

**OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER**



INSTITUT FRANÇAIS D'Océanie

**ÉTUDE PLUVIOMÉTRIQUE
EN
NOUVELLE - CALÉDONIE**

F. MONIOD

- NOUMÉA -

DÉCEMBRE 1960

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE
et TECHNIQUE OUTRE-MER

Institut Français d'OCEANIE

ETUDE PLUVIOMETRIQUE en NOUVELLE-CALEDONIE

par

F. MONIOD

Ingénieur Hydrologue
Chargé de Recherches
à l'O.R.S.T.O.M.

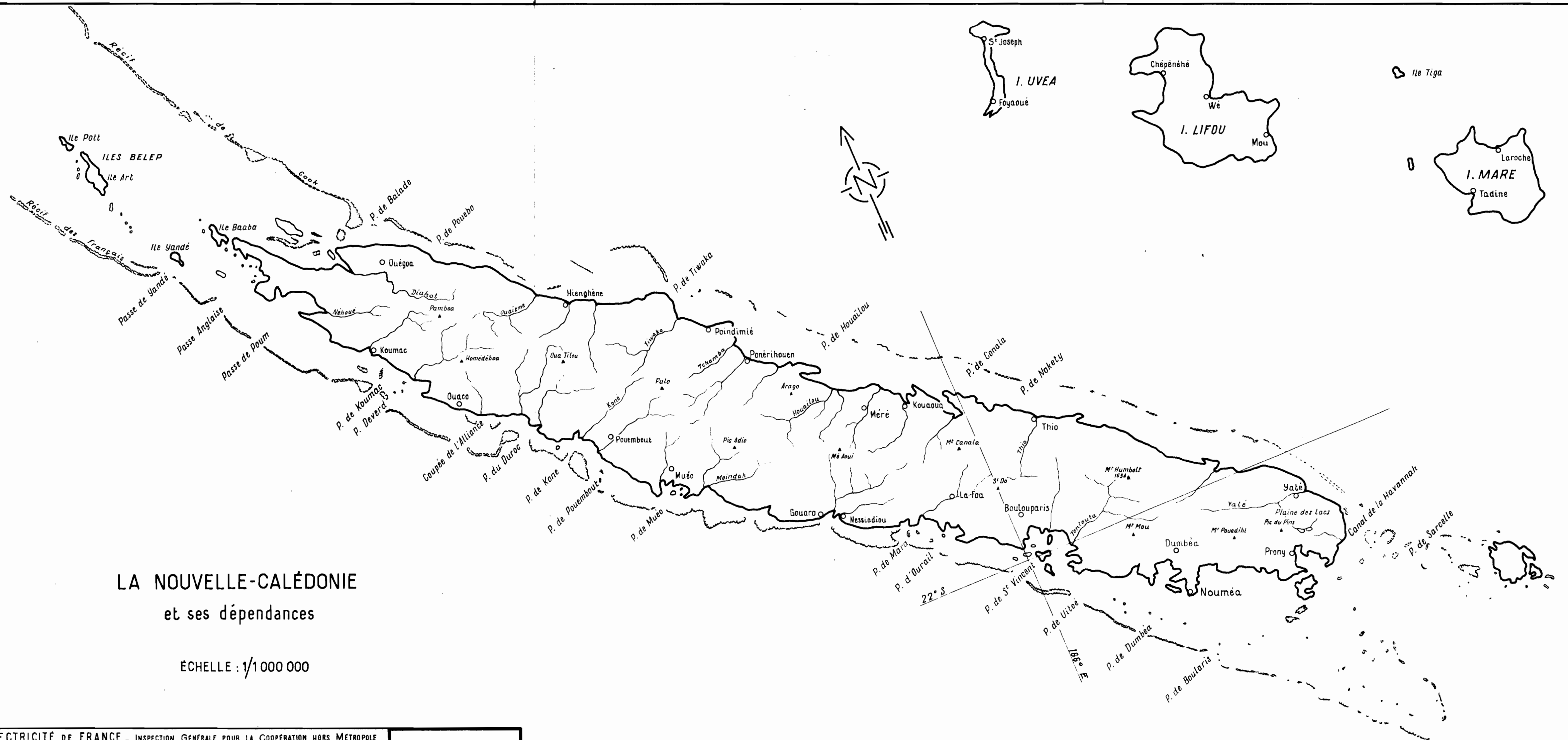
NOUMEA, Décembre 1960

ETUDE PLUVIOMETRIQUE EN NOUVELLE-CALEDONIE

Le but que nous poursuivons dans la présente étude est d'obtenir une connaissance non pas détaillée, mais élémentaire, de la répartition des pluies dans l'espace et dans le temps en NOUVELLE-CALEDONIE.

Grâce aux nombreux pluviomètres installés dans tout le territoire, nous avons pu dresser des cartes des isohyètes annuelles constituant ainsi un document pouvant servir de base à toute étude climatologique ou hydrologique en NOUVELLE-CALEDONIE.

Etant donné l'écart considérable que l'on peut constater entre les hauteurs de précipitations relatives à une même période, l'intérêt d'une étude des fréquences des pluies nous est apparu important. Aussi, grâce au grand nombre d'années d'observations dont dispose le Service Météorologique de la NOUVELLE-CALEDONIE, nous avons pu tenter un premier essai d'étude statistique de la pluviométrie annuelle et mensuelle et fixer, de la sorte, un ordre de grandeur des hauteurs de précipitations de fréquences rares.



ISOHYETES ANNUELLES

Le territoire de la NOUVELLE-CALEDONIE est équipé d'un double réseau pluviométrique.

- Celui du Service Météorologique dont les premiers postes fonctionnent depuis 1903 et qui intéresse essentiellement la zone côtière de l'île
- Celui de la Section Hydrologie de l'Institut Français d'Océanie, beaucoup plus récent (1953), complétant celui de la Météorologie puisqu'il intéresse principalement l'intérieur du pays : la chaîne.

Tandis que le réseau du Service Météorologique est entièrement doté de pluviomètres à relevés journaliers, celui de l'I.F.O. comprend, outre de tels appareils, implantés à proximité des habitations permanentes, des appareils totalisateurs à relevés hebdomadaires, bimensuels ou même semestriels suivant les difficultés d'accès et l'éloignement des centres habités.

Ceci étant, il apparaît que la répartition de la pluviométrie sur le Territoire est connue avec la meilleure précision pour une période annuelle, groupant ainsi le maximum de renseignements.

