



MICROFICHE IN

03464

République Tunisienne

MINISTRE DE L'INSTRUCTION

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU



DÉBITS ET QUALITÉS DES EAUX D'ÉTIAGE

DE L'OUEB SULTANA

OCTOBRE 1980

CHOUHEL

MCHOUSSI

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU



DÉBITS ET QUALITÉS DES EAUX D'ÉTLAGE

DE L'OUEB SULTANA

OCTOBRE 1980

CHOUHEL

MOUSSA

ERRATA

re page	4 ^{ème} ligne	lire cultures irriguées
re page	1 ^{ère} ligne du paragraphe 4-1	lire nous avoir reporté sur le graphique (1)
re page	2 ^{ème} ligne du paragraphe 6-2	lire systèmes en équivalent grams de cations

REPUBLIQUE TUNISIENNE

---f---

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

---f---

D. R. E. S.

Division des Ressources en Eau

Service Hydrologique

DEBITS ET QUALITES DES EAUX D'ETIAGE

DE L'OUED SILIANA

---2513---

OCTOBRE 1960

CHORREL Abdelmajid
Hydrologue Principal
avec la participation
de MATOUSSI
Ingénieur Adjoint

SOMMAIRE

- 1.- Avant-Propos
- 2.- INTRODUCTION
- 3.- Données hydrologiques
- 4.- Débits d'étiage
 - 4.1. Débits moyens d'étiage des saisons
 - 4.2. Variation du débit d'étiage entre Ousafa (N12) et Siliana Pont (N 25)
- 5.- Bilan des débits d'étiage de Ousafa - Pont GP 12 à Siliana Lacudj
- 6.- Qualité des eaux d'étiage de l'oued Siliana
 - 6.1. Evolution de la salinité le long de l'oued Siliana
 - 6.2. Nature des sels transportés
- 7.- Corrélation entre débit liquide et débit en sel
 - 7.1. Développement du calcul
 - 7.2. Résultats
- 8.- Récapitulation des résultats
- 9.- Conclusion.

SOMMAIRE

- 1.- Avant-Propos
- 2.- INTRODUCTION
- 3.- Données hydrologiques
- 4.- Débits d'étiage
 - 4.1. Débits moyens d'étiage des saisons
 - 4.2. Variation du débit d'étiage entre Ousafa (N12) et Siliana Pont (N 25)
- 5.- Bilan des débits d'étiage de Ousafa - Pont GP 12 à Siliana Lacudj
- 6.- Qualité des eaux d'étiage de l'oued Siliana
 - 6.1. Evolution de la salinité le long de l'oued Siliana
 - 6.2. Nature des sels transportés
- 7.- Corrélation entre débit liquide et débit en sel
 - 7.1. Développement du calcul
 - 7.2. Résultats
- 8.- Récapitulation des résultats
- 9.- Conclusion.

1.- AVANT PROPOS

Depuis quelques temps, les demandes de prise d'eau sur l'oued Siliana ne cessent d'augmenter ; en effet l'existence de bonnes terres, la longueur de la saison sèche, le développement des cultures irriguées et la réalisation de grands projets agricoles incitent, agriculteurs privés, offices et industriels d'utiliser de plus en plus d'eau. Par ailleurs les techniciens qui donnent leur avis sur les autorisations de prise d'eau, par manque de documents de référence sur les étiages se trouvent parfois incertains sur une position à prendre vis à vis de ce nombre accru de demande. Il nous a donc paru utile de faire le point de la situation des étiages de l'oued Siliana et de présenter une note qui fait la synthèse de toutes les données hydrologiques des étiages dont on dispose sur cet oued.

Outre les éclaircissements qu'elle apporte sur les étiages, cette note permet de mieux comprendre le fonctionnement de l'underflow de l'oued Siliana.

2. INTRODUCTION

L'oued Siliam est l'un des principaux affluents rive droite de la Medjerda. Il draine une superficie de 2250 km² à sa confluence avec la Medjerda à Testour. Son bassin versant est long, très étroit limité au Sud par la dorsale tunisienne.

Les principaux affluents de l'oued Siliam sont : Wazouga en rive gauche et Lakmoss et N'Fili en rive droite.

Sur le cours d'eau de Siliam et ses affluents, nous avons inventorié 12 points de mesure de débits d'étiage et une station hydrométrique complète à Dj. Laoudj sur l'oued Siliam.

Les périodes d'observations des différents points de mesure sont indiquées dans le tableau 1.

On remarque que les observations ont commencé en 1949 pour quelques stations et qu'il y a eu beaucoup d'interruption de mesures. Les durées de séries sont, pour la plupart des stations relativement courtes.

Dans cette note on n'a tenu compte que des observations antérieures à 1977, faute de listings complets de débits et de salinités des années récentes.

Pour terminer, on tient à signaler que les résultats sont obtenus à partir de données naturelles observées. Elles n'ont subi aucun traitement visant à reconstituer les observations manquantes.

3. DONNÉES HYDROLOGIQUES

Pour chaque station hydrométrique, nous avons dressé un tableau (ANNEXE A) groupant le débit moyen, le débit maximal mesuré, le débit minimal mesuré, la concentration moyenne en sel, la salinité maximale mesurée, la salinité minimale mesurée et les nombres d'observations des débits et de mesures de salinité pour chaque saison de l'année.

En bas de chaque tableau, on trouve le nombre d'arrées de mesure, le débit moyen d'étiage, la salinité moyenne d'étiage, le débit médian d'étiage et le débit minimum mesuré.

Il est remarqué que les moyennes sont des moyennes de l'effectif et non pas des moyennes dans le vrai sens du mot.

Le débit moyen annuel et la salinité moyenne annuelle d'étiage sont des moyennes de toutes les mesures effectuées durant la période antérieure à 1977 et non pas des moyennes saisonnières.

