



MICROFICHE N°

00387

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

المركز القومي  
للتوثيق الزراعي  
تونس

F 1

DIVISION  
DES RESSOURCES EN EAU

Vu par le Centre National  
de Documentation Agricole  
00387  
**hydrologie**

1108034

*Presentation des Resultats des Mesures*  
*Sur la Citerne de Ruissellement N<sup>o</sup> 2*

*Piste de la Trapsa*



REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU  
ET EN SOL  
\*\*\*\*\*

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU  
ARRONDISSEMENT DE GABES  
SERVICE HYDROLOGIQUE

II) PRESENTATION DES RESULTATS DES  
MESURES SUR LA CITERNE DE  
RUISSELLEMENT N° 2 - PISTE DE  
LA TRAPSA  
- \* - \* - \* - \* -

( Mai 1971 - Janvier 1975 )  
-----

MAI 1975

Par FERSI MOHAMED

Ingénieur Principal

avec la Collaboration de l'équipe  
Hydrologique de Gabès et  
Notamment SGHAIER SASSI

et

BAYOUNES TAHAR

E R R A T A  
-----

- Page 4      Toutes les valeurs du tableau sont des pourcentages
- Page 5      Lire moyenne en mm/jour au lieu de mm/5 dans le  
tableau des évaporations
- Page 6      Toutes les valeurs de la colonne hauteur de précipi-  
tation sont en mm.
- Page 7      Lire coefficient de compacité de gravilius au lieu  
de gravilins
- Page 12     Tableau des crues  
Lire les valeurs de la 1ère ligne en mm.  
Les valeurs de la 2ème ligne en l/s
- Page 15     Lire (en une partie sa manière initiale) au lieu  
(en une partie son état initial).

I/ - INTRODUCTION

II/ - SITUATION

2.1. - Situation géographique

2.2. - C l i m a t

2.2.1. - Température

2.2.2. - Humidité

2.2.3. - V e n t s

2.2.4. - Evaporation

2.3. - Précipitation

III/ - MILIEU PHYSIQUE

3.1. - Morphologie

3.2. - Hypsométrie

3.3. - Géomorphologie, sols et végétation

IV/ - LA CITERNE : DISPOSITIFS DE MESURES ET MESURES

4.1. - Caractéristiques des appareils

4.2. - Mesures

4.3. - Difficultés de fonctionnement

4.4. - Difficultés de dépouillement

4.5. - Dépouillement

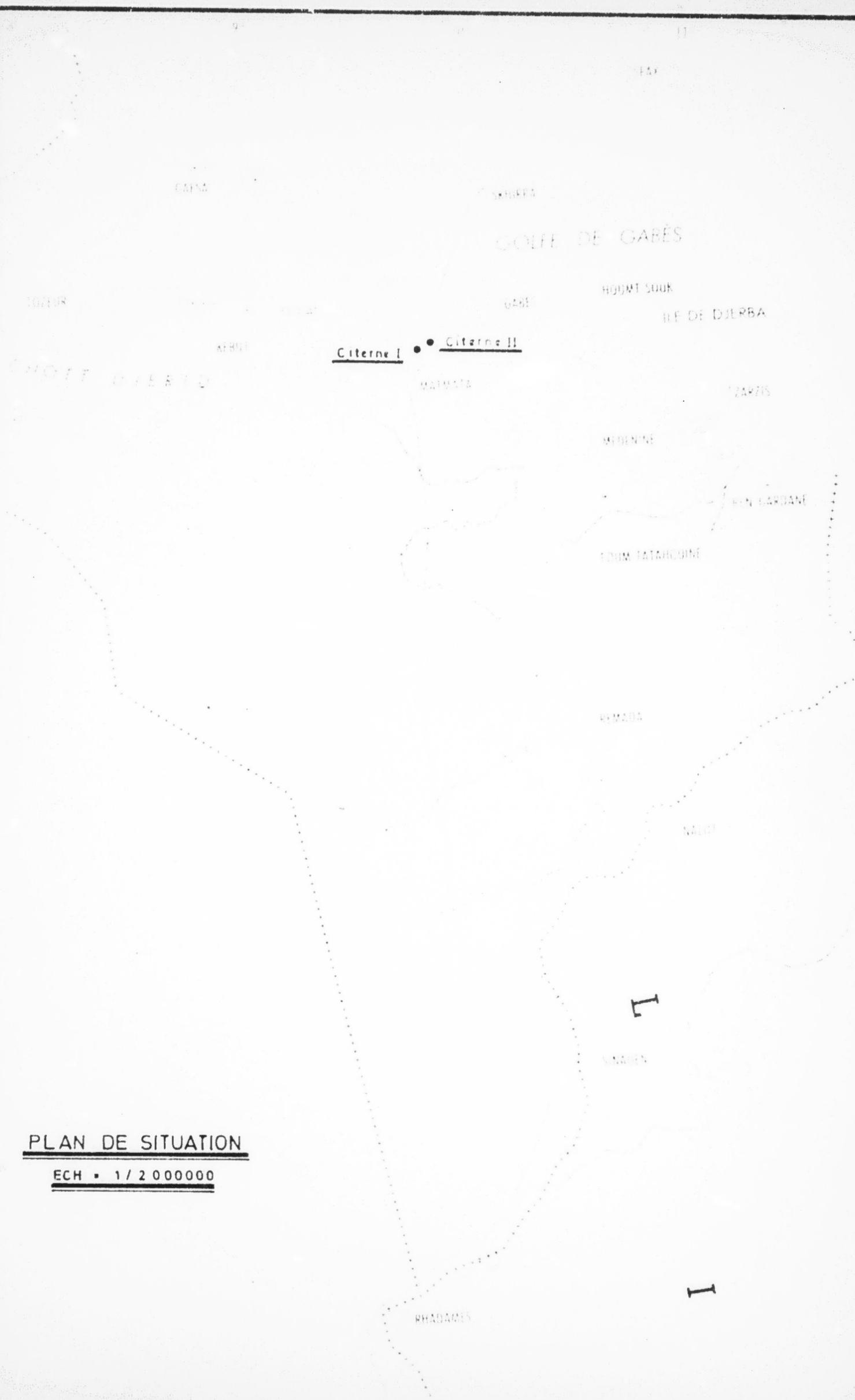
V/ - RESULTATS DES MESURES

5.1. - Ruissellement

5.2. - Transport solide

5.3. - Nature des eaux

VI/ - C O N C L U S I O N



PLAN DE SITUATION

ECH • 1 / 2 000000

## I/ - INTRODUCTION

La présente publication vient pour éclaircir une situation : le Projet E.R.E.S.S. a équipé deux citernes de ruissellement, sur le versant occidental des reliefs s'étendant de Matmata à Tataouine le Dahar. Elles se situent à 4 km l'une de l'autre.

La citerne I a commencé à fonctionner en Mars 1969. Une présentation des résultats des premières mesures sur la Citerne (Avril 1969 à Décembre 1970) a été faite en Avril 1971 par J. CLAUDE, J.M. FRITSCH et R. PONTANIER.

De 1970 à 1971 l'examen des observations ne fournit que 3 couples averses - crue valable, d'où l'insuffisance de ces mesures pour établir le bilan hydrique du bassin.

Ces lacunes dans les observations viennent surtout des pannes des appareils qui sont mal surveillés (une visite par mois qui se fait par l'équipe hydrologique de Gabès).

La citerne II a commencé à fonctionner en Mai 1970 comme nous l'expliquons plus loin les mesures sur ce bassin nous fournissent plusieurs données exploitables.

Nous avons pensé, pour mieux suivre ce genre de bassin, renforcer la citerne I, en équipant le bassin d'un nouveau pluviographe, en changeant l'emplacement de l'ancien et désignant un observateur permanent sur le bassin : choses que nous avons réussi à faire (le bassin se trouve dans un endroit isolé).

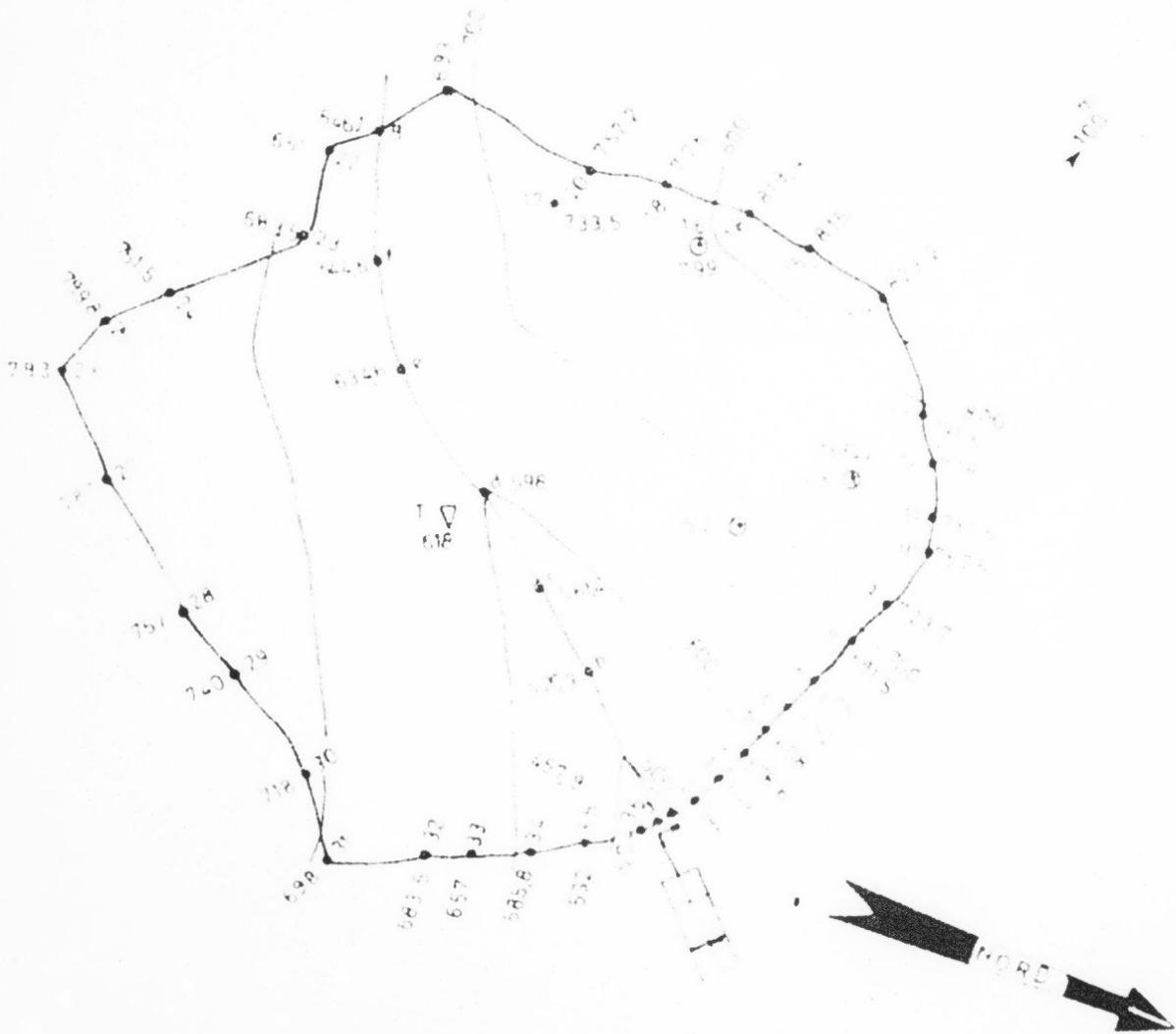
Dans cette optique il a été pensé de fermer la citerne II, de publier les résultats de mesure sur ce bassin.

D'autre part pour faciliter le travail du lecteur nous avons adopté la même présentation que celle utilisée dans le rapport présente sur la citerne I par J. CLAUDE, J.M. FRITSCH et R. PONTANIER.

Enfin, nous remercions, Mr. Bourges (Hydrologue de l'IRSTOM) qui a permis par ses conseils de mener à bien ce travail.

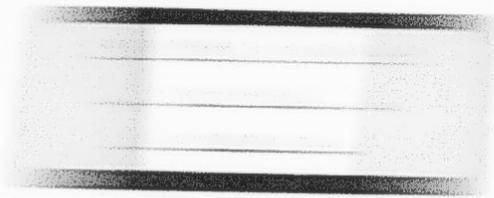
Nous remercions aussi Mr. R. PONTANIER (Pédologue de l'IRSTOM) qui a bien voulu compléter ce travail par le chapitre des sols.

