

CONTROLE ET HOMOGENEISATION DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES

Corrigés des exercices d'application

par

Jacques HERBAUD

MINISTERE de l'AGRICULTURE

Direction de l'Equipement
et de l'Hydraulique

Stage d'interprétation hydrologique
STRASBOURG -- 2-7 Octobre 1967

CONTROLE et HOMOGENEISATION des DONNEES PLUVIOMETRIQUES

Corrigés des exercices d'application

par

Jacques HERBAUD

Maître de Recherches à l'ORSTOM

S O M M A I R E

	Page
1. <u>DETECTION et CORRECTION d'une HETEROGENEITE par la METHODE de COMPARAISON des TOTAUX ANNUELS CUMULES</u>	1
2. <u>EXTENSION d'une SERIE PLUVIOMETRIQUE à PARTIR d'une REGRESSION LINEAIRE entre TOTAUX ANNUELS de DEUX SERIES</u>	2
3. <u>ESTIMATION des TOTAUX PLUVIOMETRIQUES SAISONNIERS d'une SERIE ETENDUE</u>	5

1. DETECTION et CORRECTION d'une HETEROGENEITE par la METHODE de COMPARAISON des TOTAUX ANNUELS CUMULES

Le graphique 1 ci-joint fait apparaître une hétérogénéité. La série doit être scindée en deux, de part et d'autre du 1/1/1950 ou du 1/1/1951.

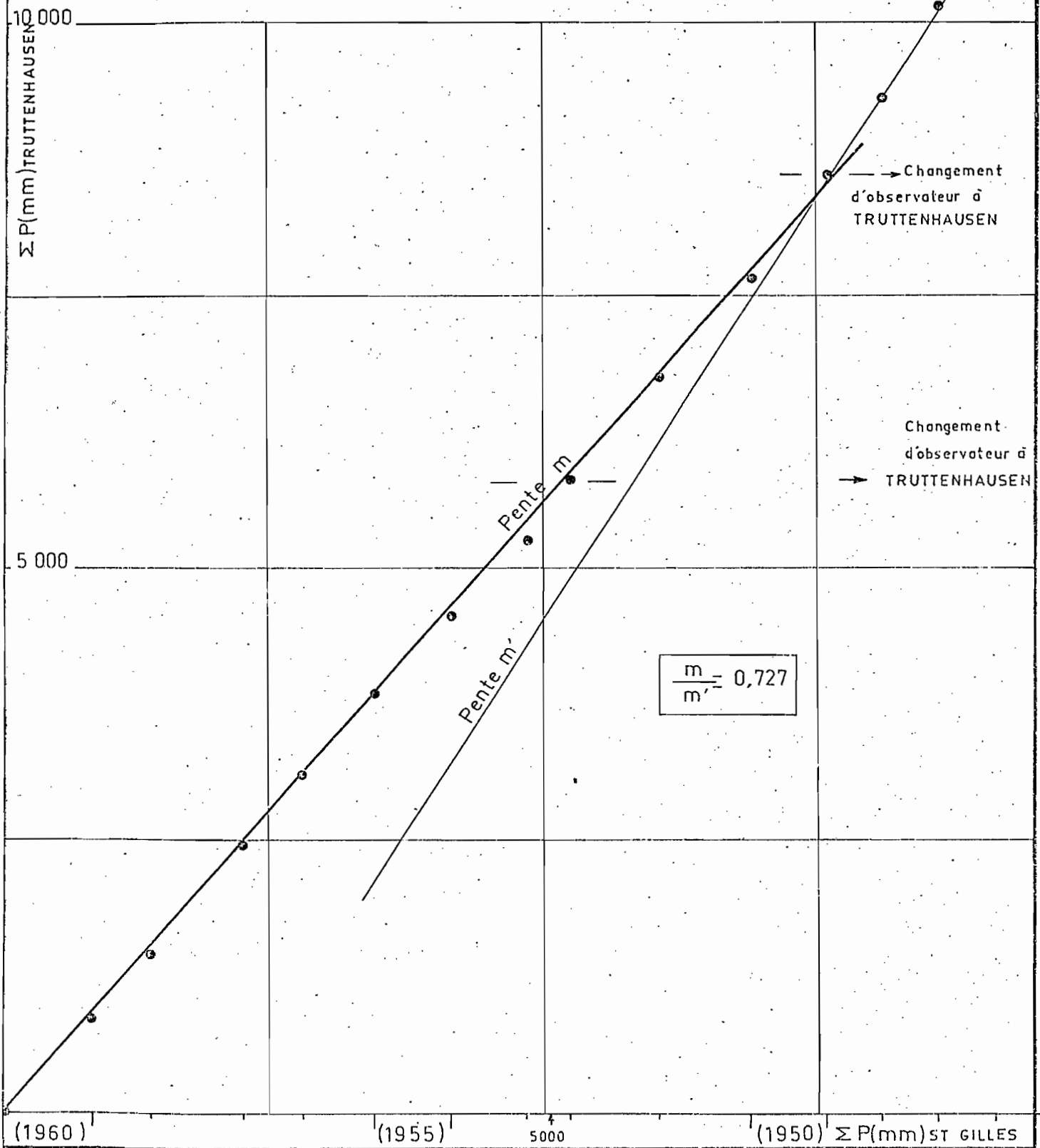
Sachant que l'observateur a changé le 1/1/1950, c'est cette date qui sera retenue.

