

MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS
ET DE LA CONSTRUCTION

Service des Etudes Scientifiques

ETUDE DES PLAINES COTIERE DE DJIDJELLI

NOTE HYDROLOGIQUE PROVISOIRE SUR
LES DEBITS D'ETIAGE DES OUEDS DJENDJEN
NIL ET MENCHA

S. PIEYNS, Ingénieur Hydrologue - Etude SES n° 17-13/DH.2
à l'O.R.S.T.O.M. GRHA de CONSTANTINE
JUN 1968

ETUDE DES PLAINES COTIERES DE DJIDJELLI

NOTE HYDROLOGIQUE PROVISOIRE SUR LES

DEBITS D'ETIAGE DES OUEDS DJENDJEN

NIL ET MENCHA

S. PIEYNS, Ingénieur Hydrologue
à l'O.R.S.T.O.M.

ETUDE SES N° 17/13/DH2
JUN 1968

Cette étude demandée par le Service du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole de Constantine, a pour but la détermination des débits disponibles à l'étiage (juin, juillet et août) sur les trois oueds, Djendjen, Nil et Mencha.

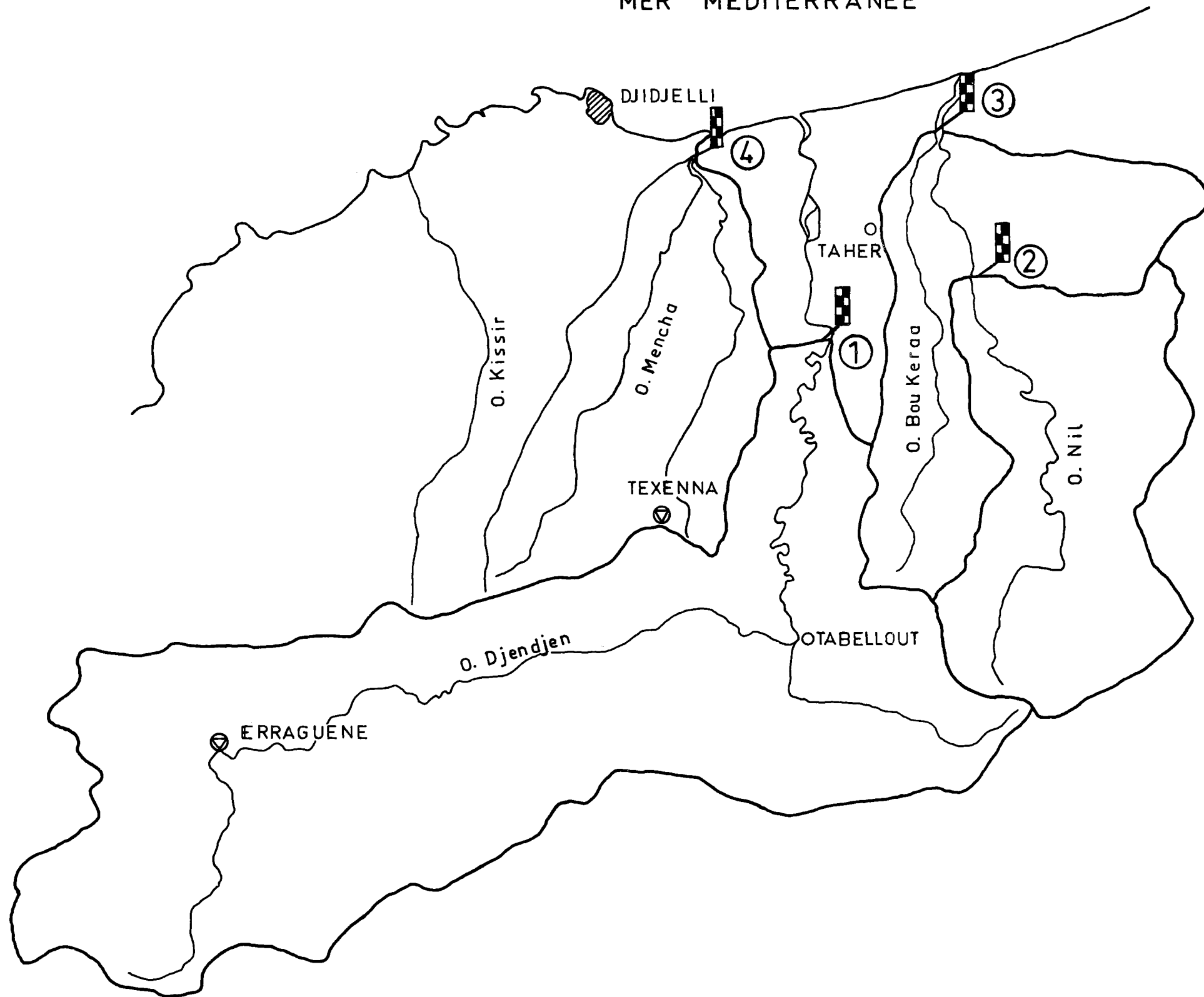
Le G.R.H.A. s'intéresse, soit au débit disponible au fil de l'eau, soit dans le cas des oueds Nil et Mencha, au débit de réalimentation de la nappe alluviale de ces deux oueds.

Une première note hydrologique publiée en Février 67(1) rassemblait les résultats de la campagne de mesure de l'été 1966, résultats qui permettaient simplement le calcul des coefficients de tarissement et des volumes d'eau, disponibles à un instant donné dans les réserves souterraines du bassin. Une seconde campagne de mesure ayant été organisée par le G.R.H.A. en 1967, et compte tenu de l'urgence des problèmes à résoudre, il est apparu nécessaire de présenter certains résultats, dont la précision est évidemment en rapport avec la taille de l'échantillon d'observations à notre disposition.

(1) Ressources en eau de la région de Djidjelli
Note sur les tarissements des oueds Djendjen, Mencha et Nil,
par MM. CHAUMONT et GASC.

- CROQUIS DE SITUATION -

MER MEDITERRANEE



- L E G E N D E -

- ① Djendjen au pont des gorges
- ② Nil amont
- ③ Nil aval
- ④ Mencha

CHAPITRE I

Données générales sur les trois bassins.

Ces bassins appartiennent au groupe des Côtiers Constantinois et se trouvent tous trois à l'Est de Djidjelli. Ainsi, quittant Djidjelli par la RN 43 en direction d'El Milia franchit-on successivement les oueds Mencha, Djendjen et Nil peu avant leurs exutoires marins.

1.1 - Oued Mencha

La superficie du bassin à la station de mesure située sous le pont de la RN 43, est de 128 km². Ce bassin qui culmine à 1543 m d'altitude est orienté N-S et possède un couvert forestier peu abondant. Au point de vue de la géologie, la majeure partie des terrains sont marneux donc très peu perméables.

1.2 - Oued Nil

La station aval, installée sous le pont de la RN 43 contrôle un bassin de 267 km², alors que la station amont montée en 1967, ne prend plus en compte les eaux de l'oued Bou Keraa et ne contrôle qu'un bassin de 148 km². Le point culminant se trouve à 1495 m d'altitude et l'orientation générale du bassin est N-S. Les terrains métamorphiques altérés en surface dominant, ce qui joint à un couvert forestier important, entraîne une assez bonne perméabilité.

1.3 - Oued Djendjen

La station installée au Pont des Gorges, à 200 m d'altitude, contrôle un bassin de 476 km², culminant à 1992 m et orienté dans sa grande majorité E-W.