GASSIN - VERSANT  
ESTERNE II  
Piste mappe



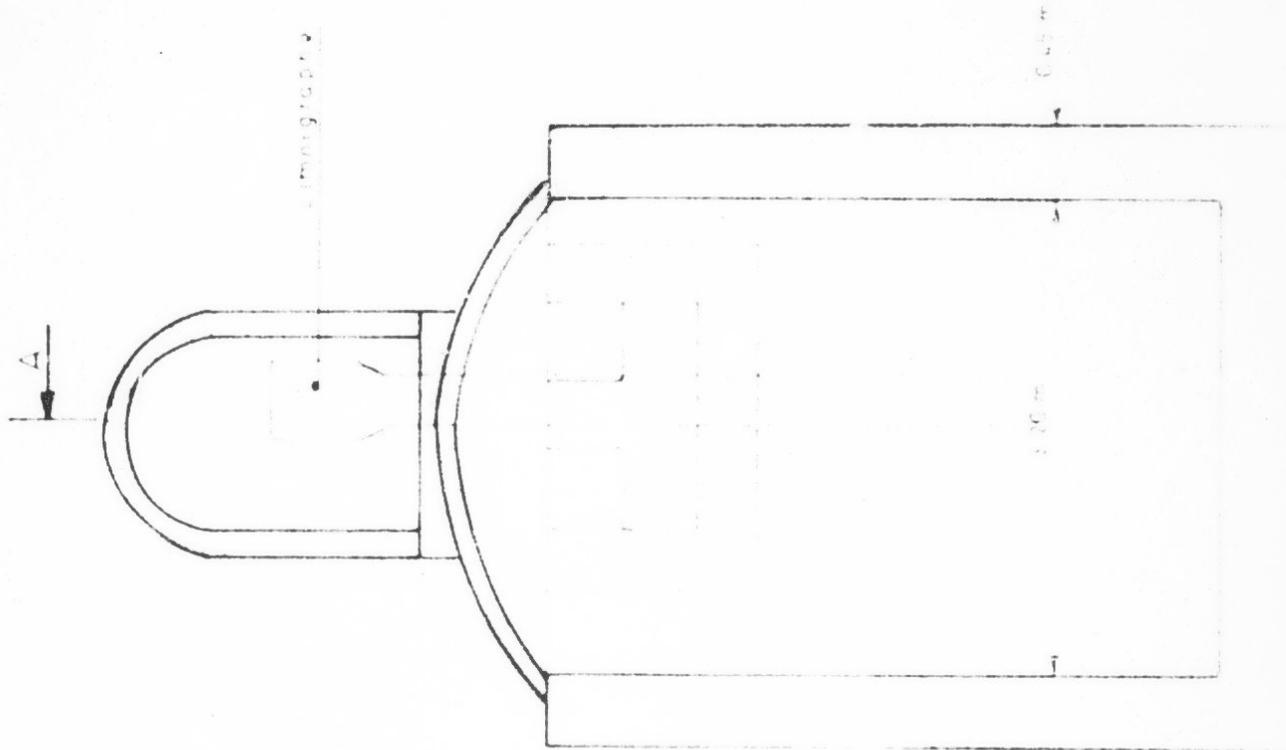
LEGENDE

-  PLUVIOGRAPHE
-  PLUVIOMETRE AUTOMATIQUE
-  PLUVIOMETRE



PLAN  
De la citerne J

COUPE B-B



COUPE A.A

PLAN  
De la citerne D



## II/ - SITUATION

### 2.1. - SITUATION GEOGRAPHIQUE

Par 9° 44' 30" de longitude Est  
et 33° 41' 25" de latitude Nord

La citerne II est un bassin de 10.400 m<sup>2</sup> de surface. C'est une citerne privée. Equipée par la section hydrologique du Projet ERESS, elle a commencé à fonctionner en Mai 1970 (suivant le cahier de jour de Megdiche, Adjoint Technique au temps du Projet).

Elle se trouve à 4 km de la citerne I (celle-ci a commencé à fonctionner en Mars 1969) le long de la piste Trapsa, à gauche.

### 2.2. - CLIMAT

Située sur le versant Nord Ouest de la chaîne du Dahar, elle représente les mêmes caractéristiques climatologiques que la citerne I.

Nous ne disposons d'aucune observation climatologique de cette région. Ainsi nous adoptons l'approximation de J. CLAUDE et J.M. FRITSH pour qui les valeurs caractéristiques sur les bassins versant des citernes sont intermédiaires entre celle de Matmata et de Kébili (à l'exception de la pluviométrie) plutôt que voisines de Gabès qui subit l'influence marine.

D'autre part nous disposons de 15 années d'observation climatologique sur une station plus au Sud donc plus continentale et dont le climat comme celui de la citerne est classé comme saharien supérieur continental : Ksar Rhilane.

Ces observations nous permettent ainsi une estimation des caractéristiques climatologiques de la citerne.

Une présentation de climatologie de Ksar Rhilane a été faite en 1967 par CH. BALDY dans le rapport " Parcelle d'essai de Ksar Rhilane. Résultats de 15 années d'essai ".

Nous complétons ces observations avec 3 années d'observations de 1969 à 1971.

2.2.1. - Température

Source : donnée climatologique 1954 - 1966  
1969 - 1971

M O I S	T° moyenne °C	Minimum moyen °C	Maximum moyen °C	Moyenne la plus basse °C	Moyenne la plus haute °C	Minimum absolue °C	Maximum absolue °C
JANVIER	9,4	2,9	15,8	7,6	12,5	0	23,8
FEVRIER	11,3	4,0	18,7	8,5	14,4	- 2,2	28,4
MARS	14,4	7,1	21,8	12,0	18,0	- 0,3	37,8
AVRIL	18,3	11,2	25,4	17,1	20,7	2,0	38,3
MAI	22,8	14,7	30,8	20,0	25,5	5,6	42,8
JUIN	28,2	20,2	36,0	26,0	31,6	10,5	45,0
JUILLET	29,7	21,6	37,9	27,1	32,2	11,0	45,2
AOUT	29,6	21,8	37,4	28,1	31,4	14,2	45,0
SEPTEMBRE	27,6	19,1	33,4	25,2	27,6	10,6	42,5
OCTOBRE	21,1	13,4	28,9	18,0	23,0	6,0	35,2
NOVEMBRE	15,0	7,5	22,3	12,3	17,6	0,2	32,2
DECEMBRE	10,1	3,7	16,5	7,9	13,5	- 0,5	23,8
ANNUELLE	20°C	12,2°	27°,1				

2.2.2. - Humidité

Source : donnée climatologique 1969 - 1971

M O I S	8H00	12H00	16H00
JANVIER	73,5	48,50	50,8
FEVRIER	67,8	40,70	39,8
MARS	47,1	27,00	26,0
AVRIL	44,0	27,80	26,0
M A I	34,5	23,90	24,7
JUIN	27,3	57,20	20,3
JUILLET	31,8	19,50	19,1
AOÛT	30,0	17,90	16,8
SEPTEMBRE	48,1	37,20	27,0
OCTOBRE	61,3	38,10	41,8
NOVEMBRE	60,2	40,60	32,9
DECEMBRE	65,9	44,50	44,5

Les moyennes mensuelles des mois de Mai et Décembre sont faites sur deux années seulement.

2.2.3. - Vents

Les vents dominants sont, (sur une période de 6 ans observées) - au printemps, les vents de l'Est, Nord Est - en été, les vents d'Est, Nord Est, Est - Nord-Est, Est - Sud-Est - Sud-Est et Sud.

- En automne, ils changent beaucoup de direction : nous distinguons : les vents de l'Est du Nord-Est, de Nord-Ouest, du Nord,

de l'Ouest, du Sud-Ouest et du Sud.

- En hiver, les vents sont de dominance Sud-Ouest, Sud - Sud-Ouest, Sud-Ouest et Est, Nord-Est.

#### 2.2.4. - Evaporation

Les mesures sont faites par évaporimètre piche.

Source : données climatologiques 1954 - 1966  
1969 - 1971

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Octob.	Nov.	Décem.
Moyenne en mm/5	5,1	7,5	9,4	12,3	13,8	18,4	18,7	17,3	12,4	9,2	6,9	5,2

#### 2.3. - PRECIPITATION

Nous disposons de cinq années d'observation (y compris l'année 74 - 75).

La répartition de ces pluies est irrégulière : on peut pas parler de saison de pluie. Mais il existe une saison sèche : Juin, Juillet et Aout.

Sur cette période d'observation, la pluie est répartie sur les autres mois avec une moyenne qui varie de 28,2 mm à 4,00 mm pour le mois de Septembre.

Nous remarquons la même situation au cours de ces cinq années sur les stations pluviométriques de Matmata délégation et El Hamma.

Sur la station d'El Hamma on dispose d'une très courte période d'observation.

Sur Matmata on dispose de 59 années d'observation.

de l'Ouest, du Sud-Ouest et du Sud.

- En hiver, les vents sont de dominance Sud-Ouest, Sud - Sud-Ouest, Sud-Ouest et Est, Nord-Est.

#### 2.2.4. - Evaporation

Les mesures sont faites par évaporimètre piche.

Source : données climatologiques 1954 - 1966  
1969 - 1971

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Octob.	Nov.	Décem.
Moyenne en mm/5	5,1	7,5	9,4	12,3	13,8	18,4	18,7	17,3	12,4	9,2	6,9	5,2

#### 2.3. - PRECIPITATION

Nous disposons de cinq années d'observation (y compris l'année 74 - 75).

La répartition de ces pluies est irrégulière : on peut pas parler de saison de pluie. Mais il existe une saison sèche : Juin, Juillet et Aout.

Sur cette période d'observation, la pluie est répartie sur les autres mois avec une moyenne qui varie de 28,2 mm à 4,00 mm pour le mois de Septembre.

Nous remarquons la même situation au cours de ces cinq années sur les stations pluviométriques de Matmata délégation et El Hamma.

Sur la station d'El Hamma on dispose d'une très courte période d'observation.

Sur Matmata on dispose de 59 années d'observation.

RELEVES FLUVIOMETRIQUES - CITERNE II -

Visite	PLUVIOGRAPHE		F.T.	OBSERVATIONS
	Enregistré	Mesuré		
<u>1970-1971</u>				
8/9/70	-	-	-	
11/9/70	1,8	?	?	
2/10/70	0,0	0,0	0,0	
22/10/70	20,2	?	69,4	
8/1/71	8,6	2,7	7,0	
20/1/71	7,0	7,6	5,2	
4/3/71	5,7	5,6	6,5	
7/4/71	0,0	0,0	0,0	
12/5/71	17,6	?	?	
15/6/71	0,0	0,0	0,0	
	50,9	15,9	88,1	
<u>1971-1972</u>				
3/9/71	13,2	?	?	
23/9/71	?	5,8	6,9	
4/10/71	8,0	8,4	6,7	
8/10/71	4,8	5,6	4,0	
4/11/71	?	0,9	?	
6/1/72	1,8	0,0	0,0	
8/2/72	?	?	6,0	
8/3/72	0,4	0,0	28,6	
17/4/72	67,6	49,5	60,0	
13/5/72	20,0	12,5	16,9	
12/6/72	0,0	0,0	0,0	
	121,0	89,7	129,1	
<u>1972-1973</u>				
16/10/72	24,0	7,1	20,8	
8/12/72	35,4	?	24,0	
9/1/73	?	?	8,8	
9/2/73	29,2	33,6	33,1	
12/3/73	0,6	2,1	2,5	
25/4/73	0,8	?	31,2	
18/5/73	0,0	0,0	0,0	
27/9/73	0,0	0,0	0,0	
	90,0	42,8	120,4	
<u>1973-1974</u>				
17/10/73	0,0	0,0	0,0	
6/11/73	0,4	0,0	0,0	
26/11/73	36,4	33,2	?	
6/12/73	67,0	85,0	?	
17/12/73	30,4	38,2	145,6	
31/1/74	1,4	1,2	?	
18/2/74	0,2	0,0	?	
16/4/74	18,2	?	?	
16/5/74	6,2	0,0		

Visite	MONTANT (Frs)		P.T.	OBSERVATIONS
	Enregistré	Resumé		
1/7/74	?	1,2	1,2	
25/7/74	0,0	0,0	0,0	
<hr/>				
	160,2	148,4	148,0	
<hr/>				
<u>1974-1975</u>				
24/9/74	-	37,7	39,0	
29/9/74	3,2	-	-	
24/10/74	-	0,0	1,6	
31/10/74	2,0	0,8	?	Averse après la visite en 20'
6/11/74	1,2	-	-	
11/12/74	-	0,0	2,6	
16/1/75	0,0	0,0	0,0	
19/1/75	1,2	-	-	
20/1/75	19,2	-	-	Durée 5H30
21/1/75	4,0	-	-	Durée 7H00
23/1/75	-	24,3	16,7	
24/1/75	1,6	-	-	
2/2/75	1,6	-	-	
4/2/75	6,4	-	-	
7/2/75	0,8	8,2	8,2	
	Manque de graphique			
14/2/75	-	8,2	8,8	
17/2/75	6,2	-	-	
18/2/75	4,2	-	-	
19/2/75	3,8	-	-	
20/2/75	21,2	-	-	
15/3/75	36,4	-	-	
17/3/75	0,8	-	-	
18/3/75	-	69,8	68,2	
23/3/75	2,4	-	-	Durée 8H00
24/3/75	2,8	-	-	Durée 4H00
11/4/75	4,6	-	-	Durée 2H00
22/4/75	-	11,6	22,0	
23/4/75	0,4	-	-	
22/5/75	-	0,6	6,2	
<hr/>				
	125,4	162,2	170,3	

PLUIE MOYENNE INTERANNUELLE CITE NE II

SEPTEMBRE	4,0 mm
OCTOBRE	12,0 mm
NOVEMBRE	7,8 mm
DECEMBRE	28,2 mm
JANVIER	15,7 mm
FEVRIER	15,7 mm
MARS	18,3 mm
AVRIL	10,0 mm
MAI	0,0 mm
JUIN	
JUILLET	
AOUT	

PLUIE MOYENNE INTERANNUELLE CITE NE II

SEPTEMBRE	4,0 mm
OCTOBRE	12,0 mm
NOVEMBRE	7,8 mm
DECEMBRE	28,2 mm
JANVIER	15,7 mm
FEVRIER	15,7 mm
MARS	18,3 mm
AVRIL	10,0 mm
MAI	0,0 mm
JUIN	
JUILLET	
AOUT	

Les moyennes mensuelles sont sensiblement les mêmes au cours des mois d'Octobre , Novembre , Décembre , Janvier , Février et Mars - elles sont de l'ordre de 30 mm.