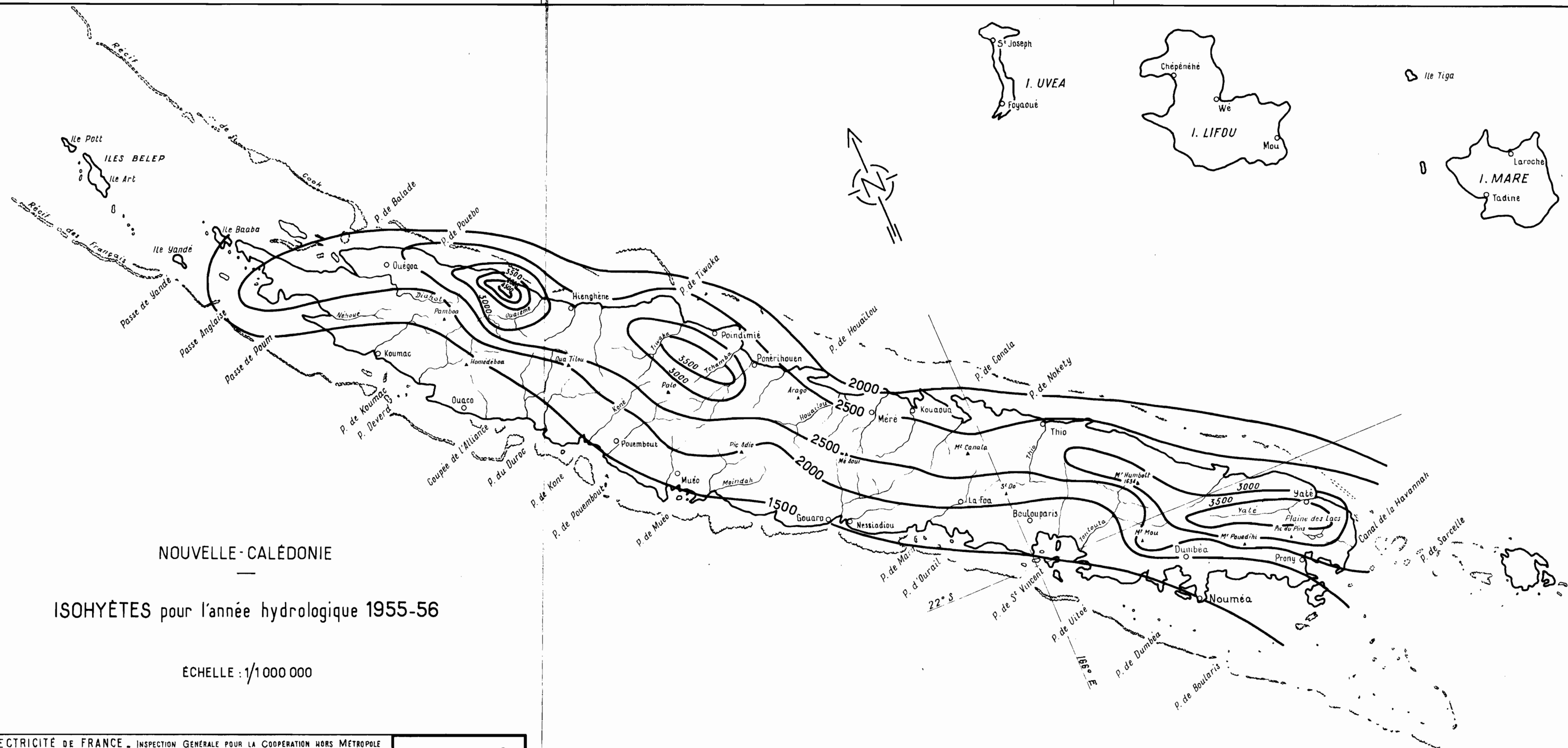
C'est pourquoi il nous a paru utile de dresser, depuis la mise en service du réseau de l'I.F.O., les cartes des isohyètes annuelles, cartes qui deviendront de plus en plus précises et détaillées au fur et à mesure que s'améliorera l'équipement pluviométrique du Territoire.

Les totaux pluviométriques servant à tracer les isohyètes ont été calculés, en chaque poste, par "année hydrologique" qui débute le 1er Juillet pour se terminer le 30 Juin.

Cette nouvelle détermination de l'année n'est pas fortuite. Elle permet, en effet, de grouper dans un même total, les hauteurs pluviométriques d'une saison sèche et d'une saison humide complètes.

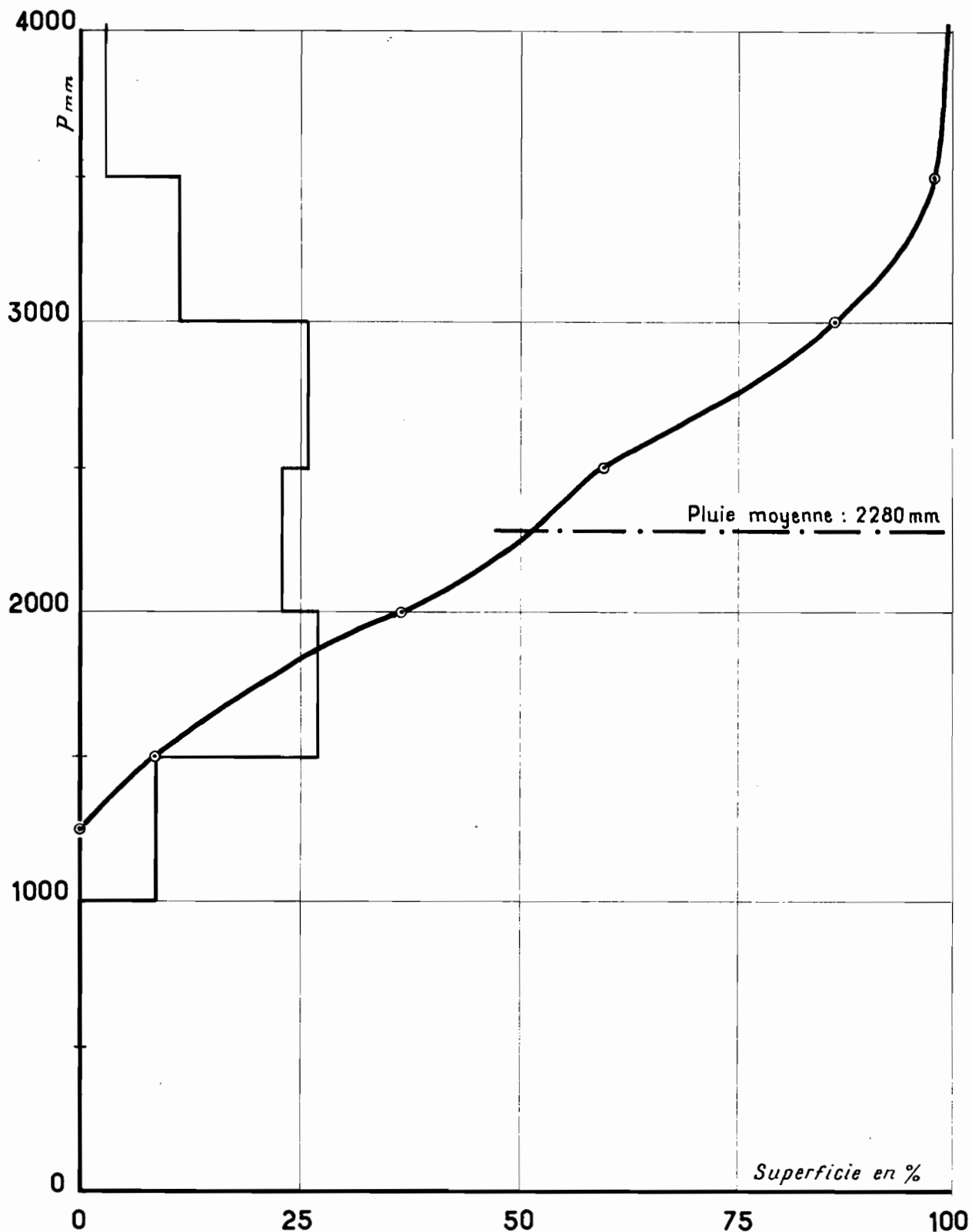
Nous avons pu établir cinq cartes des isohyètes annuelles de la NOUVELLE-CALEDONIE, de 1955-56 à 1959-60. Ce nombre est encore bien insuffisant pour en faire ressortir une image précise et quasi-immuable de la répartition moyenne interannuelle des précipitations sur le Territoire. Nous nous contenterons donc de comparer ces cinq croquis, de chercher ce qui les rapproche et ce qui les différencie.