La partie basse du bassin est constituée de roches métamorphiques analogues à celles que l'on trouve sur le bassin de l'oued Nil. Le haut bassin comprend surtout des terrains marno-calcaires dont la perméabilité est moins bonne que celle des terrains métamorphiques. Le couvert forestier est important sur l'ensemble du bassin.

1.4 - Pluviométrie

Cinq stations peuvent être considérées comme représentatives de la pluviométrie de la région. Ce sont Djidjelli et Taher pour la zone de plaine des oueds Nil et Mencha, Texenna, Erraguène et Ighil Emda pour la partie montagneuse de ces mêmes bassins et pour le Djendjen au Pont des Gorges.

Les stations de plaine, Djidjelli et Taher ont des pluviométries annuelles moyennes pratiquement identiques : 1215mm à Djidjelli contre 1186mm à Taher pour la période commune s'étendant de 1913-14 à 1936-37.

Les pluviométries annuelles moyennes calculées sur une période commune de 11 années (1946-47 à 1956-57) ^{sont} pour les stations d'altitude.

1354mm à Texenna

1470mm à Erraguère

784mm à Ighil Emda, cette dernière station pouvant être utilisée pour les altitudes moyennes de la vallée du Djendjen.

On estimera donc les pluies moyennes en année normale sur les trois bassins à :

- 1250mm pour l'oued Mencha
- 1200mm pour l'oued Nil
- 1250mm pour l'oued Djendjen

Le tableau suivant donne pour les 5 postes pluviométriques, les précipitations mensuelles de fréquence 0,50 au cours des 3 mois d' étiage.

Tableau I

Stations	Juin	Juillet	Août
Djidjelli	15,3	0,3	1,2
Taher	13,5	0	0,9
Texenna	17,5	5,0	8,7
Erraguène	9,0	3,0	9,0
Ighil-Emda	11,5	4,0	7,0

Précipitations de fréquence 0,50 exprimées en mm.

CHAPITRE II

Détermination des débits caractéristiques de basses eaux de l'Oued Djendjen

2.1 - Débits observés

Les deux années d'observation des débits d'étiage du Djendjen au Pont des Gorges ne permettent pas de tirer des conclusions valables quant à la distribution statistique des valeurs caractéristiques de ces débits. Heureusement, nous avons en notre possession, quatre années complètes de mesures sur le Djendjen à Tabellout, station située à l'amont du Pont des Gorges et contrôlant un bassin de 408 km². La différence de bassin versant (68 km²) est certes relativement importante, mais nous avons tout de même basé notre étude sur les données de Tabellout, compte tenu du fait que nos erreurs seraient des erreurs par défaut.

Le tableau suivant rassemble les observations faites à Tabellout.

Tableau II

Débits moyens mensuels en m³/s

Années	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
1952-53	1,42	2,49	12,1	34,8	29,9	16,8	11,5	4,66	2,53	1,78	0,36	2,81
1953-54	0,41	8,74	10,3	10,00	33,2	41,7	23,4	20,9	3,74	1,51	0,72	0,39
1954-55	0,41	4,54	12,8	18,4	8,94	12,3	13,7	19,8	4,81	1,63	0,65	0,81
1955-56	0,83	14,8	14,1	20,0	15,5	49	29,9	12,2	4,80	0,96	0,43	0,41

L'extension des données sur les basses eaux a été faite en utilisant la méthode de la charnière.

2.2 - Principe de la méthode

A partir du moment où l'on se trouve en période de décrue, que les réserves de surface n'existent plus, que les rappes ont atteint un certain équilibre les unes par rapport aux autres, le débit d'un point quelconque de la courbe de tarissement est entièrement défini, aux erreurs de mesures près, par la connaissance d'un seul débit, observé à un instant antérieur. Evidemment cela n'est vrai qu'en l'absence de toute pluie venant perturber la courbe de tarissement, si bien qu'en période de basses eaux le débit réel correspond à la somme du débit de tarissement pur et d'un débit provenant directement des pluies tardives.

Le débit de tarissement peut facilement se calculer à partir de la formule classique $Q_t = Q_0 e^{-\alpha t}$, dans laquelle Q_t représente le débit à un instant donné t , Q_0 le débit au temps origine, t l'intervalle de temps en jours séparant Q_t et Q_0 , α étant un coefficient qui a les dimensions de l'inverse d'un temps, appelé coefficient de tarissement. Ce coefficient s'obtient en analysant les courbes de décrue de l'Oued à la station considérée et en déterminant un coefficient moyen.

Ainsi donc, en période de basses eaux on peut écrire :

$$Q_t = Q_0 e^{-\alpha t} + Q_{pt}$$

En possession du coefficient α il reste donc à déterminer, Q_0 et Q_{pt} .

- Q_0 est en fait une caractéristique du débit, la "charnière" qu'il est possible de relier aux débits de hautes eaux.
- Q_{pt} , débit provenant des pluies tardives sera obtenu par régressions linéaires multiples entre ce débit aléatoire et la pluviométrie qui en est la cause.

Notons encore que cette méthode ne peut être valablement utilisée que si l'on a une bonne connaissance de la pluie moyenne sur le bassin.

2.3 - Données pluviométriques

Nous avons utilisé pour cette étude 3 postes pluviométriques :

Texenna - Erraguène - Ighil Emda.

La pluviométrie moyenne a été définie de la façon suivante :

$$P_m = \frac{P_T + P_E + P_{IE}}{3}$$

Le tableau ci-dessous donne les pluviométries moyennes sur le bassin du Djendjen à Tabellout, des mois de Janvier à Septembre, pour la période 1946-47 à 1960-61. Nous avons dû reconstituer les pluviométries moyennes mensuelles à Texenna pour la période s'étendant d'Avril 1958 à Septembre 1961, cela en utilisant des corrélations graphiques avec les résultats de poste d'Erraguène. Les droites de regression ne sont pas reproduites dans ce rapport, mais on peut préciser que la dispersion des points représentatifs est suffisamment faible pour autoriser la reconstitution.

Tableau III

Pluviométrie moyenne mensuelle en mm

Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S
1946-47	104	120	29	88	49	2	4	13	48
47-48	175	23	45	60	97	49	55	0	23
48-49	395	201	204	104	91	11	12	5	2
49-50	136	109	167	173	38	0	0	9	72
1950-51	185	110	74	24	59	6	4	39	112
51-52	201	209	103	181	91	6	23	9	60
52-53	234	78	77	54	66	69	3	73	18
53-54	133	217	161	184	28	26	1	7	5
54-55	92	117	108	211	26	30	10	31	220
55-56	95	315	141	104	30	5	1	6	33
56-57	222	0	50	140	62	43	0	1	15
57-58	373	53	175	82	2	2	1	4	85
58-59	87	71	240	218	132	89	1	9	50
59-60	153	42	98	168	228	33	1	0	9
1960-61	286	11	26	100	36	49	2	8	6

$$P \text{ moyenne en mm} = \frac{P \text{ Ighil Emda} + P \text{ Texenna} + P \text{ Erraguène}}{3}$$

2.4 - Calcul du coefficient de tarissement α

En portant sur un diagramme semi-logarithmique les valeurs journalières du débit du Djendjen à Tabellout nous avons déterminé: les coefficients α des 4 années de mesures :

$$\begin{aligned} 1953 \quad \alpha &= 0,014 \text{ j}^{-1} \\ 1954 \quad \alpha &= 0,015 \text{ j}^{-1} \\ 1955 \quad \alpha &= 0,014 \text{ j}^{-1} \\ 1956 \quad \alpha &= 0,025 \text{ j}^{-1} \end{aligned}$$

Les valeurs obtenues au Pont des Gorges sont :

$$\begin{aligned} 1966 \quad \alpha &= 0,022 \text{ j}^{-1} \\ 1967 \quad \alpha &= 0,022 \text{ j}^{-1} \end{aligned}$$

Etant donné le peu de valeurs en notre possession, nous avons préféré retenir l'hypothèse pessimiste et prendre $\alpha = 0,025 \text{ j}^{-1}$, ce qui correspond à une diminution de moitié du débit, tous les 28 jours.