La moyenne de Septembre est de 15 mm.

La loi **gauss**-logarithmique semble être la plus représentative de la répartition statistique des pluviométries annuelles de cette station.

Les caractéristiques de cette répartition sont :

- $\bar{P}$  = 216,8 mm : pluie moyenne
- $P$  = 171,2 mm : médiane
- $s$  = 140,0 mm : écart-type
- $Cv$  = 0,64 : coefficient de variation.

Période de retour	ANNEE HUMIDE				ANNEE SECHE			
	20	10	5	2	5	10	20	
Fréquence	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95	
Hauteur de précipitation	510	410	310	190	110	90	60	

Le rapport des totaux annuels varie de 3,2 à 0,17, si on prend la moyenne annuelle sur 59 années observées comme valeur de comparaison.

### III/ - MILIEU PHYSIQUE

#### 3.1. - MORPHOLOGIE

La délimitation de la citerne est naturelle. Le drainage se fait par une ravine principale, elle même alimentée par des ravines secondaires peu marquées.

Les caractéristiques morphologiques du bassin versant peuvent se résumer ainsi :

Les moyennes mensuelles sont sensiblement les mêmes au cours des mois d'Octobre , Novembre , Décembre , Janvier , Février et Mars - elles sont de l'ordre de 30 mm.

La moyenne de Septembre est de 15 mm.

La loi ~~gauss~~ -logarithmique semble être la plus représentative de la répartition statistique des pluviométries annuelles de cette station.

Les caractéristiques de cette répartition sont :

- $\bar{P}$  = 216,8 mm : pluie moyenne
- $P$  = 171,2 mm : médiane
- $s$  = 140,0 mm : écart-type
- $Cv$  = 0,64 : coefficient de variation.

Période de retour	ANNEE HUMIDE				ANNEE SECHE		
	20	10	5	2	5	10	20
Fréquence	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95
Hauteur de précipitation	510	410	310	190	110	90	60

Le rapport des totaux annuels varie de 3,2 à 0,17, si on prend la moyenne annuelle sur 59 années observées comme valeur de comparaison.

### III/ - MILIEU PHYSIQUE

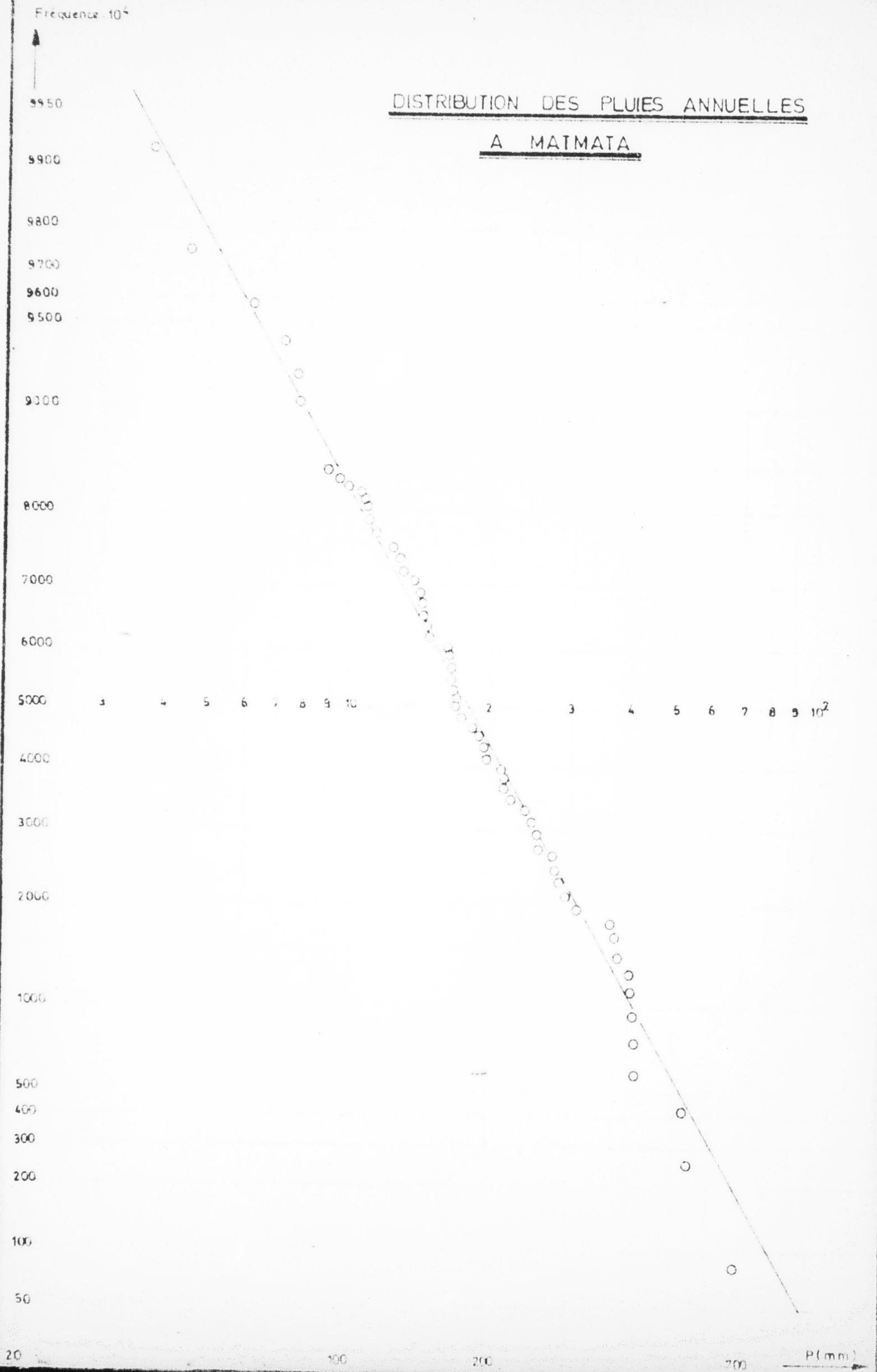
#### 3.1. - MORPHOLOGIE

La délimitation de la citerne est naturelle. Le drainage se fait par une ravine principale, elle même alimentée par des ravines secondaires peu marquées.

Les caractéristiques morphologiques du bassin versant peuvent se résumer ainsi :

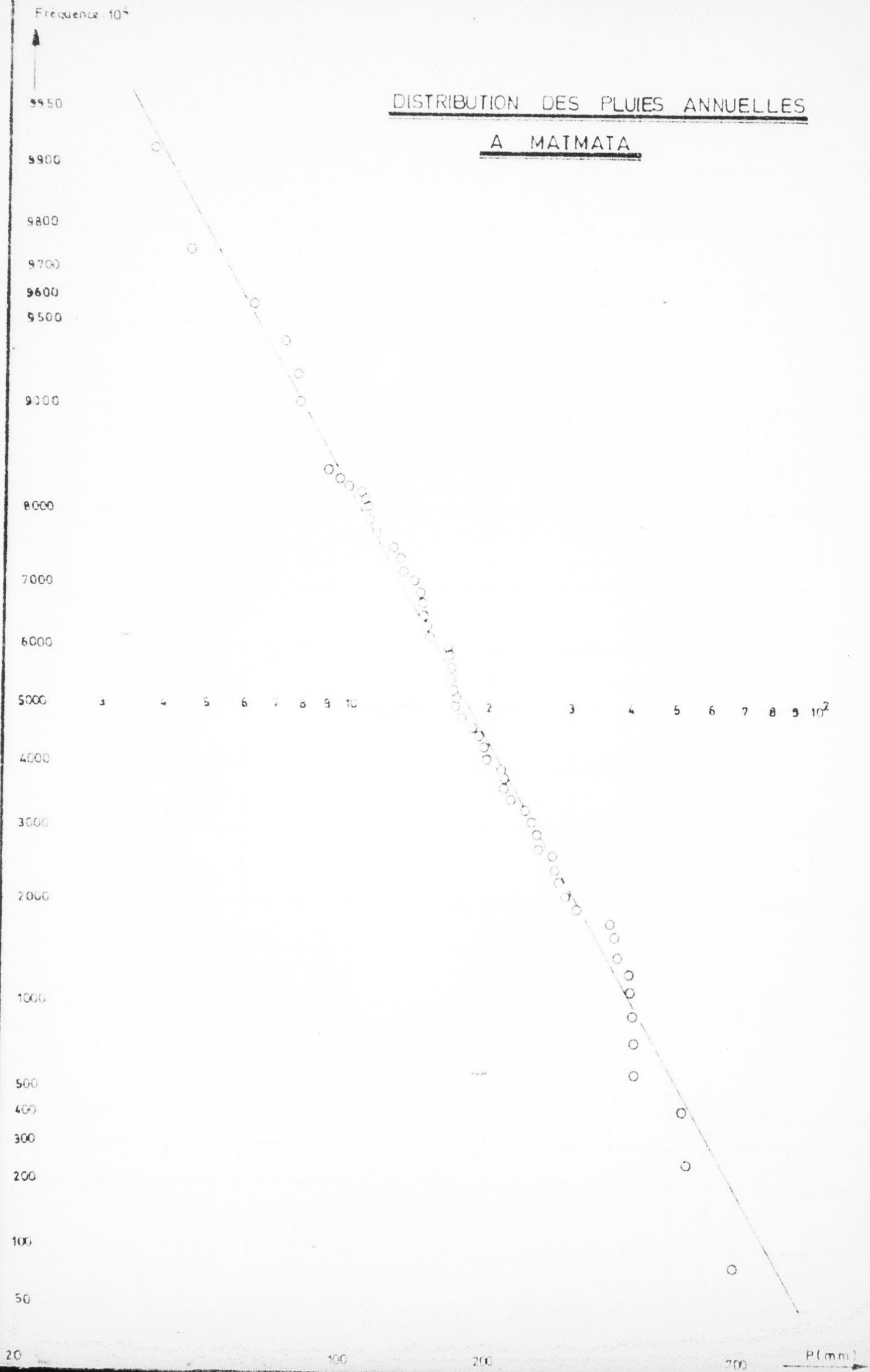
# DISTRIBUTION DES PLUIES ANNUELLES

## A MATMATA



# DISTRIBUTION DES PLUIES ANNUELLES

## A MATMATA



superficie  $A = 10.400 \text{ m}^2$

coefficient de compacité de gravilins

$$K_c = 1,01$$

$K_c$  étant plus petit que 1,12, le rectangle équivalent n'est pas défini.

Denivelée totale  $d = 3,65 \text{ m}$

Densité de drainage  $= 1,12 \times 10^{-2} \text{ m}^{-1}$

### 3.2. - HYPSOMETRIE

Les altitudes sont données à partir de la côte fictive du pied du déversoir.

Côte fictive : 500 cm.

ALTITUDES	SURFACE EN %	SURFACE CUMULEE EN %
800	2,50	2,50
de 700 à 800	37,50	40,00
de 600 à 700	47,90	87,90
de 500 à 600	11,60	99,50
de 458 à 500	0,50	100,00

Altitude minimum = 458 cm

Altitude maximum = 825 cm.

La forme naturelle du B.V. favorise le stockage superficiel surtout pour les faibles averses.

### 3.3. - GÉOMORPHOLOGIE , SOLS , VÉGÉTATION

Sise sur les collines à croûte calcaire témoins de l'ancienne surface villafranchienne, s'étendant entre les Djebels Sounia et Tuelab, la citerne II de la Trapsa est très représentative du glacis calcaire de la région.

