



MICROFICHE M

06183

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

CND A 6183

DIRECTION
DES RESSOURCES EN EAU

DOSSIER PLUVIOMETRIQUE DE FERIAANA

JANVIER 1983

--: 11 :--

JANVIER 1983

M. FERSI

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION
DES RESSOURCES EN EAU
ARRONDISSEMENT DE GABES

DOSSIER PLUVIOMETRIQUE DE FERIANA

JANVIER 1983

--: 95 :--

FERSI Mohamed (Hydrologue Principal
BEN BELGACEN Nouredine (Ingénieur
Adjoint) avec la collaboration de l'é-
quipe hydrologique de Gabès

S O M M A I R E

I/ - <u>PRESENTATION</u>	2
I-1- <u>HISTORIQUE</u>	2
I-2- Documents utilisés	2
I-3- Caractéristiques empiriques de l'échantillon et les fréquences observées	3
I-4- Répartitions statistiques et fréquences calculées	4
II/ - <u>HAUTEURS DE PLUIE ANNUELLE</u>	5
II-1- Caractéristiques empiriques de l'échantillon et les fréquences observées	5
II-2- Ajustements proposés et fréquences calculées	5
III/ - <u>NOMBRE DE JOURS DE PLUIE</u>	7
III-1- Caractéristiques empiriques et fréquences observées.	7
III-2- Ajustements proposés et fréquences calculées	7
IV/ - <u>PLEUVIOMETRIE SAISONNIERE</u>	8
IV-1- Caractéristiques empiriques et fréquences observées.	8
IV-2- Ajustements proposés et fréquences calculées	11
V/ - <u>PLUIE MOENSUELLE</u>	11
a - Caractéristiques empiriques	11
b - Fréquences observées	15
VI/ - <u>PLUIE JOURNALIERE MAYDALE</u>	15
VI-1- Caractéristiques empiriques et fréquences observées.	15
VI-2- Ajustements proposés et fréquences calculées	17
VII/ - <u>PLUIE JOURNALIERE D'APRES LE NOMBRE DE JOUR DE PLUIE</u>	18
VII-1- Présentation	18
VII-2- Fréquences	19

VIII/ - <u>CONTINUATION DES PLUIES JOURNALIÈRES AUX TOPAUX</u>	21
<u>PLUVIOMÉTRIE DES ANNEES</u>	
VIII-1- Caractéristiques empiriques et fréquences observées	21
VIII-2- Ajustements proposés et fréquences calculées	22
IX/ - <u>DISTRIBUTION DES PLUIES SUPÉRIEURES A 10 mm SUR L'ANNÉE</u>	22
X/ - <u>RÉPARTITION DES PÉRIODES DE SÉCHÈRESSE</u>	23
X-1- Définition et classement	23
X-2- Ajustements statistiques proposés et fréquences Calculées.	24

ANNEXE

* Tableaux	26 à 45
* Graphiques	46 à 67

I/ - PRESENTATION :I-1- Historique :

La localité de Feriana a connu trois stations pluviométriques :

- Feriana SN est la plus ancienne.

Les premières observations datent d'Octobre 1884. Ses coordonnées sont :

- Latitude : 30GR 84 00 Nord

- Longitude : 6GR 91 00 Est

- Altitude : 755 mètres.

Son numéro mécano graphique est : 82678.

- Feriana Gare : les premières observations datent de Novembre 1951. Ses coordonnées sont :

- Latitude : 30GR 83 30 Nord

- Longitude : 6GR 91 00 Est

- Altitude : 750 mètres.

Son numéro mécano graphique est : 82675.

- Feriana centre agricole qui a peu fonctionné. Ses coordonnées sont :

- Latitude : 30GR 83 20 Nord

- Longitude : 6GR 91 00 Est

- Altitude : 740 mètres.

Son numéro mécano graphique est : 82677.

I-2- Documents utilisés :

A partir de la date de création de la première station pluviométrique de Feriana, les données mises sur support automatique pour les années antérieures à 1978 et les données des archives classées à l'Arrondissement RES de Gafsa à partir de 1978 ont permis d'avoir :

- 40 années complètement observées et 6 années qui manquent chacun au moins l'observation de deux mois.

Après contrôle des totaux mensuels et annuels et critique des données journalières par une série de classement et d'organisation, nous représentons les données pluviométriques sous forme de tableaux :

.../...

I/ - PRESENTATION :I-1- Historique :

La localité de Feriana a connu trois stations pluviométriques :

- Feriana SN est la plus ancienne.

Les premières observations datent d'Octobre 1884. Ses coordonnées sont :

- Latitude : 30GR 84 00 Nord

- Longitude : 6GR 91 00 Est

- Altitude : 755 mètres.

Son numéro mécano graphique est : 82678.

- Feriana Gare : les premières observations datent de Novembre 1951. Ses coordonnées sont :

- Latitude : 30GR 83 30 Nord

- Longitude : 6GR 91 00 Est

- Altitude : 750 mètres.

Son numéro mécano graphique est : 82675.

- Feriana centre agricole qui a peu fonctionné. Ses coordonnées sont :

- Latitude : 30GR 83 20 Nord

- Longitude : 6GR 91 00 Est

- Altitude : 740 mètres.

Son numéro mécano graphique est : 82677.

I-2- Documents utilisés :

A partir de la date de création de la première station pluviométrique de Feriana, les données mises sur support automatique pour les années antérieures à 1978 et les données des archives classées à l'Arrondissement RES de Gafsa à partir de 1978 ont permis d'avoir :

- 40 années complètement observées et 6 années qui manquent chacun au moins l'observation de deux mois.

Après contrôle des totaux mensuels et annuels et critique des données journalières par une série de classement et d'organisation, nous représentons les données pluviométriques sous forme de tableaux :

.../...

a)- Tableaux à 4 colonnes où figurent :

- en première colonne le rang : r
- en deuxième colonne l'année d'observation
- en troisième colonne la hauteur de pluviométrie annuelle, saisonnière, mensuelle, journalière maximale ou le nombre de jour de pluie.
- en quatrième colonne la fréquence au dépassement calculée par :

$$F = \frac{r - 0,5}{N} \quad \text{ou} \quad \frac{r}{N+1} \quad \text{avec } N : \text{nombre total des valeurs observées.}$$

Nous distinguons :

- tableau n° 2-1-1- des hauteurs de pluie de 39 années complètement observées.
- tableau n° 3-1-1- des nombres de jour de pluie annuel de 39 années, complètement observées et offrant des relevés à l'échelle journalière.
- tableau n° 4-1-a- , 4-1-b- , 4-1-c- , et 4-1-d- des hauteurs de pluie saisonnières respectivement de 43 automnes, 46 hivers, 47 printemps et 44 étés complètement observées.
- tableaux des hauteurs de pluie mensuelles de : 5-1-a jusqu'à 5-1-l- respectivement pour les mois Septembre, Octobre jusqu'au août.
- tableau n° 6-1-1- des hauteurs de pluie journalières maximales de 38 années.
- tableau n° 8-1-1- des contributions des hauteurs de pluie journalière supérieures à 10 mm aux totaux annuels.

b)- Tableaux à 5 colonnes où figurent :

- en première colonne la limite inférieure des classes de pluie journalière ou des périodes de sécheresse.
- en deuxième colonne le nombre d'élément dans chaque classe
- en troisième colonne le nombre moyen annuel d'élément de chaque classe.
- en quatrième colonne la fréquence F au dépassement calculée par :

$$F = \frac{n_i}{365} \quad \text{avec } n_i = \text{nombre moyen d'élément de la classe } i$$

- en cinquième colonne la fréquence tronquée définie par $G(p) = \frac{F(p)}{F(0)}$

1-3- Les caractéristiques empiriques de l'échantillon et les fréquences observées :

Pour chaque échantillon nous calculons les caractéristiques suivantes :

- la valeur moyenne
- la valeur médiane

$$x_{\text{moy.}} = 1/N \quad x_i$$

$x_{0,5}$: c'est une valeur interpolée à partir du classement correspondant à $F = 0,5$

.../...

- La valeur maximale observée	$X_{\max}$
- la valeur minimale observée	$X_{\min}$
- L'écart type de l'échantillon	s
- Le coefficient de variation	$Cv = \frac{s}{\bar{X}}$
- Le coefficient de variabilité	$K = \frac{X_{\max}}{X_{\min}}$
- le coefficient de dispersion	$K' = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{\max} + X_{\min}}$

Pour chaque échantillon nous donnons dans un tableau les valeurs des éléments correspondant à des périodes de retour inférieures à 100 ans obtenues par interpolation à partir du classement.

I-4- Répartitions statistiques et fréquences calculées :

Après le classement et le calcul des caractéristiques empiriques de chaque échantillon, suivant les valeurs des coefficients de variation, de variabilité et de dispersion on procède à :

- L'ajustement de la loi de Gauss dont la variable réduite s'écrit :

$$U = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

- Ou l'ajustement des lois dissymétriques :

a- loi de Galton

b- Approximation de Wilson

qui sont tous les deux une généralisation de la loi de Gauss en la rendant dissymétrique par changement de variable appropriées, on utilise :

$\log X$ au lieu de X pour la loi de Galton

et $(\frac{X}{s})^{1/3}$ au lieu de X pour l'approximation de Wilson

c- loi exponentielle : qui s'écrit : $F(x) = \exp \left[- \left(\frac{x - x_0}{1/e} \right) \right]$

Le test χ^2 serait utilisé pour juger si la loi pourrait représenter la distribution statistique de l'échantillon ou non.

A partir de l'expression analytique de chacune des lois retenues, nous déterminons dans un tableau les valeurs des éléments correspondant à des périodes de retour limitées à 100 ans vue la taille réduite des échantillons.

.../...

II/ - TRAITÉ DES PLUIES ANNUELLES :II-1- Caractéristiques statistiques de l'échantillon et les fréquences observées :

Nombre d'années d'observation	N	= 39 années
Hauteur de pluie annuelle moyenne	$\bar{P}_{\text{moy}}$	= 294,8 mm
Hauteur de pluie annuelle médiane	$P_{0,5}$	= 286,3 mm
Hauteur de pluie annuelle maximum observée	P_x	= 667,0 mm
Hauteur de pluie annuelle minimum observée	P_n	= 81,0 mm
Essai type de l'échantillon	σ	= 116,316
Coefficient de variation	Cv	= 0,394
Coefficient de variabilité	K	= 0,23
Coefficient de dispersion	K'	= 1,03

D'après le classement des valeurs dans le tableau 2-1-1 nous pouvons déterminer les valeurs du tableau suivant par interpolation.

Tableau 2-1-2 : Hauteur des pluies annuelles obtenues par interpolation pour des périodes de retour inférieures à 20 ans :

	ANNÉES HUITIÈRES			MÉDIANE	ANNÉES DIXIÈRES		
Période de retour (an)	20	10	5	2	5	10	20
Fréquences	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95
P (mm)	573	446	367,2	286,3	189,5	130,8	124,2

II-2- Ajustements proposés et fréquences calculées :

D'après les valeurs des Coefficients de variation, de variabilité et de dispersion on est orienté vers le choix des lois dissymétriques.

Le test de χ^2 conclut à la possibilité de représenter la distribution de l'échantillon par les lois suivantes :

- Loi de Galton dont la variable réduite de Gauss s'écrit :

$$z = \frac{\log P - 2,452}{0,188} \quad \text{d'où} \quad P = 2704 \cdot 10^{0,188z} \quad (\text{Fig. 2-2-1-})$$

.../...

- Loi exponentielle dont la fréquence au dépassement s'écrit :

$$F(P) = \exp \left[- \left(\frac{P}{330} \right)^{2,65} \right] \quad \text{d'où} \quad P = 330 \exp \left[\frac{-\log(-\log F(P))}{2,65} \right]$$

(Fig. 2-2-2-) log népérien (2)

- Approximation de Wilson : la variable réduite s'écrit :

$$\text{en posant } X = \left(\frac{P}{P_{\text{ moy. }}} \right)^{1/3} \quad U = \frac{X - 0,98}{0,1445}$$

$$\text{d'où} \quad P = (0,1445U + 0,98)^3 \times 277,5 \quad (3)$$

(Fig. 2-2-3-)

D'après les 3 relations (1), (2) et (3) nous calculons les valeurs du tableau qui suit :

Tableau 2-2- : Hauteurs de pluies annuelles calculées :

Période de retour (an)	ANNÉES HUMIDES					MÉDIANE	ANNÉES SÈCHES				
	100	50	20	10	5	2	5	10	20	50	100
Fréquences	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99
Loi de Galton	780	690	572	485	356,5	270	184,5	152	128	106	94
Loi exponent.	590	550	500	450	400	290	190	145	105	75	57
Approxim. Wilson	631	578	501	438	371	277,5	175,5	139,5	113,5	88,5	74,5

On remarque que :

- Les valeurs les plus optimistes sont données par :
 - . La loi de Galton pour les faibles fréquences
 - . La loi exponentielle pour les fortes fréquences.
- La loi exponentielle donne pour la médiane la valeur la plus proche de la valeur observée.
- Les valeurs les plus pessimistes sont obtenues par :
 - . La loi de Galton pour les fortes fréquences
 - . La loi exponentielle pour les faibles fréquences.

.../...

- Loi exponentielle dont la fréquence au dépassement s'écrit :

$$F(P) = \exp \left[- \left(\frac{P}{330} \right)^{2,65} \right] \quad \text{d'où} \quad P = 330 \exp \left[\frac{-\log(-\log F(P))}{2,65} \right]$$

(Fig. 2-2-2-) log népérien (2)

- Approximation de Wilson : la variable réduite s'écrit :

$$\text{en posant } X = \left(\frac{P}{P_{\text{ moy. }}} \right)^{1/3} \quad U = \frac{X - 0,98}{0,1445}$$

$$\text{d'où} \quad P = (0,1445U + 0,98)^3 \times 277,5 \quad (3)$$

(Fig. 2-2-3-)

D'après les 3 relations (1), (2) et (3) nous calculons les valeurs du tableau qui suit :

Tableau 2-2- : Hauteurs de pluies annuelles calculées :

Période de retour (an)	ANNÉES HUMIDES					MÉDIANE	ANNÉES SÈCHES				
	100	50	20	10	5	2	5	10	20	50	100
Fréquences	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99
Loi de Galton	780	690	572	485	356,5	270	184,5	152	128	106	94
Loi exponent.	590	550	500	450	400	290	190	145	105	75	57
Approxim. Wilson	631	578	501	438	371	277,5	175,5	139,5	113,5	88,5	74,5

On remarque que :

- Les valeurs les plus optimistes sont données par :
 - . La loi de Galton pour les faibles fréquences
 - . La loi exponentielle pour les fortes fréquences.
- La loi exponentielle donne pour la médiane la valeur la plus proche de la valeur observée.
- Les valeurs les plus pessimistes sont obtenues par :
 - . La loi de Galton pour les fortes fréquences
 - . La loi exponentielle pour les faibles fréquences.

.../...

III/ - MOYENNE DU JOUR DE PLUIE :

III-1- Caractéristiques statistiques et fréquences observées :

L'échantillon est constitué de 39 éléments, correspondant chacun à une valeur donnant le nombre de jour de pluie d'une année complètement observée à l'échelle journalière.