Le rapport des pentes des droites ajustées est 0,727.

On ne veut pas courir le risque de surestimer la pluviométrie moyenne, donc on multipliera les totaux annuels et mensuels de 1946 à 1949 par 0,727.

On n'a pas la certitude que la dissemblance des données provient d'une erreur d'appareillage, donc on ne corrigera pas les totaux journaliers. Si l'on doit en étudier par exemple la répartition statistique, on considèrera successivement les deux séries partielles, et il est probable que l'on devra éliminer les résultats donnés par la série 1946-49.

Comparaison des totaux pluviométriques annuels cumulés



2. EXTENSION d'une SERIE PLUVIOMETRIQUE à PARTIR d'une REGRESSION LINEAIRE
entre TOTAUX ANNUELS de DEUX SERIES

-- Variances $20s_x^2 = \frac{7\ 161\ 076}{20 \times 19} = 18\ 845$

$$20s_y^2 = \frac{21\ 158\ 916}{20 \times 19} = 55\ 681$$

-- Droite de régression de y en x

$$a = \frac{10\ 435\ 264}{7\ 161\ 076} = 1,457$$

$$b = \frac{144\ 421\ 914}{7\ 161\ 076} = 20,2$$

$$y = 1,457 x + 20,2$$

-- Coefficient de corrélation

$$20r_{xy}^2 = 1,457 \cdot \frac{10\ 435\ 264}{21\ 158\ 916} = 0,7186$$

$$20r_{xy} = 0,848$$

-- Tracé de la droite : le graphique 2 montre que la droite calculée passe bien au milieu des points expérimentaux et que la dispersion est conforme à la valeur de r.

-- Estimations : voir tableau (moyenne interannuelle $\hat{y} = 992$ mm).

-- Variance de y, nouvelle estimation :

$$\hat{\sigma}_y^2 = 55\ 681 - (1,457)^2 (18\ 845 - 18\ 541) = 55\ 036$$

Cette estimation est plus faible que la précédente ($20s_y^2$) et d'autre part $20r_{xy} < 0,95$. C'est donc la première estimation qui sera conservée dans la suite du calcul.

GUEBWILLER

Totaux pluviométriques annuels et saisonniers estimés

Années	Jan Fév	Mars	Avril	Mai	Jn-Jt Août	Sept.	Oct	Nov Déc	Totaux annuels
1936	336	39	56	25	398	146	57	165	1222
37	303	116	72	39	186	134	41	151	1042
38	288	22	15	104	462	88	112	159	1250
39	143	120	127	176	320	105	232	200	1423
1940	96	75	101	100	234	197	97	308	1208
41	376	103	104	102	242	50	100	104	1181
42	116	60	61	84	192	126	35	132	806
43	163	29	52	74	166	158	12	186	840
44	144	29	47	17	207	132	93	342	1011
1945	166	56	34	60	368	54	40	150	928

-- Coefficient de corrélation, nouvelle estimation :

$$\hat{\rho}^2 = (1,457)^2 \frac{18\ 541}{55\ 681} = 0,7069$$

$$\hat{\rho} = 0,841$$

-- Efficacité relative : $E = 0,49$

$$\text{Nombre d'années efficaces } n' = \frac{20}{0,49} = 41 \text{ ans}$$

$$\text{Variance de } \hat{\bar{y}} = \frac{55\ 681}{41} = 1\ 358$$

$$\text{Ecart-type de } \hat{\bar{y}} = 37 \text{ mm}$$

-- Intervalle de confiance de \bar{y}

Comme $n' > 30$, IC 95 se calcule à l'aide de la variable réduite de GAUSS.
Ses limites sont donc $\bar{y} \pm 1,96$ fois l'écart-type de $\hat{\bar{y}}$:

$$919 < \bar{y} < 1\ 065 \text{ mm}$$

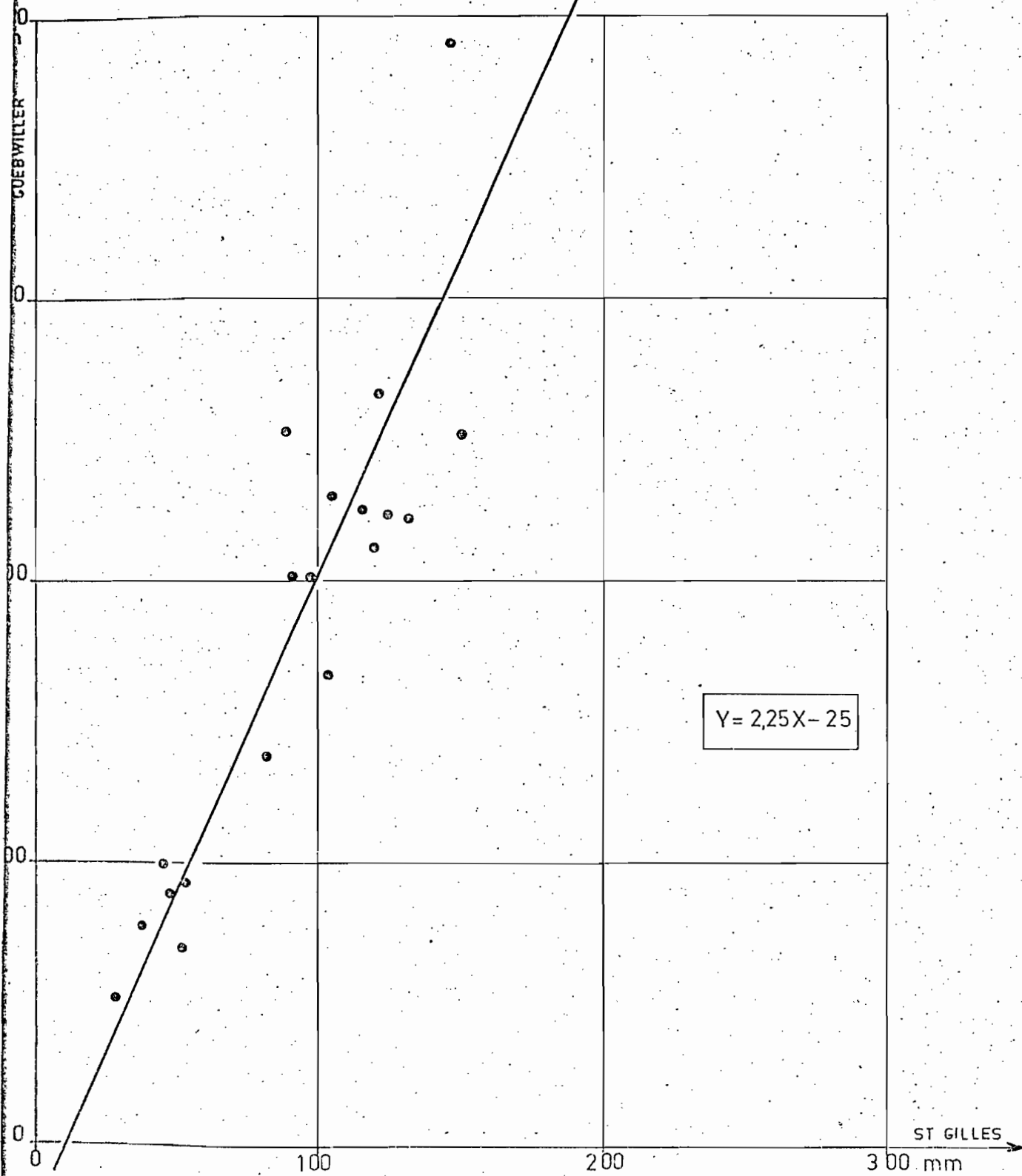
3. ESTIMATION des TOTAUX PLUVIOMETRIQUES SAISONNIERS d'une SERIE ETENDUE

Les résultats sont fournis par les 8 graphiques 2 à 9 et le tableau ci-joint.