Il nous a fallu déterminer la "charnière", c'est à dire, le débit q_0 qui va servir de point de départ à notre tarissement.

2.5 - Détermination de la charnière - Extension des données

2.5.1 Choix de la charnière

Nous avons choisi comme charnière le débit fictif au 1er Juin q_0 . Ce débit est appelé fictif car selon les cas il peut être pris sur la courbe de tarissement observée, ou si cette courbe est perturbée par des pluies tardives, sur la partie extrapolée de la courbe.

Pour les 4 années observées à Tabellout nous avons obtenu :

1er Juin 1953	$q_0 = 0,60 \text{ m}^3/\text{s}$
" 1954	$q_0 = 1,40 \text{ m}^3/\text{s}$
" 1955	$q_0 = 1,20 \text{ m}^3/\text{s}$
" 1956	$q_0 = 1,50 \text{ m}^3/\text{s}$

Nous avons ensuite cherché un moyen de reconstituer une série de débits fictifs au 1er Juin en recherchant une corrélation avec les débits des mois antérieurs.

Après plusieurs essais, nous avons retenu la corrélation suivante :

$$X = \text{Somme des débits moyens des mois de Mars à Mai}$$
$$Y = \text{Débit fictif au 1er Juin}$$

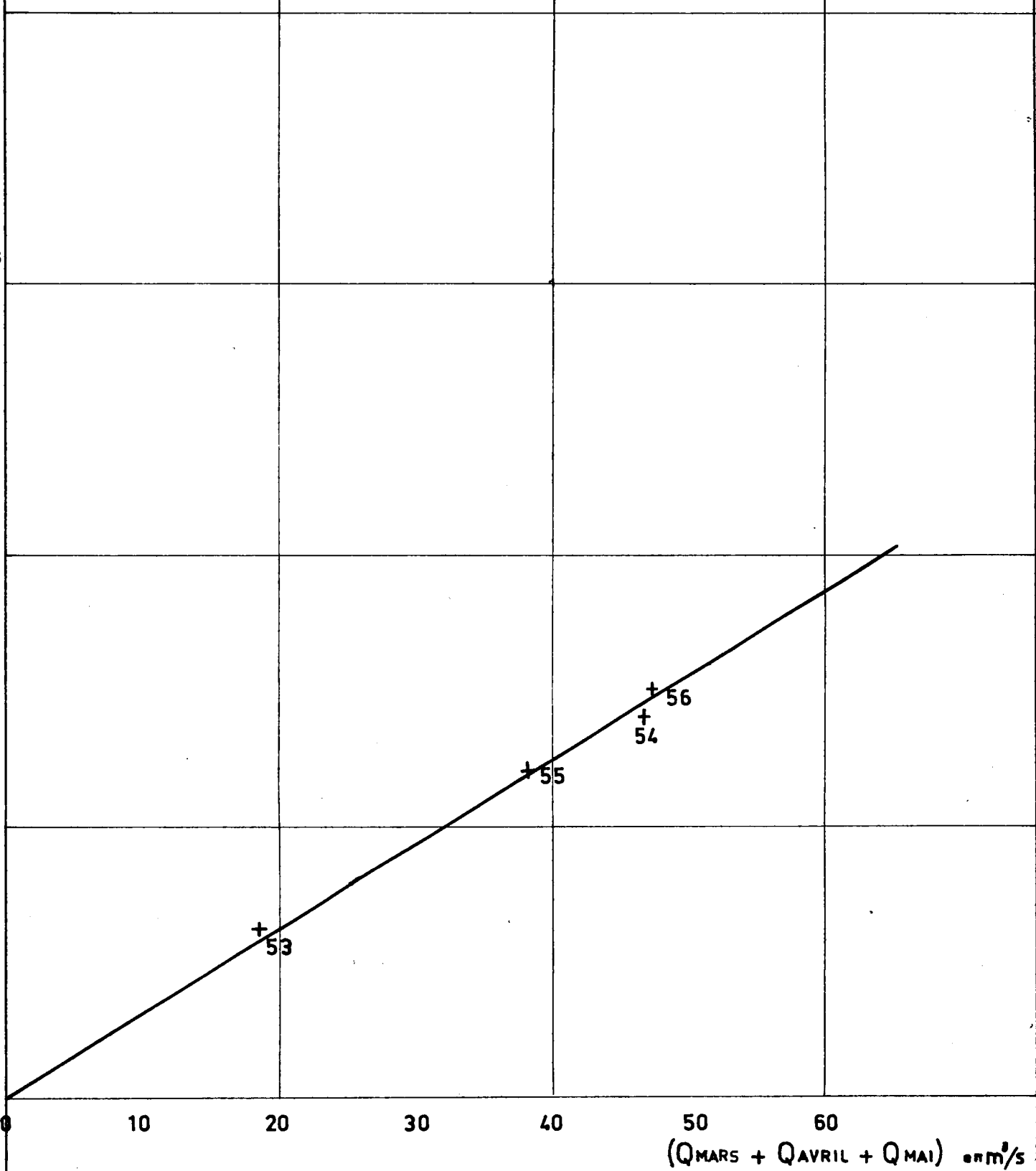
La droite de régression obtenue figure au graphique . Le coefficient de corrélation est égal à 0,993, ce qui est satisfaisant, mais du fait du nombre réduit de couples de points, l'efficacité de ce coefficient est toute relative.

La reconstitution d'une série de "débits fictifs" nécessitait donc la connaissance des débits moyens des mois de Mars, Avril et Mai pendant une période aussi longue que possible. Ne disposant que de quatre années observées, nous avons reconstitué ces débits par l'intermédiaire de la pluviométrie.

2.5.2. Reconstitution des débits moyens des mois de Mars à Mai.

Ces débits ont été reconstitués mois par mois en utilisant la méthode graphique des déviations résiduelles.

DEBIT FICTIF au 1^{er} JUIN en fonction de la somme des debits de mars à mai



Mois de Mars

Le débit de Mars a été mis en corrélation avec la pluie moyenne de ce mois sur le bassin (facteur principal) en corrigeant ensuite les écarts à la droite moyenne par la somme des pluies de Janvier à Février inclus.

Mois d'Avril

Facteur principal : pluie d'Avril

Facteur secondaire: pluie de Mars

Mois de Mai

Le débit de Mai a été mis en corrélation avec la somme des pluies de Février à Mai inclus. La corrélation est loin d'être excellente, mais compte tenu de la faible importance des débits de ce mois, et faute de pouvoir améliorer la corrélation nous nous en sommes contenté .

Les droites de régression et les courbes de correction figurent aux graphiques 3 à 7.