Ses caractéristiques sont :

Nombre de jour de pluie annuel moyen	$\bar{N}_{\text{moy.}} = 47$ jours
Nombre de jour de pluie annuel médiane	$N_{0,5} = 45$ jours
Nombre de jour de pluie annuel maximum	$N_x = 80$ jours
Nombre de jour de pluie annuel minimum	$N_n = 16$ jours
Ecart type de l'échantillon	$s = 16,4$
Coefficient de variation	$C_v = 0,3$
Coefficient de variabilité	$K = 5$
Coefficient de dispersion	$K' = 1,0$

D'après le classement des valeurs dans le tableau 3-1-1 nous pouvons déterminer les valeurs du tableau suivant :

Tableau 3-1-2- : Nombre de jours de pluie obtenus par interpolation :

	ANNÉES HUMIDES			MÉDIANE	ANNÉES SÈCHES		
Période de retour (an)	20	10	5	2	5	10	20
Fréquences	0,05	0,1	0,2	0,5	0,5	0,9	0,95
Nbre de jours de pluie	74	70	63	45	33	24	19

III-2- Attestations proposées et fréquences calculées :

Le test de χ^2 est conclu à la possibilité de représentation de la distribution de l'échantillon des nombres de jour de pluie par la loi de Gauss dont la variable réduite s'écrit :

$$U = \frac{N - 46,5}{16,4} \quad \text{d'où} \quad N = 16,4U + 46,5$$

(Fig. 3-2-)

D'après la relation ci-dessus nous déterminons les valeurs du tableau suivant:

.../...

	ANNÉES HUMIDES					MÉDIANE	ANNÉES SÈCHES				
Période de retour (an)	100	50	20	10	5	2	5	10	20	50	100
Frequences	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,5	0,95	0,98	0,99
Nbre de jour de pluie	65	80	74	66	60	47	33	26	20	13	9

Les valeurs calculées à partir de l'ajustement coïncident avec celles obtenues par interpolation.

IV/ - PLUVIOMÉTRIE SAISONNIÈRE :

IV-1- Caractéristiques empiriques et fréquentes observées :

Les caractéristiques empiriques des 4 échantillons de pluviométrie saisonnière sont rassemblées dans le tableau suivant :

Tableau 4-1-2 : Caractéristiques pour les échantillons de distribution saisonnière

	Automne	Hiver	Printemps	Été
Nombre d'années d'observation	43	46	47	44
Pluie saisonnière moyenne F_{moy} (mm)	97,0	90,3	80,6	56,7
Pluie saisonnière médiane $F_{0,5}$ (mm)	54,6	40,3	29,6	49
Pluie saisonnière max. observée F_x (mm)	429,6	108,6	200,9	163
Pluie saisonnière min. observée F_n (mm)	0,0	4,0	11,0	0,0
Ecart type de l'échantillon s	71,3	39,6	49,0	35,8
Coefficient de variation C_v	0,734	0,703	0,60	0,665
Coefficient de variabilité K	indéfini	42,2	18,3	indéfini
Coefficient de dispersion K'	0,975	0,860	0,814	0,564

.../...

	ANNÉES HUMIDES					MÉDIANE	ANNÉES SÈCHES				
Période de retour (an)	100	50	20	10	5	2	5	10	20	50	100
Frequences	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,5	0,95	0,98	0,99
Nbre de jour de pluie	65	80	74	66	60	47	33	26	20	13	9

Les valeurs calculées à partir de l'ajustement coïncident avec celles obtenues par interpolation.

IV/ - PLUVIOMÉTRIE SAISONNIÈRE :

IV-1- Caractéristiques empiriques et fréquentes observées :

Les caractéristiques empiriques des 4 échantillons de pluviométrie saisonnière sont rassemblées dans le tableau suivant :

Tableau 4-1-2 : Caractéristiques pour les échantillons de distribution saisonnière

	Automne	Hiver	Printemps	Été
Nombre d'années d'observation	43	46	47	44
Pluie saisonnière moyenne F_{moy} (mm)	97,0	90,3	80,6	56,7
Pluie saisonnière médiane $F_{0,5}$ (mm)	54,6	40,3	29,6	49
Pluie saisonnière max. observée F_x (mm)	429,6	108,6	200,9	163
Pluie saisonnière min. observée F_n (mm)	0,0	4,0	11,0	0,0
Ecart type de l'échantillon s	71,3	39,6	49,0	35,8
Coefficient de variation C_v	0,734	0,703	0,60	0,665
Coefficient de variabilité K	indéfini	42,2	18,3	indéfini
Coefficient de dispersion K'	0,975	0,860	0,814	0,564

.../...

À PARTIR DU CLASSEMENT DES HAUTEURS DES PLUIES SAISONNIÈRES NOUS INTERPOLONS LES VALEURS DU TABLEAU SUIVANT :

Tableau 4-1-1 : Hauteurs des pluies saisonnières interpolées :

Période de retour	SAISONS SECHES			MEDIANE	SAISONS HUMIDES		
	20	10	5		5	10	20
Fréquences $P(P)$	0,05	0,1	0,2	0,5	0,6	0,9	0,95
h (mm)	Automne	234	163	125,5	94,6	40,9	23,6
	Hiver	139	105,7	86,2	49,7	21,3	9,2
	Printemps	195,7	155,0	134,3	85,6	40,3	28,3
	Eté	146,3	108,6	89,9	49,0	25,1	9,3

L'examen des tableaux des hauteurs de pluies saisonnières classées et de leurs caractéristiques statistiques permet les remarques suivantes :

- Si l'irrégularité des précipitations d'une année à une autre est à la limite des normes, elle est par contre très importante d'une saison à une autre.

La variabilité à l'échelle saisonnière est plus accentuée que celle des pluies annuelles.

L'hiver et le printemps n'ont jamais été à sec pendant la période d'observation alors que l'automne et l'été ont été à sec une fois respectivement sur 43 années et 44 années.

En plus de l'irrégularité et de la grande variabilité, la répartition de la pluie d'une année à une autre n'est pas bien définie entre les saisons.

Si l'automne se présente avec une moyenne qui est sensiblement plus importante que celles des autres saisons, l'été est en moyenne aussi arrosé que l'hiver.

Pour illustrer l'hétérogénéité de la répartition des pluies saisonnières d'une année à une autre nous avons reconstitués quatre échantillons dont chaque élément représente la contribution de la hauteur pluviométrique saisonnière au total annuel correspondant.

Leurs caractéristiques statistiques sont consignées au tableau suivant :

.../...

Nous désignons par :

- C moy = participation moyenne interannuelle
 C 0,5 = participation médiane
 C x = participation maximale
 C n = participation minimale
 s = écart type
 C v = Coefficient de variation.

Tableau 4-1-4 : Caractéristiques empiriques des échantillons des participations des pluies saisonnières au total annuel.

Saisons	C. moy.	C 0.5	Cx	Cn	s	C.V.	Cx/Cn	C 0,5/ C moy.
Automne	32,5	29,1	75,0	0,0	15,7	0,48	-	0,895
Hiver	19,6	16,8	52,2	2,4	12,0	0,61	31,8	0,857
Print. temps	29,1	28,1	57,1	4,2	13,7	0,47	13,6	0,966
Été	20,1	18,9	59,0	0,0	11,3	0,56	-	0,940

Les contributions moyennes de l'automne et du printemps au total annuel sont plus fortes que celles des autres saisons avec cependant une prédominance de l'automne.

La contribution moyenne de l'été au total annuel dépasse celle de l'hiver.

L'automne : dans 37,5% des cas est la saison la plus humide
dans 7,5% des cas est la saison la plus sèche

L'hiver : dans 12,5% des cas est la saison la plus humide
dans 50 % des cas est la saison la plus sèche

Le Printemps : dans 40 % des cas est la saison la plus humide
dans 12,5% des cas est la saison la plus sèche

L'été : dans des cas est la saison la plus humide
dans 32,5% des cas est la saison la plus sèche

.../...

IV-2 - Ajustements proposés et fréquences calculées :

Les valeurs des trois coefficients de variation, de variabilité et de dispersion inscrit dans le tableau 4-1-2 - nous oriente à choisir des lois dissymétriques pour les hauteurs pluviométriques des quatres saisons.

Le test de n'a pas refusé l'ajustement des lois suivantes :

IV-2-1- Loi de Galton :

1) Automne :

$$U = \frac{\text{Log}(P+10) - 2,045}{0,206} \quad (\text{Fig 4-2-1-1-})$$

d'où

$$P = 111 \times 10^{0,206U - 2,045}$$

2) Hiver :

$$U = \frac{\text{Log}(P+10) - 1,785}{0,257} \quad (\text{Fig 4-2-1-2-})$$

d'où

$$P = 61 \times 10^{0,257U - 1,785}$$

.../...

$$3) \text{ Printemps : } \boxed{U = \frac{\log P - 1,875}{0,295}} \quad (\text{Fig. 4-2-1-3-})$$

$$\text{d'où } \boxed{P = 71,5 \times 10^{0,295U}}$$

$$4) \text{ Été : } \boxed{U = \frac{\log (P+10) - 1,775}{0,247}} \quad (\text{Fig. 4-2-1-4-})$$

$$\text{d'où } \boxed{P = 57,0 \times 10^{0,247U} - 10}$$

IV-2-2- Loi exponentielle :

$$1) \text{ Automne : } \boxed{P(P) = \exp \left[- \left(\frac{P+20}{127} \right)^{2,9006} \right]} \quad (\text{Fig. 4-2-2-1-})$$

$$\text{d'où } \boxed{P = 127 \exp \left[\frac{\log(-\log P(P))}{-2,9006} \right] - 20}$$

$$2) \text{ Hiver : } \boxed{P(P) = \exp \left[- \left(\frac{P}{65} \right)^{1,374} \right]} \quad (\text{Fig. 4-2-2-2-})$$

$$\text{d'où } \boxed{P = 65 \exp \left[\frac{\log(-\log P(P))}{-1,374} \right]}$$

$$3) \text{ Printemps : } \boxed{P(P) = \exp \left[- \left(\frac{P}{92} \right)^{1,742} \right]} \quad (\text{Fig. 4-2-2-3-})$$

$$\text{d'où } \boxed{P = 92 \exp \left[\frac{\log(-\log P(P))}{-1,742} \right]}$$

$$4) \text{ Été : } \boxed{P(P) = \exp \left[- \left(\frac{P}{65} \right)^{1,417} \right]} \quad (\text{Fig. 4-2-2-4-})$$

$$\text{d'où } \boxed{P = 65 \exp \left[\frac{\log(-\log P(P))}{-1,417} \right]}$$

On a toujours les dépenses

IV-2-3- Approximation de Wilson en posant $X = P/\text{moy.}^{1/3}$ on a

$$1) \text{ Automne : } \boxed{U = \frac{X - 0,970}{0,185}} \quad (\text{Fig. 4-2-3-1-})$$

$$\text{d'où } \boxed{P = 86,5 (0,185U + 0,97)^3}$$

2) Hiver :

$$u = \frac{x - 0,95}{0,55}$$

(Fig. 4-2-3-2)

d'où

$$P = 45 (0,5678 + 0,955)^3$$

3) Printemps :

$$u = \frac{x - 0,95}{0,55}$$

(Fig. 4-2-3-3)

d'où

$$P = 72,5 (0,2038 + 0,965)^3$$

4) Été :

$$u = \frac{x - 1,05}{0,55}$$

(Fig. 4-2-3-4)

d'où

$$P = 82,3 (0,1607 + 0,932)^3$$

À partir des doubles relations ci-dessus on a pu calculer les valeurs du tableau suivant.

Tableau 4-2 : Pluviométries saisonnières calculées :

		SAISON D'HIVER					SAISON D'ÉTÉ		SAISON D'ÉTÉ				
Période de retour en années		100	50	20	10	5	2	5	10	20	50	100	
Fréquences		0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99	
Printemps	L. Galton	303	264	212	157	135	81	44,5	30,5	21	12	7,0	
	L. Rippon	255	183	165	149	129	72	56	29,5	20,7	15	6,1	
	App. Wilson	242	218	185	155	130	77,5	48	30,5	26	18,0	14,0	
Hiver	L. Galton	230	195,8	151	120	90	61	37,0	18,6	13	8,0	5,4	
	L. Rippon	197	175	144	115	92	50	22,5	12,5	7,5	3,8	2,3	
	App. Wilson	172	150	119	96	72	46	16,5	2,6	5,6	2,65	1,5	
Automne	L. Galton	348	289	219	171	127	71,8	40,5	30	23,5	17,8	14,8	
	L. Rippon	221	201	172	185	121	74,5	39	25,3	16,7	9,0	6,5	
	App. Wilson	214	191	159	133	106	72,5	56,3	25,4	18,2	11,9	8,7	
Été	L. Galton	403	373	335	308	82	47	25,5	17,5	12,5	8	5,5	
	L. Rippon	384	370	341	317	51	50,2	22,5	13,3	8,0	4,1	2,5	
	App. Wilson	372	357	335	318	99	62,3	45	35,3	26,3	21,7	17,9	

- Le mois de Juillet est le mois le plus sec de l'année. Une fois sur 3 ans la pluie de ce mois est nulle.
- Septembre et l'ars sont les deux mois les plus pluvieux de l'année avec une prédominance pour le mois de Septembre.
- D'après les valeurs des hauteurs pluviométriques mensuelles on remarque que les mois de l'automne et du printemps sont nettement plus humides que ceux de l'hiver et de l'été.

Remarque: On a pas procédé à l'ajustement statistique pour les pluviométries mensuelles.

b- Fréquences observées :

(voir tableau n° 5-b-)

VI/ - PLUIE JOURNALIÈRE MAXIMALE :

VI-1- Caractéristiques empiriques et fréquences observées :

L'échantillon des valeurs de pluie journalière maximale se compose de 36 valeurs correspondant chacune à la plus forte valeur de pluie journalière pour une année complètement observée et offrant des relevés à l'échelle journalière.

Les caractéristiques empiriques de l'échantillon sont :

- Pluie journalière maximale moyenne observée	$\bar{moy.} = 35,6$
- Pluie journalière maximale médiane observée	$M_0 = 36,1$
- Pluie journalière maximale maximum observée	$x = 45,2$
- Pluie journalière maximale minimum observée	$m = 12,4$
- Ecart type de l'échantillon	$s = 11,078$
- Coefficient de variation	$Cv = 0,552$
- Coefficient de variabilité	$k = 0,13$
- Coefficient de dispersion	$k' = 1,183$

A l'aide du tableau 6-1-1- où figure la classification par ordre décroissant des pluies journalières maximales on a pu déterminer les valeurs du tableau ci-dessous.

.../...

Tableau 6-1-1 : Caractéristiques statistiques des données intervalles à partir du dépassement :

	ANNEES SUPPLÉMENTAIRES			MÉDIANE	ANNEES SECOURS		
période de retour (an)	50	10	5	2	5	10	20
fréquence	0,02	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95
date (an)	191	24,3	21,3	30,1	24,0	20,5	17,6

VI-2- Paramètres des lois et fréquences calculées :

Le test de χ^2 n'a pas refusé l'ajustement des lois dissymétriques ci-dessous qui sont choisies avec les valeurs de coefficient de corrélation, de variabilité et de dispersion.