4. DEBITS D'ETIAGE

4.1. Débits moyens d'étiage des rivières

Nous avons reporté un graphique (1) les débits moyens d'étiage saisonniers cumulés pour chaque point de jaugeage.

A l'examen de ce graphique on constate que les débits moyens croient régulièrement et assez rapidement de l'automne au printemps en passant par l'hiver et décroît en été.

4.2. Variations du débit d'étiage entre Ouagadougou (N° 12) et Siliama Pont (N° 25)

Entre ces deux stations où est situé l'underflow de l'océan Siliama, nous avons porté sur un graphique (2) les débits moyens annuels d'étiage de cinq points de jaugeage. Ce graphique montre que le débit décroît de Ouagadougou (N° 12) à Sidi Abdoulhak (N° 142) puis se stabilise jusqu'à Sidi Bouderice (N° 143) et augmente à Siliama pont (N° 25).

Ces variations du débit moyen annuel dans cette zone, concordent avec l'explication donnée par les hydrologues sur le fonctionnement de l'underflow : en effet l'alimentation de ce courant se fait dans la zone comprise entre N° 12 et N° 142 et à partir de N° 142 la zone est mise en charge et ne contribue plus au débit. .../...

Index:

[illegible]

Poland has under utilized some 100,000 lbs. of
in 1900 and millions of lbs. of waste.

L'augmentation du débit en aval de la confluence avec l'oued Lalmass est peut être due soit à une erreur d'échantillonnage (périodes et effectifs ne sont pas les mêmes pour toutes les stations), soit à l'apport de l'oued Lalmass (lactaire, fuite...) et c'est probablement, cette dernière explication qui paraît la plus vraisemblable.

5. BILAN DES DÉBITS D'ÉTIAGE DE L'OUED SILLIAMA Pt GP 12 à SILLIAMA LAOUJ

Pour séparer les débits d'étiage des débits de rassemblement, faite d'hydrogrammes continus à l'échelle de l'année, on a fixé pour chaque station un seuil ou des seuils (selon les périodes) de débits d'étiage maxima. Ces seuils ont été choisis non pas au hasard mais en fonction des caractéristiques hydrologiques des stations. Cette méthode a été appliquée pour tout calcul de débit moyen que ce soit à l'échelle saisonnière ou annuelle.

Nous avons dressé un tableau (2) comportant les noms de stations prises de l'amont à l'aval, les débits moyens annuels d'étiage, et les écarts relative de débits entre stations. Ce tableau (2) complète le graphique (2).

Nous remarquons que le débit moyen d'étiage de l'oued Sillama est voisin de 0,5 m³/s Pt GP 12 et maximum en aval de l'oued à Sillama Dj. Laoudj.

6. QUANTITÉ DES SALES D'ÉTIAGE DE L'OUED SILLAMA

6.1. Evolution de la salinité le long de l'oued Sillama

Dans le graphique (3) on trouve l'évolution du débit d'étiage dans la cours d'eau, l'évolution de la concentration en sel et celle du débit en sel qui est le résultat du produit des deux précédentes courbes.

L'examen de ce graphique (3) montre que le débit en sel diminue légèrement entre Oumaf et Hidi Abdoulmouk, reste à peu près stable jusqu'à la confluence de l'oued Lalmass et augmente d'une façon régulière et progressive en aval.

..../...

Tableau 2

Bilan des débits moyens d'étiage de l'ouest Siliama
et ses affluents.

NOM DES STATION	Débit moyen d'étiage l/s	Ecarte de débits entre stations l/s
Ouzafa Pt GP 12	28,1	
Ouzafa M 12	122,0	+ 93,9
Siliama Sidi Abdelmalek	86,5	- 35,5
Siliama cascade conf Laroussa	98,6	+ 12,1
Siliama Sidi Bouabrine	86,2	- 12,4
Siliama Pont	167,0	+ 80,8
Messouge cascade	31,4	
Messouge Pont	46,4	
Messouge Pont + Siliama Pont	218	+ 9,0
Siliama Messouge Ghat	227,0	+ 23,0
Siliama Ghat	249,0	+ 29,0
Siliama Laroussa	278,0	
N'oull Laroussa	33,7	
Siliama Laroussa + N'oull Laroussa	318,8	+ 25,2
Siliama Larouj	358,0	

Entre Mezreg Chems et Gnafour le débit en sel augmente de 200g/s

Entre Gnafour et Laroussa l'augmentation du débit de sel est à peu près de 500 g/s, et entre Laroussa et Dj. Lacudj le débit de sel croît de 1000 g/s en moyenne. Ceci est expliqué par l'existence des griffons de Gnafour qui alimentent l'oued Siliam en eau très salée (par un mécanisme de dissolution formations salines triassiques), le débit en sel de ces griffons est estimé à environ 500 g/s dans la note intitulée "mesure des apports salés de la basse Siliam" (voir bib 3) ; par les apports salés de l'oued Ikha de Gnafour et par l'existence de nappes fortement salées se trouvant à proximité de Gnafour et s'échappant par des griffons situés en bordure de l'oued Siliam (bib 3).

La concentration en sel reste constante entre Siliam Pont et Mezreg Chems malgré l'augmentation du débit liquide, cette concentration représente la salinité moyenne de la nappe de l'underflow (1,1 g/l).

L'augmentation de la concentration à Gnafour a été expliquée plus haut par la présence de griffons.

La croissance de la salinité à Laroussa est due à l'existence d'affluents salés entre ce point et Gnafour (bib 3).

Entre Laroussa et Dj. Lacudj, la salinité se stabilise ou plutôt diminue de quelques dixièmes de g/l. Ceci se traduit par un apport intermédiaire légèrement moins salé que celui de l'oued Siliam.

6.2. Nature des sels transportés

Nous avons reporté sur diagrammes semi-logarithmiques (graph 4) les moyennes en équivalent grame des cations et des anions dissouts dans l'eau en différents points de mesure sur l'oued Siliam..