DEBIT du mois de MARS

FACTEUR PRINCIPAL: pluie de MARS

m³/s

0

0

0

0

100

200

300

Pluie de MARS en mm

156

•

+

54

+ 55

53+

+ Point observé

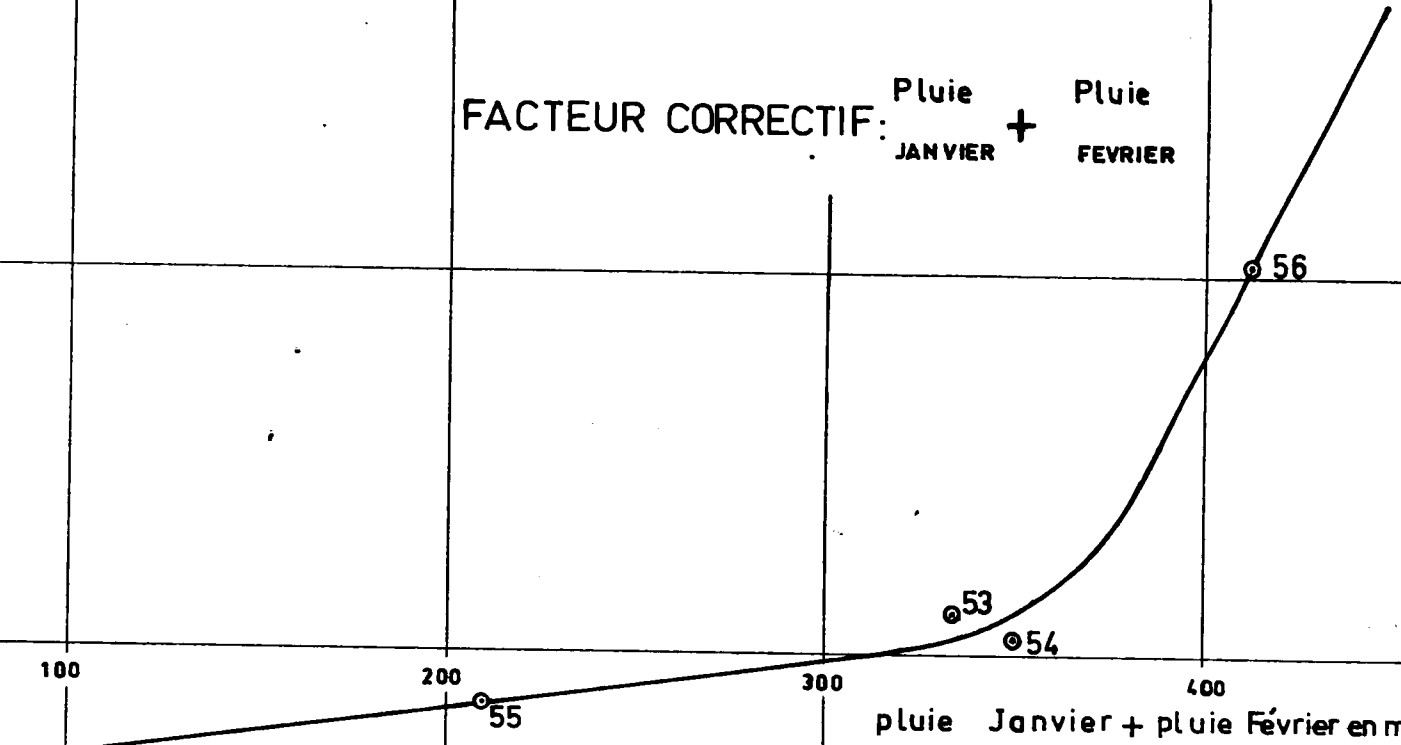
o Point corrigé

DEBIT du MOIS de MARS

FACTEUR CORRECTIF: $\frac{\text{Pluie JANVIER} + \text{Pluie FEVRIER}}{\dots}$

+

-



DEBIT du mois d'AVRIL
FACTEUR PRINCIPAL : pluie d'Avril

DEBIT (m³/s)

20

15

10

5

0

100

200

300

pluie d'Avril en mm

+54

+55

+56

+53

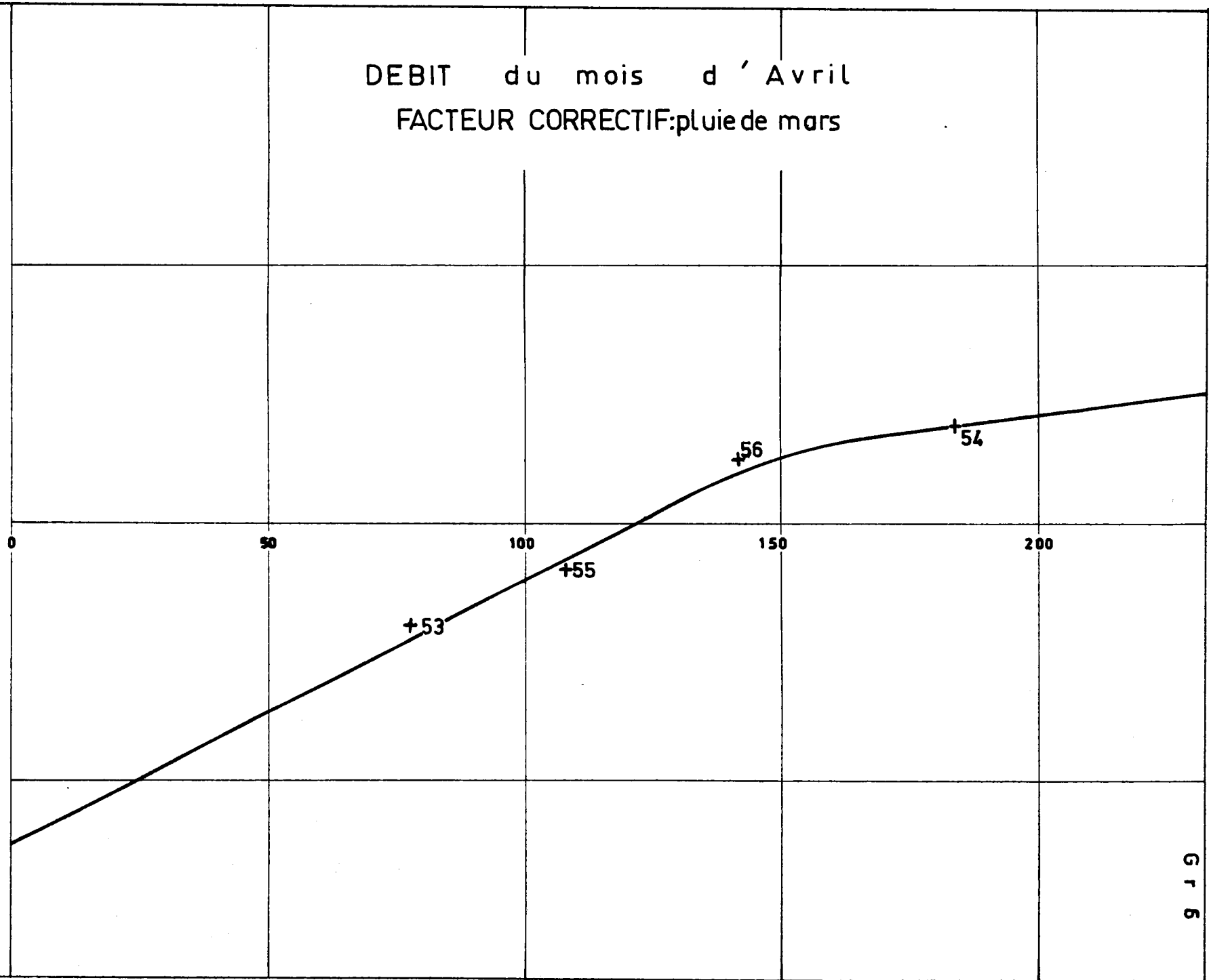
+ Point observé

o Point corrigé

DEBIT du mois d'Avril
FACTEUR CORRECTIF: pluie de mars

W

W



S.E.S

Section Hydroclimatologie

Tobni
3-7-68

C.C.N.E

68.6

G r 6

DEBIT du mois de mai
en fonction de la somme des pluies de février à mai

DEBIT en m³/s

6

5

4

3

2

1

0

200

400

600

 $(P_F + P_M + P_{AL} + P_M)$ en m³/s

53+

+55

+56

+54

Tableau IV

Débits moyens mensuels (Mars, Avril et Mai)
de l'Oued Djendjen à Tabellout en m³/s