- loi de Gellon : la variable réduite s'écrit :

$$U = \frac{\log V - 1,177}{0,452} \quad \text{d'où} \quad V = 50 \times 10^{0,152U} \quad (1)$$

(Voir Fig. 6-2-1-)

- loi exponentielle : la fréquence du dépassement s'écrit :

$$P(V) = \exp \left[- \left(\frac{V-50}{30,5} \right)^{1,541} \right] \quad \text{d'où} \quad V = 50 \exp \left[\frac{-\log(-\log P(V))}{1,541} \right] + 50 \quad (2)$$

(Voir Fig. 6-2-2-)

- approximation du Wilson : dont la variable réduite s'écrit :

$$U = \frac{X - 0,115}{0,115} \quad \text{avec} \quad X = \left(\frac{V}{1,05} \right)^{1/3} \quad \text{d'où} \quad V = 29(0,115U + 0,95)^3 \quad (3)$$

(Voir Fig. 6-2-3-)

D'après les trois relations (1), (2) et (3) on a déterminé les valeurs du tableau suivant (Tableau 6-1-2) :

.../...

Tableau 6-7- : Pluviométrie journalière maximale calculée :

Période de retour en années	ANNÉES HUMIDES					MÉDIANE	ANNÉES SÈCHES				
	100	50	20	10	5	2	5	10	20	50	100
Fréquences	10,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99
L. Galton	167,5	161,5	153,5	47	40	30,5	122,5	119,0	117,0	114,5	113,5
L. Exponent.	175,0	169,5	162,0	55,01	48,01	36,0	127,5	124,7	123,0	121,5	121,0
App. Wilson	80	73	161,0	55,01	48,01	29,0	119,0	119,0	112,0	9,0	7,5

- L'approximation de Wilson donne les valeurs optimistes pour les faibles et les fortes fréquences d'apparition.

- Les valeurs pessimistes sont obtenues par :

- La loi exponentielle pour les fortes fréquences
- La loi de Galton pour les faibles fréquences.

VII/ - PLUIE JOURNALIÈRE D'APRÈS LE MOYEN DE JOUR DE PLUIE :

VII-1- Présentation :

En procédant à la classification par tranches de 10 mm de pluie journalière, durant la période d'observation nous obtenons les valeurs du tableau suivant :

<u>Limites de classe</u>	<u>Nombre de jours de pluie</u>
$0 < P \leq 10$	1492
$10 < P \leq 20$	216
$20 < P \leq 30$	81
$30 < P \leq 40$	25
$40 < P \leq 50$	8
$50 < P \leq 60$	5
$60 < P \leq 70$	0
$70 < P \leq 80$	1
$80 < P \leq 90$	0
$90 < P \leq 100$	1

VII-2- Fréquences :

Nous allons nous intéresser seulement aux jours de pluie non nulle pour rendre possible un ajustement statistique, c'est à dire qu'on va utiliser une loi tronquée.

Si on désigne par F la variable aléatoire représentant une pluie journalière et par $F(P)$ sa fonction de répartition, on introduit une nouvelle fonction de répartition définie par :

$$G(P) = \frac{F(P)}{F(0)} \quad \text{avec } F(0) = \frac{\text{Nombre total de jour de pluie non nulle}}{\text{Nombre total de jour d'observation}}$$

En affectant à la borne supérieure de chaque classe sa fréquence au dépassement définie par :

$$F(P) = \frac{\text{Nombre total de jour de pluie à la borne}}{\text{Nombre total de jour d'observation}}$$

La fréquence de dépassement pour la loi tronquée est définie par

$$G(P) = \frac{F(P)}{F(0)} \quad \text{le nombre d'années d'observation : 38 ans.}$$

$$F(0) = \frac{1829}{13876} = 0,13187$$

Tableau 7-2- : Fréquence d'apparition des bornes supérieures des classes :

Limite de classe	Nbre de jours	Nbre de jours par an	$F(P)$	$G(P) = \frac{F(P)}{F(0)}$
0	829	48,13	0,13186	-
10	17	0,87	0,0043	0,1842
20	12	0,18	0,0087	0,06557
30	40	1,05	0,00287	0,02176
40	13	0,39	0,00107	0,008114
50	7	0,18	0,00049	0,003716
60	2	0,05	0,00014	0,001062

Les ajustements proposés sont :

- Loi de Gatten : avec une variable réduite de Gauss qui s'écrit :

$$U = \frac{\log P - 0,71181}{0,362}$$

avec $F(P) = G(F) \times F(0)$ et $F(0) = 0,13187$

(voir Fig. 7-2-1) (1)

d'où

$$P = 5,15 \times 10^{0,362U}$$

.../...

- loi exponentielle :

La fréquence au dépassement s'écrit :

$$C(P) = \exp \left[- \left(\frac{P}{5.1} \right)^{0.765} \right]$$

avec $F(P) = C(P) \times G(0)$

et $F(0) = 0.13187$ (2)

d'où

$$P = 5.1 \exp \left[\frac{\log(-\log C(P))}{0.765} \right]$$

(voir Fig. 7-2-2)

log népérien.

Sachant que pour une période de retour T , la fréquence au dépassement est $F(P) = 1/365T$ nous calculons les valeurs du tableau suivant en se basant sur les relations (1) et (2).

Tableau 7-3 : Hauteur de pluie journalière maximale calculée par la méthode de nombre total de jour de pluie

Période de retour (T)	P (P)	G (P)	Pluie (mm) par L. Galton	Pluie (mm) par L. exponentiel
100 années	0,0 ⁴ 27	0,0 ³ 2047	100	64
50 années	0,0 ⁴ 54	0,0 ³ 4095	92	75
20 années	0,0 ³ 137	0,0 ² 1031	68	63,5
10 années	0,0 ³ 274	0,0 ² 2063	54	55
5 années	0,0 ³ 548	0,0 ² 4125	47	48
2 années	0,0 ² 137	0,0 ² 1039	35,5	37
1 année	0,0 ² 274	0,0 20778	28,5	30
1/2 ou 2 fois par an	0,0 ² 548	0,0 41556	22	25
1/3 ou 3 fois par an	0,0 ² 822	0,0 62334	18,5	19,5
1/4 ou 4 fois par an	0,0 1096	0,0 83112	16,4	17
une fois sur deux 2/X	0,0 277	0,5000	5,15	3,1

- La loi de Galton donne des valeurs supérieures à celle de la loi exponentielle.
- La pluviométrie journalière maximale annuelle est toujours supérieure à 28 mm pour les deux lois.
- La plus forte pluie journalière centenaire ne dépasse pas 100 mm.

.../...

VIII - CONTRIBUTION DES PLUIES JOURNALIÈRES AUX TOTAUX PLUVIOMÉTRIQUES ANNUELS

VIII-1- Caractéristiques statistiques et fréquences observées :

Nous allons nous intéresser seulement aux pluies journalières supérieures à 10 mm qui d'après les études régionales paraissent comme une donnée importante pour la végétation et le ruissellement.

En considérant pour chaque total annuel la part des pluies journalières supérieures à 10 mm, nous déterminons en pourcentage la contribution de ces pluies à ce total annuel, nous obtenons ainsi un échantillon de 38 valeurs.

Ces valeurs sont classées par ordre décroissant dans le tableau 8-1-1-
Les caractéristiques empiriques de cet échantillon sont :

Contribution moyenne	C _{mo} = 57,5.
Contribution médiane	C _{0,5} = 55.
Contribution maximale	C _x = 82.
Contribution minimale	C _n = 36.
Ecart type de l'échantillon	s = 12,9
Coefficient de variation	C _v = 0,2
Coefficient de variabilité	K = 2,4
Coefficient de dispersion	K' = 1,0

Par interpolation dans le tableau 8-1-1- nous pouvons déterminer les valeurs du tableau 8-1-2- ci-dessous

Tableau 8-1-2 : Contribution des pluies > 10 mm aux totaux pluviométriques annuels obtenus par interpolation

	ANNÉES MINIMES			MÉDIANE	ANNÉES MAXIMES		
Période de retour (an)	20	10	5	2	5	10	20
Fréquences	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95
Contribution (%)	82	76	70	55	44	38	36

.../...

VIII-2- Ajustement proposé et fréquences calculées :

D'après les valeurs des coefficients de variation, de variabilité et de dispersion on a choisi l'ajustement de la loi de Gauss qui satisfait le test de χ^2 .

La variable réduite s'écrit :

$$U = \frac{C - 57,2}{13,75} \quad \text{d'où} \quad C = 13,75U + 57,2$$

(Voir Fig. 8-2-)

En utilisant la relation ci-dessus on définit les valeurs du tableau 8-2- :

Tableau 8-2- : Contribution des pluies > 10 mm déterminées par calcul :

	ANNÉES HUMIDES					MÉDIANT	ANNÉES SÈCHES				
Période de retour (an)	100	50	20	10	5	2	5	10	20	50	100
Fréquences	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99
Contribution(%)	89	85	80	75	68	57	46	40	34	29	25

en années sèches

- Même pour une période de retour de 100 ans il existe toujours des pluies dont la hauteur est supérieure à 10 mm.
- La plus grande partie de pluviométrie annuelle est constituée par des pluies supérieures à 10,0 mm.

IX/ - DISTRIBUTION DES PLUIES SUPÉRIEURES À 10 mm SUR L'ANNÉE :

En s'intéressant à la fréquence d'apparition de la première et de la dernière pluie de l'année supérieure à 10 mm respectivement avant le début et après la fin de chaque mois de l'année, nous obtenons les valeurs des tableaux suivantes :

Tableau 9-1- : Fréquence d'appar. de la 1ère pluie journ. > 10 mm avant le 1er du mois

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Nbre d'années	-	31	35	39	39	41	42	-	-	-	-	-
Fréquences	-	10,73	10,83	10,92	10,92	10,97	1	-	-	-	-	-

.../...

Tableau 9-2 : Fréquences d'apparition de la dernière pluie journalière supérieure à 10 mm après la fin du mois indiqué :

M o i s	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	JL	A
Nbre d'années	-	-	-	-	-	44	40	40	33	24	21	-
Fréquences	-	-	-	-	-	1	10,909	10,909	0,7510	545	10,477	-

- A peu près 3 années sur 4 une pluie supérieure à 10 mm apparaît avant le 1er Octobre .
- Un peu plus que 4 années sur 5 la première pluie supérieure à 10mm apparaît avant le 1er Novembre.
- Un peu plus que 9 années sur 10 la première pluie supérieure à 10 mm apparaît avant le 1er Décembre.
- La 1ère pluie supérieure à 10 mm apparaît toujours avant le 1er Mars.
- Un peu moins d'une année sur deux la dernière pluie supérieure à 10 mm apparaît après la fin du mois de Juillet.
- 5 années sur 4 la dernière pluie supérieure à 10 mm apparaît après la fin du mois de Mai.
- Un peu plus que 9 années sur 10 la dernière pluie supérieure à 10 mm apparaît après la fin du mois de Mars.

X/ - REPARTITION DES PERIODES DE SECHERESSE :

X-1- Définition et Classement :

Une période de sécheresse est définie par le pas de temps (en jour) qui sépare deux pluies journalières supérieures ou égales à 5 mm, à commencer par la première pluie journalière supérieure à 10mm et à finir par la dernière pluie de 5 mm de la même année hydrologique. C'est à dire que la sécheresse estivale ne sera pas comptée que si on enregistre une pluie en Eté.

En procédant par classement en tranches de 10 Jours les périodes de sécheresse sur les 40 années d'observation se présentent comme suit :

.../...

Tableau 10-1 : Nombre de jours séchant dans quinze journalières consécutives
à 5 m. de la rive après hydrologique après le début de la
saison de pluie :

Limite A (en jour)	Nbre de fois en 40 années	Nbre moyen de fois par an	$F(A) = \frac{N-1}{364}$	$G_A = F_A/P_0$
A 0	625	15,625	0,040178	-
A 10	516	12,9	0,021703	0,540
A 20	201	5,025	0,013805	0,544
A 30	140	3,500	0,009515	0,239
A 40	79	1,975	0,005426	0,135
A 50	52	1,300	0,0035714	0,089
A 60	42	1,050	0,002846	0,072
A 70	27	0,675	0,00185439	0,046
A 80	21	0,525	0,001442307	0,036
A 90	17	0,425	0,001167582	0,029
A 100	12	0,300	0,000824175	0,020

Le distribution statistique qui représente cet échantillon s'écrit :

$$A = 0 \quad P(A) = P(0) = 0,04018$$

$$A = 0 \quad F(A) = G(A) \cdot P(0)$$

X-2- ajustements statistiques proposés et fréquences calculées :

Le report sur un graphique de la variable réduite de Gauss correspondant au fréquence $G(A)$ calculée dans le tableau 10-1- donne une série de points qui s'alignent approximativement sur une droite d'équation :

$$\left[U = \frac{\log G - 1,32}{0,431} \right] \quad \text{d'où} \quad \left[A = 13,2 \times 10^{0,431U} \right] \quad (\text{Voir Fig. 10})$$

La relation ci-dessus nous permet de calculer les valeurs du tableau suivant :

.../...

Tableau 15-1 : Nombre de jours pendant deux pluies successives
supérieures à 5 mm après le début de la saison
de pluie

Période de retour	$P(A)$	$G(A)$	$A(\text{jour})$
100 années	$0,0^4 7$	0,0006719	318
50 années	$0,0^4 54$	0,001344	296
20 années	$0,0^3 156$	0,003385	194
10 années	$0,0^3 272$	0,006769	153
5 années	$0,0^2 544$	0,013539	118
2 années	$0,0^2 137$	0,034096	80
1 année	$0,0^2 274$	0,068193	58
1/2 année ou 2 fois par an	$0,0^2 458$	0,136386	39
1/3 année ou 3 fois par an	$0,0^2 822$	0,27277	30
1/4 année 4 fois/an	0,01096	0,27277	24
1/5 année 5 fois/an	0,0137	0,34096	20

5 fois par an on rencontre 20 jours de sécheresse

4 fois par an on rencontre 24 jours de sécheresse

3 fois par an on rencontre 1 mois de sécheresse

1 fois sur 10 ans on rencontre 5 mois de sécheresse.

1 fois sur 20 ans on rencontre plus que 6 mois de sécheresse.

1 fois sur 100 ans on n'enregistre aucune pluie supérieure à 5 mm pendant toute l'année.