PLUVIOMÉTRIE

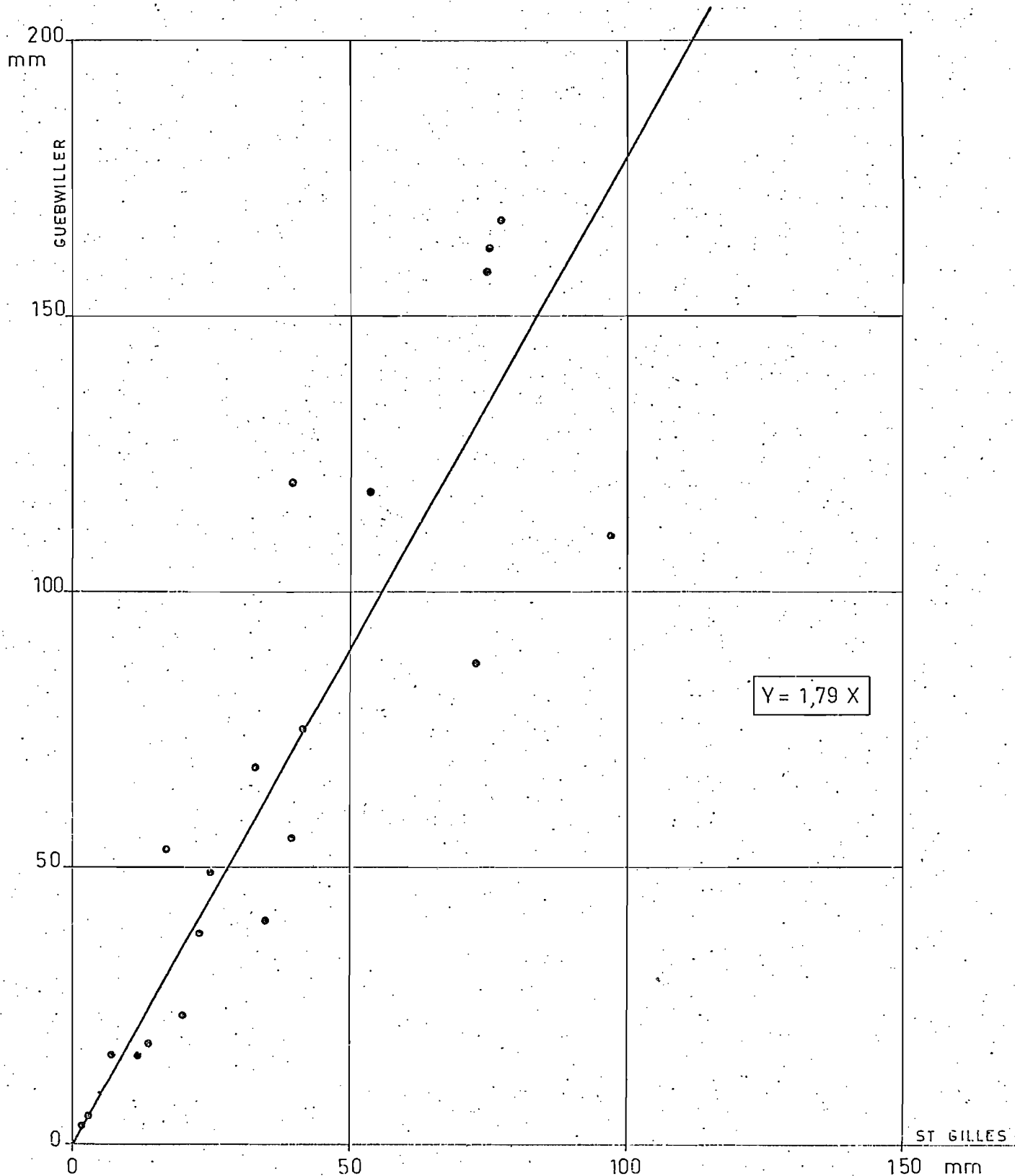
Gr 2

DU 1^{er} JANVIER AU 28 FÉVRIER