BILAN HYDRIQUE DE LA CRUE

DU 24 / 03 / 1972

Pt = 36,4 mm

1ère composante

te = 11 mn

lr = 3,3 mm

Cam = 20 mm/h

Pe = 7 mm

2ème composante

te = 16 mn

lr = 2,7 mm

Cam = 16 mm/h

Pe = 7 mm

3ème Composante

te = 10 mn

lr = 0,9 mm

Cam = 7,9 mm

Pe = 2,2 mm

4ème composante

te = 9 mn

lr = 1 mm

Cam = 7,9 mm/h

Pe = 2,2 mm

CITERNE II  
—  
COURBE HYPSOMETRIQUE



CITERNE II

BASSIN VERSANT

PISTE T R A P S A

CARTE DES SOLS

Echelle = 1/200

— L E G E N D E —

CLASSE DES SOLS MINERAUX BRUTS :

Non climatiques

BRUT D'EROSION

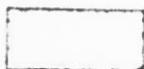


LITHOSOLS SUR CRÔTE CALCAIRE VILLEFRANCAISE DEMANTELEE  
PRESENCE D'UN REG DE CRÔTE

CLASSE DES SOLS PEU EVOLUES :

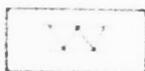
Non climatiques

SOLS D'APPORT



MILIAUX NON DIFFERENCIEES  
SUR ALLUVIENS SI RELEVANT LA TROUPE CALCAIRE

SOLS CALCOMAGNESIMORPHES :



CRÔTE GYPSEUSE SUR MICHELIESE

SIGNES PARTICULIERS

- / CRÔTE CALCAIRE DEMANTELEE
- W CRÔTE GYPSEUSE
- ≡ POLYGONAT
- = X = ENCROUTEMENT CALC NODULAIRE

- ⊥ ENCROUTEMENT CALCAIRE GYPSEUX (passant progressivement au mplaies)
- ⊥ REG
- W MICRONEBRES
- VILLE SABLEUX

PROFONDEUR

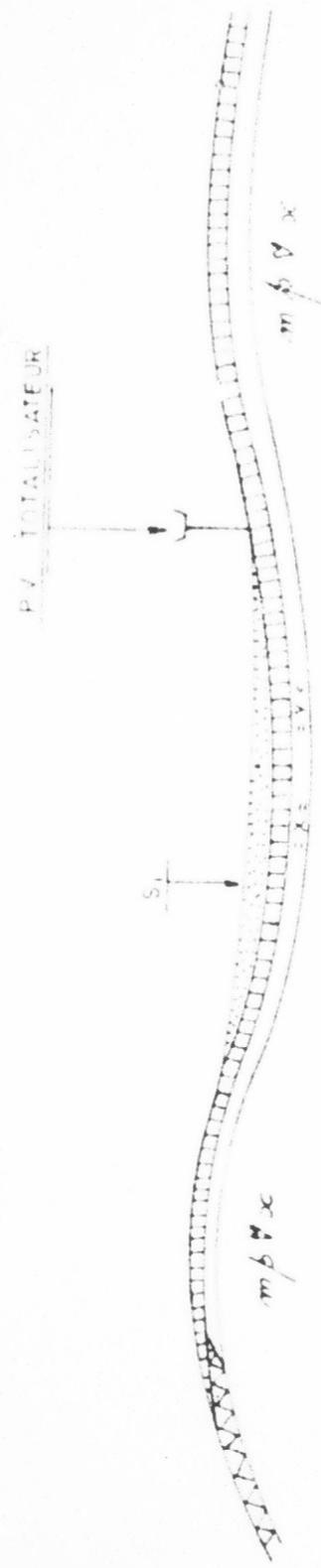
- |   |   |    |   |   |    |   |    |  |   |   |    |   |   |     |   |    |
|---|---|----|---|---|----|---|----|--|---|---|----|---|---|-----|---|----|
| 1 | — | 0  | — | A | 30 | — | CM |  | 3 | — | 30 | — | A | 80  | — | CM |
| 2 | — | 30 | — | A | 50 | — | CM |  | 4 | — | 80 | — | A | 100 | — | CM |



COUPE TRES SCHEMATIQUE MONTRANT

LA DISPOSITION DES SOLS ET DES MATRIERES

( Coupe A B )



L E G E N D E

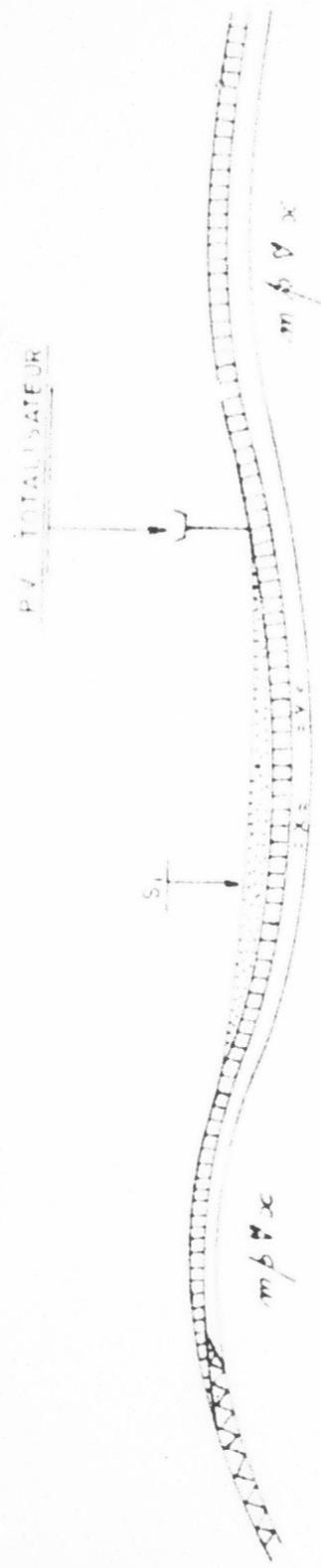
<i>m p V x</i>	=	MIOCENE	GYPSEUX		=	RECouvreMENT ALLUVIAL	S L
<i>V</i>	=	ENCROûTEMENT	CALCAIRE	GYPSEUX		=	CRûTE CALCAIRE DEMENTEEE
<i>X</i>	=	ENCROûTEMENT	CALCAIRE	NOUDULAIRE		=	ENCROûTEMENT CALCAIRE NOUDULAIRE
	=	CRûTE	CALCAIRE	LEMENTEEE		=	ENCROûTEMENT CALCAIRE GYPSEUX
XXXX	=	CRûTE	GYPSEUSE			=	MIOCENE GYPSEUX

S1 = SONDAGE

COUPE TRES SCHEMATIQUE MONTRANT

LA DISPOSITION DES SOLS ET DES MATRIERES

( Coupe A B )



L E G E N D E

<i>m p V x</i>	=	MIOCENE	GYPSEUX	=	RECouvreMENT ALLUVIAL	S L		
<i>V</i>	=	ENCROûTEMENT	CALCAIRE	GYPSEUX	=	CRûTE CALCAIRE	DEMENTEEE	
<i>X</i>	=	ENCROûTEMENT	CALCAIRE	NOUDULAIRE	=	ENCROûTEMENT	CALCAIRE	NOUDULAIRE
	=	CRûTE	CALCAIRE	LEMENTEEE	=	ENCROûTEMENT	CALCAIRE	GYPSEUX
XXXX	=	CRûTE	GYPSEUSE		=	MIOCENE	GYPSEUX	

S1 = SONRAGE

L'assise des sols de la citerne est le Mio-pliocène gypseux recouvert par la dalle calcaire villafranchienne plus ou moins démantelée.

Là où la croûte calcaire a été complètement érodée, des croûtes gypseuses se développent ; les produits de l'érosion s'accumulent dans les thalwegs et donnent les seuls sols meubles de la zone.

Nous distinguons essentiellement deux zones sur la citerne :

1°) la ceinture de croûte calcaire, recouverte d'un reg caillouteux très propice au ruissellement pouvant présenter localement des affleurements gypseux , représente 80 % de la surface.

La végétation y est très dégradée et surpaturée (recouvrement plus petit que 5 %) et est essentiellement constituée de :

- gymnocarpus decander
- atractylis **serretuloides**
- artrophytum scoparium
- astragalus armatus etc...

2°) Le thalweg constitué au fond par la croûte calcaire recouverte par un matériau alluvial sablo-limoneux. Ce recouvrement varie de 0 à 50 cm de l'amont vers l'aval (entrée de la citerne). La végétation est plus abondante 5 à 10 % et même 15 à 20 % à l'entrée de la citerne en raison d'une accumulation sableuse et d'un régime hydrique plus favorable. Les espèces de l'unité précédente sont encore présentes, et il apparaît en outre quelques espèces psammophyles telles que :

- Rhantherium suavéolens
- Plantago albicans
- Cynchris
- Stipa la gascae .

Sur l'ensemble de la citerne la présence du gypse à faible et moyenne profondeur est signalée par la présence de :

L'assise des sols de la citerne est le Mio-pliocène gypseux recouvert par la dalle calcaire villafranchienne plus ou moins démantelée.

Là où la croûte calcaire a été complètement érodée, des croûtes gypseuses se développent ; les produits de l'érosion s'accumulent dans les thalwegs et donnent les seuls sols meubles de la zone.

Nous distinguons essentiellement deux zones sur la citerne :

1°) la ceinture de croûte calcaire, recouverte d'un reg caillouteux très propice au ruissellement pouvant présenter localement des affleurements gypseux , représente 80 % de la surface.

La végétation y est très dégradée et surpaturée (recouvrement plus petit que 5 %) et est essentiellement constituée de :

- gymnocarpus decander
- atractylis **serretuloïdes**
- artrophytum scoparium
- astragalus armatus etc...

2°) Le thalweg constitué au fond par la croûte calcaire recouverte par un matériau alluvial sablo-limoneux. Ce recouvrement varie de 0 à 50 cm de l'amont vers l'aval (entrée de la citerne). La végétation est plus abondante 5 à 10 % et même 15 à 20 % à l'entrée de la citerne en raison d'une accumulation sableuse et d'un régime hydrique plus favorable. Les espèces de l'unité précédente sont encore présentées, et il apparaît en outre quelques espèces psammophyles telles que :

- Rhanthérium suavéolens
- Plantago albicans
- Cynchrus
- Stipa la gascae .

Sur l'ensemble de la citerne la présence du gypse à faible et moyenne profondeur est signalée par la présence de :

- *Erodium glaucophyllum*
- *Lygeum spartum*.
- du recouvrement du thalweg
- de la croûte calcaire.

#### IV/ - LA CITERNE : DISPOSITIF DE MESURES ET MESURES

Comme il a été mentionné plus haut la citerne II a été mise en fonctionnement en mai 1970. Elle est équipée d'un limnigraphe à flotteur, d'un pluviomètre totalisateur installé approximativement au centre du bassin, et en dehors du bassin à une distance de 200 mètres de la citerne, d'un pluviographe SLAF.

La citerne est aussi équipée à la sortie d'un déversoir triangulaire à lame mince pour mesurer les débits en cas de débordement.

##### 4.1. - CHARACTERISTIQUES DES APPAREILS

- Limnigraphe OTT R 16 - réduction 1/20, avancement 16 mm/h , 1 tour en 24 heures.
- Pluviographe SLAF - type Arabia, à auges basculants et bande déroulante - vitesse d'avancement 12,5 mm/h ; surface de bague de réception = 1000 cm<sup>2</sup>. Un basculement pour 0,2 mm de pluie.
- Pluviomètre totalisateur SLAF - avec bague de 5 pouces de diamètre muni d'une éprouvette spéciale pour la lecture de la pluie en mm.

##### 4.2. - MESURES

Une visite est effectuée une fois par mois par l'équipe de Gabès pour changer les bandes mesurer les quantités d'eau dans le seau et le pluviomètre totalisateur. L'équipe fait aussi un prélèvement d'eau s'il y a de l'eau et en mesure le volume restant dans la citerne.

#### 4.3. - DIFFICULTES DE FONCTIONNEMENT

##### 4.3.1. - Le limnigraphe

Le limnigraphe fonctionne d'une façon très satisfaisante. Rarement une crue n'a pas été enregistrée.

L'inconvénient de passage de la plume, plusieurs fois sur la même horizontale s'avère peu gênant dans ce cas du fait que la citerne est exploitée régulièrement par son propriétaire et donc que le niveau d'eau n'est pas stationnaire.

##### 4.3.2. - Le pluviographe

De nombreux défauts ont été constatés et ce pour des raisons divers : ils peuvent parvenir d'un mauvais enregistrement dû à l'obturation du conduit d'écoulement ou au mauvais fonctionnement de la plume, ou encore du mouvement d'horlogerie qui parfois s'arrête ou se dérègle.

D'ailleurs c'est à cause de ces défauts et faute de bon enregistrements pluviométriques que nous limitons le nombre de couple hydrogramme-hyétogramme au cours de cette étude.

#### 4.4. - DIFFICULTES DE DEPOUILLEMENT

Certains diagrammes ont été perdus. Des fiches de visite n'existent plus. Ajoutons à cela la méthode adoptée par l'équipe à une certaine période pour la classification des diagrammes qui (surtout pour les pluviogrammes) consistait à éliminer la partie de la bande où il n'y a pas d'enregistrement.

Cette méthode nous enlève toute possibilité de correction dans le temps et ainsi nous met dans l'impossibilité de déterminer plusieurs caractéristiques des crues.

#### 4.5. - DEFOUILLEMENT

Le dépouillement des limnigrammes nous donne la variation de la hauteur d'eau en fonction du temps ce qui permet de connaître les

variations de volumes toutes les 5 minutes, d'où le débit moyen au cours de ces 5 minutes. A ajouter à ça, lorsque la citerne déborde, le débit qui sort par le déversoir. Cette méthode ne nous permet pas de connaître les débits maximums instantanés mais elle fournit exactement le volume écoulé.

Pour le dépouillement des pluviogrammes nous avons procédé par la méthode d'intensité uniforme, que nous pensons, donne une idée plus exacte sur l'évolution de l'averse en fonction du temps. Mais elle présente l'inconvénient pour les bandes dont on dispose et la vitesse d'avancement jusqu'ici utilisée, d'imprécision sur les intervalles de temps.

#### V/ - RESULTATS DE MESURES

Nous présentons dans ce paragraphe les résultats des dépouillements des mesures de ruissellement faites de Mai 1971 à Janvier 1975, suivies des mesures de pluie.

##### 5.1. - RUISSELLEMENT

###### - Caractéristiques de la crue

Nous distinguons par :

Pt = pluie totale

te = temps effectif de ruissellement

Pe = pluie effective

S = désigne le stockage superficiel et la partie arrêtée par la végétation. Mais celle-ci est très faible vue la couverture très faible du sol.

s% = pourcentage de stockage par rapport à la pluie totale.

If = partie infiltrée

If% = pourcentage d'infiltration

Cam = capacité d'absorption

lr = lame ruisselée

Kr% = coefficient global de ruissellement.