Ce graphique montre que le calcium et le sulfate étant respectivement les éléments dominants des cations et des anions

Les diagrammes des différents points de mesure suivent presque la même forme et sont très rapprochés l'un de l'autre sauf pour N 143 (station la plus aval des autres) où l'élément de chlore augmente d'une façon appréciable.

.../...

7. CORRELATION ENTRE DEBIT LIQUIDE ET DEBIT EN SEL

Nous avons essayé pour quelques stations une corrélation entre débit liquide et débit en sel, pour cela nous avons porté en ordonnées le cumul des débits en sel et en abscisse le cumul des débits liquides correspondant (débits mesurés). Malgré l'hétérogénéité des échantillons de salinité (analyses complètes, salinité à partir de l'étuve ou somme des ions, analyses sommaires : mesure de conductivité ou résistivité et calcul de la salinité par une formule empirique), le résultat de la corrélation est plausible et pour chaque station on a pu tracer aisément une droite passant par l'origine des coordonnées.

Cette méthode permet :

- 1) de détecter les erreurs systématiques (changement d'appareil de mesure, changement de la cellule du résistivimètre ou du conductivimètre, modification de l'étalonnage de la cellule, changement d'emplacement de mesure ...).
- 2) De déterminer la salinité moyenne pondérée des étiages avec une grande précision à partir d'un nombre restreint de mesures balayant toute la gamme de débits et de salinités et pas forcément une mesure par jour.

7.1. Développement du calcul

Appelons :

- q_{si} : débit en sel de la mesure i
- q_s : débit moyen en sel
- q_{li} : débit liquide de la mesure i
- q_l : débit moyen liquide
- c_i : concentration en sel de la mesure i
- $\bar{c}$: concentration moyenne en sel
- P : pente de la droite de régression
- N : effectif de mesures

on sait que la pente p de la droite des doubles cumulés est égale au rapport des moyennes.

$$\frac{q_s}{q_l} = P$$

... ..

$$(1) \quad q_s = p \cdot q_l$$

le débit moyen en sel est égal à la somme des débits (1) divisé par l'effectif total N

$$\bar{q}_s = \frac{\sum q_{li} \cdot C_i}{N} = \frac{\sum q_{li} \cdot C_i}{\sum q_{li}} \times \frac{\sum q_{li}}{N}$$

$$(2) \quad q_s = \bar{C} \times \bar{q}_l$$

d'après (1) et (2) $\bar{C} = p$

la concentration moyenne est égale à la pente de la droite.

L'examen des graphiques 5, 6, 7 et 8 montre que les pentes des périodes relatives à chaque année ne diffèrent pas de beaucoup de la pente moyenne interannuelle, cela veut dire que la concentration moyenne en sel des étangs varie d'une année à une autre mais de très peu.

7.2. Résultats

Concentration moyenne de l'ouest Siliam à Laroussa :	$\bar{C} = 2,88 \text{ g/l}$
" " " " à Laculj :	$\bar{C} = 3 \text{ g/l}$
" " " " à Pont :	$\bar{C} = 0,925 \text{ g/l}$
" " " " à Gouffar :	$\bar{C} = 1,5 \text{ g/l}$

8.- RÉCAPITULATION DES RÉSULTATS

Nom de Station	Débit minimal mesuré l/s	Débit moyen d'étang l/s	Salinité moyenne des mesures g/l	Salinité pondérée g/l
Groupe P.O.P. 12	0,0	28,1	-	-
Groupe N 12	0,0	122,2	0,867	-
Siliam côté Bechtel	0	26,2	1,374	-
Siliam C. Laroussa N23	0	28,6	0,804	-
" Pont N23	18	127,0	0,981	0,925
" Gouffar N23	0	227,0	1,004	-
Siliam Gouffar N24	0	222,0	1,763	1,5
Siliam Laroussa N40	9,0	240,0	1,873	2,88
Siliam St. Laculj N25	122,7	222,0	3,257	3,00

9.- CONCLUSION

Le débit moyen d'étiage de l'oued Siliwa diminue entre Ouassat M12 et Siliwa confluence Lattoua pour augmenter d'une façon continue à partir de Siliwa pont N 25.

Cette nouvelle méthode de détermination des concentrations moyennes en sel des étiages nous permet de corriger une fausse constatation communément admise par les spécialistes, c'est que la salinité diminue entre Lattoua et Dj. Lattouj alors qu'en réalité elle augmente.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) Underflow de Oued Siliana étude hydrogéologique et modèle,
essais d'alimentation artificielle, - Nations Unies - Juillet 1974.
- 2) Monographie de la Fedjerdah D.N.E.S. - OMS - Tunis - 1974
- 3) Mesure des apports saifs de la boue Siliana.

ANNEXE A

• • • • •

Box de la station : Casaca P. 2 12
 Numero Plano : 493665
 Cote : 113

Balcons	2013 Eggs	2013 (1/2)			2013 (1/2)			2013 Eggs
		2013 Eggs	2013 Eggs	2013 Eggs	2013 Eggs	2013 Eggs	2013 Eggs	
Antenne	10,0	103,5	0,66	33	0,50	0,75	1,10	4
Stator	27,3	292	9,00	60	0,002	0,910	0,750	2
Principe	50,0	350,0	0,10	51	1,12	-	-	1
Box	11,5	93,0	0,20	33	-	-	-	-

Numero d'identification : 10 ans
 La station est en service : 10/1
 La station est en service : 5/57

Rue de la station : Courtois
 Numéro d'usage : 4633670
 Code : R 12

Balcons	Durée, 1/1/1960				Durée, 1/1/1960			
	Enchâssés Piqués	Enchâssés Réguliers	Enchâssés Réguliers	Enchâssés Réguliers	Enchâssés Réguliers	Enchâssés Réguliers	Enchâssés Réguliers	Enchâssés Réguliers
Autres	60,5	432,0	0,0	34	0,000	1,220	0,000	5
Plates	28,4	485,0	10,0	41	0,000	1,280	0,000	5
Plates	221,0	474,0	4,0	64	0,001	1,170	0,507	20
Plates	30,0	102,0	0,0	20	0,006	1,000	0,000	12