PLUIE ANNUELLE

2-1-1

Rang	Année	Pluie	Fréquence	Rang	Année	Pluie	Fréquence
1	1886 - 87	667,0	0,025	11			
2	1969 - 70	573,1	0,050	12			
3	1975 - 76	553,7	0,075	13			
4	1972 - 73	446,1	0,100	14			
5	1974 - 75	422,9	0,125	15			
6	1927 - 28	399,7	0,150	16			
7	1920 - 21	375,0	0,175	17			
8	1978 - 79	367,2	0,200	18			
9	1885 - 86	365,0	0,225	19			
10	1917 - 18	351,6	0,250	20			
11	1928 - 29	345,8	0,275	21			
12	1981 - 82	335,5	0,300	22			
13	1932 - 33	323,5	0,325	23			
14	1973 - 74	323,1	0,350	24			
15	1931 - 32	310,8	0,375	25			
16	1976 - 77	295,6	0,400	26			
17	1977 - 78	294,2	0,425	27			
18	1980 - 81	287,4	0,450	28			
19	1965 - 66	286,3	0,475	29			
20	1979 - 80	286,3	0,500	30			
21	1914 - 15	274,6	0,525	31			
22	1933 - 34	263,0	0,550	32			
23	1915 - 16	260,4	0,575	33			
24	1967 - 68	255,2	0,600	34			
25	1929 - 30	237,5	0,625	35			
26	1930 - 31	236,8	0,650	36			
27	1971 - 72	236,4	0,675	37			
28	1921 - 22	224,1	0,700	38			
29	1924 - 25	211,8	0,725	39			
30	1970 - 71	191,9	0,750	40			
31	1968 - 69	190,2	0,775	41			
32	1936 - 37	189,5	0,800	42			
33	1966 - 67	178,2	0,825	43			
34	1913 - 20	172,4	0,850	44			
35	1934 - 35	170,5	0,875	45			
36	1916 - 17	130,8	0,900	46			
37	1937 - 38	124,3	0,925	47			
38	1935 - 36	124,2	0,950	48			
39	1918 - 19	81,0	0,975	49			
40				50			
41				51			
42				52			
43				53			
44				54			
45				55			
46				56			
47				57			
48				58			
49				59			
50				60			

PLUIE DE L'HIVER

47 b

[illegible]

Année	Mois	Flux	°C (°)	P (h)	Année	Flux	Fréq.
1	1720	200,3	53,5	11 0,0208			
2	1663	178,5	52,0	11 0,0417			
3	1717	181,5	54,3	11 0,0625			
4	1675	181,5	54,3	11 0,0833			
5	1740	173,3	54,0	11 0,1042			
6	1686	178,0	-	11 0,1250			
7	1610	171,3	-	11 0,1458			
8	1715	178,0	51,6	11 0,1667			
9	1681	175,3	42,4	11 0,1875			
10	1770	183,6	57,7	11 0,2083			
11	1684	183,3	57,7	11 0,2292			
12	1723	172,0	43,4	11 0,2500			
13	1776	181,7	55,7	11 0,2708			
14	1688	175,2	50,7	11 0,2917			
15	1697	171,3	50,7	11 0,3125			
16	1707	171,3	51,7	11 0,3333			
17	1688	171,3	46,7	11 0,3542			
18	1671	171,3	46,7	11 0,3750			
19	1725	171,0	55,7	11 0,3958			
20	1681	171,0	55,7	11 0,4167			
21	1733	171,0	55,7	11 0,4375			
22	1676	171,0	55,7	11 0,4583			
23	1700	171,0	55,7	11 0,4792			
24	1725	171,0	55,7	11 0,5000			
25	1686	171,0	55,7	11 0,5208			
26	1733	171,0	55,7	11 0,5417			
27	1616	171,0	55,7	11 0,5625			
28	1670	171,0	55,7	11 0,5833			
29	1717	171,0	55,7	11 0,6042			
30	1614	171,0	55,7	11 0,6250			
31	1715	171,0	55,7	11 0,6458			
32	1680	171,0	55,7	11 0,6667			
33	1713	171,0	55,7	11 0,6875			
34	1634	171,0	55,7	11 0,7083			
35	1687	171,0	55,7	11 0,7292			
36	1716	171,0	55,7	11 0,7500			
37	1613	171,0	55,7	11 0,7708			
38	1712	171,0	55,7	11 0,7917			
39	1686	171,0	55,7	11 0,8125			
40	1723	171,0	55,7	11 0,8333			
41	1614	171,0	55,7	11 0,8542			
42	1627	171,0	55,7	11 0,8750			
43	1682	171,0	55,7	11 0,8958			
44	1681	171,0	55,7	11 0,9167			
45	1713	171,0	55,7	11 0,9375			
46	1680	171,0	55,7	11 0,9583			
47	1715	171,0	55,7	11 0,9792			
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							

PLUIE DE L'ÉTE

41 d

Fang	Année	Pluie	C (%)	P(P)	Année	Pluie	Fréquence
1	1886 - 87	163,0	24,4	0,0222			
2	1872 - 73	148,3	38,2	0,0444			
3	1827 - 28	137,5	34,4	0,0667			
4	1884 - 85	112,0	-	0,0889			
5	1869 - 70	105,3	18,4	0,1111			
6	1819 - 20	101,6	59,0	0,1333			
7	1881 - 82	94,4	31,9	0,1555			
8	1874 - 75	93,7	22,2	0,1778			
9	1875 - 76	89,9	16,2	0,2000			
10	1860 - 81	78,6	27,4	0,2222			
11	1877 - 78	76,9	26,1	0,2444			
12	1833 - 34	75,0	28,5	0,2667			
13	1832 - 33	74,0	22,9	0,2889			
14	1873 - 74	71,7	22,2	0,3111			
15	1814 - 15	70,9	25,6	0,3333			
16	1876 - 77	69,5	18,9	0,3555			
17	1865 - 66	66,7	23,3	0,3778			
18	1826 - 27	63,5	18,4	0,4000			
19	1820 - 21	58,0	15,5	0,4222			
20	1862 - 63	57,1	21,3	0,4444			
21	1829 - 30	57,0	24,0	0,4667			
22	1867 - 68	55,4	21,7	0,4889			
23	1830 - 31	49,0	20,7	0,5111			
24	1871 - 72	48,0	20,3	0,5333			
25	1816 - 17	43,5	33,3	0,5556			
26	1835 - 36	43,0	34,6	0,5778			
27	1837 - 38	40,5	32,6	0,6000			
28	1823 - 24	37,6	-	0,6222			
29	1885 - 86	34,0	9,3	0,6444			
30	1836 - 37	33,0	17,4	0,6667			
31	1813 - 14	32,5	-	0,6889			
32	1815 - 16	27,4	4,6	0,7111			
33	1831 - 32	27,3	8,8	0,7333			
34	1864 - 65	27,2	11,9	0,7556			
35	1870 - 71	25,8	13,4	0,7778			
36	1824 - 25	25,1	11,9	0,8000			
37	1834 - 35	22,0	12,9	0,8222			
38	1868 - 69	21,2	11,1	0,8444			
39	1866 - 67	14,2	6,0	0,8667			
40	1818 - 19	11,0	13,6	0,8889			
1	1826 - 27	6,0	1,7	0,9111			
2	1872 - 73	4,9	-	0,9333			
3	1876 - 77	2,8	1,0	0,9556			
4	1877 - 78	0,0	0	0,9778			

PERIODE

OCTOBRE 1919

Rang	Année	Pluie	Fréquence	Rang	Année	Pluie	Fréquence
1	1969 - 70	251,9	0,0217	11			
2	1928 - 29	82,0	0,083	12			
3	1964 - 65	61,7	0,065	13			
4	1938 - 39	42,5	0,087	14			
5	1978 - 79	44,3	0,109	15			
6	1977 - 78	39,1	0,130	16			
7	1972 - 73	39,1	0,152	17			
8	1966 - 67	37,5	0,174	18			
9	1936 - 37	35,9	0,196	19			
10	1921 - 22	34,6	0,217	20			
11	1917 - 18	33,7	0,239	21			
12	1974 - 75	33,4	0,261	22			
13	1930 - 31	33,0	0,283	23			
14	1912 - 13	30,9	0,304	24			
15	1971 - 72	30,2	0,326	25			
16	1886 - 87	29,0	0,348	26			
17	1965 - 66	28,3	0,369	27			
18	1915 - 16	27,5	0,391	28			
19	1927 - 28	27,3	0,413	29			
20	1865 - 86	25,0	0,435	30			
1	1864 - 65	25,0	0,456	31			
2	1931 - 32	24,0	0,478	32			
3	1881 - 82	20,9	0,500	33			
4	1934 - 35	20,0	0,522	34			
5	1914 - 15	19,9	0,543	35			
6	1925 - 26	19,2	0,565	36			
7	1923 - 30	18,0	0,587	37			
8	1976 - 77	13,4	0,609	38			
9	1935 - 36	13,2	0,630	39			
10	1924 - 25	12,7	0,652	40			
11	1971 - 78	12,3	0,674	41			
12	1970 - 71	12,0	0,696	42			
13	1975 - 76	12,0	0,717	43			
14	1933 - 34	8,0	0,739	44			
15	1960 - 81	7,3	0,761	45			
16	1920 - 21	6,8	0,783	46			
17	1930 - 31	6,0	0,804	47			
18	1973 - 74	5,9	0,826	48			
19	1968 - 69	4,7	0,848	49			
20	1967 - 68	3,7	0,870	50			
1	1916 - 17	3,2	0,891	51			
2	1918 - 19	2,0	0,913	52			
3	1937 - 38	0,0	0,935	53			
4	1926 - 27	0,0	0,957	54			
5	1919 - 20	0,0	0,978	55			
6				56			
7				57			
8				58			
9				59			
10				60			
11				61			
12				62			
13				63			
14				64			
15				65			
16				66			
17				67			
18				68			
19				69			
20				70			

PESIAN

SUVAKHSI 2-1-00

Age	Time	Time	Frequency	Wang	Time	Time	Frequency
1	1975 - 76	65,0	0,022	11			
2	1974 - 75	78,3	0,044	11			
3	1973 - 74	74,0	0,066	11			
4	1972 - 73	70,0	0,088	11			
5	1971 - 72	65,0	0,111	11			
6	1970 - 71	62,0	0,133	11			
7	1969 - 70	59,0	0,155	11			
8	1968 - 69	48,4	0,177	11			
9	1967 - 68	37,4	0,200	11			
10	1966 - 67	37,0	0,222	11			
11	1965 - 66	34,5	0,244	11			
12	1964 - 65	34,5	0,266	11			
13	1963 - 64	31,4	0,288	11			
14	1962 - 63	29,3	0,311	11			
15	1961 - 62	26,5	0,333	11			
16	1960 - 61	26,5	0,355	11			
17	1959 - 60	26,3	0,377	11			
18	1958 - 59	25,3	0,400	11			
19	1957 - 58	25,2	0,422	11			
20	1956 - 57	24,2	0,444	11			
21	1955 - 56	21,4	0,466	11			
22	1954 - 55	19,3	0,488	11			
23	1953 - 54	19,0	0,511	11			
24	1952 - 53	18,0	0,533	11			
25	1951 - 52	16,7	0,555	11			
26	1950 - 51	16,0	0,577	11			
27	1949 - 50	16,0	0,600	11			
28	1948 - 49	15,4	0,622	11			
29	1947 - 48	13,5	0,644	11			
30	1946 - 47	13,0	0,666	11			
31	1945 - 46	12,6	0,688	11			
32	1944 - 45	12,1	0,711	11			
33	1943 - 44	11,3	0,733	11			
34	1942 - 43	8,9	0,755	11			
35	1941 - 42	7,3	0,777	11			
36	1940 - 41	7,1	0,800	11			
37	1939 - 40	0,6	0,822	11			
38	1938 - 39	0,0	0,844	11			
39	1937 - 38	0,0	0,866	11			
40	1936 - 37	0,0	0,888	11			
41	1935 - 36	0,0	0,911	11			
42	1934 - 35	0,0	0,933	11			
43	1933 - 34	0,0	0,955	11			
44	1932 - 33	0,0	0,977	11			
45				11			
46				11			
47				11			
48				11			
49				11			
50				11			
51				11			
52				11			
53				11			
54				11			
55				11			
56				11			
57				11			
58				11			
59				11			
60				11			

Results

2-1-1-

[illegible]

MARS

Range	Amplitude	Fluence	Frequency	Range	Amplitude	Fluence	Frequency
1	1512 - 18	153,5	0,020	11			
2	1532 - 33	89,0	0,041	12			
3	1564 - 57	82,0	0,062	13			
4	1572 - 73	81,8	0,083	14			
5	1575 - 76	76,6	0,104	15			
6	1577 - 78	70,0	0,125	16			
7	1584 - 85	63,0	0,145	17			
8	1578 - 79	57,4	0,166	18			
9	1531 - 32	55,0	0,187	19			
10	1524 - 25	51,8	0,208	20			
11	1515 - 17	48,3	0,229	21			
12	1571 - 72	47,1	0,250	22			
13	1557 - 68	46,1	0,271	23			
14	1534 - 35	44,0	0,291	24			
15	1573 - 80	43,7	0,312	25			
16	1560 - 81	43,7	0,333	26			
17	1566 - 69	37,7	0,354	27			
18	1536 - 29	36,0	0,375	28			
19	1506 - 27	34,6	0,395	29			
20	1566 - 67	33,3	0,415	30			
21	1576 - 77	30,9	0,473	31			
22	1527 - 26	29,3	0,456	32			
23	1521 - 22	27,6	0,479	33			
24	1520 - 21	27,3	0,500	34			
25	1514 - 15	25,5	0,520	35			
26	1519 - 20	25,2	0,541	36			
27	1523 - 30	24,7	0,562	37			
28	1521 - 24	20,3	0,583	38			
29	1564 - 65	18,4	0,604	39			
30	1574 - 75	17,7	0,625	40			
31	1585 - 86	17,0	0,645	41			
32	1570 - 71	15,7	0,666	42			
33	1533 - 34	14,0	0,687	43			
34	1573 - 74	13,6	0,708	44			
35	1539 - 37	9,1	0,729	45			
36	1525 - 28	8,0	0,750	46			
37	1515 - 16	7,2	0,770	47			
38	1538 - 39	6,0	0,791	48			
39	1565 - 66	5,6	0,812	49			
40	1535 - 36	4,0	0,833	50			
41	1537 - 38	3,5	0,854	51			
42	1569 - 70	2,2	0,875	52			
43	1511 - 19	2,0	0,895	53			
44	1512 - 13	1,5	0,916	54			
45	1561 - 83	1,3	0,937	55			
46	1513 - 14	1,1	0,958	56			
47	1535 - 36	1,0	0,979	57			
48				58			
49				59			
50				60			
51				61			
52				62			
53				63			
54				64			
55				65			
56				66			
57				67			
58				68			
59				69			
60				70			

Portugal

ANIL 5-1-1

Nº	Anno	Fluio	Frequencia	hang	Annee	Fluio	Frequen
1	1886-87	80,0	0,021	11			
2	1881-82	78,3	0,042	11			
3	1920-21	71,5	0,063	11			
4	1974-75	43,2	0,085	11			
5	1884-85	43,0	0,106	11			
6	1937-38	42,5	0,127	11			
7	1978-79	40,4	0,148	11			
8	1967-68	39,5	0,170	11			
9	1885-86	37,0	0,191	11			
10	1912-13	36,7	0,212	11			
11	1928-29	34,2	0,234	11			
12	1973-74	31,6	0,255	11			
13	1914-15	31,2	0,276	11			
14	1971-72	29,6	0,297	11			
15	1955-56	28,3	0,319	11			
16	1979-80	27,2	0,340	11			
17	1954-55	24,0	0,361	11			
18	1930-31	22,0	0,382	11			
19	1932-33	21,0	0,404	11			
20	1913-14	18,1	0,425	11			
21	1915-16	17,4	0,446	11			
22	1976-77	16,5	0,460	11			
23	1917-18	16,5	0,489	11			
24	1927-28	16,2	0,510	11			
25	1933-34	15,0	0,531	11			
26	1972-73	14,5	0,553	11			
27	1968-69	14,4	0,574	11			
28	1964-65	12,4	0,595	11			
29	1921-22	10,2	0,617	11			
30	1926-27	10,0	0,638	11			
31	1938-39	9,4	0,659	11			
32	1931-32	9,0	0,680	11			
33	1916-17	9,0	0,702	11			
34	1905-70	8,6	0,723	11			
35	1965-66	8,0	0,744	11			
36	1975-76	7,7	0,765	11			
37	1970-71	7,1	0,787	11			
38	1977-78	5,9	0,808	11			
39	1934-35	4,0	0,829	11			
40	1923-24	2,6	0,851	11			
41	1900-81	1,6	0,872	11			
42	1966-67	1,0	0,893	11			
43	1918-19	0,0	0,914	11			
44	1919-20	0,0	0,936	11			
45	1935-36	0,0	0,957	11			
46	1929-30	0,0	0,978	11			
47				11			
48				11			
49				11			
50				11			
51				11			
52				11			
53				11			
54				11			
55				11			
56				11			
57				11			
58				11			
59				11			
60				11			