Années 1946-47 à 1960-61

Années	Mars	Avril	Mai	Total
1946-47	2,00	5,00	2,40	9,4
47-48	4,00	3,25	1,80	9,0
48-49	74	13	5,00	92
49-50	23	19	4,00	46
1950-51	9,6	1,50	2,20	13,3
51-52	24	17	4,80	46
52-53	<u>11,53</u>	<u>4,66</u>	<u>2,53</u>	<u>18,72</u>
53-54	<u>23,46</u>	<u>20,34</u>	<u>3,74</u>	<u>47,54</u>
54-55	<u>13,73</u>	<u>19,83</u>	<u>4,81</u>	<u>38,37</u>
55-56	<u>29,94</u>	<u>12,28</u>	<u>4,80</u>	<u>47,02</u>
56-57	5,10	11	2,10	18,2
57-58	38	11	2,60	52
58-59	30	24	5,4	59
59-60	12	16	4,4	32
1960-61	2,50	5,9	1,4	9,8

(Les débits observés sont soulignés)

2.5.3. Reconstitution des débits fictifs q_0 et des débits moyens mensuels de tarissement pur.

Nous avons maintenant tous les éléments nécessaires à la reconstitution d'une série de 15 débits q_0 . A partir de ces débits nous avons pu calculer pour chaque mois de basses eaux la partie, tarissement pur du débit en appliquant la formule : $Q = q_0 e^{-\alpha t}$, avec q_0 débit fictif au 1er Juin

α coefficient de tarissement égal à $0,025 j^{-1}$

Pour faciliter le calcul nous nous sommes placés au milieu du mois, ce qui permet d'écrire :

Débit de Juin = 0,68 qo
 " " Juillet = 0,32 qo
 " " Août = 0,21 qo
 " " Sept. = 0,14 qo

Le tableau suivant rassemble les résultats obtenus

Tableau V

Débit de tarissement pur en m³/s

Années 1946-47 à 1960-61

Années	qo 1er Juin	Q Juin	Q Juil.	Q Août	Q Sept.
1946-47	0,29	0,20	0,09	0,06	0,04
47-48	0,28	0,20	0,09	0,06	0,04
48-49	3,0	2,04	0,96	0,63	0,42
49-50	1,4	0,95	0,45	0,29	0,20
1950-51	0,41	0,28	0,13	0,09	0,06
51-52	1,4	0,95	0,45	0,29	0,20
52-53	0,60	0,41	0,19	0,13	0,08
53-54	1,4	0,95	0,45	0,29	0,20
54-55	1,2	0,82	0,38	0,25	0,17
55-56	1,5	1,00	0,48	0,31	0,21
56-57	0,56	0,38	0,18	0,12	0,08
57-58	1,6	1,1	0,51	0,34	0,22
58-59	1,8	1,2	0,58	0,38	0,25
59-60	1,00	0,68	0,32	0,21	0,14
1960-61	0,30	0,20	0,10	0,06	0,04

2.6 - Calcul de la partie aléatoire du débit

A partir du moment où des pluies tardives viennent perturber la courbe de tarissement, il faut ajouter aux débits
/..14

du tableau précédent, les débits qui résultent de ces précipitations pour obtenir le débit réel.

Pour les 4 années observations à Tabellout on obtient les valeurs suivantes en m³/s :

Tableau VI

Années	Juin			Juillet			Août			Septembre		
	Q ₁	Q ₂	Q ₁ -Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁ -Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁ -Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁ -Q ₂
1953	1,78	0,41	1,37	0,36	0,19	0,17	2,81	0,12	2,65	0,41	0,08	0,33
1954	1,51	0,95	0,56	0,72	0,45	0,27	0,39	0,29	0,10	0,41	0,19	0,22
1955	1,63	0,82	0,81	0,64	0,38	0,26	0,81	0,24	0,57	8,32	0,17	8,15
1956	0,96	1,02	0,06	0,43	0,48	0,05	0,41	0,19	0,22			

Avec Q₁, débit réel

Q₂, débit de tarissement pur (calculé)

Q₁ - Q₂, partie aléatoire du débit.

On remarquera que par deux fois le débit de tarissement pur calculé, est supérieur au débit réel. L'écart est de 0,05 m³/s pour Juillet 1956 et de 0,06 pour Juin 1956 ce qui est inévitable compte tenu de la méthode employée.

Les valeurs contenues dans le tableau nous ont permis d'établir des régressions linéaires multiples, entre la partie aléatoire du débit et les pluviométries moyennes mensuelles.

En appliquant la méthode des moindres arrés, on obtient:

$$\underline{\text{Juin}} : Q \text{ m}^3/\text{s} = 0,68 q_0 + 0,0207 P_1 - 0,0240$$

P_1 : pluie de Juin en mm.

$$\underline{\text{Juillet}}: Q \text{ m}^3/\text{s} = 0,32 q_0 + 0,00963 P_1 + 0,00430 P_2$$

P_1 : pluie de Juillet en mm

P_2 : pluie de Juin en mm

$$\underline{\text{Août}} : Q \text{ m}^3/\text{s} = 0,21 q_0 + 0,00644 P_1 + 0,000404(P_1)$$

P_1 : pluie d'Août en mm

$$\text{Septembre: } Q \text{ m}^3/\text{s} = 0,14 q_0 + 3,80 P_1 - 14,90$$

P_1 : pluie de septembre

2.7 - Reconstitution des débits moyens mensuels

Le tableau suivant rassemble les débits moyens mensuels obtenus en additionnant pour chaque mois de l'année considérée le débit de tarissement pur et la partie aléatoire du débit, cela pour la période 1947 à 1961.

Tableau VII

Débits en m³/s

Année	Juin	Juillet	Août	Septembre
1947	0,21	0,14	0,21	1,71
1948	1,18	0,83	0,06	0,76
1949	2,24	1,12	0,67	0,35
1950	0,93	0,45	0,38	2,78
51	0,38	0,19	0,95	4,16
52	1,05	0,69	0,38	2,33
53	1,78	0,36	2,81	0,41
54	1,51	0,72	0,39	0,41
55	1,63	0,64	0,81	8,3
56	0,96	0,43	0,41	1,31
57	1,25	0,36	0,12	0,50
58	1,10	0,53	0,36	3,30
59	3,04	0,97	0,47	2,00
60	1,34	0,47	0,21	0,33
1961	1,19	0,32	0,14	0,12

(Les valeurs observées sont soulignées)

Du tableau VII nous pouvons tirer les renseignements suivants :

Mois de Juin Moyenne des débits observés: 1,47m³/s
 $\sigma = 0,36$ m³/s
 " " " calculés: 1,31 m³/s
 $\sigma = 0,69$ m³/s
 Médiane de 15 ans : 1,19 m³/s

Mois de Juillet Moyenne débits observés : 0,54 m³/s
 $\sigma = 0,17$ m³/s
 " " calculés : 0,55 m³/s
 $\sigma = 0,28$ m³/s
 Médiane de 15 ans : 0,47 m³/s

Mois d'Août Les fortes pluies d'Août 1953 font que la différence entre les moyennes des débits observés et calculés est importante.