Au cours de ces 4 années nous avons enregistré plusieurs cas de ruissellement. Pour la plupart nous avons pu individualiser l'événement pluie-débit, mais la qualité des enregistrements pluviométriques nous a forcé à limiter ce nombre qui reste à notre avis suffisant pour des premières conclusions.

Sur les crues choisies, 7 ont été données par des averses homogènes et courtes, sont donc unitaire.

Ces crues sont :

<u>Crue du 11/05/71</u>				<u>lr = 5,7 mm</u>
0	9 mm	20 mm	30 mm	40 mm
0	75,5 mm	19	2,5 mm	0,4 mm
<u>Crue du 25/11/71</u>				<u>lr = 1,5 mm</u>
0	12 mm	20 mm	30 mm	40 mm
0	21,5	5	1,2	0,1
<u>Crue du 2/10/71</u>				<u>lr = 1,8 mm</u>
0	10 mm	20 mm	30 mm	
0	26	6	0,1	
<u>Crue du 8/10/71</u>				<u>lr = 0,2 mm</u>
0	10 mm	20 mm	30 mm	
0	2,3	0,3	0	
<u>1ère crue du 20/11/72</u>				<u>lr = 0,2 mm</u>
0	13 mm	20 mm	30 mm	
0	2,6	0,6	0	
<u>1ère crue du 12/12/73</u>				<u>lr = 1,6 mm</u>
0	8 mm	20 mm	30 mm	
0	19,1	5	1,2	
<u>2ème crue du 3/03/74</u>				<u>lr = 0,1 mm</u>
0	8 mm	20 mm	30 mm	
0	1,2	0,1	0,2	

Ramenés à une lame ruisselée de lr = 1 mm nous avons :

Crue du 11/05/71

0	9 mn	20 mn	30 mn	40 mn
0	13,25	3,32	0,4	0,066

Crue du 25/11/75

0	12 mn	20 mn	30 mn	40 mn
0	21,5	5	1,2 mn	0,1

Crue du 2/10/71

0	10 mn	20 mn	30 mn	40 mn
0	14,4	3,3	0,1	-

Crue du 8/10/72

0	10 mn	20 mn	30 mn	40 mn
0	14 mn	0,3	-	-

1ère crue du 20/11/72

0	13 mn	20 mn	30 mn	40 mn
0	13	3		

1ère crue du 12/12/73

0	8 mn	20 mn	30 mn	40 mn
0	11,9	3,12	0,7	

2ème crue du 3/03/74

0	8 mn	20 mn	30 mn	40 mn
0	12 mn	4	0,2	

De ces tableaux on déduit la forme moyenne de l'hydrogramme unitaire.

0	10 mn	20 mn	30 mn	40 mn	50 mn
0	13,3	3	0,6	0,06	0

En prenant 10 mn comme unité de temps et pour origine le maximum la forme générale de l'hydrogramme unitaire est :

- 1	0	1	2	3	4
0	13,3	3	0,6	0,06	0

CITERNE II  
CRUE 10 11 6 7

50-

Cam: 62 mm/h

Q 175

100-

80-

150-

60-

200-

40-

1 mm/h

20-



CITERNE II  
CRUE 10 11 6 7'

50-

Cam. 62 mm/h

Q 175

100-

80-

150-

60-

200-

40-

1 mm/h

20-



BILAN HYDRIQUE DE LA CRUE

DU 11 / 05 / 71

$$P_t = 13 \text{ mm}$$

$$t_e = 3 \text{ mm}$$

$$l_r = 5,7 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 62 \text{ mm/h}$$

$$P_e = 8,8 \text{ mm}$$

$$S = 13 - 8,8 = 4,2 \text{ mm}$$

$$s\% = 32,3 \%$$

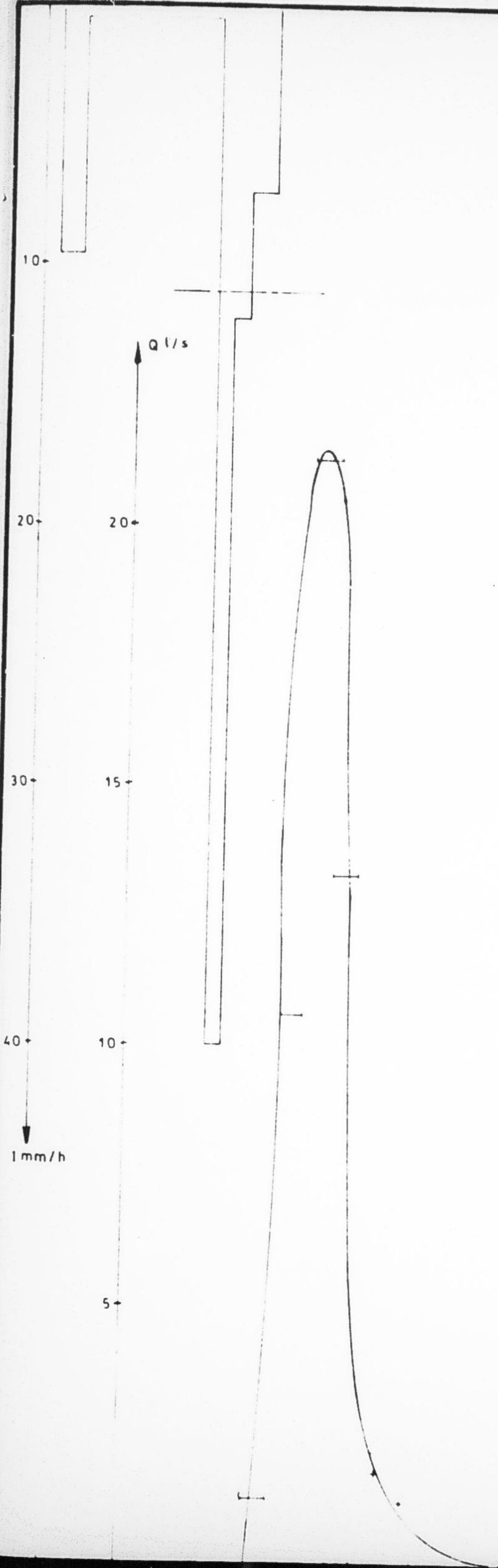
$$I_f = 8,8 - 5,7 = 3,1 \text{ mm}$$

$$i_f\% = 23,9 \%$$

$$l_r\% = 43,8 \%$$

$$I \text{ moyenne} = 26,8 \text{ mm/h}$$

**CITERNE II**  
CRUE du 25 - 11 - 71



BILAN HYDRIQUE DE LA CRUE

DU 25 / 11 / 1971

---

Pt = 4,8 mm  
te = 6 mm  
lr = 1,5 mm  
Cam = 11 mm/h  
Fe = 2,6 mm  
S = 2,2 mm  
s % = 45,9 %  
If = 1,1 mm  
if % = 24,1 %  
Kr % = 20 %

I moyenne = 6 mm/h

BILAN HYDRIQUE DE LA CRUE

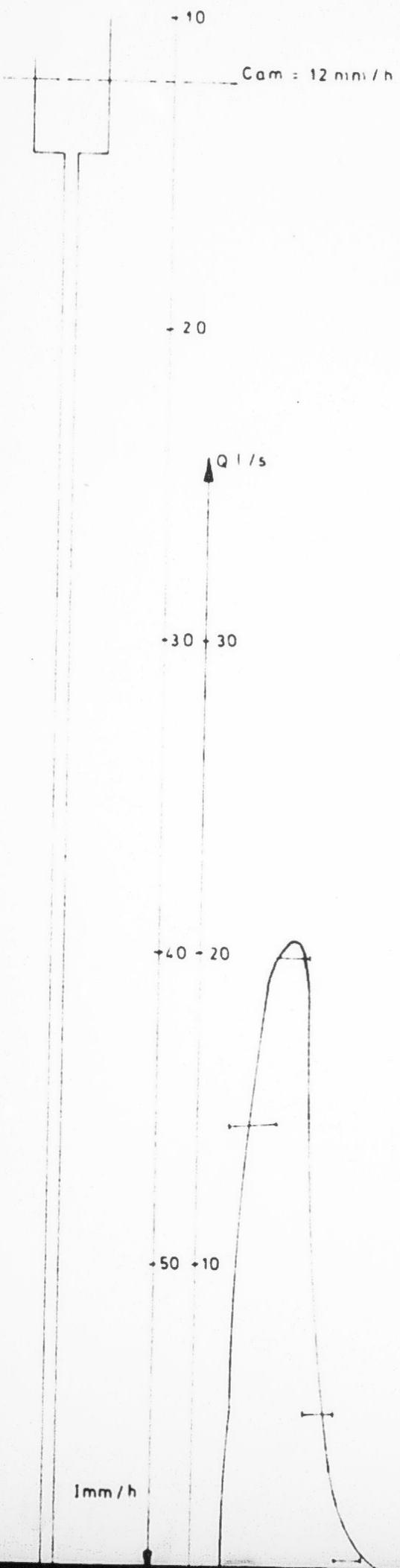
DU 25 / 11 / 1971

---

Pt = 4,8 mm  
te = 6 mm  
lr = 1,5 mm  
Cam = 11 mm/h  
Fe = 2,6 mm  
S = 2,2 mm  
s % = 45,9 %  
If = 1,1 mm  
if % = 24,1 %  
Kr % = 20 %

I moyenne = 6 mm/h

CITERNE II  
CRUE du 2-10-71



BILAN HYDRIQUE DE LA CRUE

DU 2 / 10 / 1971

$$F_t = 5,8 \text{ mm}$$

$$t_e = 12 \text{ mn}$$

$$C_{am} = \frac{P_e - P_n}{t_e} = 12 \text{ mm/h}$$

$$P_e = 4,2 \text{ mm}$$

$$S = 58 - 4,2 = 1,6 \text{ mm}$$

$$s\% = 27,6\%$$

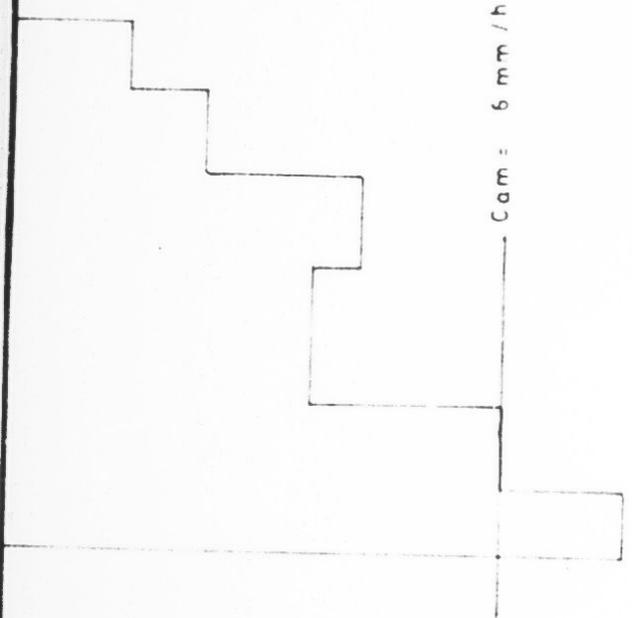
$$I_f = 4,2 - 1,8 \text{ mm} = 2,4 \text{ mm}$$

$$i_f\% = 41,4\%$$

$$K_r\% = 31\%$$

$$I \text{ Moyenne} = 7,3 \text{ mm/h}$$

CITERNE II  
CRUE du 8 - 10 - 1972



Cam = 6 mm/h

5

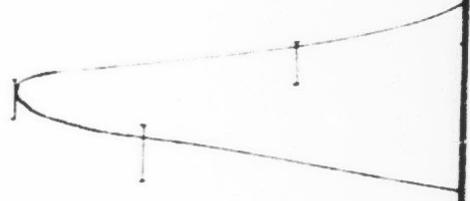
10

1 mm/h

Q l/s

5

2,5



BILAN HYDRIQUE DE LA CRIPE

DU 8 / 10 / 72

$$F_t = 4,4 \text{ mm}$$

$$t_e = 8 \text{ mm}$$

$$l_r = 0,2 \text{ mm}$$

$$F_e = 1,0 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 6 \text{ mm/h}$$

$$S = 3,4 \text{ mm}$$

$$s \text{ \%} = 77,3 \text{ \%}$$

$$I_f = 0,8 \text{ mm}$$

$$i_f \text{ \%} = 18,2 \text{ \%}$$

$$K_r \text{ \%} = 4,5 \text{ \%}$$

I moyenne = 4,2 mm/h

BILAN HYDRIQUE DE LA CRIPE

DU 8 / 10 / 72

$$F_t = 4,4 \text{ mm}$$

$$t_e = 8 \text{ mm}$$

$$l_r = 0,2 \text{ mm}$$

$$F_e = 1,0 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 6 \text{ mm/h}$$