JOIN *Seit*

Rang	Année	Fluide	Fréquence	Rang	Année	Fluide	Fréquence
1	1914 - 15	62,8	0,021	11			
2	1975 - 76	60,5	0,042	12			
3	1933 - 34	54,0	0,063	13			
4	1967 - 68	51,6	0,085	14			
5	1919 - 20	49,6	0,106	15			
6	1928 - 29	47,5	0,127	16			
7	1884 - 85	47,0	0,148	17			
8	1932 - 33	46,0	0,170	18			
9	1965 - 66	44,9	0,191	19			
10	1980 - 81	43,1	0,212	20			
11	1916 - 17	39,4	0,234	21			
12	1923 - 24	37,6	0,255	22			
13	1973 - 74	35,4	0,276	23			
14	1935 - 36	32,0	0,297	24			
15	1886 - 87	31,0	0,319	25			
16	1971 - 72	30,5	0,340	26			
17	1977 - 78	27,5	0,361	27			
18	1931 - 32	21,3	0,382	28			
19	1972 - 73	20,7	0,404	29			
20	1969 - 70	18,8	0,425	30			
21	1929 - 30	18,0	0,446	31			
22	1981 - 82	17,4	0,468	32			
23	1920 - 21	15,4	0,489	33			
24	1978 - 79	14,2	0,510	34			
25	1925 - 26	13,8	0,531	35			
26	1921 - 22	11,2	0,553	36			
27	1918 - 19	11,0	0,574	37			
28	1912 - 13	10,0	0,595	38			
29	1930 - 31	10,0	0,617	39			
30	1885 - 86	10,0	0,638	40			
31	1977 - 78	7,7	0,659	41			
32	1974 - 75	6,4	0,680	42			
33	1979 - 80	4,9	0,702	43			
34	1927 - 28	4,4	0,723	44			
35	1926 - 27	3,6	0,744	45			
36	1970 - 71	3,3	0,765	46			
37	1937 - 38	3,0	0,787	47			
38	1964 - 65	2,2	0,808	48			
39	1936 - 37	1,0	0,829	49			
40	1968 - 69	0,8	0,851	50			
41	1913 - 14	0,5	0,872	51			
42	1934 - 35	0,0	0,893	52			
43	1976 - 77	0,0	0,914	53			
44	1915 - 16	0,0	0,936	54			
45	1924 - 25	0,0	0,957	55			
46	1917 - 18	0,0	0,978	56			
47				57			
48				58			
49				59			
50				60			
51				61			
52				62			
53				63			
54				64			
55				65			
56				66			
57				67			
58				68			
59				69			
60				70			
61				71			
62				72			
63				73			
64				74			
65				75			
66				76			
67				77			
68				78			
69				79			
70				80			
71				81			
72				82			
73				83			
74				84			
75				85			
76				86			
77				87			
78				88			
79				89			
80				90			
81				91			
82				92			
83				93			
84				94			
85				95			
86				96			
87				97			
88				98			
89				99			
90				100			

PERIODE

JUILLET 5-1-4

Rang	Année	Fluide	Fréquence	Rang	Année	Fluide	Fréquence
1	1927 - 28	100,0	0,022	11			
2	1929 - 30	59,4	0,044	12			
3	1935 - 37	55,0	0,066	13			
4	1972 - 73	45,4	0,066	14			
5	1984 - 85	43,0	0,111	15			
6	1920 - 21	33,2	0,133	16			
7	1974 - 75	23,7	0,155	17			
8	1936 - 38	21,0	0,177	18			
9	1934 - 37	18,0	0,200	19			
10	1970 - 71	15,4	0,222	20			
11	1926 - 25	15,1	0,244	21			
12	1965 - 66	12,5	0,266	22			
13	1915 - 16	11,2	0,288	23			
14	1919 - 20	10,0	0,311	24			
15	1981 - 82	9,1	0,333	25			
16	1885 - 86	9,0	0,355	26			
17	1960 - 81	8,9	0,377	27			
18	1913 - 14	7,6	0,400	28			
19	1971 - 72	6,6	0,422	29			
20	1973 - 74	6,3	0,444	30			
21	1914 - 15	4,7	0,466	31			
22	1916 - 17	4,1	0,488	32			
23	1937 - 38	4,0	0,511	33			
24	1930 - 31	4,0	0,533	34			
25	1978 - 79	3,3	0,555	35			
26	1968 - 69	3,3	0,577	36			
27	1934 - 35	2,0	0,600	37			
28	1912 - 13	2,0	0,622	38			
29	1967 - 68	1,9	0,644	39			
30	1979 - 80	0,0	0,666	40			
31	1977 - 78	0,0	0,688	41			
32	1966 - 67	0,0	0,711	42			
33	1918 - 19	0,0	0,733	43			
34	1935 - 36	0,0	0,755	44			
35	1928 - 29	0,0	0,777	45			
36	1975 - 76	0,0	0,800	46			
37	1921 - 22	0,0	0,822	47			
38	1926 - 27	0,0	0,844	48			
39	1923 - 24	0,0	0,866	49			
40	1964 - 65	0,0	0,888	50			
41	1975 - 77	0,0	0,911	51			
42	1931 - 32	0,0	0,933	52			
43	1922 - 30	0,0	0,955	53			
44	1917 - 18	0,0	0,977	54			
45				55			
46				56			
47				57			
48				58			
49				59			
50				60			
51				61			
52				62			
53				63			
54				64			
55				65			
56				66			
57				67			
58				68			
59				69			
60				70			

FBIAMA

ADUT 5-1-2-

[illegible]

ETATISTE EN PÉRIODE
PLUIE JOURNALIÈRE MAXIMALE

Tableau 3-1-

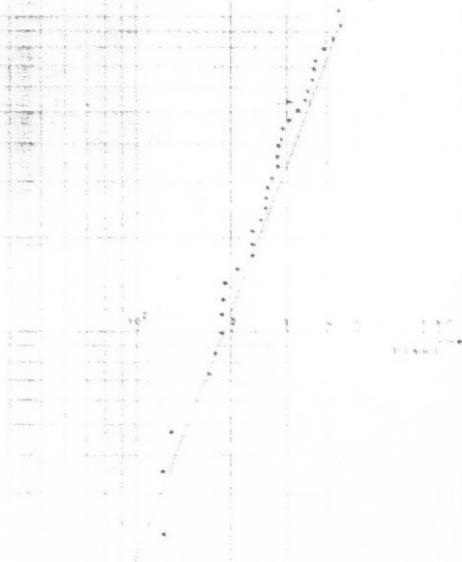
lang	année	Pluie	P (P)	Rang	Année	Pluie	P (P)
1	1973-74	125,2	0,026	11			
2	1969-70	101,0	0,051	11			
3	1965-66	58,5	0,077	11			
4	1972-73	54,0	0,103	11			
5	1917-18	45,0	0,128	11			
6	1978-79	42,6	0,154	11			
7	1974-75	42,6	0,179	11			
8	1933-34	41,0	0,205	11			
9	1886-87	40,0	0,231	11			
10	1976-77	38,9	0,256	11			
11	1977-78	38,4	0,282	11			
12	1914-15	37,0	0,308	11			
13	1920-21	36,8	0,333	11			
14	1916-77	36,2	0,359	11			
15	1924-25	36,0	0,385	11			
16	1900-01	35,6	0,410	11			
17	1975-76	35,4	0,436	11			
18	1915-16	32,0	0,461	11			
19	1929-30	30,7	0,487	11			
20	1961-62	29,6	0,513	11			
21	1967-68	29,3	0,538	11			
22	1932-33	29,0	0,564	11			
23	1931-32	29,0	0,590	11			
24	1865-66	27,0	0,615	11			
25	1936-37	26,0	0,641	11			
26	1970-71	25,4	0,666	11			
27	1934-35	25,0	0,692	11			
28	1927-28	24,0	0,718	11			
29	1928-29	23,1	0,743	11			
30	1935-36	22,0	0,769	11			
31	1930-31	22,0	0,795	11			
32	1968-69	21,9	0,820	11			
33	1971-72	21,8	0,846	11			
34	1919-20	20,7	0,872	11			
35	1937-38	20,5	0,897	11			
36	1966-67	20,0	0,923	11			
37	1982-83	17,6	0,949	11			
38	1979-80	15,4	0,974	11			
39				11			
40				11			
41				11			
42				11			
43				11			
44				11			
45				11			
46				11			
47				11			
48				11			
49				11			
50				11			
51				11			
52				11			
53				11			
54				11			
55				11			
56				11			
57				11			
58				11			
59				11			
60				11			
61				11			
62				11			
63				11			
64				11			
65				11			
66				11			
67				11			
68				11			
69				11			
70				11			
71				11			
72				11			
73				11			
74				11			
75				11			
76				11			
77				11			
78				11			
79				11			
80				11			
81				11			
82				11			
83				11			
84				11			
85				11			
86				11			
87				11			
88				11			
89				11			
90				11			
91				11			
92				11			
93				11			
94				11			
95				11			
96				11			
97				11			
98				11			
99				11			
100				11			