Nombre d'années des mesures : 13 ans
 Le chiffre moyen d'années : 120,0
 Le chiffre moyen d'années : 0,007
 Le chiffre moyen d'années : 34,0
 Le chiffre moyen d'années : 0,0

Nom de la station : BILLY, RAIL Abbeville 43

Nombre Meters : 405366

Cote : N 142

Colonnes	Droits d'usage				Droits d'usage			
	Droits Région	Droit National sur 2 ^e 3 ^e 3 ^e	Droit local Région	Nombre d'ouvrages	Droits Région	Droits Nationale	Droits Région	Nombre d'ouvrages
Autres	72,2	388	0,0	15	0,960	0,960	0,960	2
Rece	156,3	249,7	21,5	4	-	-	-	-
Principe	217,0	386	105,0	3	-	-	-	-
Rail	10,7	64	0,0	6	-	-	-	-

Nombre d'ouvrages des autres : 4 0,00

Le droit sur les d'usage : 16,5 1/2
 Le droit sur les d'usage : 0,96 1/2
 Le droit sur les d'usage : 0,96 1/2
 Le droit sur les autres : 0,00 1/2

Nom de la station : **Stienne MAI Boncharis**
 Numéro Méano : **4855607**
 Code : **N 143**

	Débite d'écluse (l/s)				Salinité d'écluse (g/l)			
	Débit Moyen	Débit Max Haute retenue	Débit Min Basse	Nombre d'observations	Salinité L'Ecluse	Salinité Max Haute	Salinité Min Basse	Re- sultats
Automne	66,3	422,0	0,0	15	0,607	-	-	1
Hiver	171,7	311,0	0,0	3	0,909	1,05	0,719	3
Printemps	195,3	314,0	64,0	3	1,52	-	-	1
E-t	37,8	131,5	1,0	7	2,33	-	-	1

Nombre d'années des mesures : **4 ans**

Le débit moyen d'écluse : **151,2 l/s**
 Le débit moyen maximal : **311,0 l/s**
 Le débit moyen minimal : **0,0 l/s**
 Le débit moyen annuel : **151,2 l/s**

Le débit moyen d'écluse : **151,2 l/s**
 Le débit moyen maximal : **311,0 l/s**
 Le débit moyen minimal : **0,0 l/s**
 Le débit moyen annuel : **151,2 l/s**

Nom de la station : BILBAO PONT
 Numéro Mécano : 4535610
 Code : M25

Balcons	Cote d'éclage (1/2)				Billets d'éclage (2/2)			
	Debit Reyes	Debit Mortis Mortis, Reyes	Debit Billets Billets	Nombre d'observateurs	Billets Reyes	Billets Mortis	Billets Mortis	Frais
Autos	127,1	494	17,95	102	1,031	1,16	0,612	9
Buses	164,4	477	47,0	68	0,915	1,16	0,719	10
Principaux	235,7	497	43,0	90	0,906	1,24	0,595	10
M6	176,2	330	23,0	113	1,232	3,09	0,200	12

Nombre d'années des mesures : 21 ans
 La cote sur le d'éclage : 167 1/2
 La cote sur le d'éclage : 0,601 1/2
 La cote sur le d'éclage : 112 1/2
 La cote sur le d'éclage : 11,95 1/2

Nom de la station : Lasseigne Casalis

Numero Nécano : 40551705

Code : N 153

Stations	Debits d'effluents (l/s)				Salinités d'effluents (g/l)				Nombre d'observations
	Debit Moyen	Debit Maximal Reçu	Debit Minimal Reçu		Salinité Moyenne	Salinité Min Reçue	Salinité Max Reçue		
Altioms	22,3	71,4	2,0	2	1,305	1,310	1,300	2	
Elver	51,05	135,0	14,0	6	1,064	1,300	0,602	9	
Princompe	39,10	63,75	11,85	6	1,564	1,520	0,870	11	
Bil	6,6	12,64	3,00	5	1,308	1,630	0,817	6	

Nombre d'années des mesures : 2 ans

Le debit moyen d'effluents : 31,4 l/s
 Le salinité moyenne d'effluents : 1,179 g/l
 Le debit maximal d'effluents : 4,5 g/l
 Le debit minimal moyen : 2,0 l/s

Nom de la station : Bassenge Pont

Numéro Mfense : 48531710

Code : 819

Maison	Droits d'égoutage (1/2)				Droits d'égoutage (2/2)			
	Droit Maison	Droit d'égoutage Maison	Droit d'égoutage Maison	Nombre d'habitants	Droit d'égoutage Maison	Droit d'égoutage Maison	Droit d'égoutage Maison	Nombre d'habitants
Autisme	9,05	25,0	2,0	25	1,35	2,230	0,000	0
Elève	74,1	196,0	3,10	24	1,300	1,090	1,000	11
Printemps	65,8	26	5,0	20	1,402	1,350	0,500	5
Elève	34,0	124	1,0	22	1,381	2,450	1,07	6

Nombre d'années des maisons

1 7 ans

Le droit d'égoutage
Le droit d'égoutage
Le droit d'égoutage
Le droit d'égoutage

1 1/2
1 1/2
1 1/2
1 1/2

Don de la station : **Station Biologie-Station**

Nombre Mammes : **00351515**

Cote : **1 10**

Distance	Don de la station (1/2)				Don de la station (1/2)			
	Don de la station (1/2)	Don de la station (1/2)	Don de la station (1/2)	Don de la station (1/2)	Don de la station (1/2)	Don de la station (1/2)	Don de la station (1/2)	Don de la station (1/2)
Distance	200,0	503	25,0	31	1,6	1,38	0,980	6
Largeur	279,3	577	70,0	13	0,867	1,12	0,980	4
Profondeur	301,0	678	11,0	24	1,195	1,34	0,880	4
Don	175	435	0,0	28	1,1	-	-	1

