

L'étude de la salinité des eaux était faite à partir des mêmes échantillons prélevés pour les débits solides. Après filtration diverses analyses permettaient de déterminer les caractéristiques chimiques des eaux écoulées.

- Salinité
- Résistivité
- pH
- Composition ionique : Cl,  $SO_4$ ,  $HCO_3$ , Na, Mg, K et Ca.

### V.2. - Etudes des sources

Il existait dans les lits de l'Oued Zita, et de ses principaux affluents, un certain nombre de sources temporaires, qui ont fait l'objet de mesures de débit par capacité et de prélèvements d'eau à des fins d'analyses chimiques.

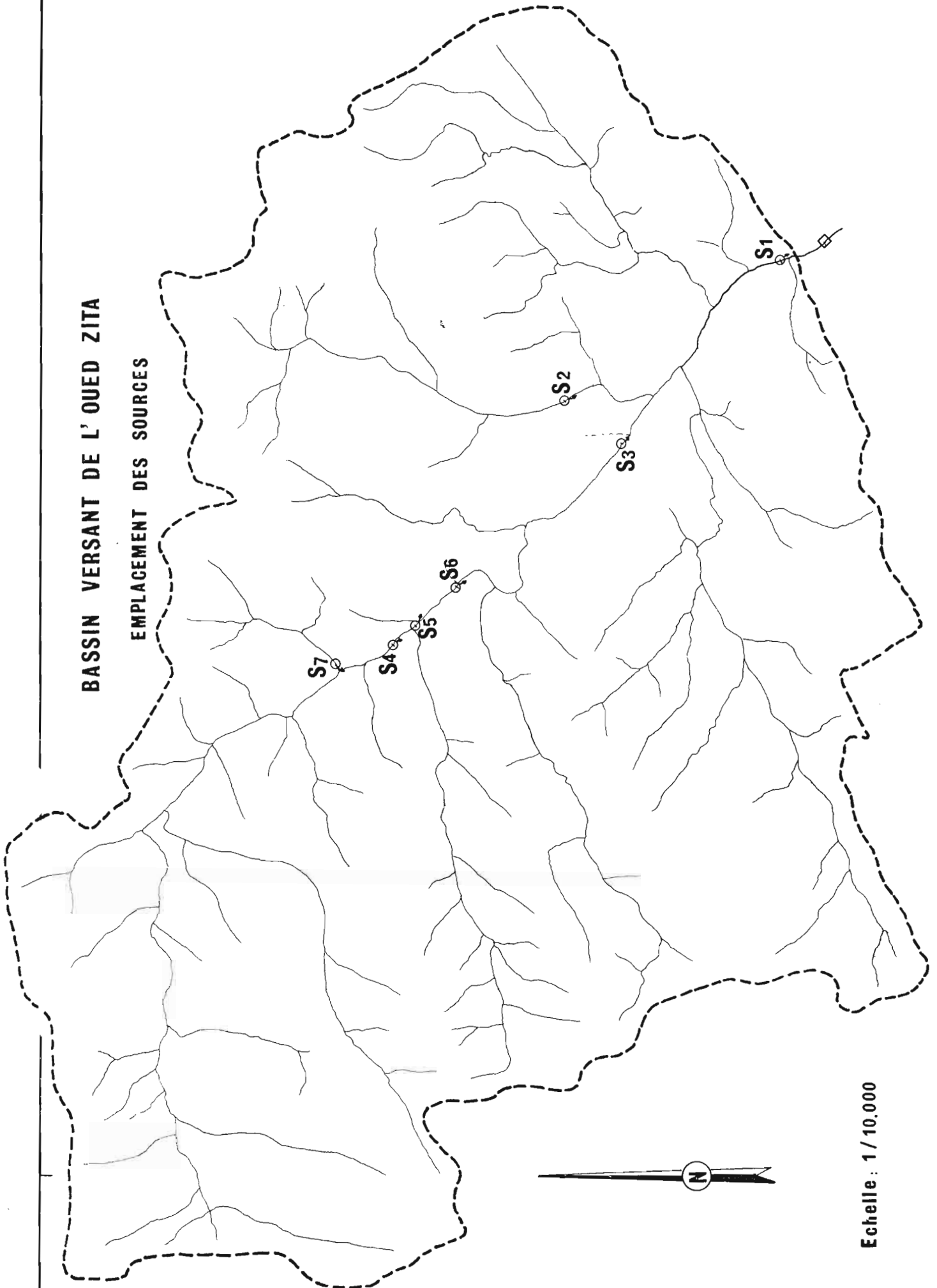
Les mesures ont été effectuées en 1973, 1974 et 1975 puis plus sporadiquement par la suite, pour être arrêtées en Avril 1977.