SECTION DE FUSION

PIRE ROUVRE

DE THERMISTAT

PIRE $\left[\exp \left(- \frac{D}{2L} \right) \right]$



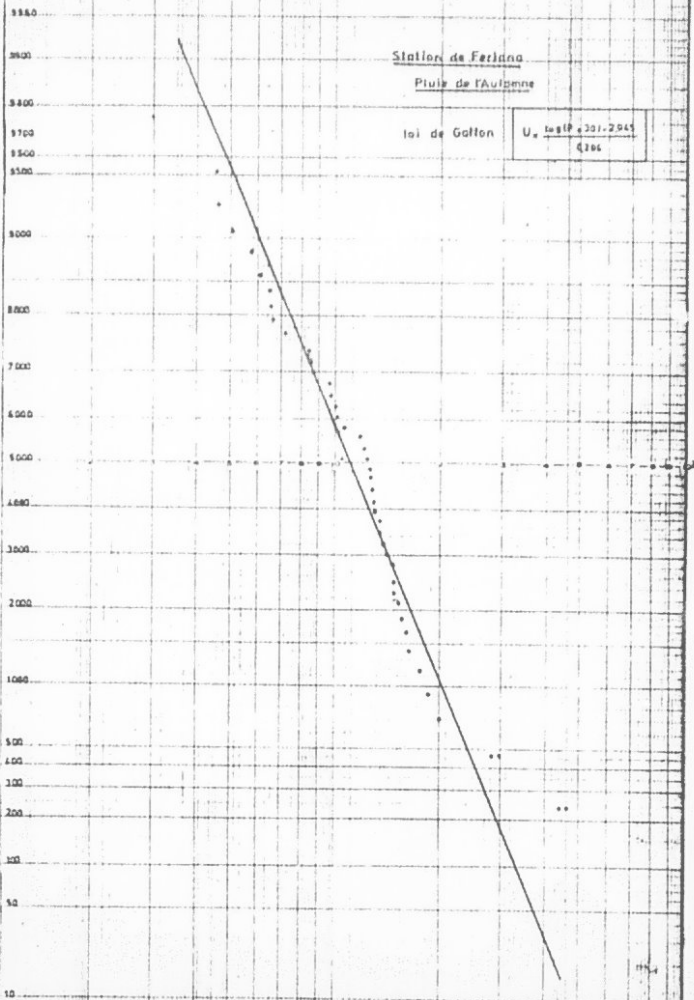
Station du Ferland

Pluie annuelle

Approximation de Wilson

$$U_a = 0.589 \quad \text{avec } U_a = \left(\frac{P}{P_{max}} \right)^{1/3}$$

$$0.4449$$

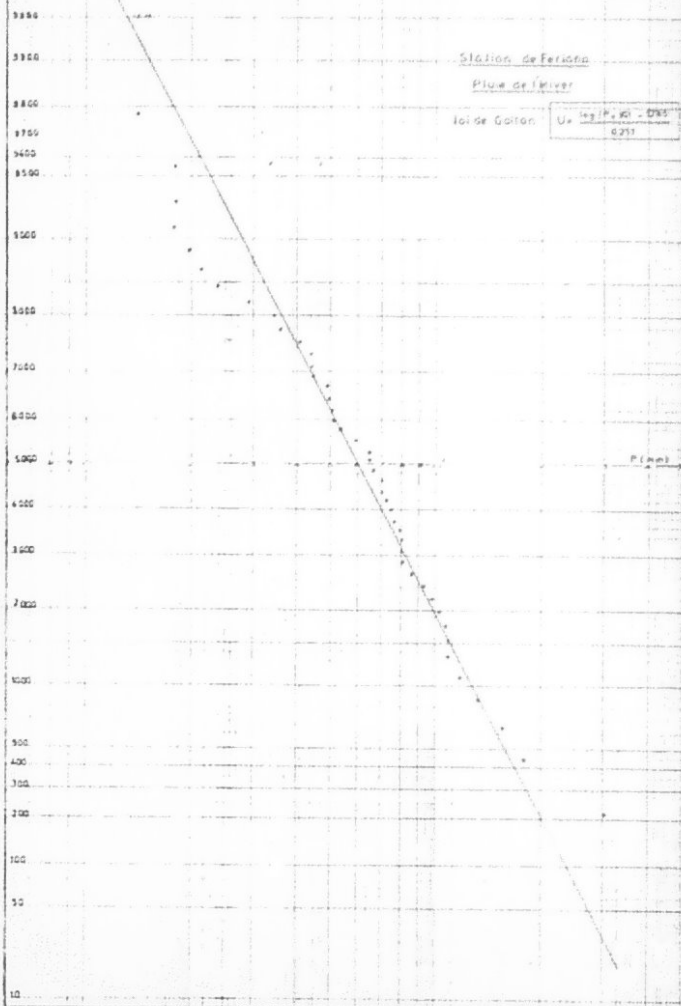


Station de Ferrière

Pluie de l'hiver

loi de Gumbel

$$U_x = \frac{\log(P_x/0.5)}{0.217}$$

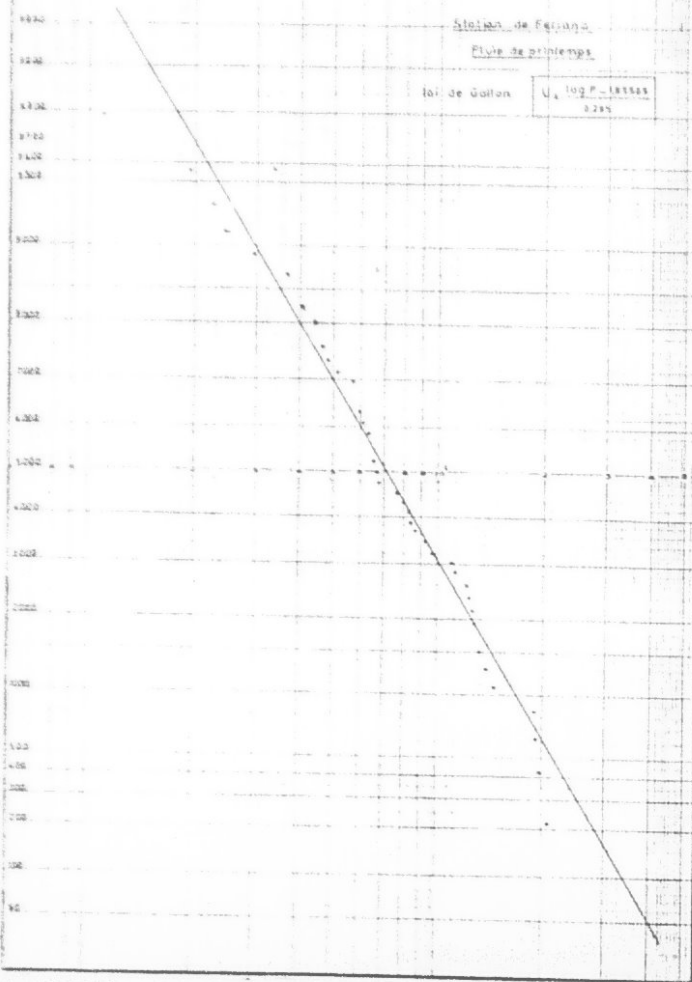


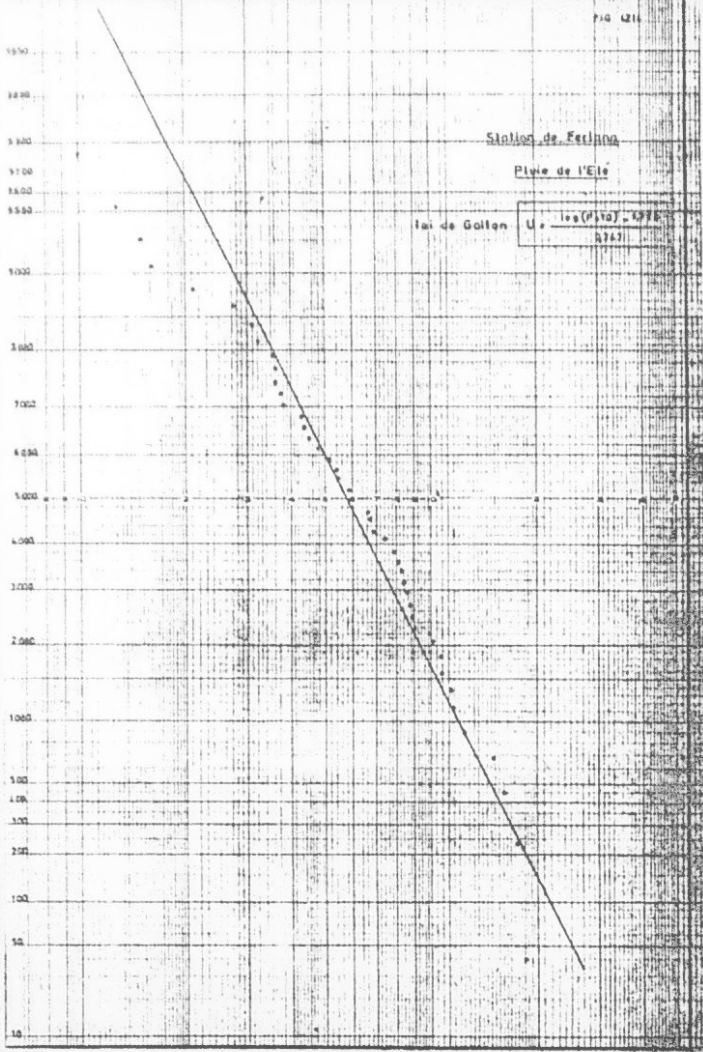
Station de Bessano

Flye de printemps

loi de Gailon

$U \log P - 185545$
0.285



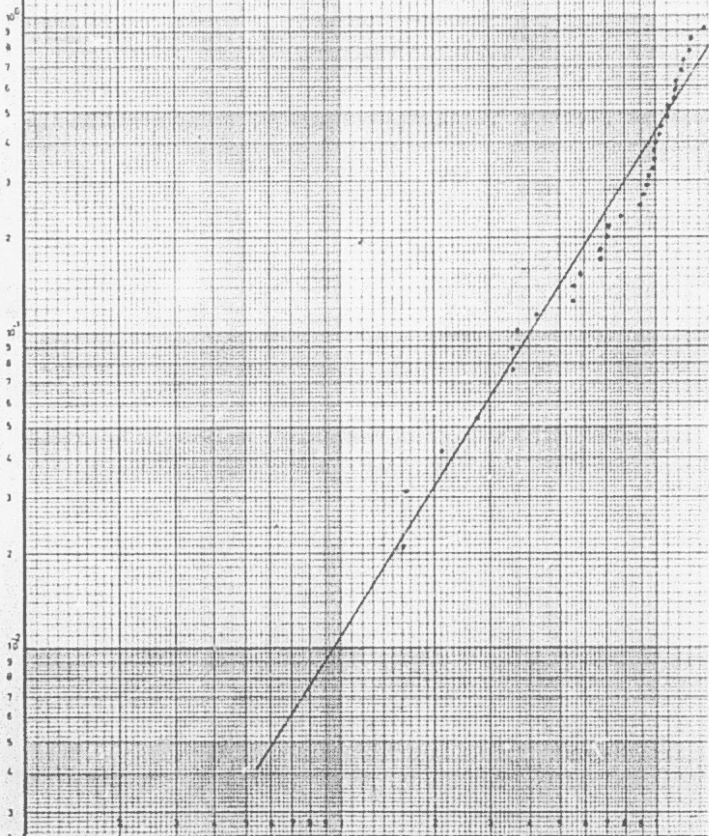


Station de Pélissier

Puits de Ventouses

101 expansionisme

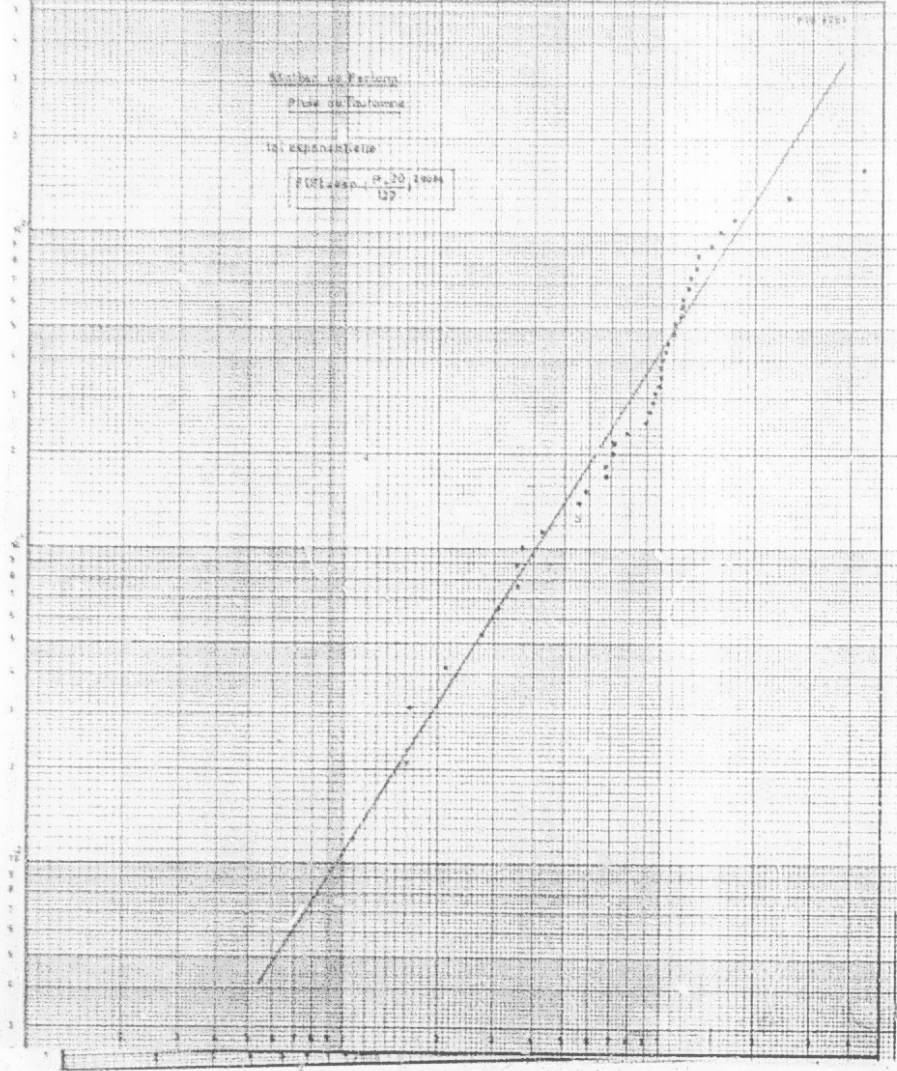
EXP12EXP (P.20 20026
127)



W. L. B. & F. L. B.
 Price of Tobacco

10. Expansion Rate

Series No. 20 1904
 127

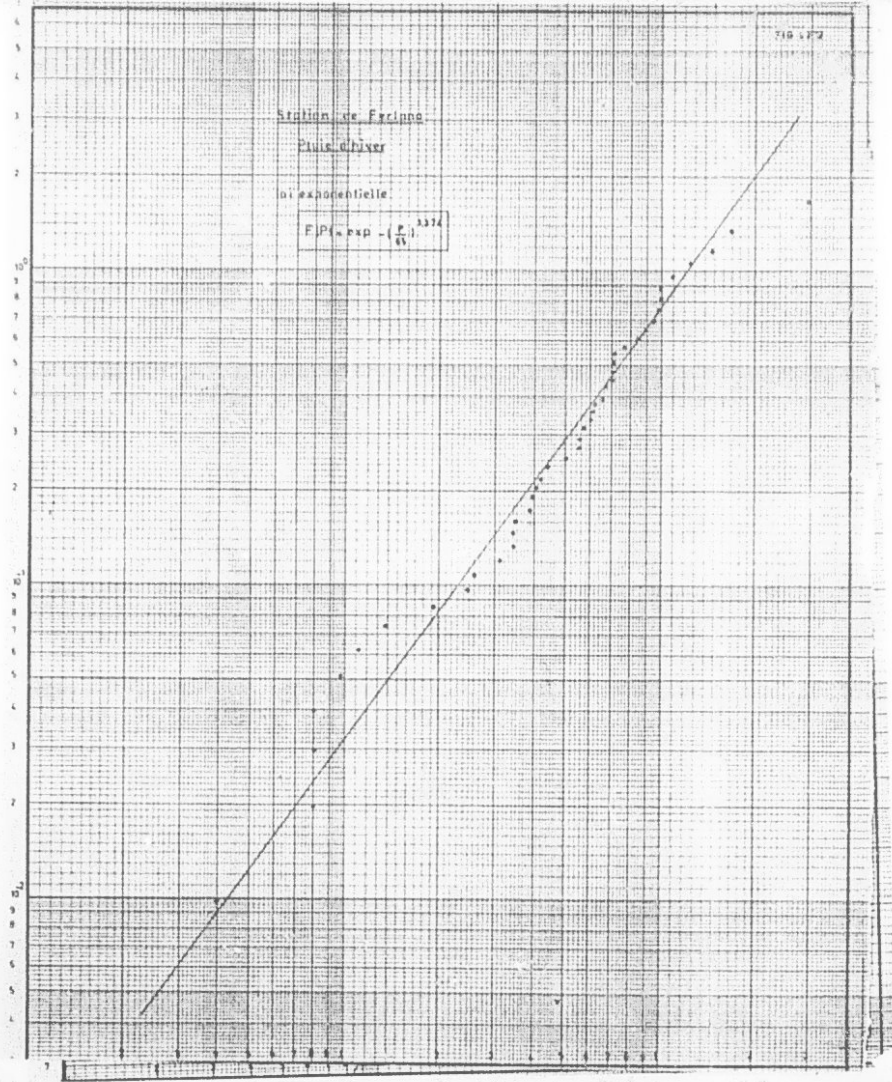


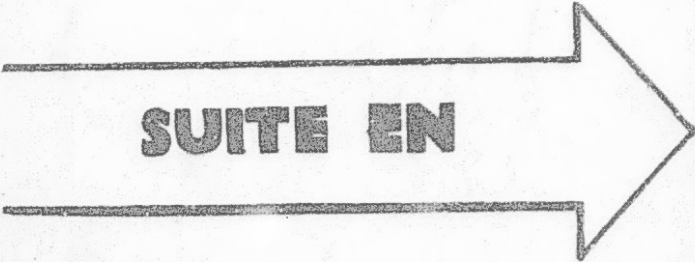
Station de Fécamp

Puits d'hyer

loi exponentielle.

$$F/P = \exp - \left(\frac{P}{61} \right)^{1.3374}$$





SUITE EN

F 2



MICROFICHE N°

06183

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

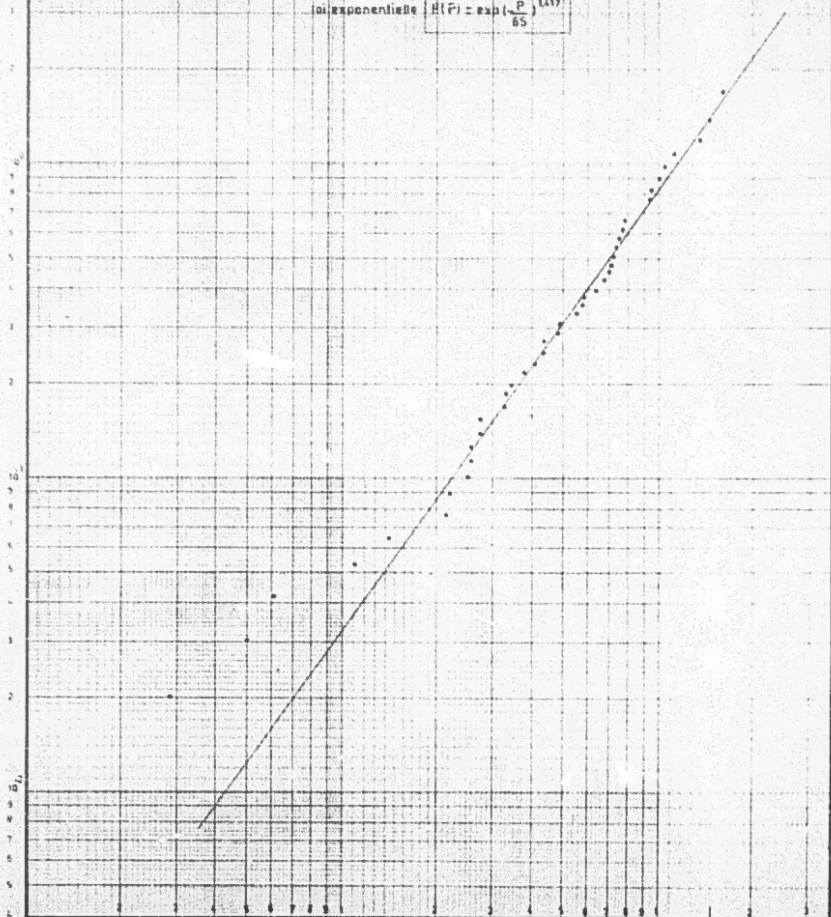
الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 2