$$S = 3,4 \text{ mm}$$

$$s \text{ \%} = 77,3 \text{ \%}$$

$$I_f = 0,8 \text{ mm}$$

$$i_f \text{ \%} = 18,2 \text{ \%}$$

$$K_r \text{ \%} = 4,5 \text{ \%}$$

I moyenne = 4,2 mm/h

CITERNE II  
CRUE DU 12 12 73

Com = 14.9 mm / h

1975

10

10



ÉTAT HYDRIQUE DE LA 1ÈRE

CRUE DU 12 / 12 / 73

$$P_t = 6 \text{ mm}$$

$$l_r = 1,6 \text{ mm}$$

$$t_c = 13 \text{ mn}$$

$$C_{am} = 14,9 \text{ mm/h}$$

$$i_e = 4,8 \text{ mm}$$

$$S = 1,2 \text{ mm}$$

$$s_f = 20 \%$$

$$I_f = 3,2 \text{ mm}$$

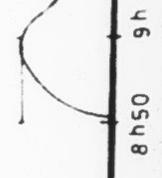
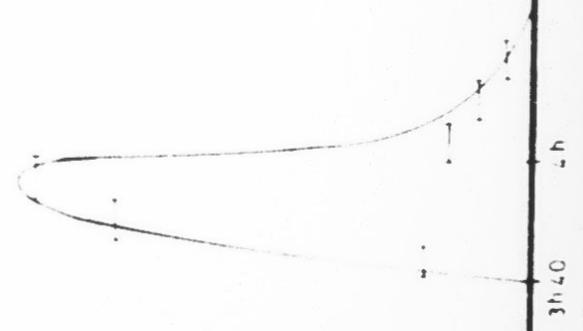
$$i_f = 53,4 \%$$

$$K_f = 26,6 \%$$

$$I \text{ moyenne} = 16,3 \text{ mm/h}$$

CITERNE II

CRUE du 3 - 03 - 1972



BILAN HYDRIQUE DE LA CRUE

DU 3 / 03 / 1974

---

1ère crue

$$I_t = 8,8 \text{ mm}$$

$$t_e = 8 \text{ mn}$$

$$I_r = 0,4 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 6 \text{ mm/h}$$

$$P_e = 1,2 \text{ mm}$$

$$S = 7,6 \text{ mm}$$

$$s \% = 86,4 \%$$

$$I_f = 0,8 \text{ mm}$$

$$i_f \% = 9,0 \%$$

$$K_r \% = 4,5 \%$$

2ème crue

$$F = 1,6 \text{ mm}$$

$$t_e = 2 \text{ mn}$$

$$I_r = 0,1 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 18 \text{ mm/h}$$

$$P_e = 0,7 \text{ mm}$$

$$S = 0,9 \text{ mm}$$

$$s \% = 56,2 \%$$

$$I_f = 0,6 \text{ mm}$$

$$i_f \% = 37,5 \%$$

$$K_r \% = 6,2 \%$$

$$\boxed{\bar{I} \text{ moyenne} = 2,6 \text{ mm/h}}$$

$$\boxed{\bar{I} \text{ moyenne} = 5,2 \text{ mm/h}}$$

CITERNE II  
CRUE du 16.03.72



Crue observée  
Crue militaire  
Crue calculée

BILAN HYDRIQUE DE LA CUE DU 16/03/72

Fluie totale de l'averse Pt = 7 mm

1ère composante

$$T_e = 15 \text{ mm}$$

$$l_r = 0,4 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 9,5 \text{ mm}$$

$$P_{e1} = 2,8 \text{ mm}$$

2ème composante

$$t_e = 5 \text{ mm}$$

$$l_r = 0,9 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 7,9 \text{ mm/h}$$

$$P_{e2} = 0,8 \text{ mm}$$

$$P_{e1} + P_{e2} = 3,6 \text{ mm}$$

$$S = 3,4 \text{ mm}$$

$$s \% = S/P_{e1} = 48,5 \%$$

$$I_f = 3,0 \text{ mm}$$

$$if \% = 42,9 \%$$

$$K_r \% = 8,6 \%$$

$$I \text{ moyenne} = 4,4 \text{ mm/h}$$

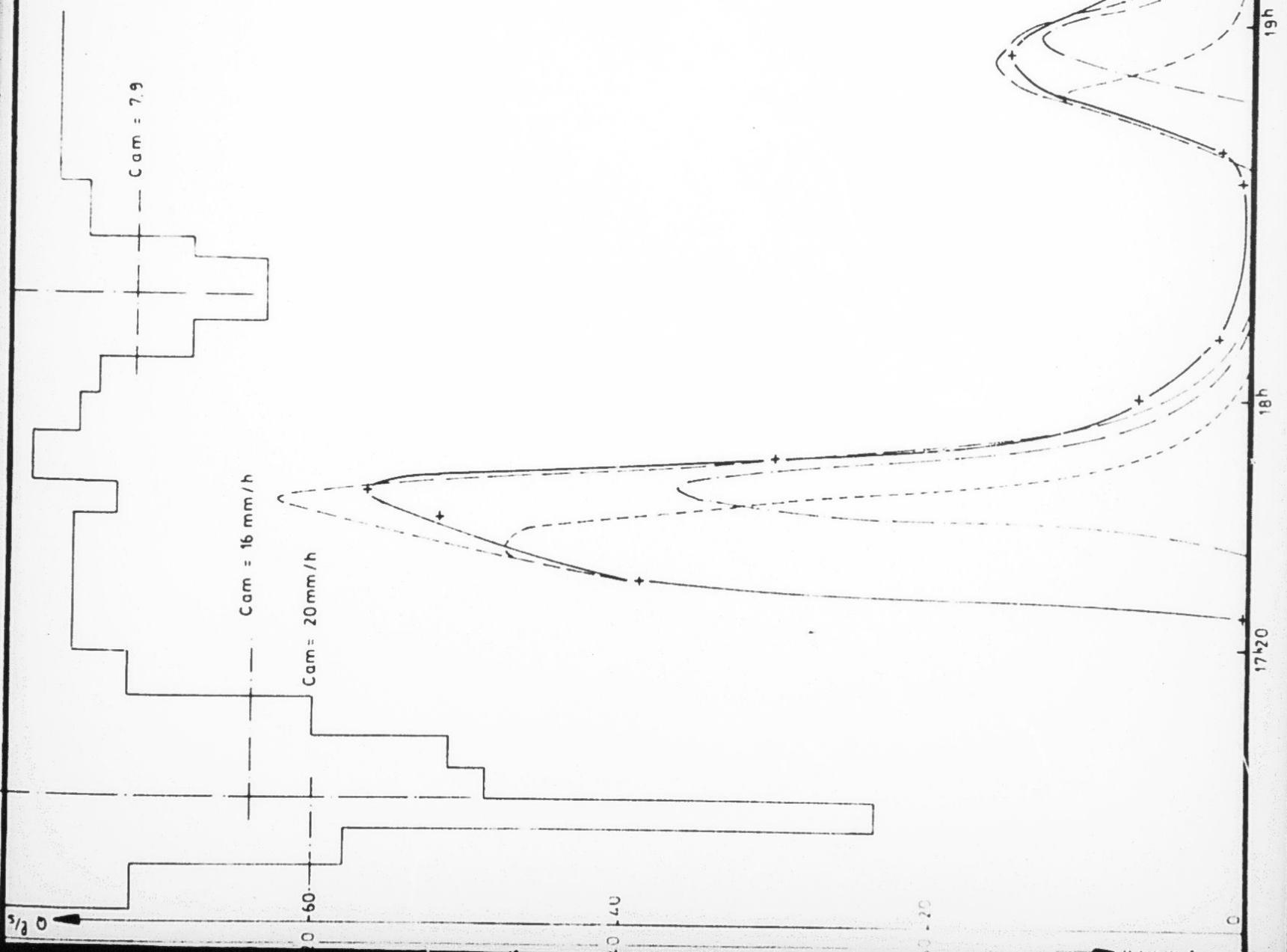


Crue

Crue observée

Crue unitaire

Crue calculée



ETAT HYDRIQUE DE LA CRUE

DU 24 / 03 / 1972

1ère COMPOSANTE

te = 11 mm  
lr1 = 3,3 mm  
Cam = 20 mm/h  
Pe1 = 7 mm

2ème COMPOSANTE

te = 16 mm  
lr = 2,7 mm  
Cam = 16 mm/h  
Pe = 7 mm

3ème COMPOSANTE

te = 10 mm  
lr = 0,9 mm  
Cam = 7,9 mm/h  
Pe = 2,2 mm

4ème COMPOSANTE

te = 9 mm  
lr = 1 mm  
Cam = 7,9 mm/h  
Pe = 2,2 mm

$\sum Pe_i = 18,4$  mm

S = 18,0 mm

s% = 49,8 %

If = 10,5

if% = 28,5 %

Kr% = 21,7 %

Intensité moyenne = 6,7 mm/h /

ETAT HYDRIQUE DE LA CRUE

DU 24 / 03 / 1972

1ère COMPOSANTE

te = 11 mm  
lr1 = 3,3 mm  
Cam = 20 mm/h  
Pe1 = 7 mm

2ème COMPOSANTE

te = 16 mm  
lr = 2,7 mm  
Cam = 16 mm/h  
Pe = 7 mm

3ème COMPOSANTE

te = 10 mm  
lr = 0,9 mm  
Cam = 7,9 mm/h  
Pe = 2,2 mm

4ème COMPOSANTE

te = 9 mm  
lr = 1 mm  
Cam = 7,9 mm/h  
Pe = 2,2 mm

$\sum Pe_i = 18,4$  mm

S = 18,0 mm

s% = 49,8 %

If = 10,5

if% = 28,5 %

Kr% = 21,7 %

Intensité moyenne = 6,7 mm/h /

CLIERNE II  
 2<sup>e</sup> CRUE du 12 - 12 - 73



Crue observée  
 Crue unitaire  
 Crue calculée

Cote

Q (m³/s)

10 20 30

10 20

10 20

1

BILAN HYDROLOGIQUE DE LA 2ème

CRUE DU 12 / 12 / 73

Fluie totale de l'averse = 11,4 mm

1ère composante

$$T_e = 11 \text{ mn}$$

$$l_{r1} = 2,6 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 14,2 \text{ mm/h}$$

$$P_{e1} = 5,4 \text{ mm}$$

2ème composante

$$T_e = 11 \text{ mn}$$

$$l_{r2} = 2,0 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 5,9 \text{ mm/h}$$

$$P_{e2} = 2,8 \text{ mm}$$

$$P_{e1} + P_{e2} = 8,2 \text{ mm}$$

$$S = 11,4 - 8,2 = 3,2$$

$$S/i = 28 \%$$

$$I/P = 3,6/11,4 = 31,6 \%$$

$$K_{r2} = 100 \times 4,6/11,4 = 40,3 \%$$

$$\boxed{I \text{ moyenne} = 18 \text{ mm/h}}$$

$$\sum_{i=1}^4 R_i = 16,4 \text{ mm}$$

$$S = 18,0 \text{ mm}$$

$$s \% = 49,8 \%$$

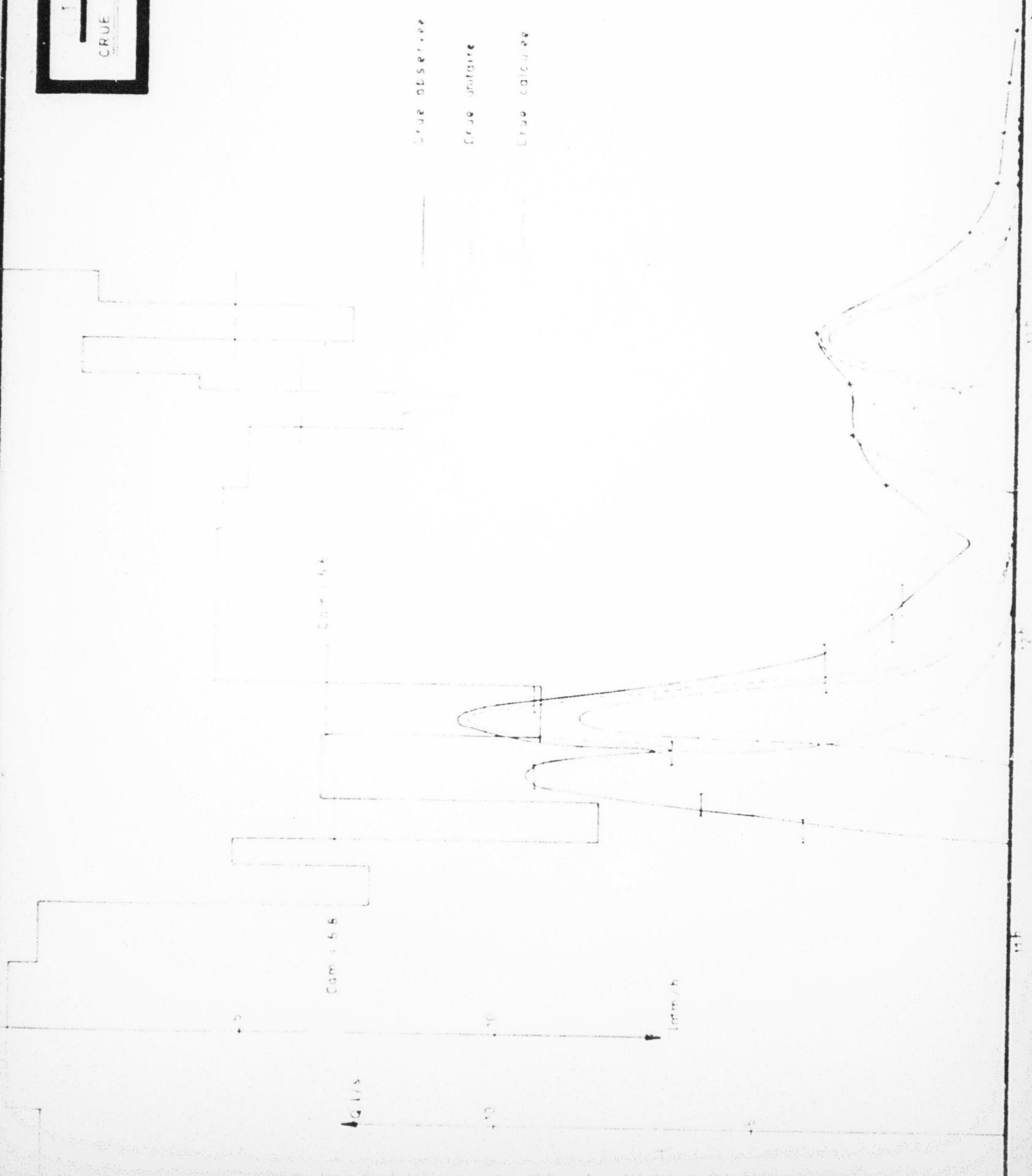
$$I_f = 10,5 \text{ mm}$$

$$if \% = 28,5 \%$$

$$Kr_f = 21,7 \%$$

I moyenne = 6,7 mm/h

ANNEXE II  
CRUE du 20-02-75



BILAN HYDRIQUE DE LA CRUE

DU 20 / 11 / 74

$$P_t = 19,6 \text{ mm}$$

1ère composante

$$T_e = 8 \text{ mm}$$

$$l_r = 0,7 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 6,8 \text{ mm/h}$$