Don de la station : **Station Biologie-Station**

Nombre Mammes : **00351515**

Cote : **1 10**

Don de la station : **Station Biologie-Station**

Nombre Mammes : **00351515**

Don de la station : Milan Ouest

Nombre de cases : 423660

Cote : 1 11 26

Séances	Don de la station				Don de la station			
	Don de la station	Don de la station	Don de la station	Don de la station	Don de la station	Don de la station	Don de la station	
Don de la station	250,5	680	0,0	36	1,710	2,51	1,09	20
Don de la station	374,0	651	48,0	20	1,557	1,92	1,09	27
Don de la station	203,8	697	0,0	28	1,811	2,79	1,02	27
Don de la station	179,5	600	0,0	24	1,804	2,97	1,02	24

Nombre d'années des données : 15 ans

Le don de la station : 249,0 1/2
 Le don de la station : 1,710 1/2
 Le don de la station : 228,1 1/2
 Le don de la station : 0,0 1/2

Don de la station : Allende Laguna

A 17

Nombre de cases : 4035630

Cote : 1 140

	Don de l'éclairage (1/2)				Don de l'éclairage (2/2)			
	Don de l'éclairage Tages	Don de l'éclairage Moyenne	Don de l'éclairage Moyenne	Don de l'éclairage Moyenne	Don de l'éclairage Moyenne	Don de l'éclairage Moyenne	Don de l'éclairage Moyenne	Don de l'éclairage Moyenne
Automne	243,0	634	18,0	4	3,143	5,99	2,10	29
Eté	440,2	719	19,5	10	2,052	3,73	2,16	29
Printemps	340,4	773,7	12,0	4	2,733	3,76	2,23	24
Hiv	173,6	413	9,0	60	4,106	7,04	2,55	13

Nombre d'années des données

1 31 ans

Le don de l'éclairage
Le don de l'éclairage
Le don de l'éclairage
Le don de l'éclairage

273,0 1/2
3,573 1/2
2,7 1/2
3,0 1/2

End de la station : 21111 Luvens

4 12

Endre Miano : 455500

Cole : 1114

Balcons	Droits d'usage (1/2)				Droits d'usage (2/2)			
	Droits Moyen	Droits Moyen revenu	Droits Moyen revenu	Endre d'usage	Droits Moyen	Droits Moyen revenu	Droits Moyen revenu	Endre d'usage
Antenne	23,8	195	6,0	5	3,118	5,620	1,710	4
Elver	48,8	108	0,0	50	3,157	5,508	1,100	4
Principe	48, C	168	6,0	60	3,677	6,700	1,900	4
204	14,8	157	9,0	62	3,303	5,010	1,500	2

Endre d'usage des autres

117 ans

Le droit moyen d'usage
Le droit moyen d'usage
Le droit moyen d'usage
Le droit moyen d'usage

117 ans
117 ans
117 ans
117 ans

Rem de la station : N°1111 Lapresse

4 12

Numero N°1000 : 4535090

Cote : N 14

	Droits d'éclairage			Droits d'usage			
	Droit Région	Droit Région Région Région	Droit Région Région Région	Nombre d'observations	Salaires Région	Salaires Région	Salaires Région
Autres	23,8	193	0,0	56	3,238	3,610	1,710
Autres	28,8	103	0,0	52	3,197	3,302	1,340
Printemps	48,0	185	0,0	60	3,477	6,700	1,900
Autres	14,8	157	0,0	62	3,353	3,045	1,900

Nombre d'années des données : 17 ans

Le droit moyen d'éclairage : 33,7 1/2
 Le salariat moyen d'éclairage : 3,339 1/2
 Le droit moyen d'éclairage : 9,7 1/2
 Le droit salariat moyen : 0,0 1/2

A 13

Don de la station : Allure (m/s)