Station de Perlana

Pluie de l'Été

loi exponentielle $H(P) = \exp\left(-\frac{P}{65}\right)^{1.17}$ 

Station de Ferlano à Nisac

Pluie de l'Automne

Approximation de Wilson

$$U = \frac{K - 0.370}{0.145}$$

$$\text{soit } u = \frac{P}{P_{\text{moy}}} \left| \frac{1}{2} \right|$$

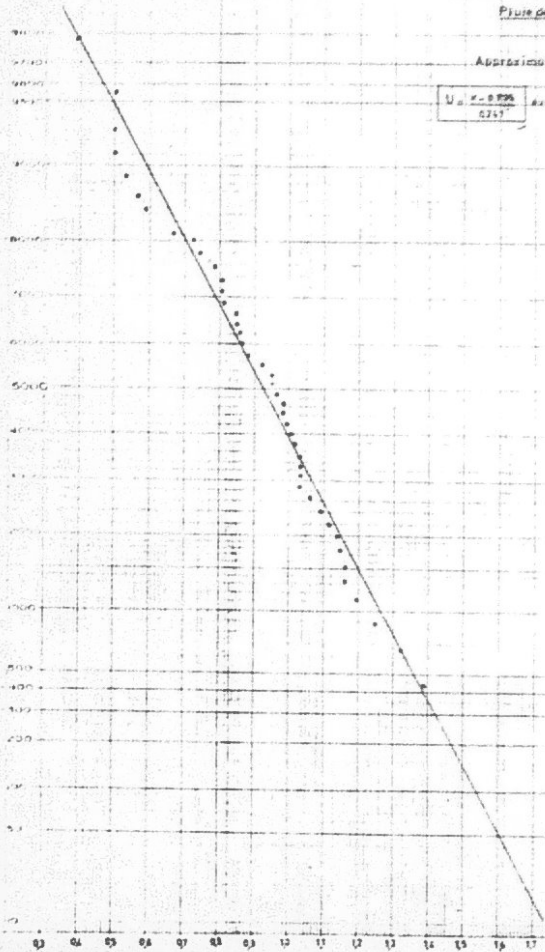
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17

Silicium de Fersona a Stefan

Piure de Cliver

Approximation de Wilson

$U = 0.006$ avec $\alpha = 1.5$
0.747 $\beta = 0.5$

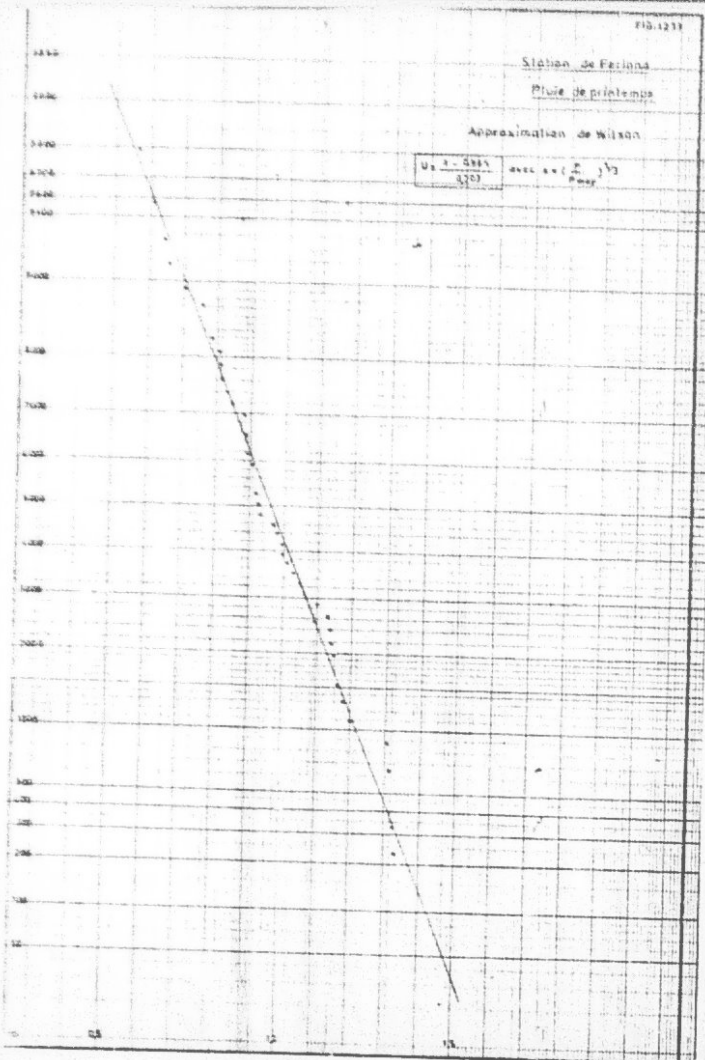


Station de Ferrière

Pluie de printemps

Approximation de Wilson

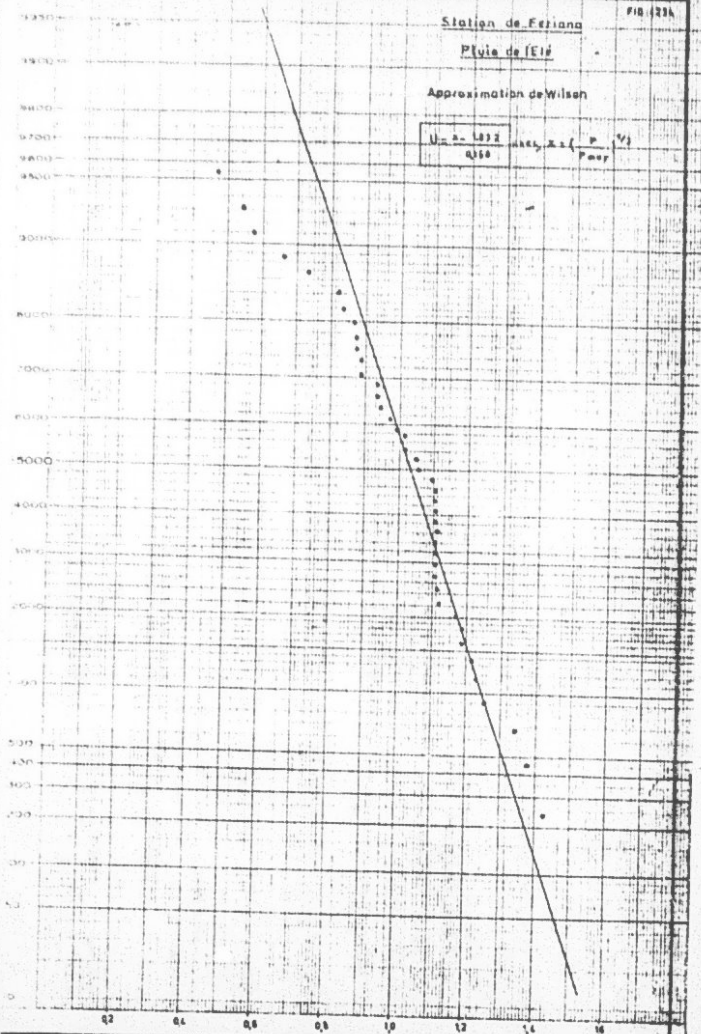
$$U = \frac{2 - 0.884}{0.703} \text{ avec } \alpha = \left(\frac{P}{P_{max}} \right)^{1/3}$$



Pluie de l'Elé

Approximation de Wilson

$$U = \frac{a - 0.032}{0.060} \log_{10} \left(\frac{P}{P_{max}} \right) \left(\frac{V}{V_0} \right)$$