$$l_{e1} = 1,6 \text{ mm}$$

2ème composante

$$T_e = 10 \text{ mm}$$

$$C_{am2} = 6,6 \text{ mm/h}$$

$$l_{r2} = 0,6 \text{ mm}$$

$$l_{e2} = 1,7 \text{ mm}$$

3ème composante

$$T_e = 7 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 6 \text{ mm/h}$$

$$l_{r3} = 0,2 \text{ mm}$$

$$l_e = 0,9 \text{ mm}$$

4ème comp sante

$$T_e = 7 \text{ mm}$$

$$l_r = 0,3 \text{ mm}$$

$$C_{am} = 4,7 \text{ mm/h}$$

$$l_{e4} = 0,8 \text{ mm}$$

$$l_{e1} = 5 \text{ mm}$$

$$S = 19,6 - 5 = 14,6$$

$$s \% = 74 \%$$

Les intensités sont faibles, l'averse a duré 5H25 mn  
soit une intensité moyenne de 3,6 mm/h

$$I_f = 5 - 1,8 = 3,2 \text{ mm}$$

$$if \% = \frac{3,2}{19,6} \times 100 = 16,3 \%$$

$$Kr = 9,6 \%$$

D'autre part, conduit par la forme moyenne de l'hydrogramme unitaire nous avons procédé à une décomposition des crues complexes. Nous avons alors pour chaque crue unitaire établi le bilan hydrique. On peut en tirer les indications suivantes :

Intensité critique : C'est l'intensité pour laquelle commence le ruissellement : c'est une constante absolue c'est à dire qu'elle ne tient pas compte des conditions initiales du terrain.

$$I_c = 4,8 \text{ mm/h}$$

- Capacité d'absorption

La détermination de ce facteur nous donne une idée approximative de tous les phénomènes qui suivent le ruissellement ; l'infiltration, la partie arrêtée par végétation, l'évaporation, le stockage superficiel.

- Nous avons essayé sur les crues à notre disposition d'établir une régression multiple :

$$C_{am} = f_1(I) + f_2(t_a)$$

où I = intensité moyenne correspondant au temps effectifs de ruissellement.

$t_a$  = temps qui sépare l'averse étudiée à l'averse précédente.

Mais il s'est avéré que  $C_{am}$  ne dépend pas du tout du dernier facteur ce qui peut s'expliquer par l'état hydrique du sol, conséquence lui même de la rareté des pluies.

Par conséquent nous nous sommes limités à la courbe  $C_{am} = f(I)$

Cette dernière fonction croissante de l'intensité paraît tendre, vers une limite qui faute d'averse d'intensités très fortes n'a pas pu être déterminée.

D'autre part certaines crues complexes nous ont permis de suivre l'évolution de l'état hydrique du sol en établissant les courbes  $C_{am} = f(t)$  on t est en heures.

La conclusion suivante s'impose :

.../...

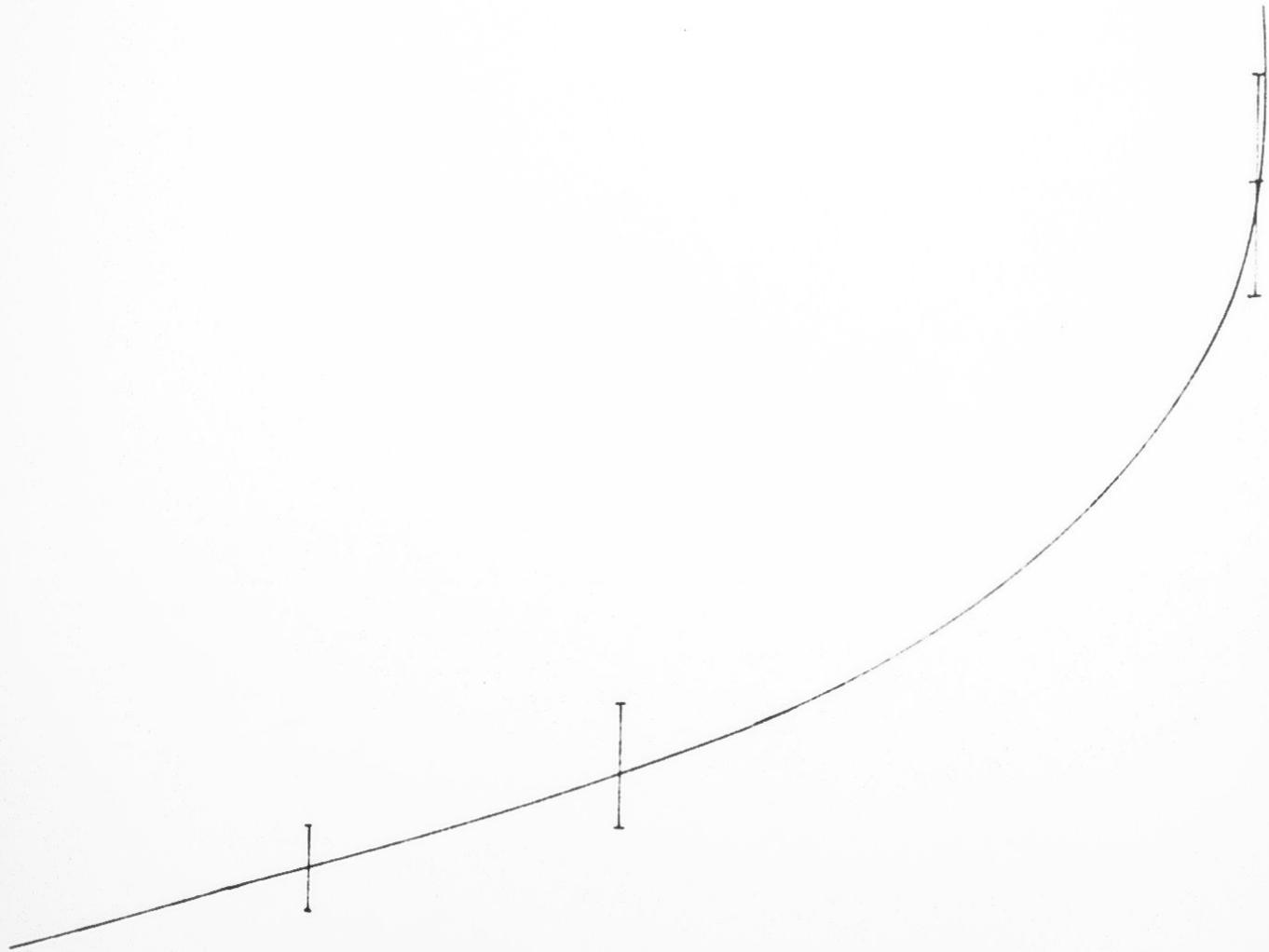
CITERNE II  
Cours B III



cm (mm/h)

Cam (mm/h)

CITERNE II  
CRJE du 24. 03. 72  
Cam = 8 (11)



20

15

10

5

17h

18h

19h

Temps

CITERNE II

GAUCHE du 21-07-75

Cam. 2111

Cam (mm/h)



Kr

S

CITERNE II

du 1<sup>er</sup> au 31<sup>er</sup> mai 1951

Kr : Coefficient global de turbulences  
Imax : Intensité maximale de toute l'averse

1950  
1951

+ 1950 PERCENT OF STORAGE  
O 1951 PERCENT OF STORAGE



**SUITE EN**

**F**

**2**



MICROFICHE N°

00387

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

المركز القومي  
للتوثيق الفلاحي  
تونس

F 2

- L'état hydrique du sol reprend en une partie son état initial, d'évolution une fois l'arrêt de pluie a dépassé 1 heure.

#### Coefficient global de ruissellement

Nous avons procédé à la détermination de ce coefficient pour chaque averse.

Nous avons établi la courbe  $Kr\% = f(I \text{ moyenne})$

I moyenne = intensité moyenne de toute l'averse celle-ci est une fonction croissante de l'intensité moyenne.

#### 5.2. - TRANSPORT SOLIDE

La seule donnée dont on dispose sur le transport solide est la variation de la lame de matière déposée au fond. Mais celle-ci ne donne pas une idée précise par suite de l'imprécision des relevés. Sur les crues observées et retenues, pour 4 seulement nous avons remarqué une variation positive de l'épaisseur des matières solides au fond de la citerne.

- La crue du 7/10/72, pour un volume ruisselé de 93 m<sup>3</sup>, 1 m<sup>3</sup> de matières est déposé au fond.
- la crue du 20/11/73, 3 m<sup>3</sup> de matière solide pour 120 m<sup>3</sup> de volume ruisselé.
- la crue du 20/01/75 avec 2 m<sup>3</sup> pour un volume ruisselé de 53 m<sup>3</sup>.

Dans tout ça nous n'avons pas tenu compte de la lame d'eau déversée par le déversoir nous supposons que la lame déposée représente un minimum de la valeur exacte des matières transportées.

#### 5.3. - NATURE DES EAUX

Nous présentons dans ce qui suit le diagramme de variation de la salinité et de la conductivité des eaux de la citerne.

Les analyses ne représentent pas la nature des eaux de crue.