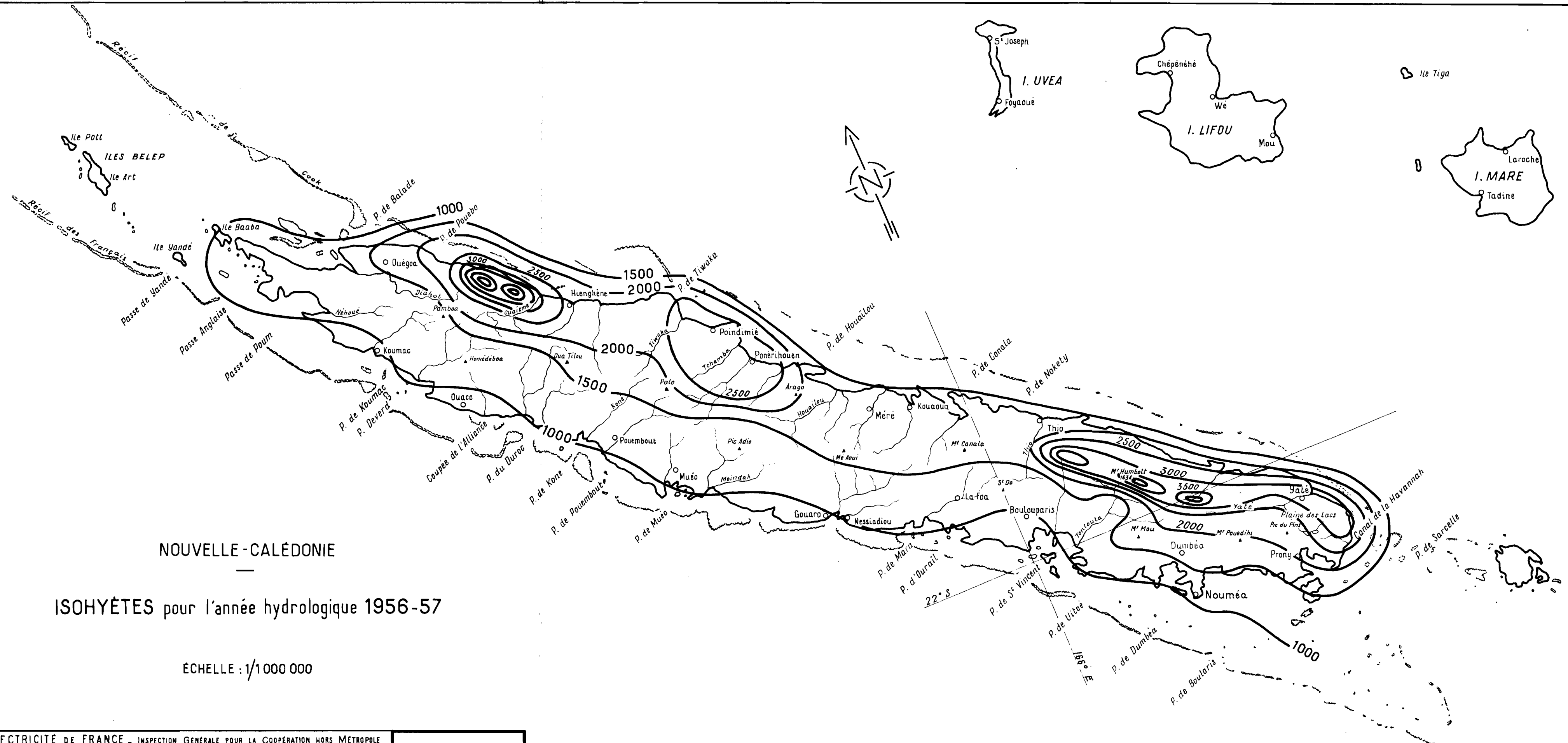
Pour chaque année, nous avons également tracé la courbe des précipitations classées sur la superficie du Territoire, et un graphique montrant quel pourcentage de la superficie a été affecté par chaque bande pluviométrique.



ANNÉE 1955 - 56

Courbe des hauteurs de pluie annuelle classées
sur le territoire de la NOUVELLE-CALÉDONIE





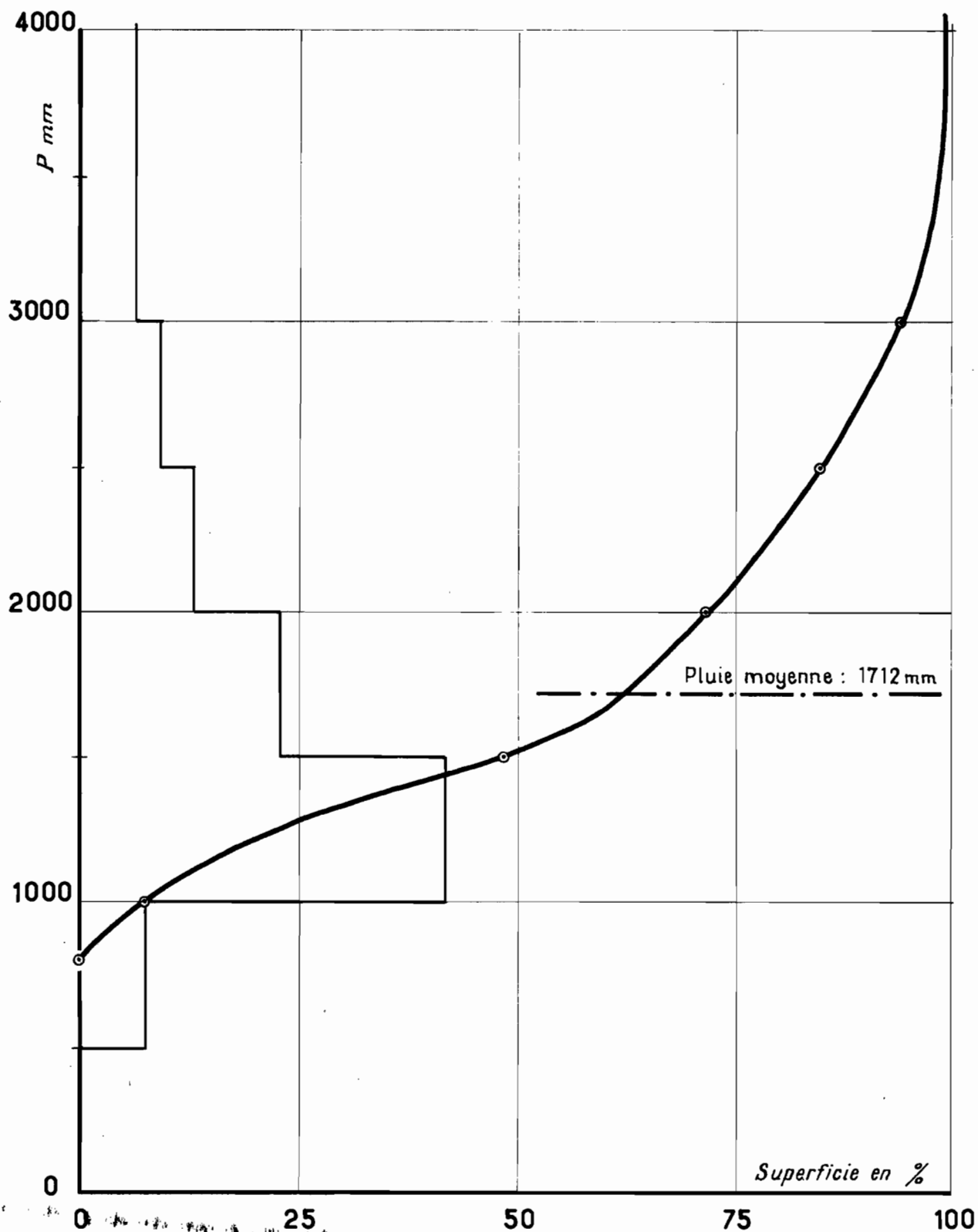
NOUVELLE-CALÉDONIE

ISOHYÈTES pour l'année hydrologique 1956-57

ÉCHELLE : 1/1 000 000

ANNÉE 1956-57

Courbe des hauteurs de pluie annuelle classées
sur le territoire de la NOUVELLE-CALÉDONIE



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE. INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLE

C.TUBE

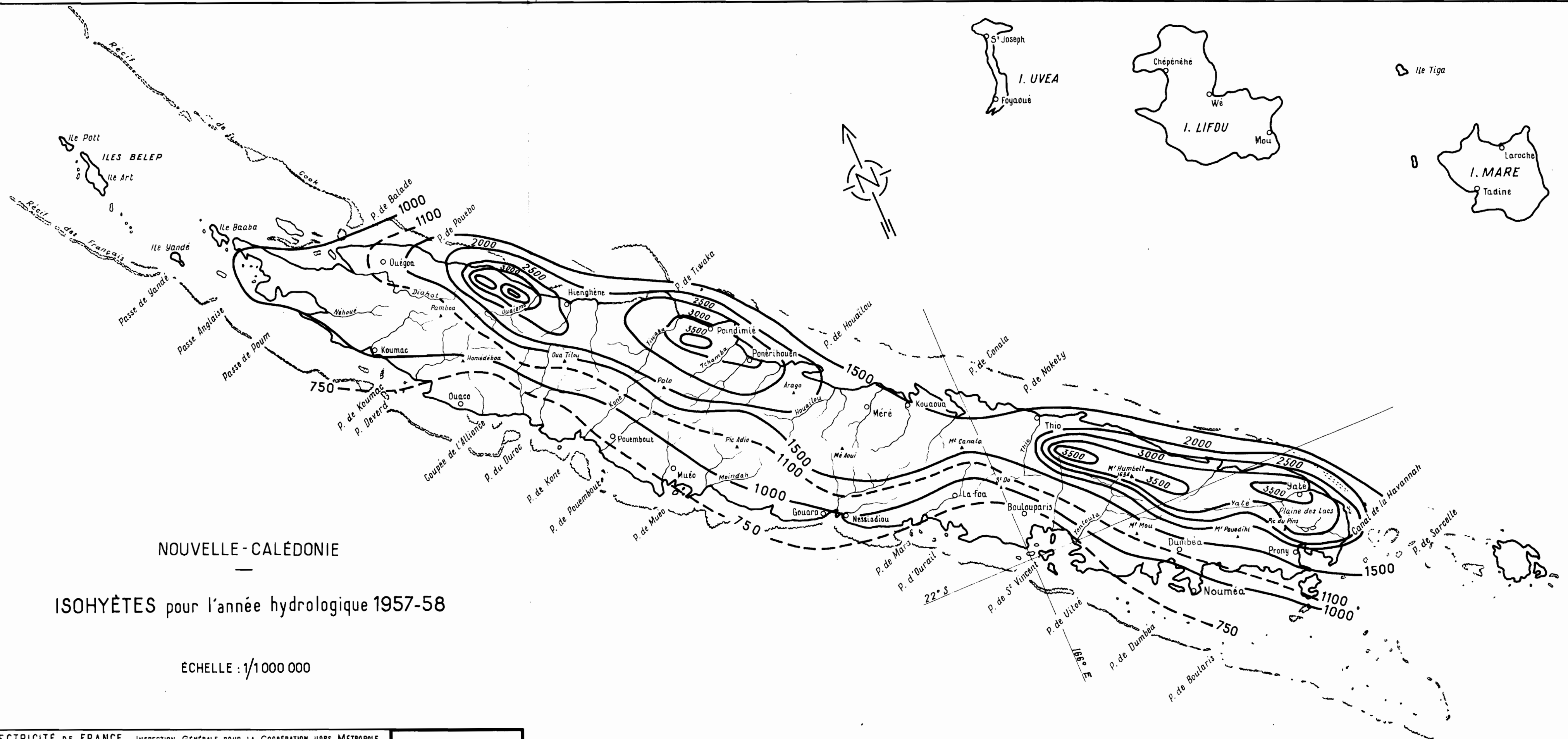
AO

DATE : XII - 1960

DESSINÉ : GROTARD

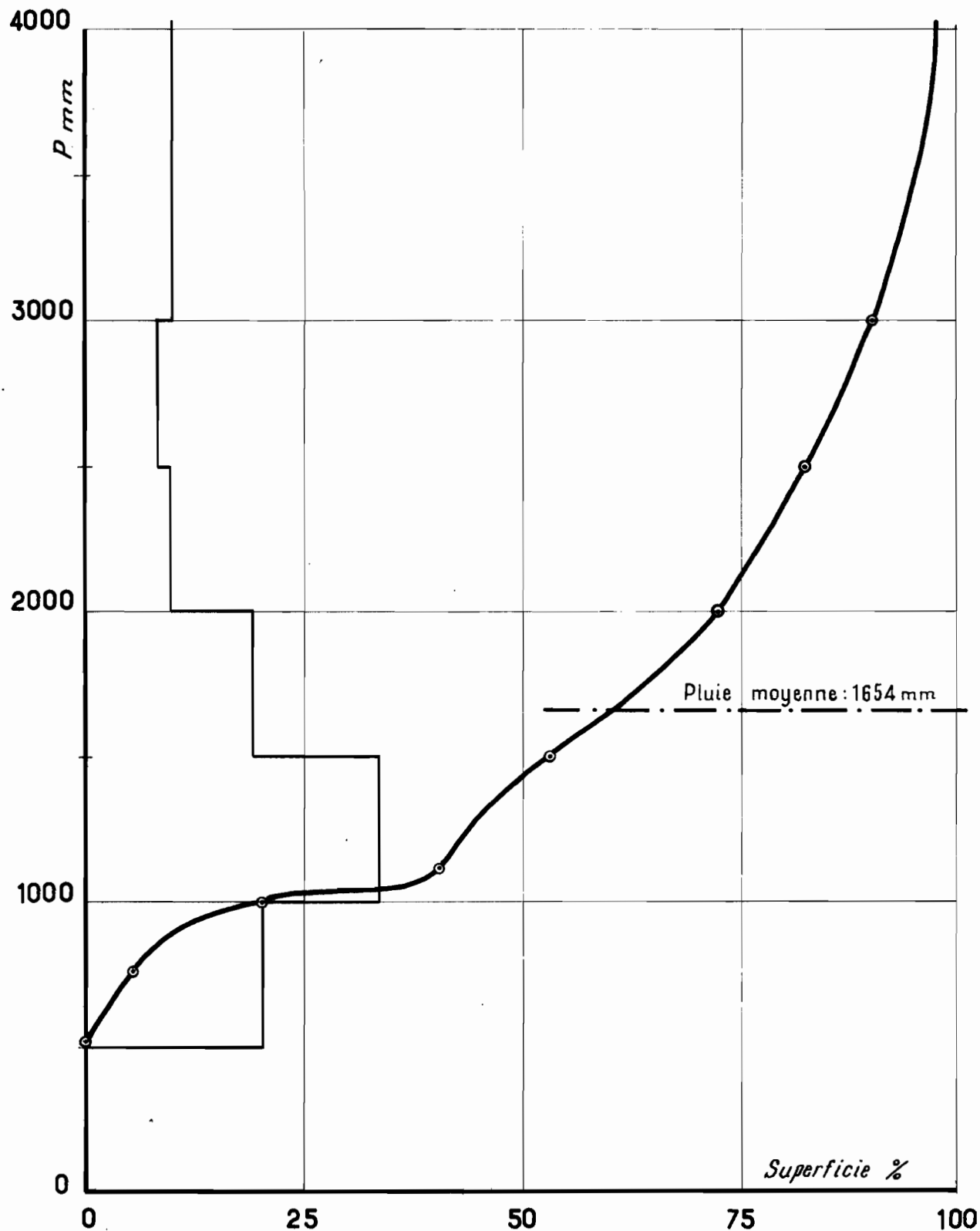
EON

CAL. 211 005



ANNÉE 1957-58

Courbe des hauteurs de pluie annuelle classées
sur le territoire de la NOUVELLE-CALÉDONIE