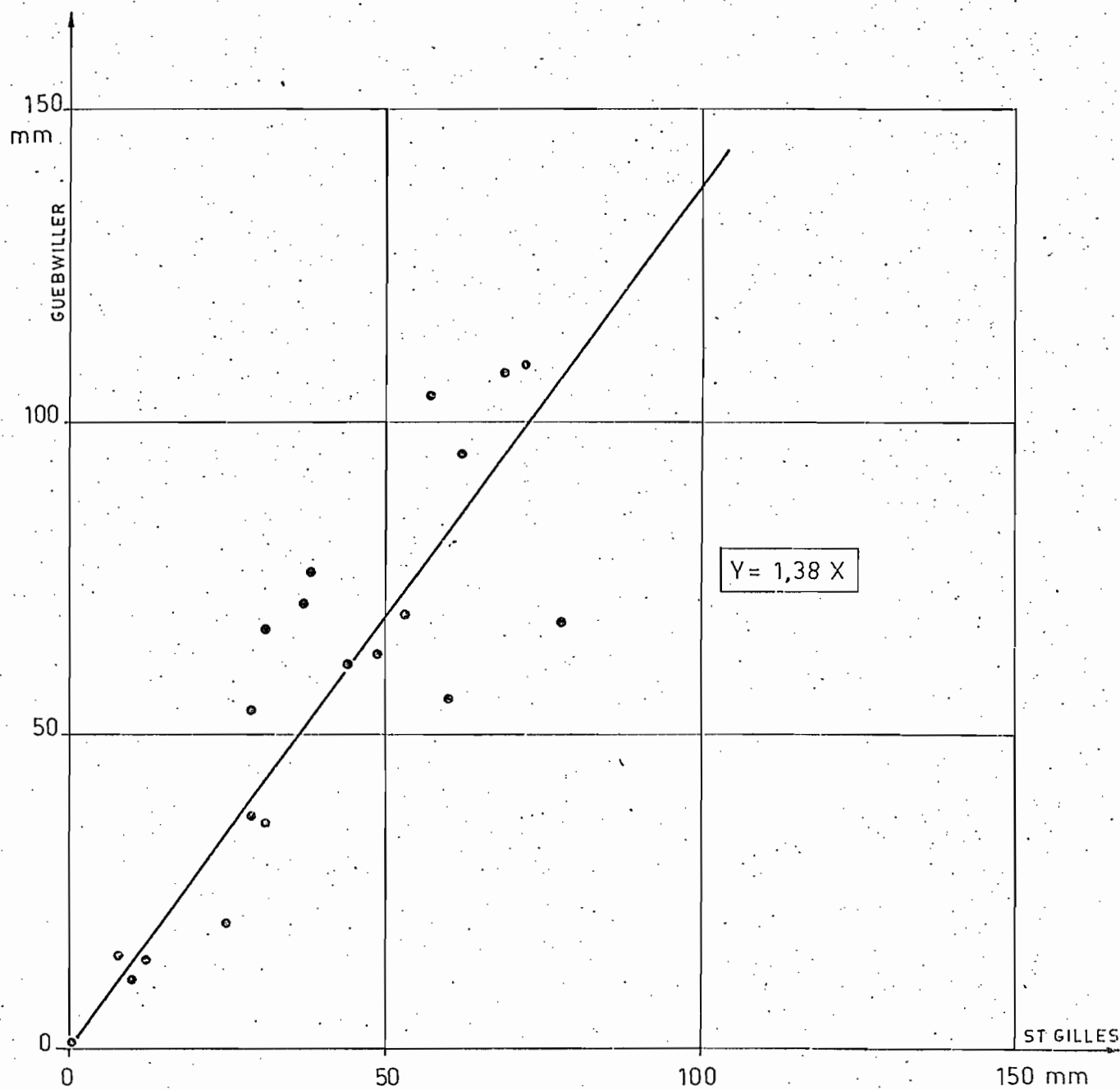
PLUVIOMÉTRIE

DE MARS



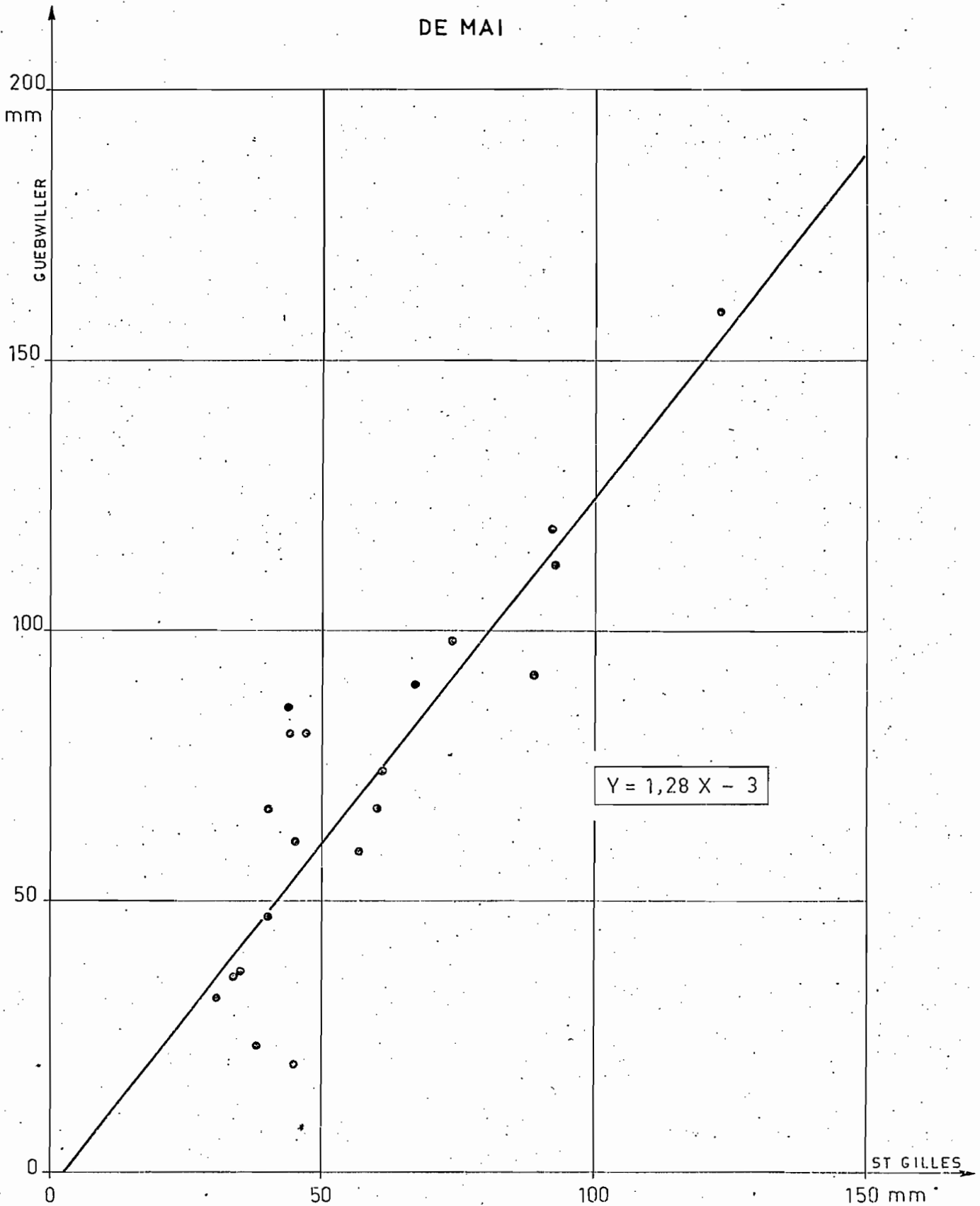
PLUVIOMÉTRIE