Nous avons reporté sur la figure 13, la position de ces sources (au nombre de 7).



BASSIN VERSANT DE L' OUED ZITA

EMPLACEMENT DES SOURCES



Echelle : 1 / 10.000

## VI - CODIFICATION

L'ensemble des appareils hydropluviométriques du Bassin de l'Oued Zita, et de ses sous-bassins, ainsi que ceux de la citerne Telmam, ont reçus un numéro de code, pour être traité en calcul automatique.

### VI.1. - Bassins Versants

- Zita I, station principale de l'Oued Zita, n° 48949011
- Zita II, station secondaire, affluent RD, n° 48949012
- Zita III, station secondaire, de la ravine, affluent RG,  
n° 48949013
- Zita IV, station secondaire, affluent RD, n° 48949014
- Zita V, station secondaire, Oued Zita supérieur, n° 48949015.

### VI.2. - Pluviographie et pluviométrie des BV de l'Oued Zita

L'ensemble des appareils sont codés de 01 à 30 pour les pluviomètres et le totalisateur. C'est ainsi que le pluviomètre 1 (P1) est codé 489490101, le n° 2 (P2) est codé 489490102, etc. jusqu'au n° 30 dont le n° de code est 489490130.

Le PG21 (pluviographe de la station du Telmam) est codé 489491151, les PG 22, PG 23 et PG 24, sont codés respectivement 489490152, 489490153 et 489490154.

### VI.3. - Station météorologique du Telmam

La station météorologique du Telmam a comme n° de code 4894911. Les trois postes pluviométriques de la Citerne Telmam P<sub>A</sub>, P<sub>B</sub> et P<sub>C</sub> ont été codés sous les n° 489491101 pour P<sub>A</sub>, 489491102 pour P<sub>B</sub> et 489491103 pour P<sub>C</sub>.

Les pluviomètres au sol (n° 489491105), à 1,50 m du sol (n° code 489491104) et à 3,0 m du sol (n° 489491106). Le pluviomètre de type SNOWDON porte le n° 489491107.

### VI.4. - Sources du Bassin Versant du Zita

Le bassin de l'Oued Zita, recèle un certain nombre de sources non-pérennes, parmi lesquelles 9 ont été étudiées du point de vue de la qualité chimique des eaux et du transport en solution (cf. fig. 13) entre Septembre 1972 et Mars-Avril 1977.

Nous donnons dans le tableau ci-après les coordonnées, le n° de code, de ces sources.

Sources	Latitude en grades	Longitude	Latitude en grades	Longitude	N° de code	Période d'études
1	37,8233	8,3341	34°02'28"	7°30'03"	48949211	12/72 au 2/77
2	37,8290	8,3306	34°02'46"	7°29'51"	48949212	12/72 au 1/77
3	37,8275	8,3295	34°02'41"	7°29'48"	48949213	12.72 au 4/76
4	37,8335	8,3244	34°03'01"	7°29'31"	48949214	1/73 au 4/76
5	37,8328	8,3248	34°02'58"	7°29'33"	48949215	2/73 au 1/77
6	37,8318	8,3259	34°02'55"	7°29'36"	48949216	2/73 au 4/76
7	37,8350	8,3239	34°03'05"	7°29'30"	48949217	1/76 au 4/76
M.R.	37,8404	8,3196	34°03'23"	7°29'15"	48949218	11/75 au 3/76
Oglet <sup>(1)</sup>	37,7829	8,3365	34°00'35"	7°30'10"	48949219	6/75 au 1/76

(1) l'Oglet est situé sur la piste d'El Hamma avant la traversée du Chott Fedjez (voir carte d'El Hamma au 1/200 000°, feuille n° LXXIV)

Tableau 1 - Coordonnées des postes pluviométriques du bassin versant de l'Oued Zita