Nombre Mesure : 4000000

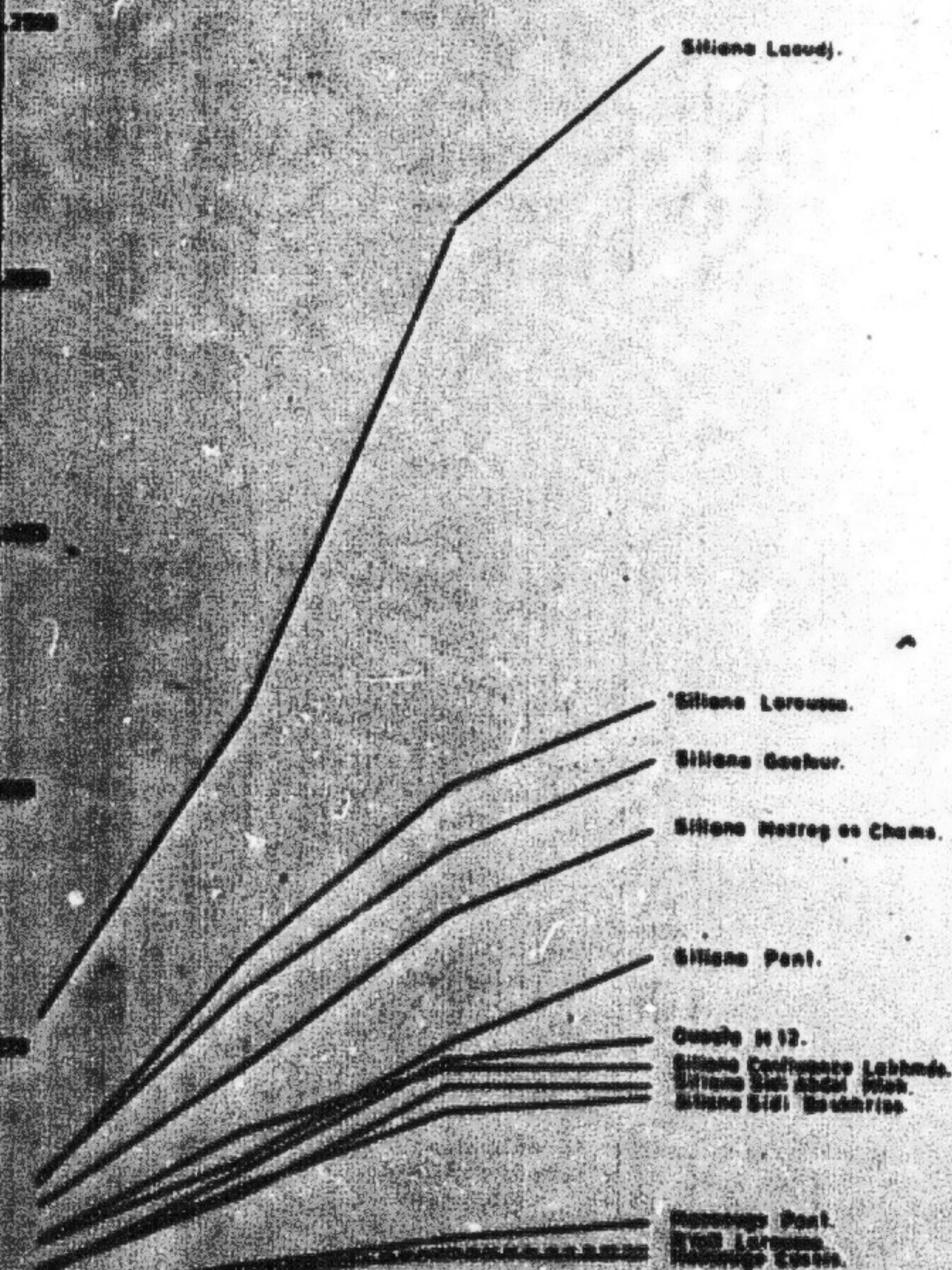
Cote : 1130

Distance	Donnée d'Allure (1/2)				Donnée d'Allure (2/2)			
	Donnée Allure	Donnée Allure Donnée Allure	Donnée Allure Donnée Allure	Donnée Allure Donnée Allure	Donnée Allure Donnée Allure	Donnée Allure Donnée Allure	Donnée Allure Donnée Allure	
Allure	970,6	695	800,0	6	1,650	3,300	2,2	41
Allure	700,4	890	500	10	2,900	3,900	2,00	31
Printemps	661,2	974,5	500,0	10	3,000	4,000	2,00	30
Don	309,4	600	100,0	17	3,900	5,000	2,00	30

Nombre d'années des mesures : 6 ans

Le don de la station : Allure (m/s)
 Le nombre de mesures : 4000000
 Le don de la station : Allure (m/s)
 Le nombre de mesures : 4000000

DEBITS MOYENS D'EGAGE CUMULES PAR SAISONS
ET PAR STATION DE JAUGEAGE DE L'OUED
SILIANA



UNDERFLOW DE G. SILIANA
VARIATION DU DEBIT D'ETIAGE

SEN AND EL MEN

SEN - LAMBER

SEN AND EL MEN

SEN AND EL MEN

142

8-1-1988

3-1-105

10-1-1000 675

CHLAP

2401 ANDERSON

Chief, Laboratory

1

2000

1990

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

100-443886-1

2.10.25. 1945. 1945. 1945.

— 2 —

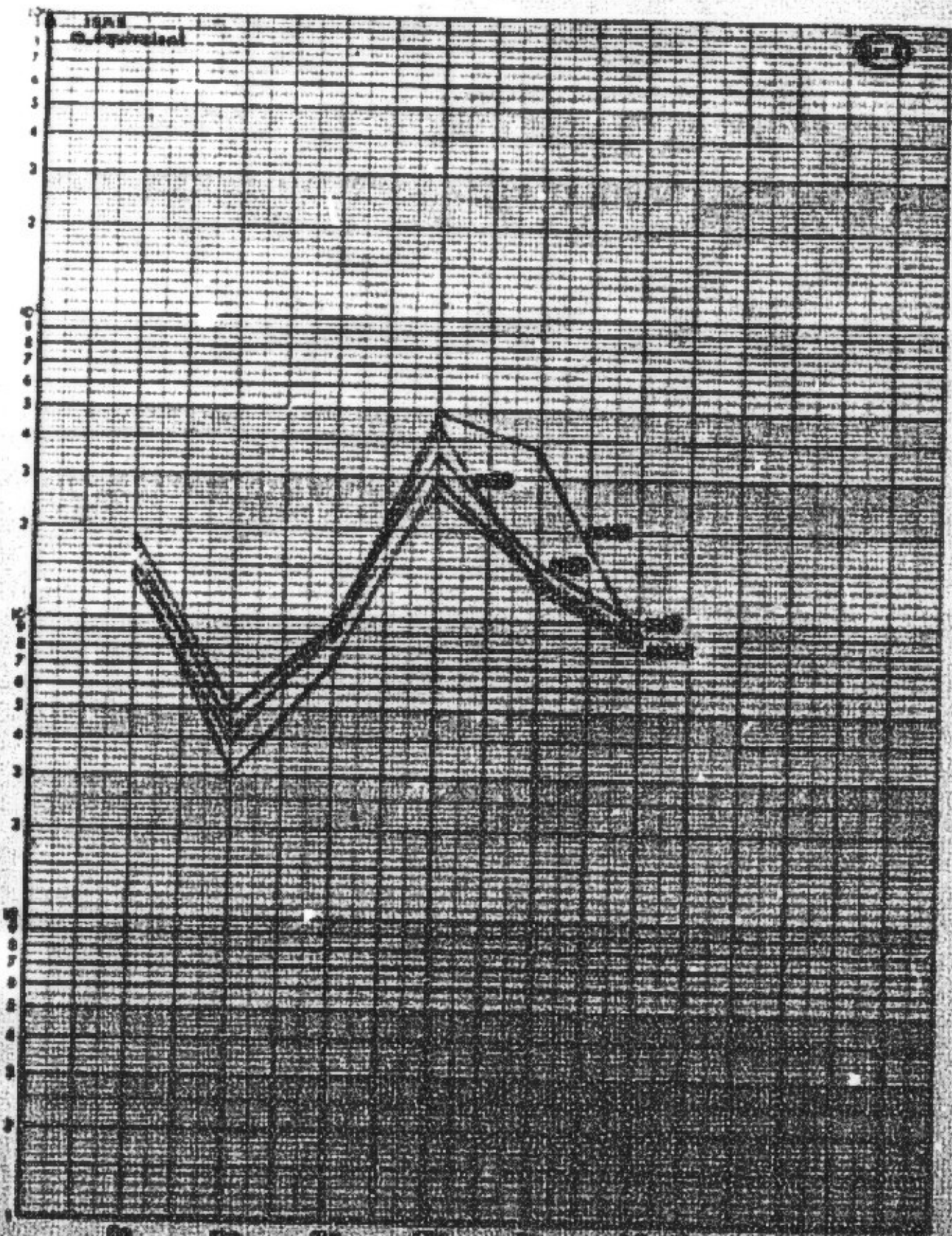
THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1940-1941