D'AVRIL



PLUVIOMÉTRIE

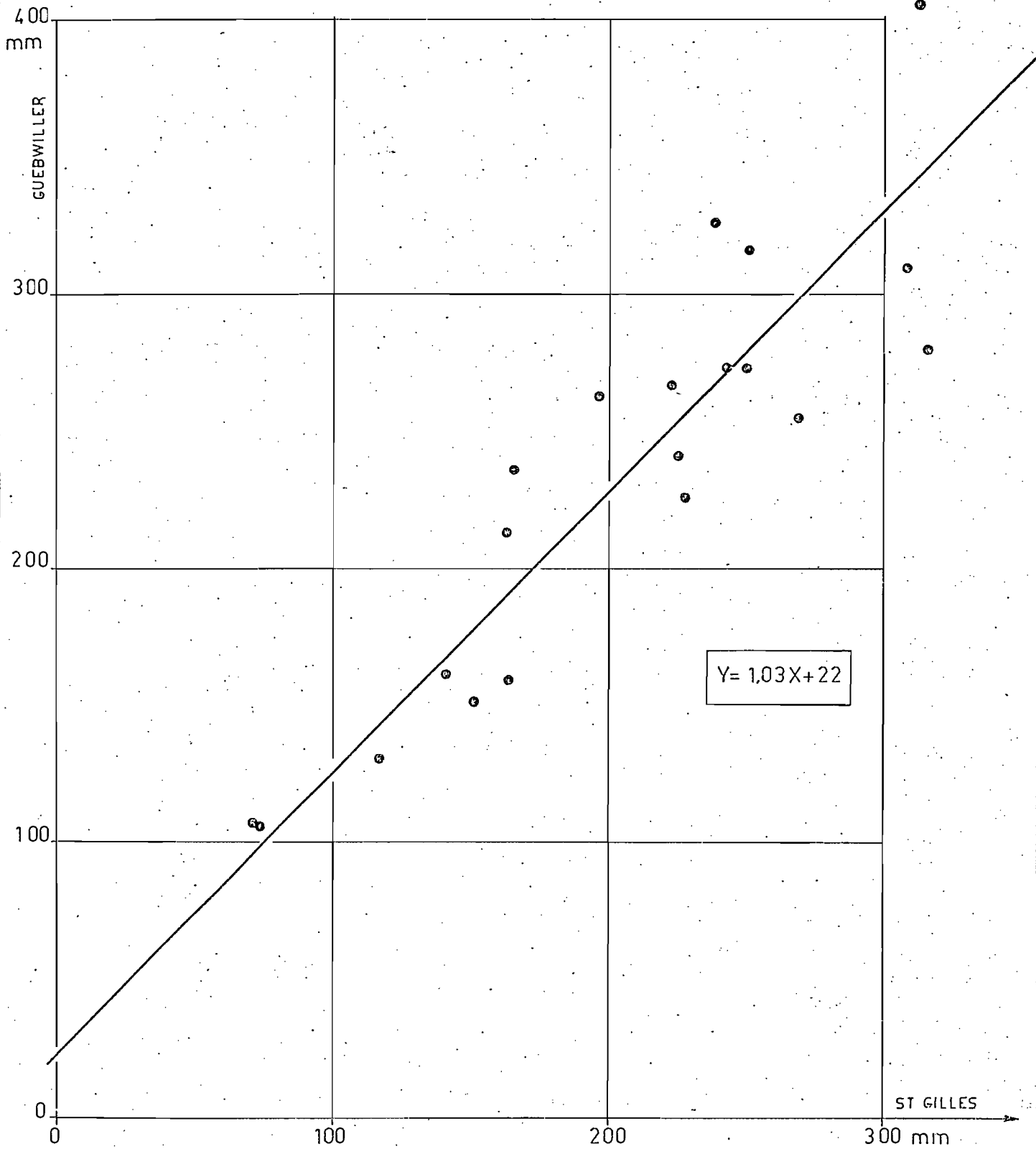
DE MAI



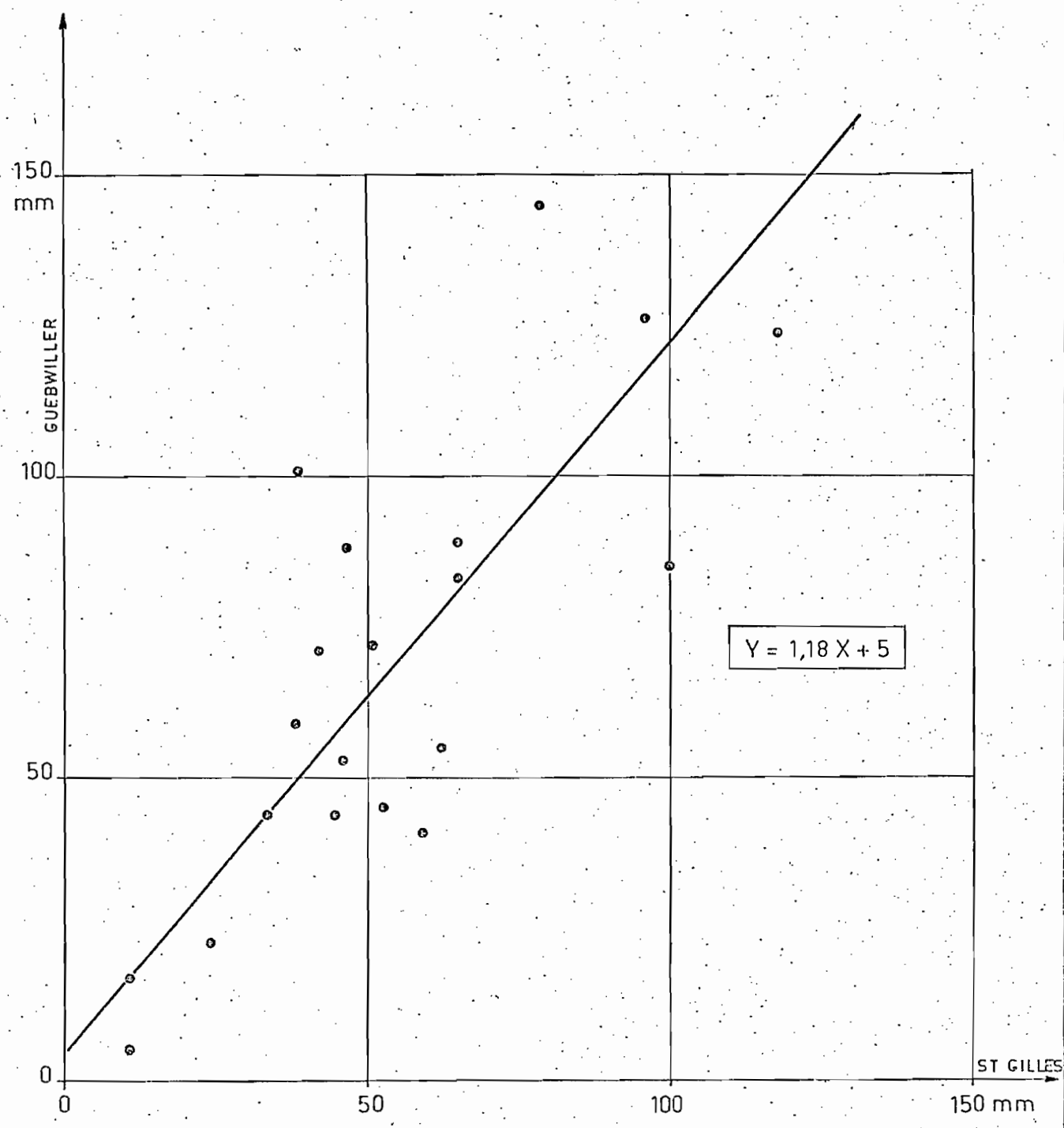