N° Postes	LAMBERT (IGN)		en GRADES		EN DEGRES		ALT. (1)	Date de mise en service	Arrêt des observat.
	Lat.	Long.	Lat.	Long.	Lat.	Long.*			
1	82,150	6,090	37,8251	8,3323	34°02'33"	7°29'57"	113	Septembre 1972	Juillet 78
2	82,140	6,800	37,8242	8,3239	34°02'30"	7°29'29"	111	"	"
3	81,980	7,430	37,8222	8,3170	34°02'24"	7°29'07"	116	"	"
4	82,590	7,550	37,8282	8,3148	34°02'43"	7°29'00"	143	"	"
5	83,030	7,690	37,8323	8,3126	34°02'57"	7°28'53"	144	"	"
6	83,420	7,890	37,8360	8,3097	34°03'09"	7°28'43"	129	"	"
7	83,660	7,420	37,8388	8,3151	34°03'18"	7°29'01"	131	"	"
8	83,220	7,370	37,8347	8,3163	34°03'04"	7°29'05"	130	"	"
9	83,060	6,840	37,8335	8,3226	34°03'01"	7°29'25"	117	"	"
10	82,550	6,830	37,8285	8,3232	34°02'44"	7°29'27"	115	"	"
11	82,520	6,240	37,8287	8,3300	34°02'45"	7°29'49"	92	"	"
12	83,140	6,290	37,8346	8,3289	34°03'04"	7°29'46"	106	"	"
13	83,520	6,840	37,8287	8,3919	34°02'45"	7°33'10"	126	"	"
14	82,080	6,020	37,8245	8,3334	34°02'31"	7°30'00"	92	"	"
15	83,150	5,680	37,8354	8,3364	34°03'07"	7°30'10"	116	"	"
16	82,780	5,690	37,8319	8,3367	34°02'55"	7°30'11"	105	"	"
17	82,360	5,650	37,8278	8,3373	34°02'42"	7°30'13"	130	"	"
18	83,050	5,650	37,8344	8,3368	34°03'03"	7°30'11"	117	Août 1973	"
19	81,980	6,210	37,8233	8,3311	34°02'27"	7°29'53"	115	Août 1973	"
20	81,660	5,700	37,8208	8,3377	34°02'19"	7°30'14"	-	Août 1973	"
25	82,770	5,810	37,8319	8,3351	34°02'55"	7°30'06"	110	1 Juill. 75	"
26	82,810	5,830	37,8324	8,3347	34°02'57"	7°30'04"	115	1 Oct. 75	"
27	82,800	5,790	37,8322	8,3353	34°02'56"	7°30'04"	115	1 Oct. 75	"
PG21								6 Juill. 72	Août 1978
PG22	83,410	7,630	37,8363	8,3130	34°03'10"	7°28'54"	127	Septembre 1972	
PG23	83,100	5,630	37,8349	8,3370	34°03'05"	7°30'12"	114	"	
PG24 (2)	82,030	6,110	37,8223	8,3326	34°02'24"	7°29'58"			

(1) les altitudes ont été déterminées d'après le photoplan au 1/10 000e

\* longitude par rapport au méridien de Paris et non au méridien international

(2) valeurs des coordonnées du PG24 avant le changement de place en Juillet 1974 :  
Lat N : 37 GR, 8224 (34°02'25") Long E : 8 GR, 3291 (7°29'46")

Tableau II - Bassin Versant de l'Oued Zita - Coefficients de Thiessen

N° Postes	Sept. 1972		Août 1973		Sept. 1973		11 Mars 1974		Juillet 1974		Juillet 1975		Octobre 1975	
	S <sub>BV</sub>	K%	S <sub>BV</sub>	K%	S <sub>BV</sub>	K%	S <sub>BV</sub>	K%	S <sub>BV</sub>	K%	S <sub>BV</sub>	K%	S <sub>BV</sub>	K%
1	18,3	0,0575	12,1	0,0380	11,2	0,0352	17,9	0,0248	8,8	0,0277	8,81	0,0277	8,8	0,0277
2	24,8	0,0780	23,1	0,0726	20,4	0,0641	20,4		23,1	0,0726	23,1	0,0726	23,1	0,0726
3	10,9	0,0343	10,9	0,0343	10,9	0,0343	10,9	0,0343	10,9	0,0343	10,9	0,0343	10,9	0,0343
4	18,7	0,0588	18,7	0,0588	18,7	-	18,7	-	18,7	-	18,7	0,0588	18,7	0,0588
5	14,9	0,0468	14,9	0,0468	14,9	-	14,9	-	14,9	-	14,9	0,0468	14,9	0,0468
6	9,3	0,0292	9,3	0,0292	9,3	-	9,3	-	9,3	-	9,3	0,0292	9,3	0,0292
7	13,7	0,0431	13,7	0,0431	13,7	-	13,7	-	13,7	-	13,7	0,0431	13,7	0,0431
8	20,5	0,0644	20,5	0,0644	20,5	-	20,5	-	20,5	-	20,5	0,0644	20,5	0,0644
9	27,7	0,0871	27,7	-	27,7	-	27,7	-	27,7	-	27,7	0,0871	27,7	0,0871
10	30,3	0,0952	30,3	0,0953	30,3	-	30,3	-	30,3	-	30,3	0,0953	30,3	0,0953
11	29,9	0,0940	29,8	0,0937	28,6	0,0899	28,6	-	29,8	0,0937	27,5	0,0865	26,7	0,0839
12	29,0	0,0912	29,0	0,0912	29,0		29,0	-	29,0	-	28,8	0,0905	28,6	0,0899
13	14,7	0,0462	14,7	0,0462	14,7		14,7	-	14,7	-	14,7	0,0462	14,7	0,0462
14		x		x		x	3,7	0,0116	3,3	0,0104	3,3	0,0104	3,3	0,0104
15	7,8	0,0245	5,8	0,0182	5,8		5,8	-	5,8		5,8	0,0182	5,6	0,0176
16	20,7	0,0651	19,4	0,0610	19,4		19,4	-	19,4		11,0	0,0346	9,8	0,0308
17	14,3	0,0450	14,3	0,0450	14,3		13,9	0,0437	13,9		12,3	0,0387	12,3	0,0387
18		x	5,4	0,0170	5,4		5,4		5,4		3,9	0,0123	3,7	0,0116
19		x	7,8	0,0245	1,7	0,0053	1,7		7,3	0,0229	7,3	0,0299	7,3	0,0229
PG22	10,1	0,0318	10,1	0,0318	10,1		10,1		10,1		10,1	0,0318	10,1	0,0318
PG23	2,5	0,0079	0,6	0,0019	0,6		0,6		0,6		0,6	0,0019	0,6	0,0019
PG24		x		x	10,9	0,0343	10,9	0,0343	0,9	0,0028	0,9	0,0028	0,9	0,0028
25		x		x		x		x		x	14,0	0,0440	5,5	0,0173
26		x		x		x		x		x		x	9,9	0,0311
27		x		x		x		x		x		x	1,2	0,0038