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLE

C?TUBE

AO

DATE : XII - 1960

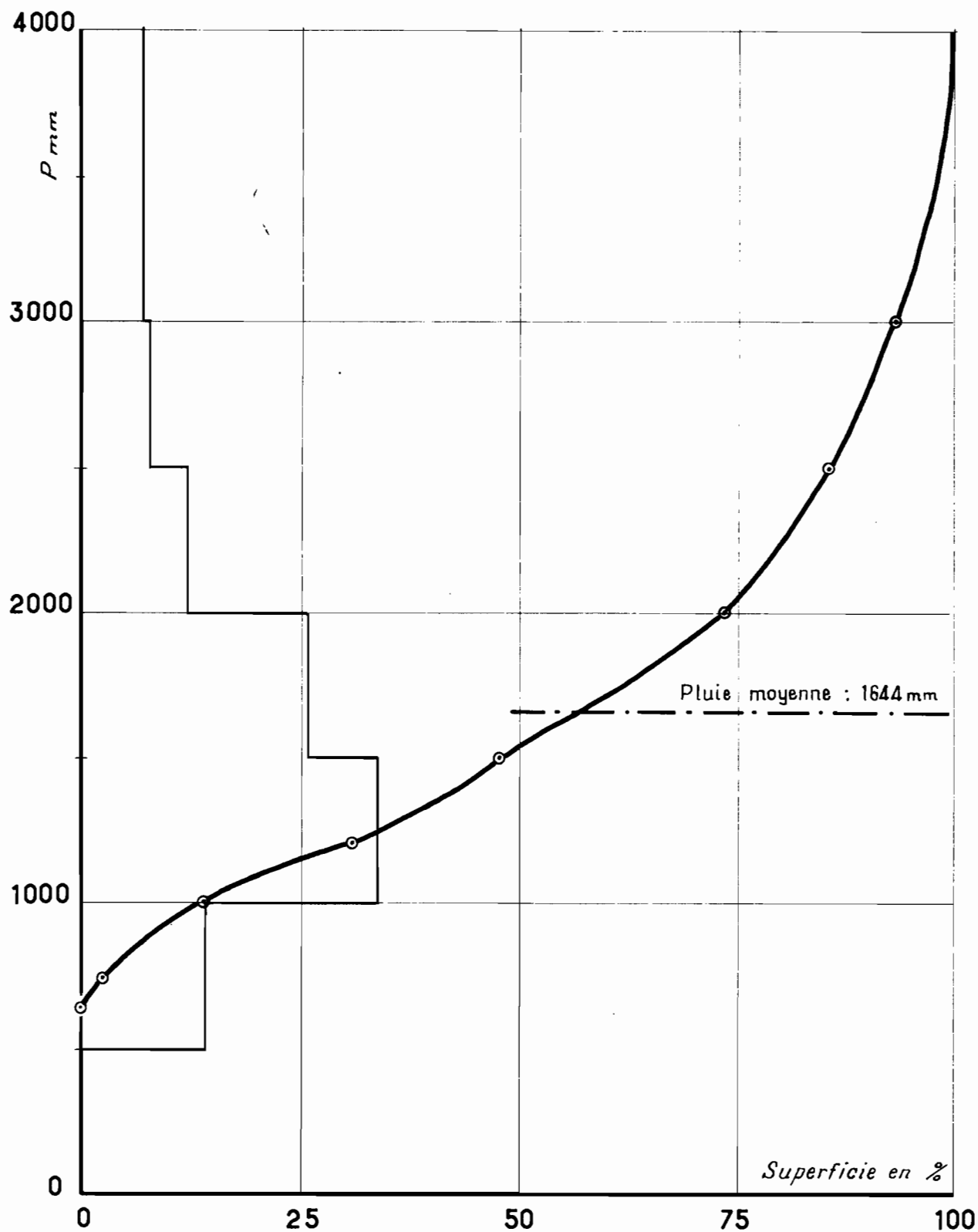
DESSINÉ : GROTARD

EON

CAL-211007

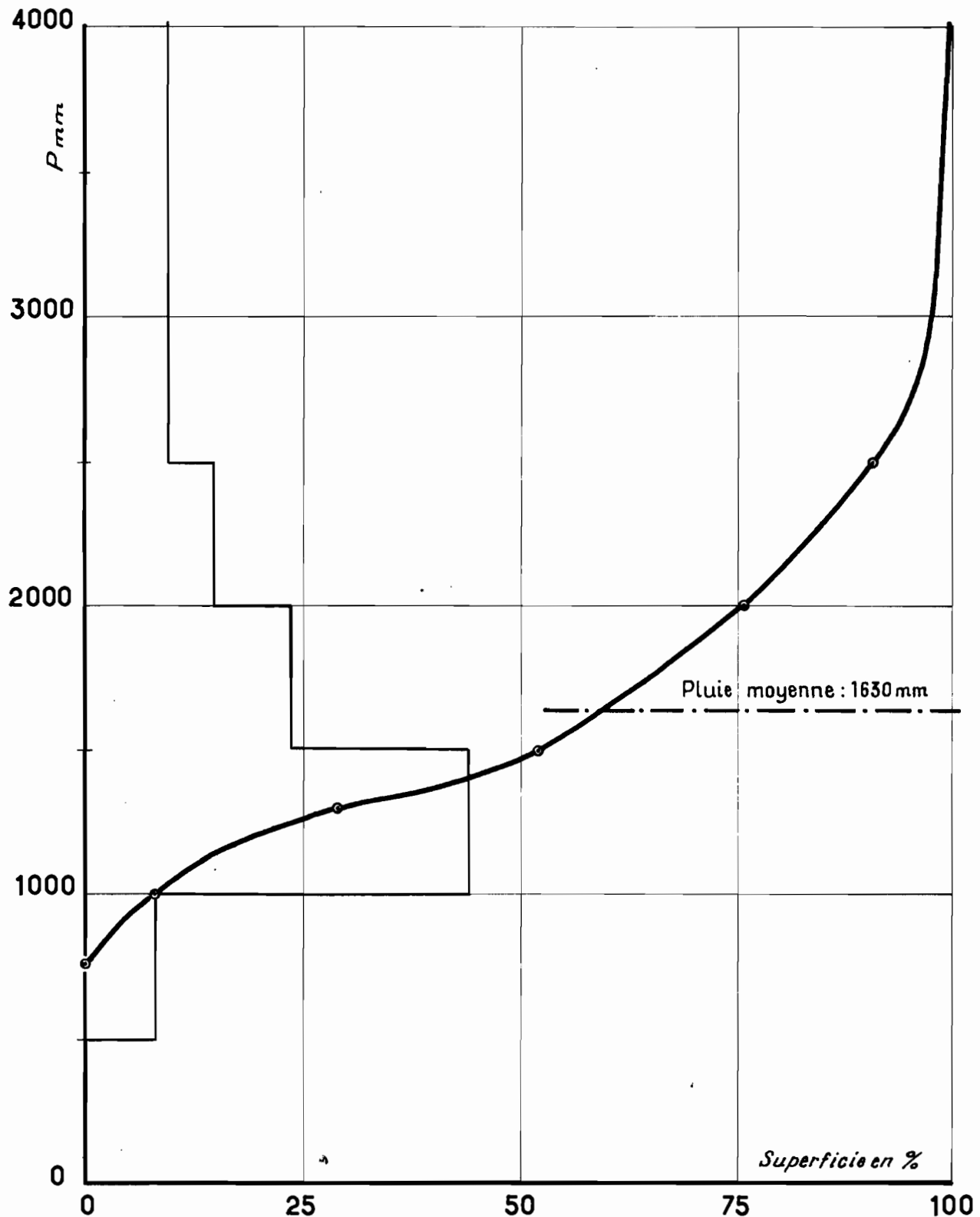
ANNÉE 1958-59

Courbe des hauteurs de pluie annuelle classées
sur le territoire de la NOUVELLE-CALÉDONIE



ANNÉE 1959-60

Courbe des hauteurs de pluie annuelle classées
sur le territoire de la NOUVELLE-CALÉDONIE



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLE

C.TUBE

AO

DATE : XII. 1960

DESSINÉ : GROTARD

EON

| | |

CAL. 211011

EXAMEN des CARTES

Les isohyètes annuelles sont concentriques et suivent grossièrement la forme allongée de l'île. Tandis qu'elles sont largement espacées sur le littoral occidental, les courbes se resserrent sur la côte Est puis se séparent et dessinent trois zones individualisées de forte pluviométrie : OUAIEME, TIWAKA et YATE.