PLUVIOMÉTRIE

Gr. 6

DU 1^{er} JUIN AU 31 AOÛT



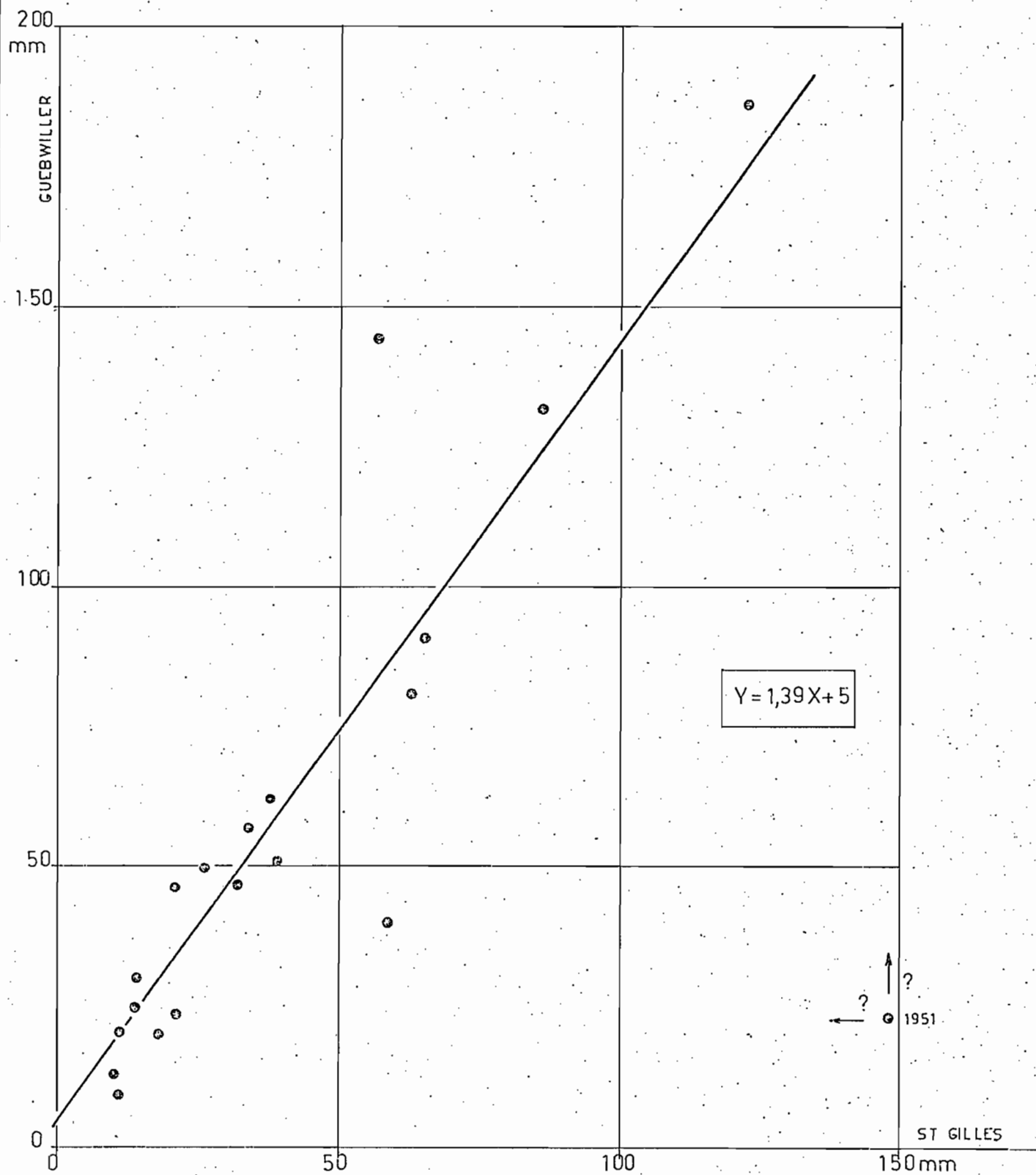
PLUVIOMÉTRIE DE SEPTEMBRE



PLUVIOMÉTRIE

Gr.8

D'OCTOBRE



PLUVIOMÉTRIE

DU 1^{er} NOVEMBRE AU 31 DÉCEMBRE