Moyenne débits observés : 1,10 m³/s
" " calculés : 0,55 m³/s
Médiane de 15 ans : 0,38 m³/s

Mois de Septembre : Même différence importante sur les moyennes dues aux précipitations exceptionnelles de Septembre 1955

Moyenne débits observés : 3,04 m³/s
" " calculés : 1,91 m³/s
Médiane de 15 ans : 1,31 m³/s

Cette reconstitution souffre d'un certain nombre de défauts :

- Nombre d'années d'observation très réduit
- Non prise en compte de la distribution de la pluie dans le temps
- Pluie moyenne sur le bassin, calculée à partir de 3 postes seulement.

Nous donnons dans le tableau suivant les écarts entre les valeurs observées et les valeurs reconstituées.

Tableau VIII

Années	Juin	Juillet	Août	Septembre
1953	+ 1,7	+ 44,0	- 2,1	+ 49,0
54	- 2,6	- 21,0	- 7,7	- 41,0
55	-13,5	- 4,7	+ 3,7	0
1956	+13,5	+ 18,5	- 9,8	

Afin de voir si nous pouvions appliquer nos résultats au Djendjen au Pont des Gorges, nous avons appliqué la même méthode pour les 2 années d'observations que nous possédions à cette station.

Tableau IX

Année	Mois	Débit moyen observé m ³ /s	Débit moyen calculé m ³ /s	Ecart m ³ /s
1966	Juillet	0,52	0,55	+ 0,03
	Août	0,36	0,45	+ 0,09
1967	Juillet	0,44	0,48	+ 0,04
	Août	0,18	0,36	+ 0,18

L'écart varie de 5,5 à 50 % en plus. Il faut cependant bien voir que, faute de données pluviométriques, nous avons été obligé de reconstituer la pluie mensuelle aux stations de Texenna et d'Erraguène en partant des valeurs d'Ighil Emda, seule station actuellement en marche.

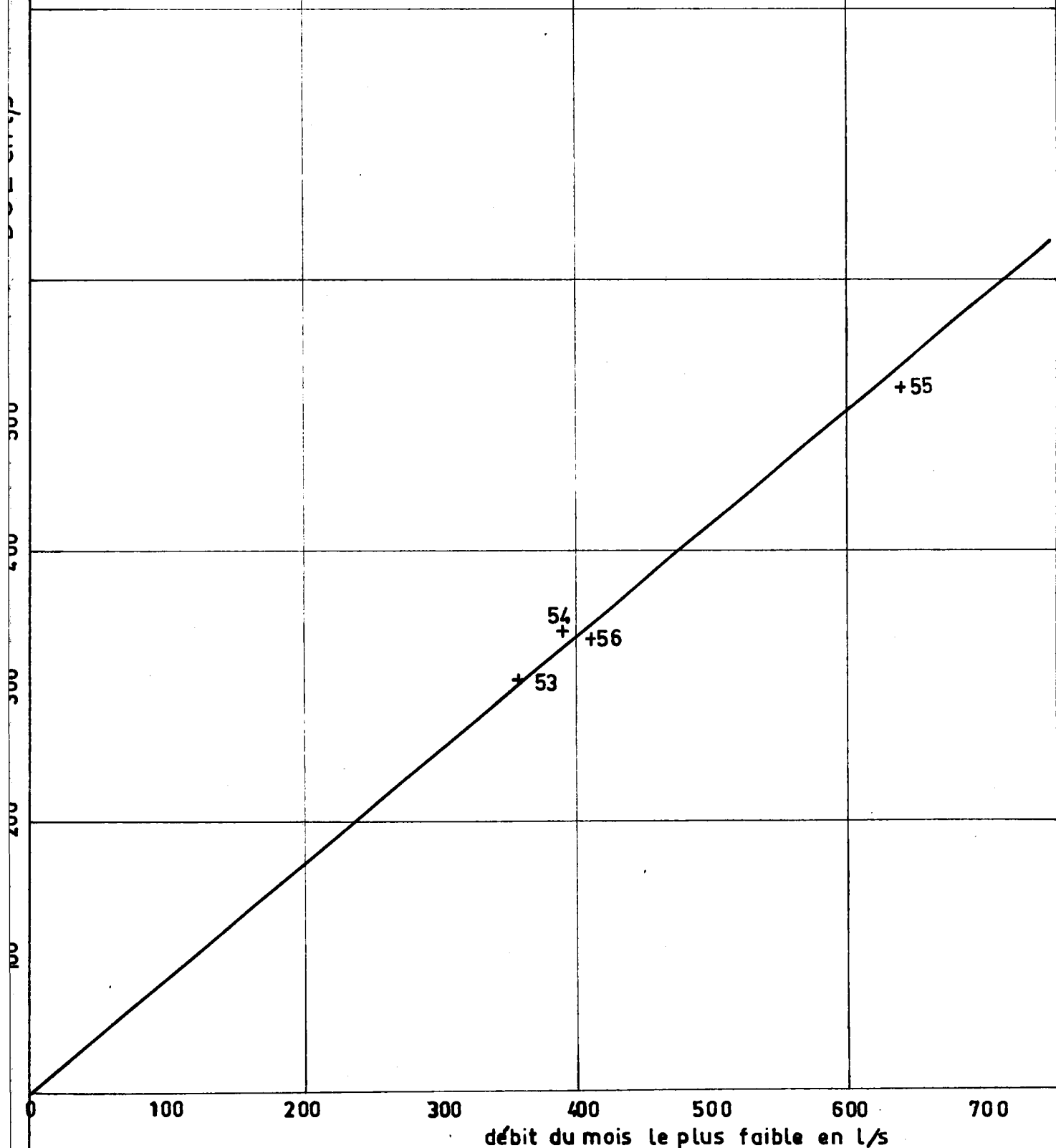
Ces deux tableaux montrent tout de même que la méthode employée / ^{permet} une bonne estimation des débits moyens mensuels de basses eaux.

2.8 - Etude des DCE et des DC11

En utilisant la série des débits moyens mensuels reconstitués par la méthode de la charnière il nous est maintenant possible de reconstituer les DCE et les DC11 pour la période de 1947-1961.

D C E

en fonction du débit du mois le plus faible



débit du mois le plus faible en l/s

DC 11

en fonction de la somme des débits deux mois les plus faibles

Chiffre de débit

0

5

0

0,5

1

1,5

somme des débits des deux mois les plus faibles en m³/s

54+ +56

+53

+55

2.8.1. Débit caractéristique d'étiage

C'est le débit qui est atteint ou non dépassé, 10 jours par an. Il est en général en bonne corrélation avec le débit moyen du mois le plus faible. Cela se vérifie encore pour notre étude où nous obtenons un coefficient de corrélation égal à 0,992. La droite de régression a été tracée au graphique 8 en partant de l'origine et en équilibrant les écarts de part et d'autre.

Les D C $\bar{1}$ reconstitués figurent au tableau X.

La moyenne et l'écart type des D C $\bar{1}$ observés et reconstitués sont :

<u>Moyenne</u>		<u>Ecart type</u>
<u>Observés</u>	: 0,37 m ³ /s	0,10 m ³ /s
<u>Reconstitués</u>	: 0,25 m ³ /s	0,13 m ³ /s

2.8.2. D C 11

C'est le débit qui est atteint ou non dépassé, 30 jours par an. La corrélation qui existe entre le D C 11 et la somme des débits des 2 mois les plus faibles est satisfaisante $r^2 = 0,929$.