Entre ces trois "monts de pluviométrie", les isohyètes se resserrent en deux étranglements suivant les axes Voh-Hienghène et La Foa-Canala. On observe donc sur le littoral occidental deux régions de faible pluviométrie, celle de VOH-OUACO, correspondant au premier étranglement, et celle de BOULOUPARIS-TONTOUTA correspondant au second.

Ce schéma de la répartition géographique des précipitations ainsi défini est à rapprocher de l'allure générale du relief de l'île.

Tandis que le littoral oriental est escarpé et que les sommets de la chaîne arrivent souvent presque en bordure de la mer, le littoral occidental est beaucoup moins accidenté, plus mamelonné et l'altitude s'élève progressivement quand on s'enfonce dans l'intérieur du pays.

Ainsi, les Monts PANIE, au Nord et HUMBOLDT, au Sud, qui dépassent 1 600 mètres d'altitude, sont la cause des fortes précipitations observées sur le bassin de la OUAIEME et celui de la YATE.

Les deux chaînons parallèles qui forment les caps de TOUHO et de POINDIMIE enserrrent, dans le fer à cheval qu'ils forment, le bassin de la TIWAKA qui est également très arrosé.

Derrière cette barrière montagneuse, le littoral occidental est abrité de l'influence des vents d'Est et reçoit, en conséquence, beaucoup moins de pluie. La région de OUACO est abritée par le Massif Nord, la plaine de BOULOUPARIS, par le Massif Sud.

Cependant, si la répartition géographique des pluies semble se retrouver chaque année identique, ce qui est tout à fait compatible avec la permanence de l'orientation de cette répartition (le relief), on observe, d'une année sur l'autre, en un même point du Territoire, de grandes variations de la hauteur de précipitations annuelles : ainsi, l'isohyète 1 500 d'une année deviendra par exemple l'isohyète 2 000 d'une autre. Ces grandes variations interannuelles que l'on essayera d'étudier dans la deuxième partie de cette note, l'instabilité de la position des courbes d'égales précipitations, incitent à interpréter avec beaucoup de réserve la notion de pluviométrie moyenne. Cela vient encore renforcer le fait qu'il paraît bien prématuré de tenter de dresser une carte des isohyètes interannuelles de la NOUVELLE-CALÉDONIE.

Si d'ailleurs on considère les courbes de hauteurs de pluie annuelle classées sur le Territoire, et que l'on essaye de les superposer, on s'apercevra des écarts qui peuvent exister d'une année à l'autre.

Nous avons pensé que pour pouvoir classer les différentes années les unes par rapport aux autres, du point de vue pluviométrique, il était commode de calculer la hauteur d'eau moyenne tombée pendant l'année sur l'ensemble du Territoire, comme on le fait sur le bassin versant d'une rivière.

Les résultats sont les suivants :

<u>Année</u>	<u>Hauteur Moyenne</u>
1955-56	2 280 mm
1956-57	1 712 mm
1957-58	1 654 mm
1958-59	1 644 mm
1959-60	1 630 mm

Par conséquent, depuis cinq ans, la pluviométrie moyenne sur la superficie totale de l'île n'a cessé de décroître.

Alors que les 4 dernières années se groupent dans un intervalle assez restreint, l'année 1955-56 dépasse de 600 mm les suivantes. Lorsque le nombre d'années d'observations sera multiplié, il sera possible d'estimer la fréquence de cette pluviosité annuelle, qui apparaît déjà assez exceptionnelle.

Le pluviomètre totalisateur installé sur la face Est du Mont PANIE est l'appareil qui a enregistré la plus grande hauteur de précipitation annuelle, avec plus de 7,50 m durant l'année hydrologique 1959-60. Il est probable que sur les flancs du Massif du Mont HUMBOLDT on pourrait mesurer une hauteur d'eau semblable.

Le poste météorologique de OUACO, à l'autre extrémité de l'échelle, enregistre la plus faible hauteur pluviométrique annuelle du Territoire, - entre 5 et 700 mm en année moyenne -. Il apparaît enfin très clairement sur les graphiques que la bande des 1 000 à 1 500 mm est celle qui affecte la plus grande partie de la superficie du Territoire, de l'ordre de 30 % une année dans l'autre.

ETUDE de la PLUVIOMETRIE ANNUELLE et MENSUELLE
aux STATIONS METEOROLOGIQUES
de NOUMEA, GOMEN et YATE

L'examen de la carte des isohyètes annuelles de la NOUVELLE-CALEDONIE révèle l'existence de trois régions à forte pluviométrie et de deux régions particulièrement défavorisées.

Sont abondamment arrosées les régions :

- du Nord Est, le Massif du Mont PANIE
- du Centre Est entre TOUHO et PONERIHOUEN
- du Sud Est, le Massif du Mont HUMBOLDT

Par contre, sont relativement sèches, les plaines littorales de BOULOUPARIS au Sud-Ouest et de OUACO au Nord-Ouest.

Ce schéma de la répartition géographique des précipitations sur le Territoire est celui que l'on retrouve chaque année dans le tracé de la carte des isohyètes annuelles. Chaque année apportant un complément d'information, il est possible d'obtenir avec de plus en plus de précision l'image de la répartition "dans l'espace" des pluies en NOUVELLE-CALEDONIE.

C'est pourquoi il nous a paru bon de rechercher parallèlement quelle pouvait être la répartition "dans le temps" des précipitations atmosphériques et cela, en quelques stations caractéristiques du Territoire. Nous avons choisi les stations de l'O.N.M. de NOUMEA, GOMEN et YATE qui sont bien réparties dans l'île, et ont l'avantage de présenter un nombre d'années d'observations suffisant pour y développer une première étude statistique.

PLUVIOMETRIE ANNUELLE

Dans ce chapitre, nous nous proposons :

- d'étudier la répartition statistique des valeurs de l'échantillon des pluies annuelles que nous possédons à chacune des stations
- de définir les fréquences caractéristiques des précipitations annuelles.

I - Station de NOUMEA

Le poste pluviométrique de NOUMEA, mis en service en 1903, fournit un échantillon de 57 années consécutives de 1903 à 1960. Les valeurs extrêmes de l'échantillon figurent :

en 1910 avec 2 038 mm
et en 1927 avec 504 mm

Cet écart considérable, du simple au quadruple, entre les années de plus forte et de plus faible pluviométrie observées, est caractéristique du climat calédonien.

a) Précipitation moyenne interannuelle

La moyenne arithmétique de 57 totaux pluviométriques annuels est de :

$$\bar{P} = 1\,059,8 \text{ mm}$$

Il convient de ne pas perdre de vue le caractère fluctuant de cette moyenne. C'est là une conséquence évidente de l'étendue des limites entre lesquelles peut varier la pluviométrie annuelle. Mentionnons seulement à titre indicatif, que les deux seules dernières années 1958 et 1959, marquées par une sécheresse pourtant peu sévère (998 et 865 mm) ont fait baisser la moyenne interannuelle sur 57 ans de 5,4 mm.