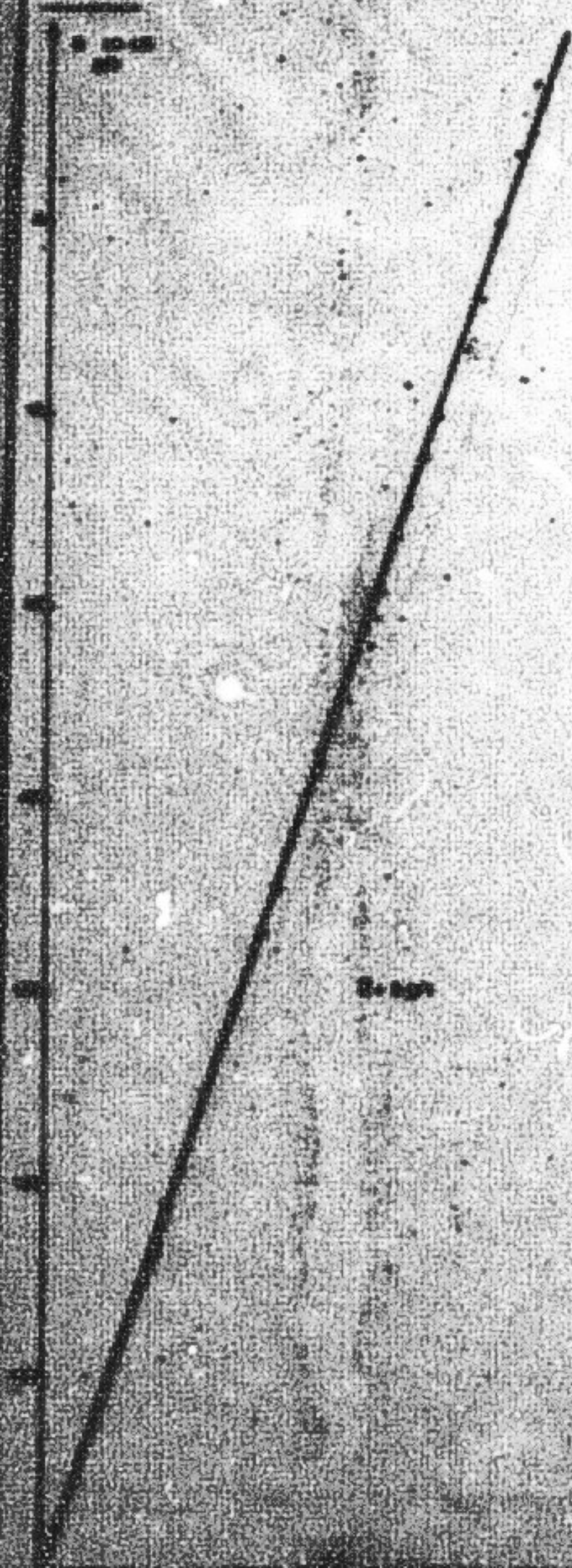
THE

1941
O. L. L. L. L.

17



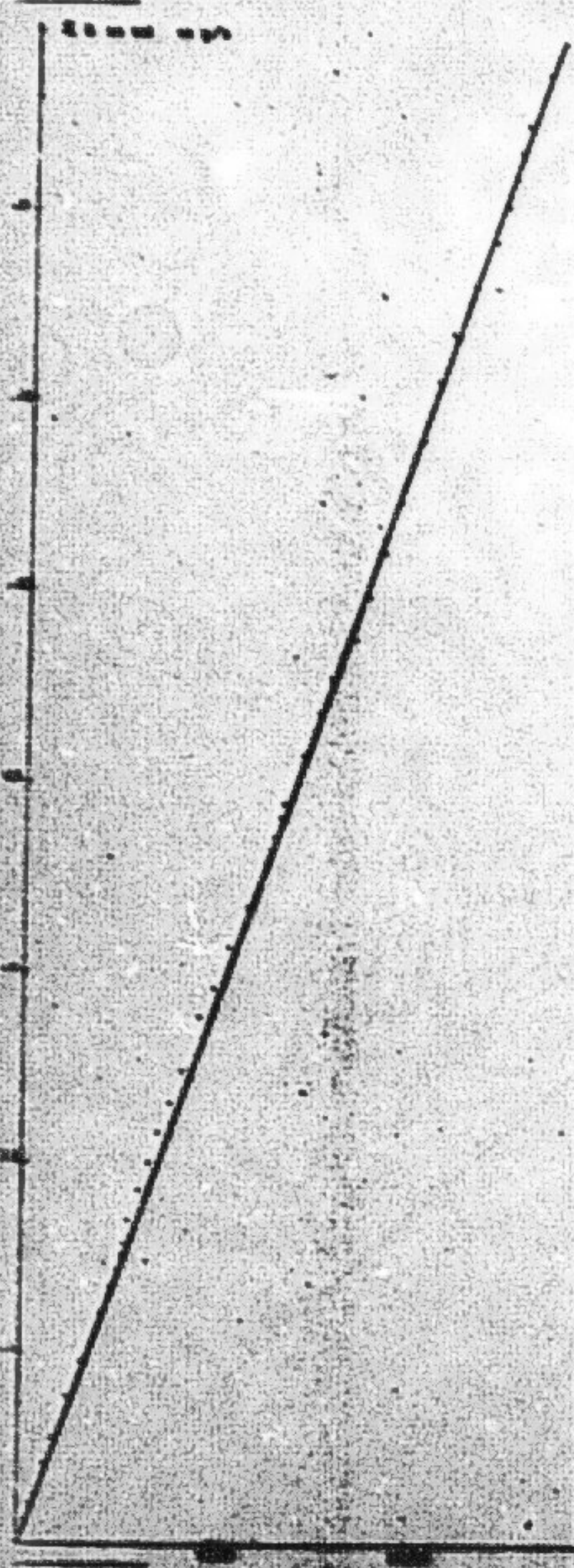
SEARCH LAMPS IN GROUND



SILIANA LAROUSSA

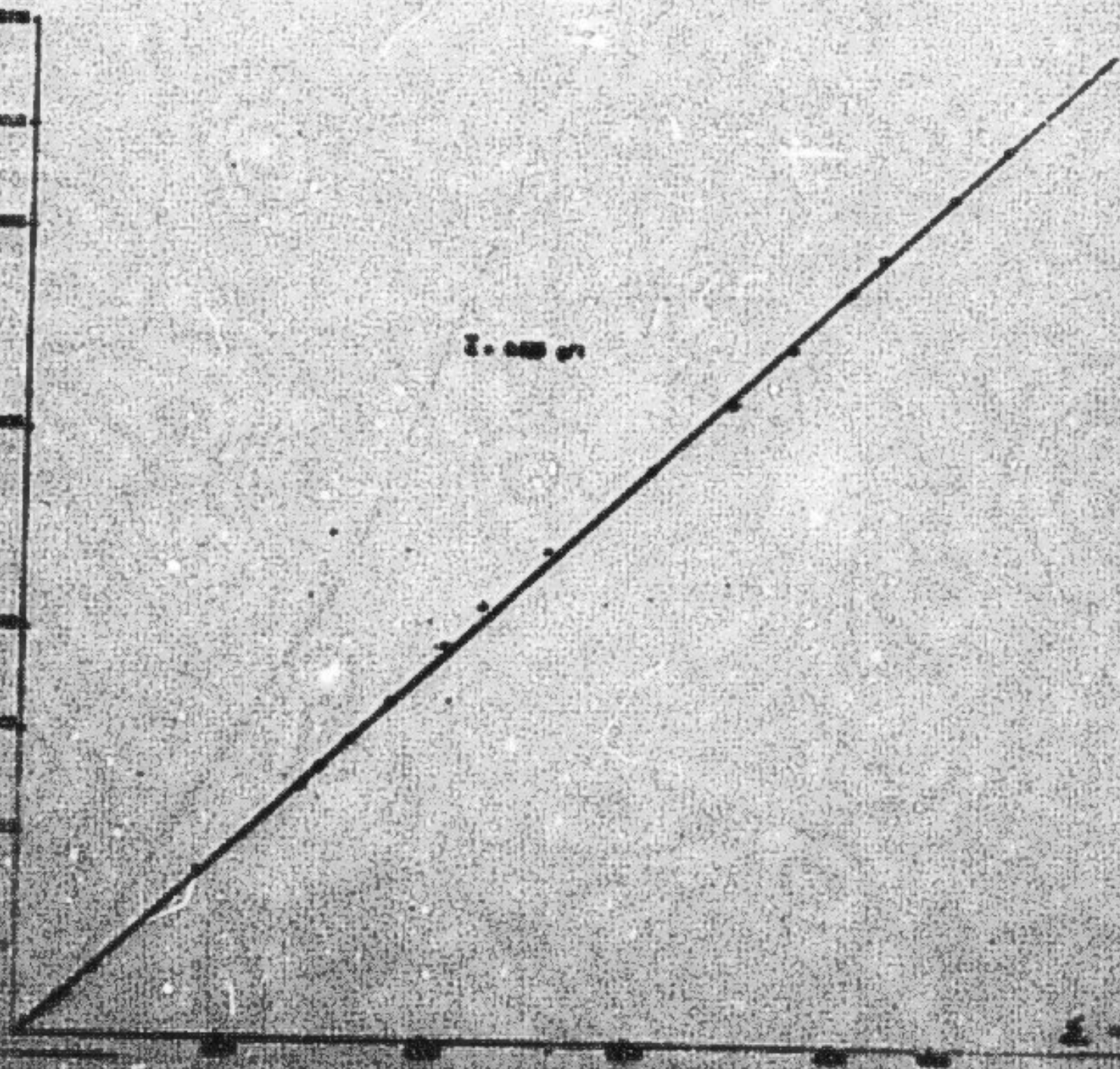
$\lambda = 2.28 \mu$

Wavelength



QUED SILIANA
Station Silene Pond

2. 000 01



ELIUM GAFDUM

1.100

1.100



BASSIN VERSANT DE L'OUED SILIANA

Légende



Limite du bassin

Station de jaugeage

Assemblage des cartes au 1/200 000 de
Tunis N°5, Mekler N°8, Kerkouan N°11



Limite du bassin

Station de jaugeage

Assemblage des cartes au 1/200 000 de
Tunis N°5, Makar N°8, Kairouan N°11