Les D C 11 reconstitués figurent au tableau X. La moyenne et l'écart type des séries observées et reconstituées sont :

<u>Moyenne</u>		<u>Ecart type</u>
<u>Observés</u>	: 0,43 m ³ /s	0,12 m ³ /s
<u>Reconstitués</u>	: 0,35 m ³ /s	0,15 m ³ /s

Tableau X

D C E et D C 11 exprimés en m³/s

Année	D C E	D C 11	Année	D C E	D C 11
1947	0,12	0,15	1955	<u>0,52</u>	<u>0,60</u>
48	0,05	0,35	56	<u>0,33</u>	<u>0,40</u>
49	0,29	0,45	57	0,10	0,20
1950	0,32	0,35	58	0,30	0,40
51	0,16	0,25	59	0,40	0,65
52	0,32	0,45	1960	0,18	0,25
53	<u>0,30</u>	<u>0,30</u>	61	0,10	0,10
54	<u>0,34</u>	<u>0,40</u>			

(Les débits observés sont soulignés)

2.8.3. Répartition statistique des D C E et des DC11

Nous avons tenté l'ajustement statistique de ces débits caractéristiques. Après avoir essayé la loi normale, la loi de GALTON et la loi de GUMBEL, nous avons préféré nous en tenir à un ajustement graphique. En effet, la loi normale avait tendance à faire chuter trop rapidement les valeurs du DCE et du DC11 pour des fréquences plus rares que la décennale sèche et par contre, sousestimait les fortes valeurs. Les lois de GALTON et de GUMBEL satisfaisantes pour les fortes valeurs surestimaient les débits caractéristiques des années sèches. Finalement on s'en tiendra aux courbes des graphiques 10 et 11.

Tableau XI

D C E et D C 11 du Djendjen à Tabellout
en m³/s

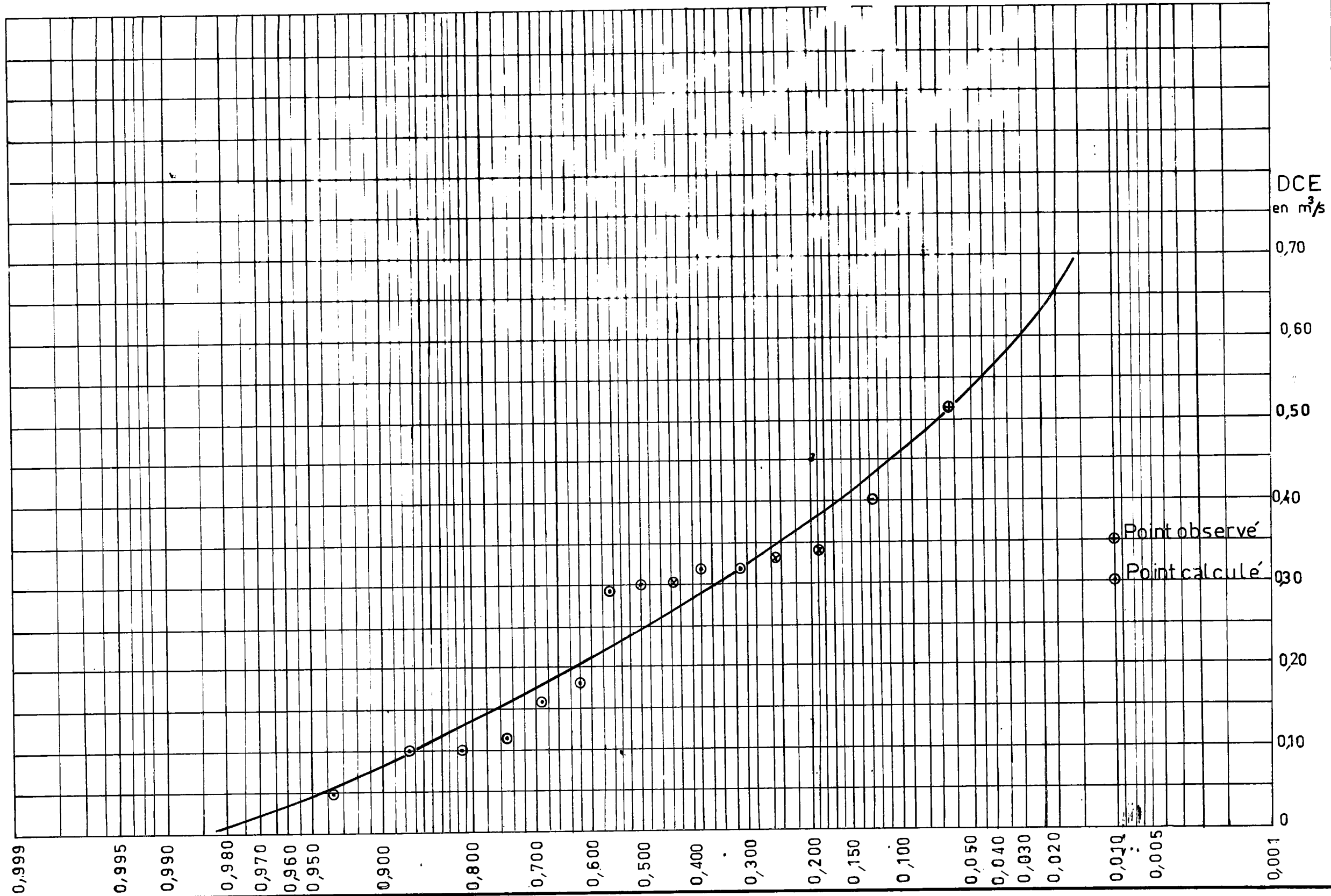
F ₁ (x)	Période de retour en année	D C E	D C 11
0,50	2	0,25	0,24
0,80	5	0,17	0,22
0,90	10	0,06	0,15
0,95	20	0,04	0,10