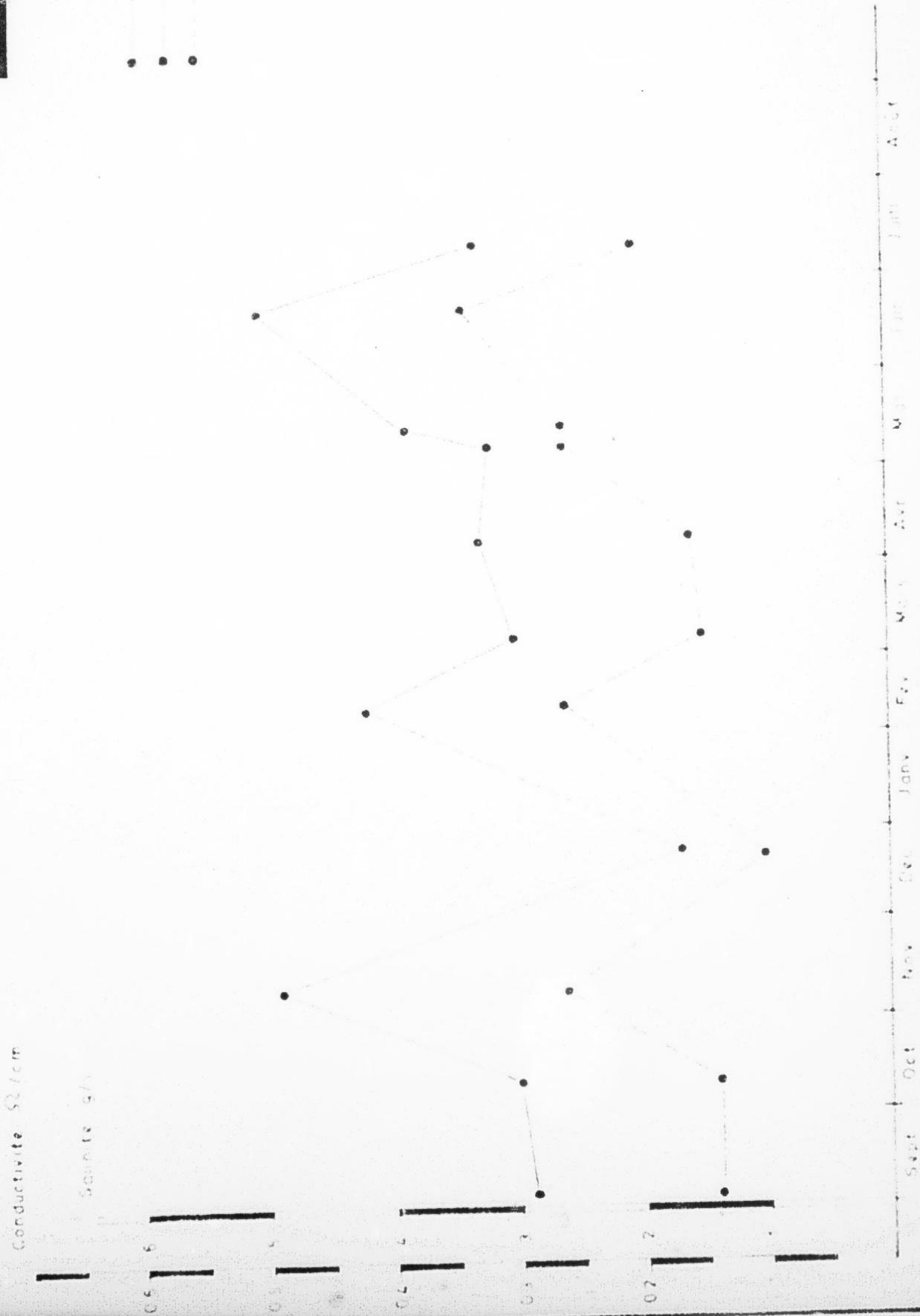
DATES	milligrammes par litre				Ca++	Mg++	Na+	SC4---	CL-	HCO3 -	N.S.	.cm	milliequivalents pour 100 g				p H	IS %	Observations
	Ca++	Mg++	Na+	SC4---									CL-	HCO3--	SO4--	Na+			
1/7/70											6620	8,3							
3/9/70											140	0,29							
3/10/70											140	0,30							
9/11/70	54	15	6	65	35	213					260	0,49	2,7	1,3	0,3	1,3	1,0	3,5	
22/12/70	20	1	3	8	21	42					100	0,17	1,0	0,1	0,13	-	0,6	0,7	
9/2/71											260	0,42							
4/3/71	42	0	4	32	28	146					150	0,3	2,1	0	0,2	0,66	0,8	2,4	échantillon dcuteux
7/4/71											160	0,33							
12/5/71	40	5	9	16	25	140					260	0,39	2,0	0,4	0	0	0,7	2,3	
6/5/71	44	9	4	0	17	170					260	0,32	2,2	0,8	0	0	0,5	2,8	
15/6/71											340	0,51							
9/7/71	46	3	7	123	35	152					200	0,33	2,3	0,3	0,3	2,60	1,0	2,5	8,3
4/10/71	50	4	9	123	71	144					220	0,36	2,5	0,4	0,4	2,60	2,0	2,7	7,45
4/11/71	56	3	-	57	28	183					200	0,39	2,8	0,3	0,4	1,10	0,8	3,0	7,85
2/12/71											280	0,39							
6/1/72	54	4	8	65	21	176					240	0,39	2,7	0,4	0,36	1,3	0,6	2,9	7,45
8/2/72	12	31	7	41	21	176					260	0,38	0,6	2,6	0,32	0,7	0,6	2,9	8,40
8/3/72											140	0,21							
17/4/72											140	0,27							
13/5/72											120	0,31							
12/6/72	42	2	12	90	35	122					140	0,29	2,1	0,2	0,2	1,8	1,0	2,0	7,7
6/7/72											100	0,28							
11/9/72											140	0,33							
16/10/72	40	12	6	107	35	115					160	0,27	2,0	1,0	0,28	2,2	1,0	1,9	8,15
13/11/72											180	0,35							
8/12/72	40	2	4	24	14	122					160	0,35	2,0	0,2	0,20	0,2	0,4	2,0	8,70
9/1/73											160								
19/2/73											120	0,29							
12/3/73	50	0	8	65	49	109					280	0,38	2,5	0,0	0,37	1,3	1,4	1,8	8,25
25/4/73											140	0,28							
14/5/73	27	6	9	49	17	152					140	0,30	2,3	0,3	0,41	0,9	0,5	2,5	8,40
1/6/73											160	0,35							

SUITE CATALOGUE N° II LISTE T. 13.3

NOTES	Milligrammes par litre							HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	C.S.	.cm	Milliequivalents pour 100 g					p H	IS ‰	Observations
	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>				Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			
9/7/73	54	0	11	65	39	170	220	0,35	2,7	0	0,51	1,3	1,1	2,8	8,0			
17/10/73	60	7	34	16	35	226	280	0,46	3,0	0,6	1,5	0	1	3,6	8,0			
6/11/73	26	4	18	41	35	88	300	0,25	1,3	0,4	0,8	0,7	1,0	1,4	7,6	0,09		
26/11/73	28	1	3	82	21	73	200	0,19	1,4	0,1	0,06	1,7	0,6	1,2	7,4	0,98		
17/12/73	12	1	17	74	14	30	120	0,09	0,6	0,1	0,77	1,5	0,4	0,5	7,05	0,09		
Dec 73							140	8100								pluie		
31/1/74	46	2	4	32	21	134	160	3850	2,3	0,2	0,2	0,5	0,6	2,2	7,4			
18/2/74	52	0	2	165	14	159	120	0,32										
6/3/74							140											
16/4/74							240											
16/5/74	48	5	7	0	14	152	200	3100	2,4	0,4	0,3	0	0,4	2,5	7,95			
1/7/74							180	0,33										
26/7/74							200											
24/9/74	40	2	9	57	21	73	200	3500	2,0	0,2	0,4	1,1	0,6	1,2	7,55	0,084		
24/10/74	44	1	5	98	14	152	200	3800	2,2	0,1	0,2	2,0	0,4	2,5	7,50	K = 0,10		
11																		
12																		
22/1/75	34	1	4	41	14	122	160	3250	1,7	0,1	0,2	0,7	0,4	2,0	8,20			

CITERNE II  
 1975

- Conductivité
- Salinité
- Mesures d'isothermes



STATION

---



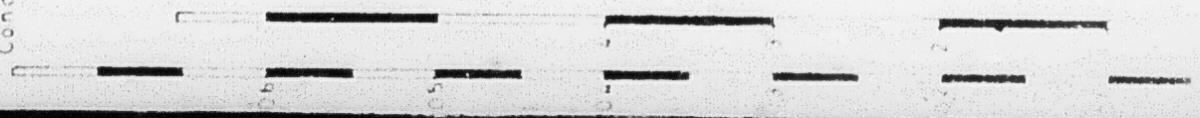
Sept   Oct   Nov   Dec   Jan   Feb   Mar   Apr   May   Jun   Jul   Aug   Sept

101  
 102  
 103  
 104  
 105  
 106  
 107  
 108  
 109  
 110  
 111  
 112  
 113  
 114  
 115  
 116  
 117  
 118  
 119  
 120  
 121  
 122  
 123  
 124  
 125  
 126  
 127  
 128  
 129  
 130  
 131  
 132  
 133  
 134  
 135  
 136  
 137  
 138  
 139  
 140  
 141  
 142  
 143  
 144  
 145  
 146  
 147  
 148  
 149  
 150  
 151  
 152  
 153  
 154  
 155  
 156  
 157  
 158  
 159  
 160  
 161  
 162  
 163  
 164  
 165  
 166  
 167  
 168  
 169  
 170  
 171  
 172  
 173  
 174  
 175  
 176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183  
 184  
 185  
 186  
 187  
 188  
 189  
 190  
 191  
 192  
 193  
 194  
 195  
 196  
 197  
 198  
 199  
 200

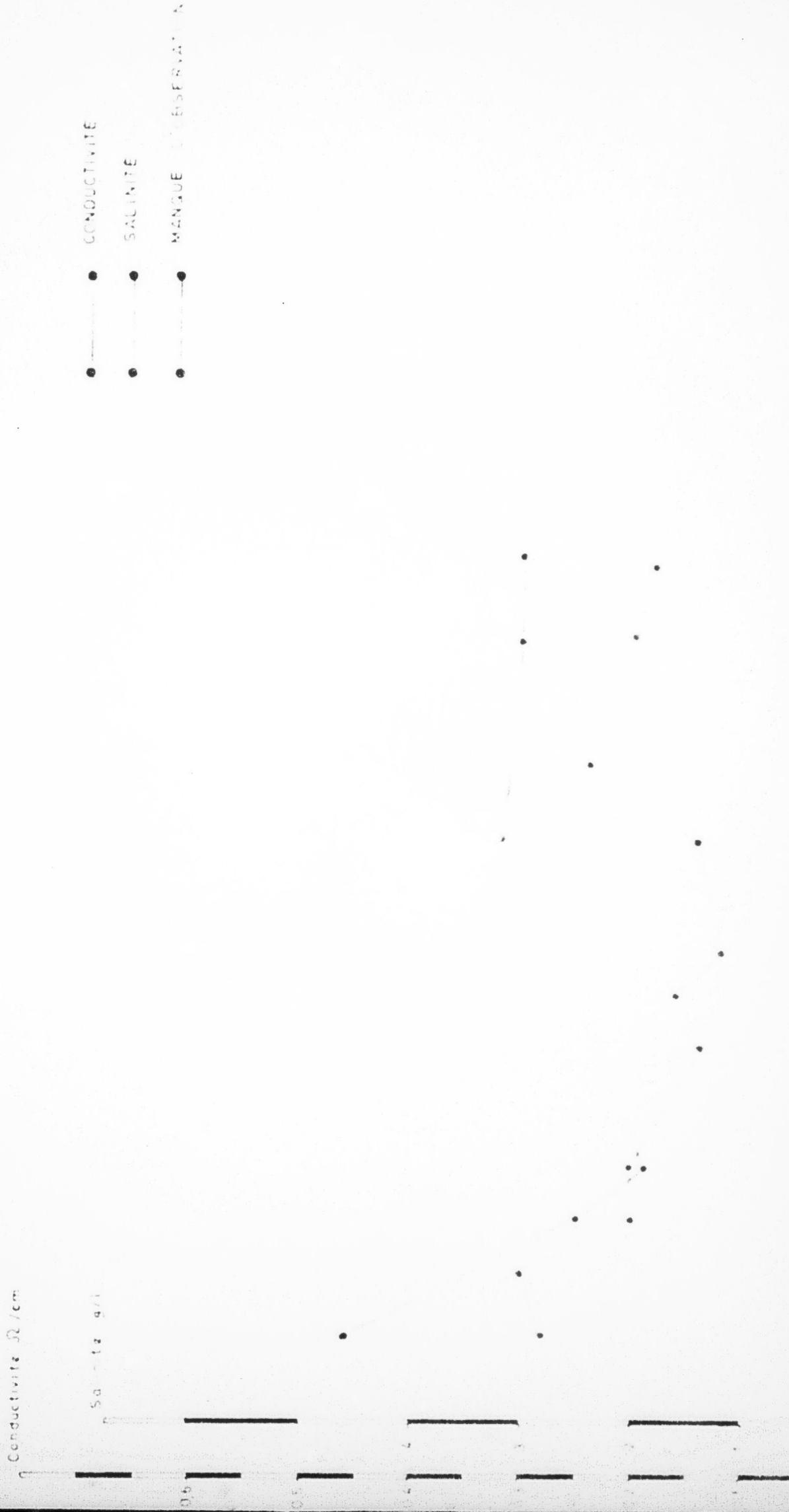
● CONDUCTIVITY  
 ● SALINITY  
 ● MANU. OF PRES. DATA

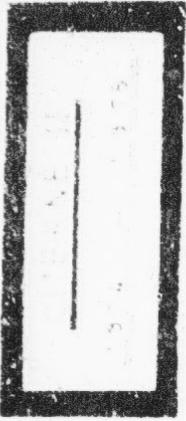
Conductivity  $\Omega \cdot \text{cm}$

Salinity ‰



CITERNE II  
 1933 - 1934





•  
•  
•

•  
•  
•  
•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•  
•  
•  
•



La variation de la composition ionique des eaux provient de plusieurs facteurs tel que la dissolution des sels entraînés dans les matières en suspension ; .....

Les eaux sont peu chargées, mais les analyses permettent d'évaluer combien les eaux peuvent dissoudre le sel au cours du ruissellement.

## VI - C O N C L U S I O N

Malgré qu'elles sont peu représentatives des bassins du flanc Ouest du Dahar, du fait de leur surface très petite, les citernes I et II permettent la connaissance de plusieurs données hydrologiques dans une région inconnue sur ce plan.

Cependant, la qualité très médiocre des observations (due aux pannes des appareils, à la fréquence d'intervention effectuée par l'équipe de Gabès, nous amène aux mesures suivantes :

- arrêter la citerne II
- renforcer la citerne I qui a une surface plus grande et un impluvium beaucoup plus varié, par l'installation d'un pluviographe, le changement du limnigraphe et le désignation d'un observateur permanent.
- coopérer plus étroitement avec l'équipe pédologique pour les mesures du bilan hydrique du sol, permettant ainsi une meilleure précision sur le bilan hydrique du bassin.
- un entretien permanent de la citerne pour écarter toute source d'erreur sur les volumes d'eau mesurés.

Enfin, l'installation d'une station météorologique sera espérée pour la connaissance de cette région météorologiquement.

## BIBLIOGRAPHIE

- J. BOURGES )  
C. FLORET )  
R. PONTANIER ) Etude d'une toposéquence type du Sud  
tunisien.  
(Résultat de la saison 1972 - 1973)
- J. BOURGES )  
C. FLORET )  
R. PONTANIER ) Etude d'une toposéquence type du Sud  
tunisien  
(Résultat de la saison 1973 - 1974)
- J. CRUETTE Dossier pluviométrique  
Station Kébili
- J. COINTEPIS Compte-rendu concernant la parcelle  
d'essai de Ksar Rhilane.
- J. CLAUDE )  
J.M. FRITCH )  
R. PONTANIER ) Présentation des premières mesures sur  
la citerne de ruissellement N° I  
(Piste de la TRAFSA)
- CH. BALAY )  
J.P. COINTEPIS )  
J.M. FONJET ) Parcelle d'essai de Ksar Rhilane  
Résultats de 15 années d'essai
- M.L. ROCHE Hydrologie de surface

**FIN**

**68**

**VUES**