Les écarts maximaux à cette moyenne, observés en 1910 et 1927, sont de + 978 mm et - 556 mm. Les moyennes

arithmétiques des écarts positifs et négatifs à la pluie moyenne interannuelle sont de + 249 et - 260 mm.

b) Ecart quadratique moyen

Les 57 valeurs de l'échantillon ont été classées par ordre de décroissance, et on a affecté à chacune d'elles la fréquence au dépassement correspondant à son rang, suivant la formule :

$$F = \frac{n - \frac{1}{2}}{N}$$

où n est le rang de l'année (n entier ≥ 1 et ≤ 57) et N le nombre total des valeurs de l'échantillon (57). Dans le tableau n° 1, on trouvera la liste des pluies annuelles classées, avec leur numéro d'ordre, leur fréquence expérimentale, l'écart à la moyenne et le carré de cet écart. L'écart quadratique moyen σ dont la formule :

$$\sigma^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (P_i - \bar{P})^2$$

constitue une approximation correcte, atteint la valeur :

$$\sigma = 321 \text{ mm}$$

La dispersion des valeurs à l'intérieur de l'échantillon est donc élevée.

c) Intervalle interquartile :

En supposant implicitement que l'échantillon des pluies annuelles suive la loi de répartition statistique de Gauss, la moitié des valeurs observées doit se trouver dans l'intervalle de pluviométrie défini par :

$$\left(\bar{P} - \frac{2}{3} \sigma, \bar{P} + \frac{2}{3} \sigma \right)$$

Dans le cas présent, les bornes de cet intervalle sont :

$$1\ 060 + \frac{2}{3} \times 321 = 1\ 274\ \text{mm}$$

$$1\ 060 - \frac{2}{3} \times 321 = 846\ \text{mm}$$

Effectivement, on dénombre 28 valeurs sur 57 comprises dans l'intervalle :

) 827, 1 299 (ou (851, 1 246)

Parmi ces 28 valeurs, 16 sont inférieures à $\bar{P}$ et 12 lui sont supérieures. La symétrie de la répartition est donc mal respectée.

d) Courbe représentative de la répartition statistique

On a tracé, sur un graphique en coordonnées gaussolinéaires et gaussologarithmiques, la répartition des hauteurs de pluies annuelles en fonction de leur fréquence expérimentale. Il est visible, dans un cas comme dans l'autre, que les points expérimentaux ne s'alignent pas sur une droite mais sur une courbe continue d'allure logarithmique. Sans chercher une expression analytique de la fonction représentée graphiquement par cette courbe expérimentale, qui n'est ni linéaire, ni logarithmique, ni gaussique, nous proposons d'adopter la définition graphique suivante :

=====							
F	0,980	0,950	0,900	0,500	0,100	0,050	0,020

P mm	512	592	671	1 030	1 489	1 640	1 833
=====							

e) Tableau comparatif des pluies annuelles correspondant à quelques fréquences données, déterminées par la loi de Gauss, par la courbe expérimentale et par la chronologie de l'échantillon.

Fréquence	Gauss	Exp.	Echantillon	Moyenne inter-annuelle
0,980 cinquantenaire sèche	401	512	504 < P < 523	
0,950 bidécennale sèche	532	592	578 < P < 623	
0,900 décennale sèche	649	671	633 < P < 691	
0,500 moyenne	1 060	1 030	P = 1 070	1 060
0,100 décennale humide	1 471	1 489	1 411 < P < 1 421	
0,050 bidécennale humide	1 588	1 640	1 531 < P < 1 688	
0,020 cinquantenaire humide	1 719	1 833	1 792 < P < 2 038	

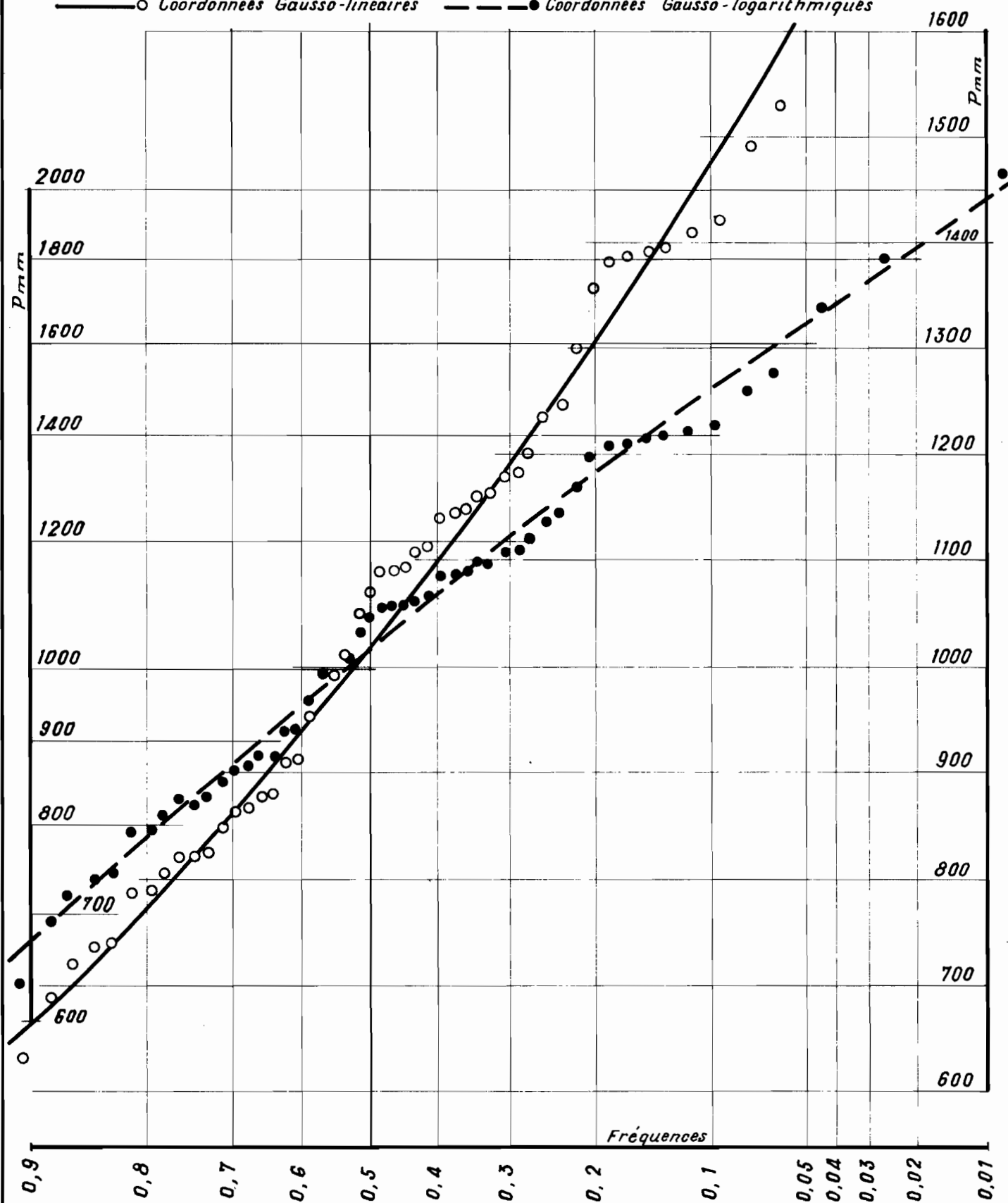
On voit, d'après ce tableau qu'au delà de la fréquence décennale, les valeurs calculées par l'expression de Gauss s'éloignent de la réalité, tandis que les valeurs déterminées graphiquement suivent de plus près l'échantillon.

Remarque : On observe une différence sensible (30 mm) entre la pluie de fréquence 0,5 et la moyenne interannuelle de la pluie. Cet écart est dû essentiellement à la dissymétrie de la loi de répartition.