(1) Le PG 24 était jusqu'à cette date sur le BV du ZITA I et a été transféré sur le BV du ZITA III en Juillet 74  
 (2) L'étude des coefficients de Thiessen a été faite d'après une carte au 1/10 000°

Tableau III - Valeurs des coefficients de Thyessen pour  
les différents sous-bassins de l'Oued Zita  
(les valeurs sont exprimées en % de la surface du B.V.)

- BV du ZITA II (superficie : 1,41 ha)

Coefficient valable du 1/09/1973 au 31/08/1978	Avant le 1/09/1973
P15 = 0,355	P15 = 0,437
P18 = 0,424	PG23 = $\frac{0,563}{1,000}$
PG23 = $\frac{0,221}{1,000}$	

- BV du ZITA III (superficie de 3,5 ha)

du 1/10/1973 au 31/08/1974	Depuis le 1/09/1974
P1 = 0,286	P1 = 0,263
P14 = 0,369	P14 = 0,264
P19 = $\frac{0,345}{1,000}$	P19 = 0,289
	PG24 = $\frac{0,184}{1,000}$

- BV du ZITA IV (superficie de 1,33 ha)

Depuis le 1/06/1975
P25 = 0,584
P26 = 0,247
P27 = $\frac{0,169}{1,000}$

- BV du ZITA V (superficie de 44 ha)

Depuis le 1/06/1975
P5 = 0,109
P6 = 0,212
P7 = 0,210
P8 = 0,144
P13 = 0,007
PC22 = $\frac{0,238}{1,000}$

TABLEAU IV

Désignation / Nom des stations	ZITA I	ZITA II	ZITA III	ZITA IV	ZITA V
Numéro de code	48949011	48949012	48949013	48949014	48949015
Superficie S du Bassin Versant en Km <sup>2</sup> /ha	3,20/320	0,0141/1;41	0,035/3,5	0,0133/1,33	0,440/44
Périmètre du BV en Km	7,75	0,480	0,830	0,500	2,855
Indice de Gravelius Kc	1,21	1,13	1,24	1,22	1,68
Dimensions du rectangle L =	2,65	0,136	0,300	0,175	1,25
équivalent en Km l =	1,21	0,104	0,117	0,076	0,35
Altitude maximale en m	155	126,6	139	132	152
Altitude minimale en m	70,7	114,5	77,5	101,04	105
Altitude moyenne en m	115	111,4	108	118,5	142
Indice de Pente I <sub>p</sub>	0,162	0,275	0,428	0,385	0,167
Indice de Pente global I <sub>gp</sub>	18,0	82,0	137	119	22,0
Dénivellée (H 5 % - H 95 %)	50,0	11,0	41,0	20,8	28,0
Dénivellée spécifique	32,2	9,6	26,0		
Classe de relief	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>3</sub>		