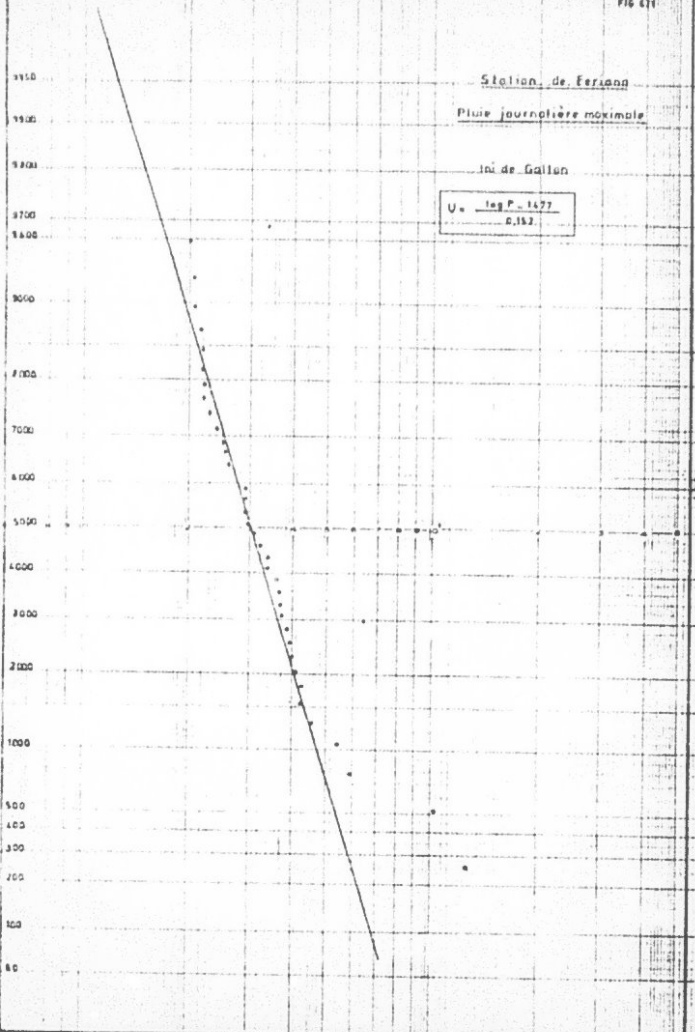


Station de Feriann

Pluie journalière maximale

In de Gallen

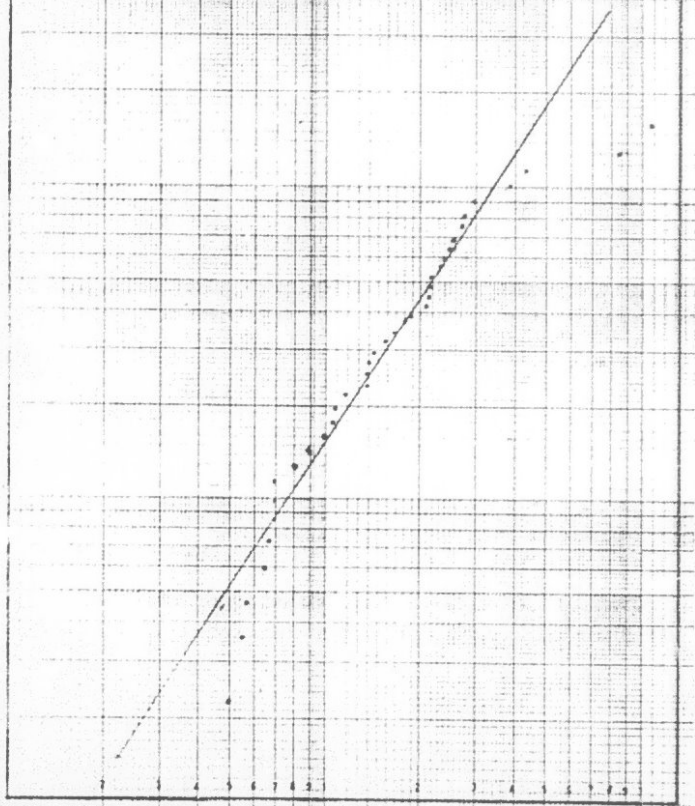
$$U = \frac{\log P - 14.77}{0.152}$$



Pluie journalière maximale

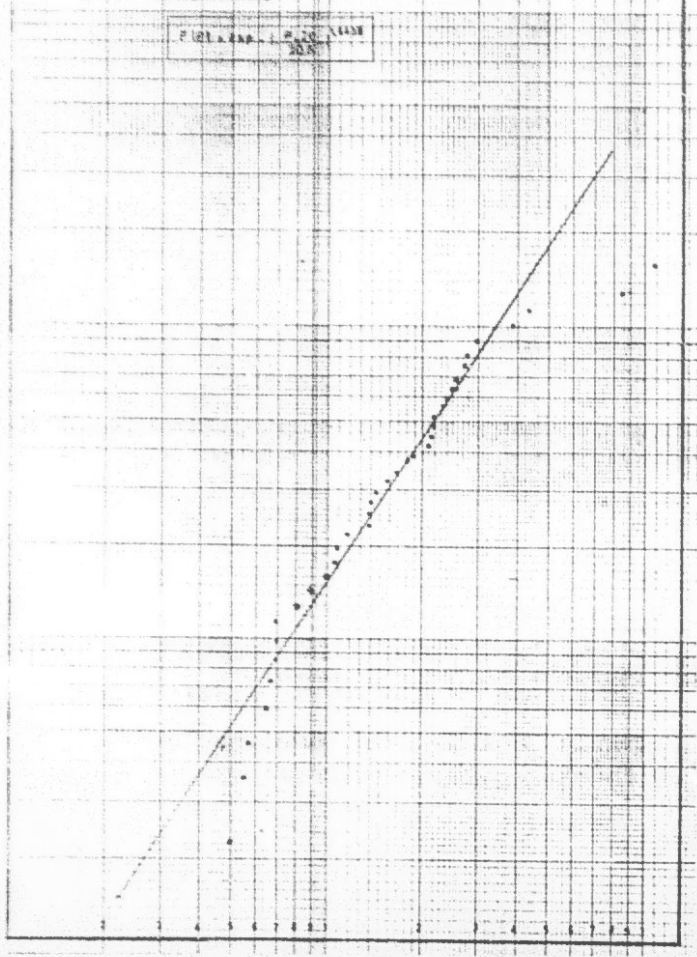
loi exponentielle

$$F(x) = \exp \left(- \frac{x}{10.5} \right)$$



Plus journalière maximale

100 exponentielle

P. 121222 P. 121222
200

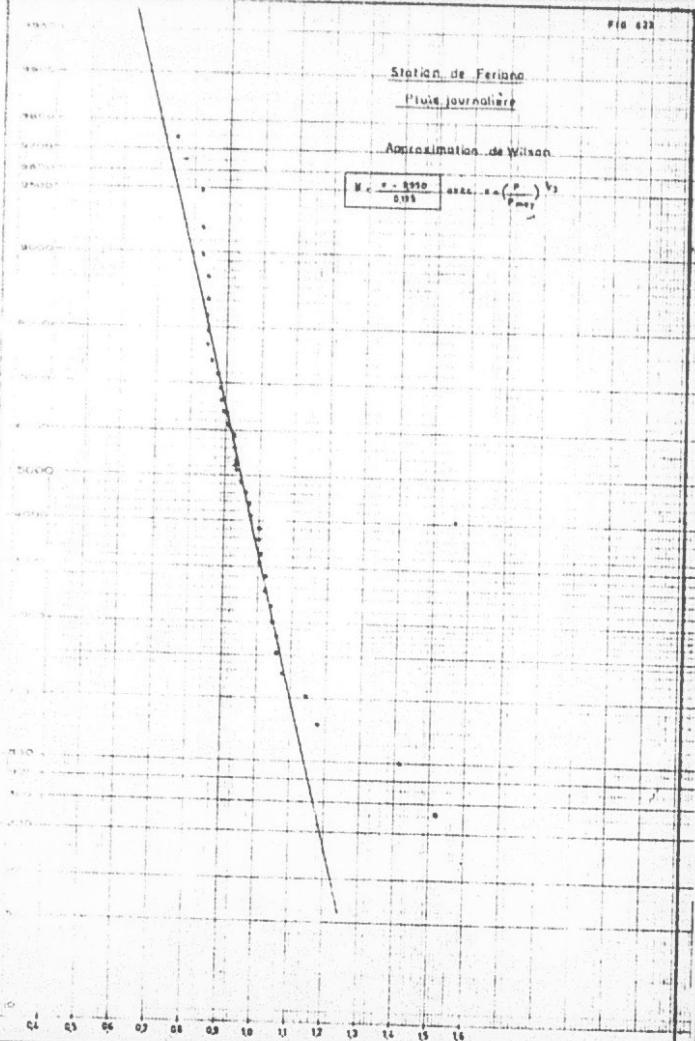
Station de Feriando

Pluie journalière

Approximation de Wilson

$$M = \frac{v - 2010}{0.195}$$

$$\text{ANAL. S. A.} = \left(\frac{P}{P_{\text{moy}}} \right)^{1/3}$$

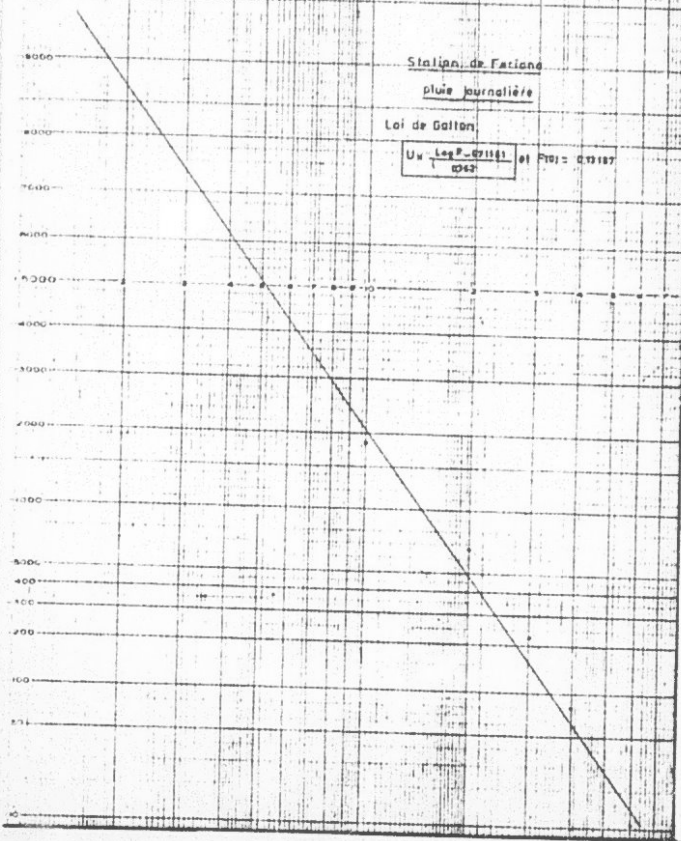


Station de l'Arche

pluie journalière

Loi de Galton

Un $\frac{\log P - 0.7141}{1.052}$ et $P(0) = 0.7187$



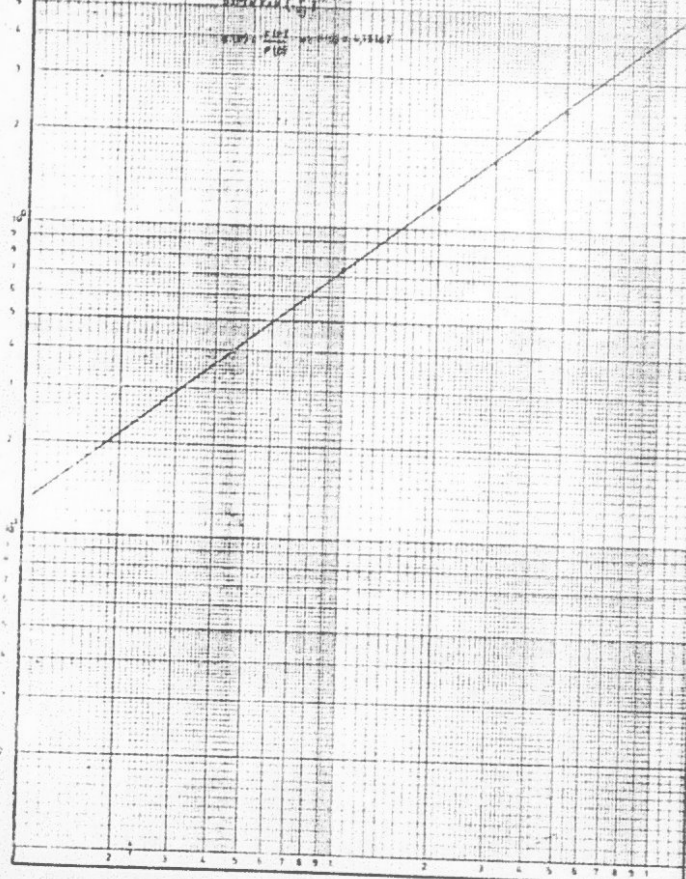
Silvan de Ferand

Essai journalier

in de Kestich

WATERMAN (P. 1965)

WATERMAN (P. 1965)

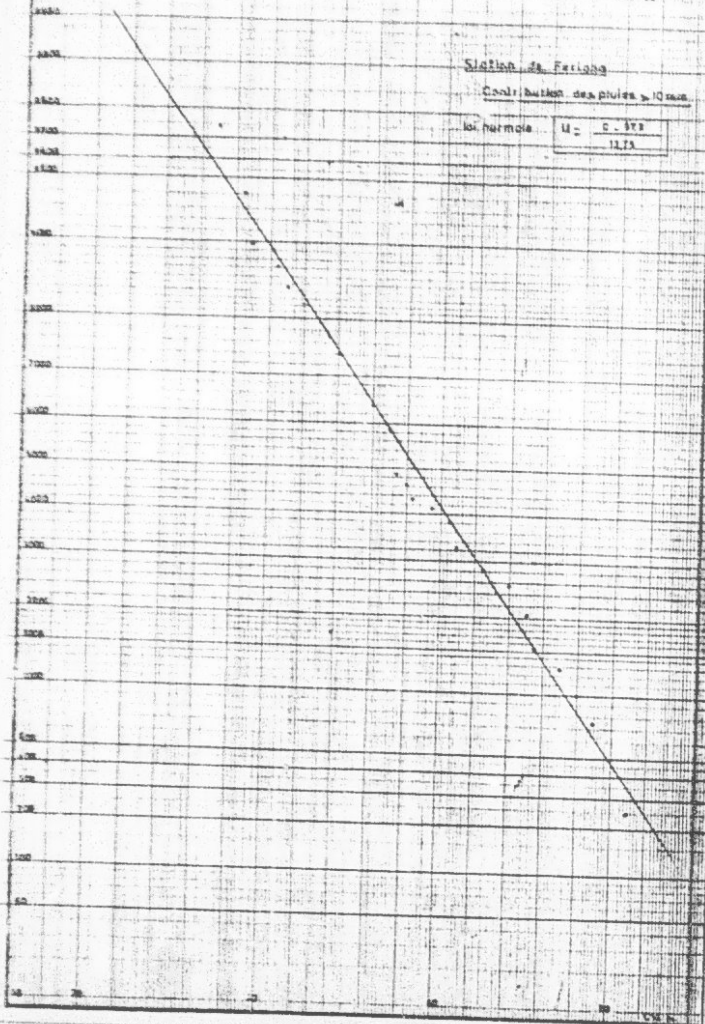


Station de Fering

Contribution des pluies > 10 mm

la norme

$$U = \frac{C - 978}{1175}$$



Station de Foz de Iguaçu

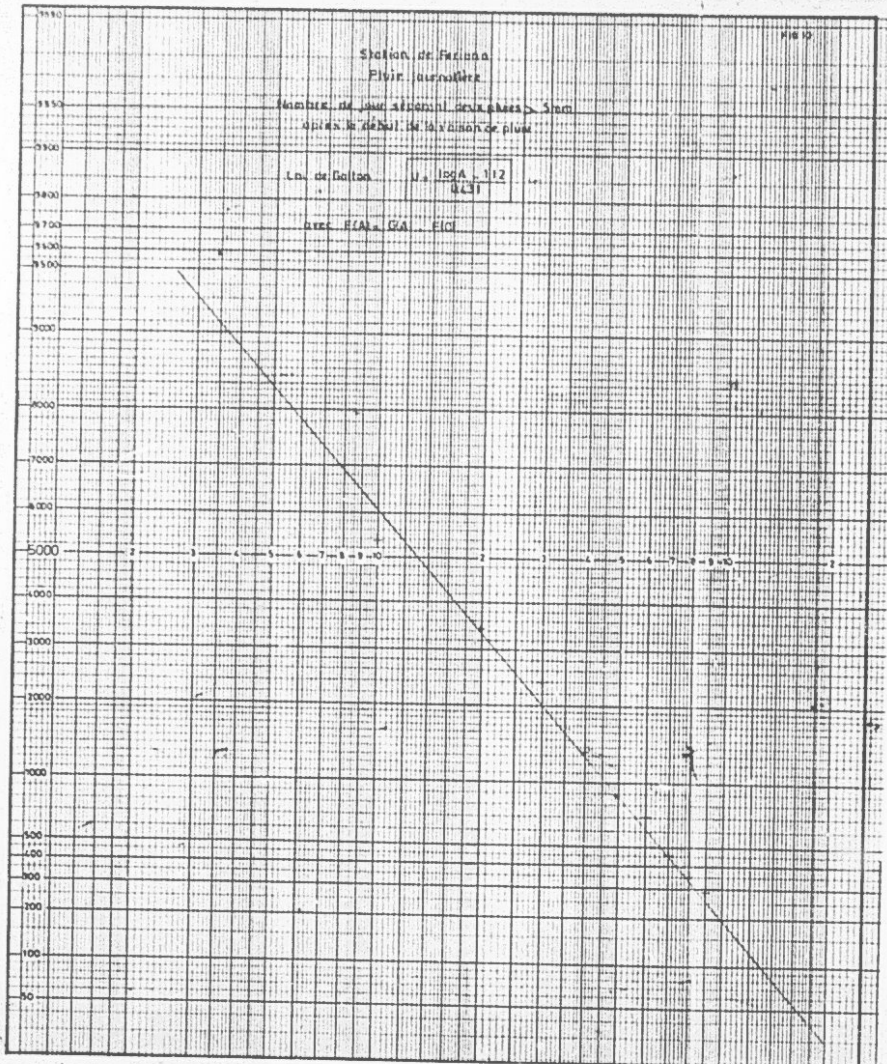
Pluie annuelle

Nombre de jours pendant lesquels la pluie
après le début de la saison de pluie

In. de pluie

U. S. 1854-1912
Q. 131

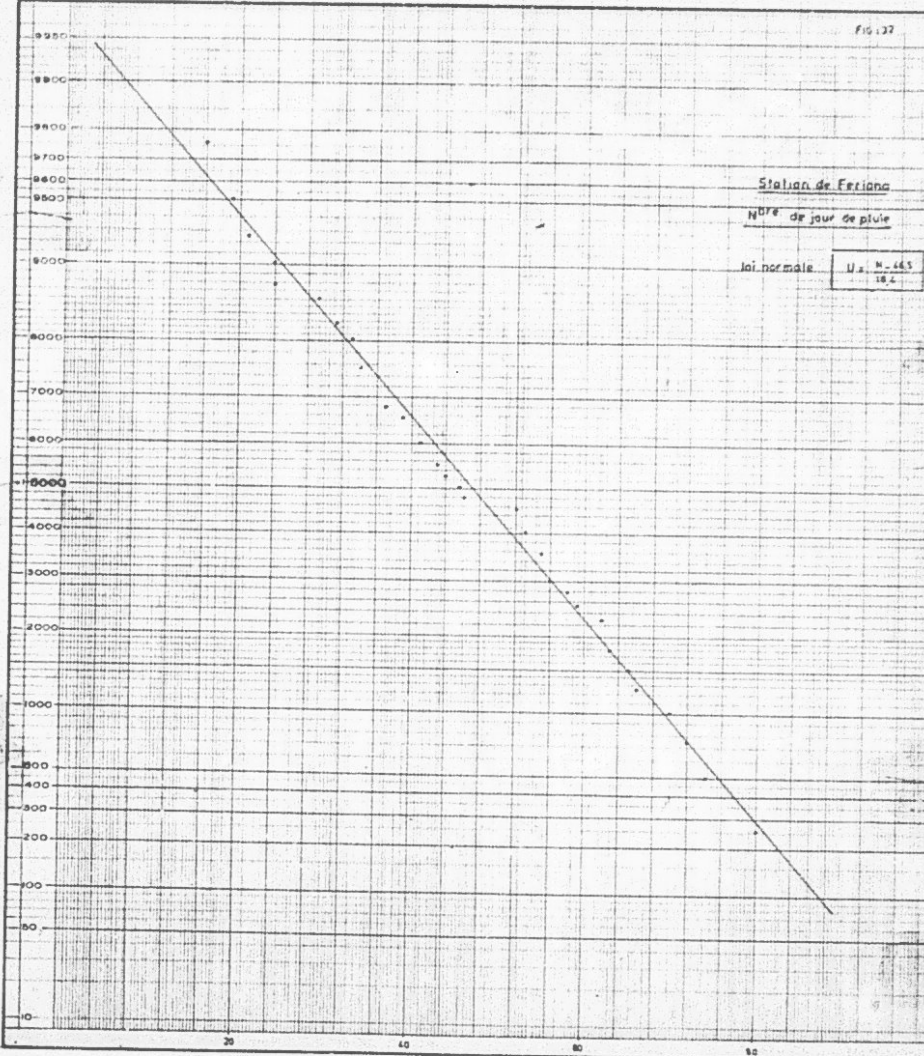
avec F. C. A. G. A. F. C.



Station de Ferrière

Nbre de jour de pluie

loi normale

 $\mu = 44.5$
 $\sigma = 18.4$


FIN

70

VUES