C.C. n° 68.10

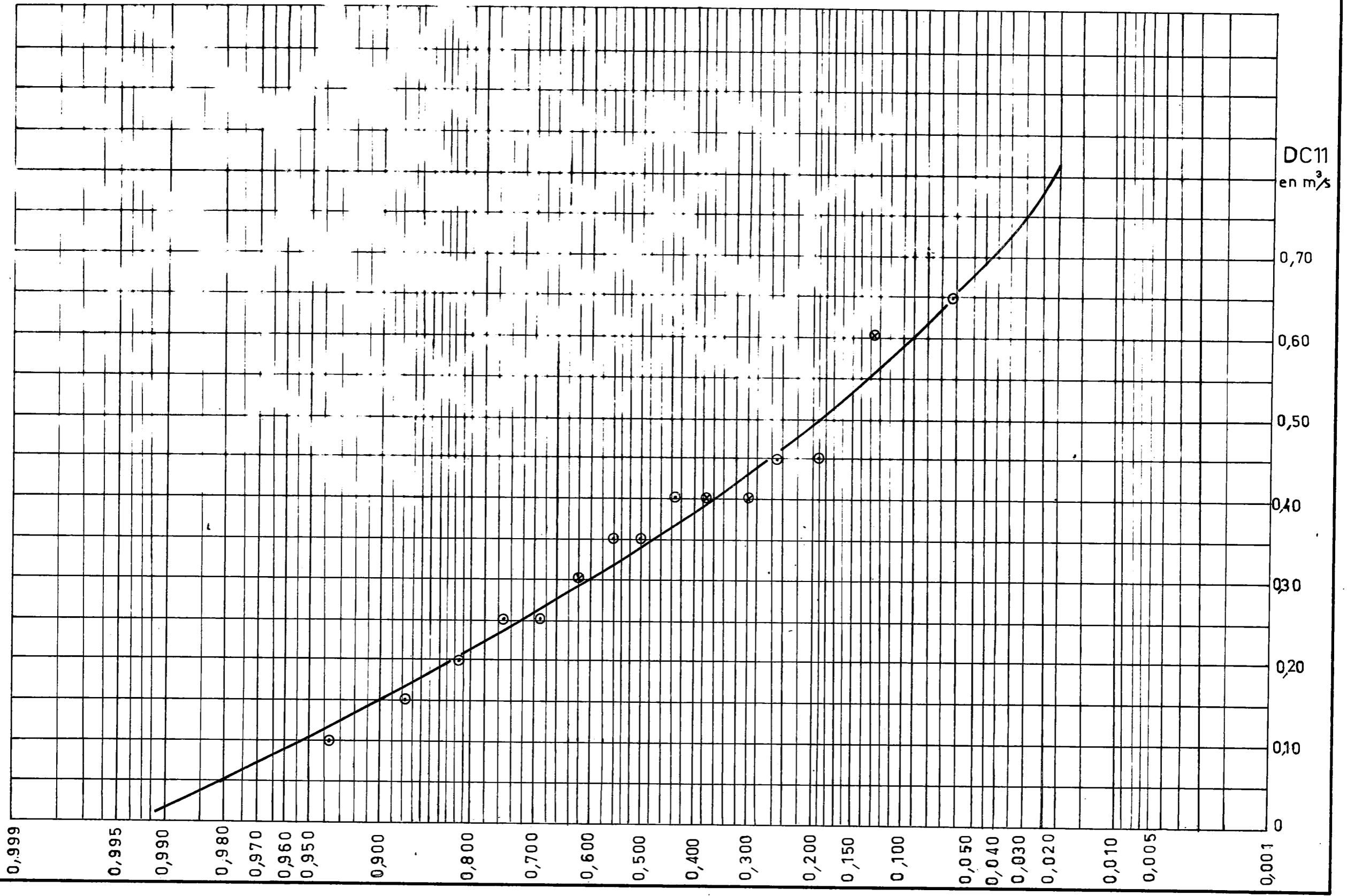
Tobni
3.7.68.

S.E.S. Section Hydroclimatologie

REPARTITION STATISTIQUE DES DCE



REPARTITION STATISTIQUE DES DC 11



CHAPITRE III

Extension des résultats obtenus aux

Oueds Nil et Mencha

3.1 - Données d'observation

Nous possédons en tout et pour tout les observations suivantes :

Oued Nil.

1966. Du 12 Juillet au 30 Septembre, l'oued étant à sec à partir du 27 Août.

Le débit passe d'un jour à l'autre de 0,05 m³/s à 0

1967. Du 4 Juillet au 31 Août pour la station amont.

Du 29 Juin au 31 Juillet pour la station aval où le débit s'annule le 25 Juillet.

Oued Mencha.

1966. Du 11 Juillet au 30 Septembre, l'oued étant sec à partir du 1er Août

1967. Du 1er Juillet au 31 Juillet, l'oued étant à sec à partir du 19 Juillet.

Tableau XII

Débits moyens mensuels en m³/s

Année	Djendjen		Nil amont		Nil aval		Mencha	
	J	A	J	A	J	A	J	A
1966	0,52	0,36			0,15	0,05	0,008	0
1967	0,44	0,18	0,10	0,03	0,09	0	0,003	0

On peut déjà remarquer que les débits moyens de Juillet et d'Août varient dans le même sens sur les trois bassins en 1966 et 1967.

A partir des relevés en notre possession nous avons déterminé les coefficients de tarissement pour l'oued Nil et l'oued Mencha.

	<u>Nil amont</u>	<u>Nil aval</u>	<u>Mencha</u>	<u>Djendjen</u>
1966	0,0475j ⁻¹	0,0413j ⁻¹	0,151j ⁻¹	0,019j ⁻¹
1967		0,068j ⁻¹	0,149j ⁻¹	0,022j ⁻¹

Ces valeurs montrent, d'une part que le Djendjen et l'Oued Nil ont des tarissements du même ordre, tarissement plus rapide cependant pour le Nil, d'autre part que l'oued Mencha se distingue nettement des deux autres et que son tarissement est très rapide. Cela était prévisible, compte tenu des caractéristiques géologiques des bassins dont nous avons parlé au chapitre I. Il faut noter en outre que le coefficient α ne dépend pas, en principe, de la superficie du bassin, seul le terme q_0 est affecté par ce paramètre.

3.2 - Fréquence d'apparition des débits observés en 1966 et 1967 Conclusions

Faute de données suffisantes, il nous est seulement possible de donner une idée sur la fréquence d'apparition des débits moyens de Juillet et d'Août 1966 et 1967.

Pour pouvoir donner une idée précise sur ces fréquences, à partir des débits classés du Djendjen, il faudrait admettre,

- que la pluviométrie est homogène sur l'ensemble des trois bassins,
- que les distributions statistiques des débits du Nil et du Mencha sont semblables.

Si la première hypothèse peut être retenue, la seconde ne le peut pas. En effet, en considérant le tableau, on voit que l'on peut avoir un débit nul avec une fréquence non nulle. La seule loi statistique capable de rendre compte de la distribution des débits d'Août et de Juillet des oueds Mencha et Nil sera donc très certainement une loi tronquée.

En ce qui concerne la pluviométrie des années 1966 et 1967, on peut dire que la hauteur d'eau tombée sur la région, entre Janvier et Mai est pratiquement égale à la normale pour les 2 années, si l'on ajoute à cela le fait que la pluviométrie moyenne de Mai 1966 est la plus forte enregistrée sur 15 ans et que celle de Mai 1967 se classe en second on voit que les conditions pluviométriques sont favorables.

Les précipitations des mois de Juin, Juillet et Août sont elles aussi très proches des valeurs médianes.

En conclusion, nous pouvons penser que le débit moyen observé en Juillet 1966 et 1967 a vraisemblablement une période de retour de 2 ans et que l'amulation du débit d'Août observé en 1966 et 1967 a de très fortes chances de se produire tous les ans. En fait il semble bien que ce bassin, très comparable à celui de l'oued KIssir de par sa superficie, son orientation et sa pluviométrie possède en fait moins de terrains perméables. Or une étude faite par Monsieur R. JEANNIN (1), conclut à une réalimentation de l'ordre de 10 l/s en étiage "tout prélèvement supérieur à cet ordre de grandeur attaquant les réserves de la plaine alluviale".

Dans le cas de l'oued Nil, les conditions sont certainement beaucoup plus favorables le débit médian de réalimentation devant se situer aux alentours de 30 l/s. Il est nécessaire de préciser nos connaissances sur cet oued en poursuivant les mesures aux deux stations amont et aval en même temps que sur le Djendjen, de façon à pouvoir peut être, établir une corrélation entre les débits d'étiage de ces oueds et vérifier ainsi le coefficient de passage des débits du Djendjen à ceux du Nil Amont coefficient qui semble se situer autour de 0,25 pour le mois de Juillet.

De toute façon, il faut souligner avec M. JEANNIN que l'exploitation par pompage des nappes alluviales de la région sera considérablement gênée par l'obligation qu'il y aura de veiller à l'équilibre eau douce - eau salée.

(1) Alimentation en eau de la tannerie de Djidjelli par l'Oued Kissir - R. JEANNIN 5.1.66 Etude SES 1.009/HG.