Répartition statistique des pluies annuelles (janv.-déc.) à NOUMÉA

ÉCHANTILLON DE 57 ANS - 1903-1960

—○— Coordonnées Gausso-linéaires —●— Coordonnées Gausso-logarithmiques



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLÉ

C.T. TUBE

AO

DATE : XII. 1980

DESSINÉ : GROTARD

EON

|| |

CAL. 211 012

TABLEAU N° 1

N°	F. exp	P	P-P	(P-P) ²
1	0,00877	2 038	978	959 000
2	0,0263	1 792	732	538 000
3	0,0439	1 688	628	395 000
4	0,0615	1 531	471	222 000
5	0,0790	1 491	431	186 000
6	0,0966	1 421	361	130 500
7	0,1140	1 411	351	123 500
8	0,1315	1 396	336	113 000
9	0,149	1 392	332	110 000
10	0,167	1 387	327	107 000
11	0,184	1 383	323	104 500
12	0,202	1 358	298	89 000
13	0,219	1 299	239	57 000
14	0,237	1 246	186	34 600
15	0,254	1 237	177	31 400
16	0,272	1 205	145	21 000
17	0,290	1 185	125	15 700
18	0,307	1 179	119	14 200
19	0,325	1 165	105	11 000
20	0,342	1 162	102	10 400
21	0,360	1 149	89	7 921
22	0,377	1 148	88	7 744
23	0,395	1 142	82	6 724
24	0,413	1 115	55	3 025
25	0,430	1 110	50	2 500
26	0,448	1 094	34	1 156
27	0,465	1 092	32	1 024
28	0,483	1 091	31	961
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:

N°	F. exp	P	P-P	(P-P) ²
29	0,500	1 073	13	169
30	0,517	1 053	7	49
31	0,535	1 012	48	2 034
32	0,553	998	62	3 844
33	0,570	997	63	3 969
34	0,587	955	105	11 000
35	0,605	915	145	21 000
36	0,622	912	148	21 900
37	0,640	883	177	31 400
38	0,658	879	181	32 800
39	0,675	867	193	37 300
40	0,693	865	195	38 000
41	0,710	851	209	43 800
42	0,727	827	243	59 000
43	0,745	825	245	60 000
44	0,763	824	246	60 700
45	0,780	807	253	64 000
46	0,798	793	267	71 400
47	0,815	789	271	73 800
48	0,834	741	319	95 900
49	0,850	739	321	97 000
50	0,868	723	337	114 000
51	0,885	691	369	136 500
52	0,904	633	423	179 000
53	0,921	626	434	188 000
54	0,939	623	437	191 500
55	0,956	578	482	233 500
56	0,974	523	537	289 000
57	0,991	504	556	310 000
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:

II - Station de GOMEN

Dans les archives du Service Météorologique de NOUMEA, figure la liste des pluviométries annuelles à GOMEN de 1909 à 1960. Les totaux n'ayant pas pu être établis pour les années 1918 et 1932, l'échantillon se compose de 49 valeurs seulement, au lieu de 51.

Les valeurs extrêmes des hauteurs de précipitations annuelles que l'on rencontre dans cet échantillon, se situent :

en 1917 avec 2 127 mm
et en 1921 avec 479 mm

Cet écart est encore plus grand qu'à NOUMEA bien que l'échantillon soit sensiblement moins important à GOMEN.

a) Précipitation moyenne interannuelle

La moyenne arithmétique des 49 valeurs de l'échantillon est de :

$$\bar{P} = 1\ 142,2\text{ mm}$$

On notera à GOMEN également que la fluctuation possible de ce chiffre est sensible puisque les trois seules dernières années l'ont abaissé de 7,6 mm.

Les écarts maximaux à cette moyenne, observés en 1917 et 1921, sont de + 985 mm et - 663 mm. La moyenne arithmétique des écarts positifs et négatifs à la pluie moyenne interannuelle sont de + 310 mm et - 232 mm.

b) Ecart quadratique moyen

Le même classement des 49 valeurs de l'échantillon et les mêmes calculs que ceux effectués à NOUMEA, conduisent au résultat suivant :

$$\sigma = 353\text{ mm}$$

On trouvera dans le tableau n° II la liste de précipitations annuelles avec leur numéro d'ordre, leur fréquence expérimentale, l'écart à la moyenne $|P - \bar{P}|$ et le carré de cet écart.

TABLEAU N° 2

N°	F. exp	P	P-P	(P-P) ²
1	0,0102	2 127	985	971 000
2	0,0306	1 858	716	513 000
3	0,0510	1 816	674	455 000
4	0,0715	1 625	483	234 000
5	0,0918	1 585	443	196 000
6	0,1122	1 582	440	194 000
7	0,1326	1 572	430	185 500
8	0,1530	1 541	399	159 500
9	0,1735	1 522	380	144 500
10	0,1940	1 458	316	100 000
11	0,214	1 375	233	54 400
12	0,235	1 340	198	39 300
13	0,255	1 286	144	20 800
14	0,275	1 245	103	10 300
15	0,296	1 243	101	10 100
16	0,316	1 234	92	8 500
17	0,337	1 231	89	7 940
18	0,357	1 227	85	7 240
19	0,378	1 223	81	6 580
20	0,398	1 217	75	5 630
21	0,418	1 194	52	2 710
22	0,439	1 140	2	4
23	0,459	1 128	14	196
24	0,480	1 128	14	196

N°	F. exp	P	P-P	(P-P) ²
25	0,500	1 124	18	325
26	0,521	1 112	30	900
27	0,540	1 107	35	1 225
28	0,561	1 105	37	1 470
29	0,582	1 083	59	3 490
30	0,602	1 057	85	7 240
31	0,623	1 056	86	7 400
32	0,643	1 054	88	7 760
33	0,663	1 038	104	10 400
34	0,684	1 017	125	15 610
35	0,705	1 006	136	18 500
36	0,725	938	204	41 600
37	0,745	938	204	41 600
38	0,765	916	226	51 100
39	0,786	837	305	93 000
40	0,806	828	314	99 000
41	0,826	798	344	118 500
42	0,847	747	395	156 000
43	0,867	703	439	194 000
44	0,888	700	442	196 000
45	0,909	653	489	240 000
46	0,929	643	499	250 000
47	0,949	595	547	300 000
48	0,970	538	604	365 000
49	0,990	479	663	440 000

La valeur de σ est encore supérieure de 10 % à celle trouvée à NOUMEA. La dispersion de l'échantillon est donc importante.

c) Intervalle interquartile

Les bornes théoriques de l'intervalle interquartile $\bar{P} - \frac{2}{3} \sigma$ et $\bar{P} + \frac{2}{3} \sigma$ ont ici les valeurs suivantes :

$$\bar{P} - \frac{2}{3} \sigma = 907 \text{ mm}$$

et

$$\bar{P} + \frac{2}{3} \sigma = 1\,377 \text{ mm}$$

D'où l'intervalle interquartile :
(907 , 1 377)

Or, on dénombre 28 valeurs de l'échantillon sur 49 au total, comprises dans l'intervalle :

$$) 837 , 1\,458 (\quad \text{ou} \quad (916 , 1\,375)$$

11 valeurs sur 28 sont supérieures à la moyenne $\bar{P}$ et 17 lui sont inférieures. La symétrie de la répartition est donc très mauvaise.

d) Courbe représentative de la répartition statistique

Un graphique en coordonnées gaussio-linéaires des fréquences et des pluies annuelles montre que la loi de Gauss linéaire ne s'ajuste pas sur la répartition statistique expérimentale de la pluviométrie annuelle à GOMEN. Le même graphique, en coordonnées gaussio-logarithmiques, montre cependant que l'on peut assimiler la courbe de répartition expérimentale à deux demi-droites de pentes différentes, se raccordant au point de fréquence 0,7.

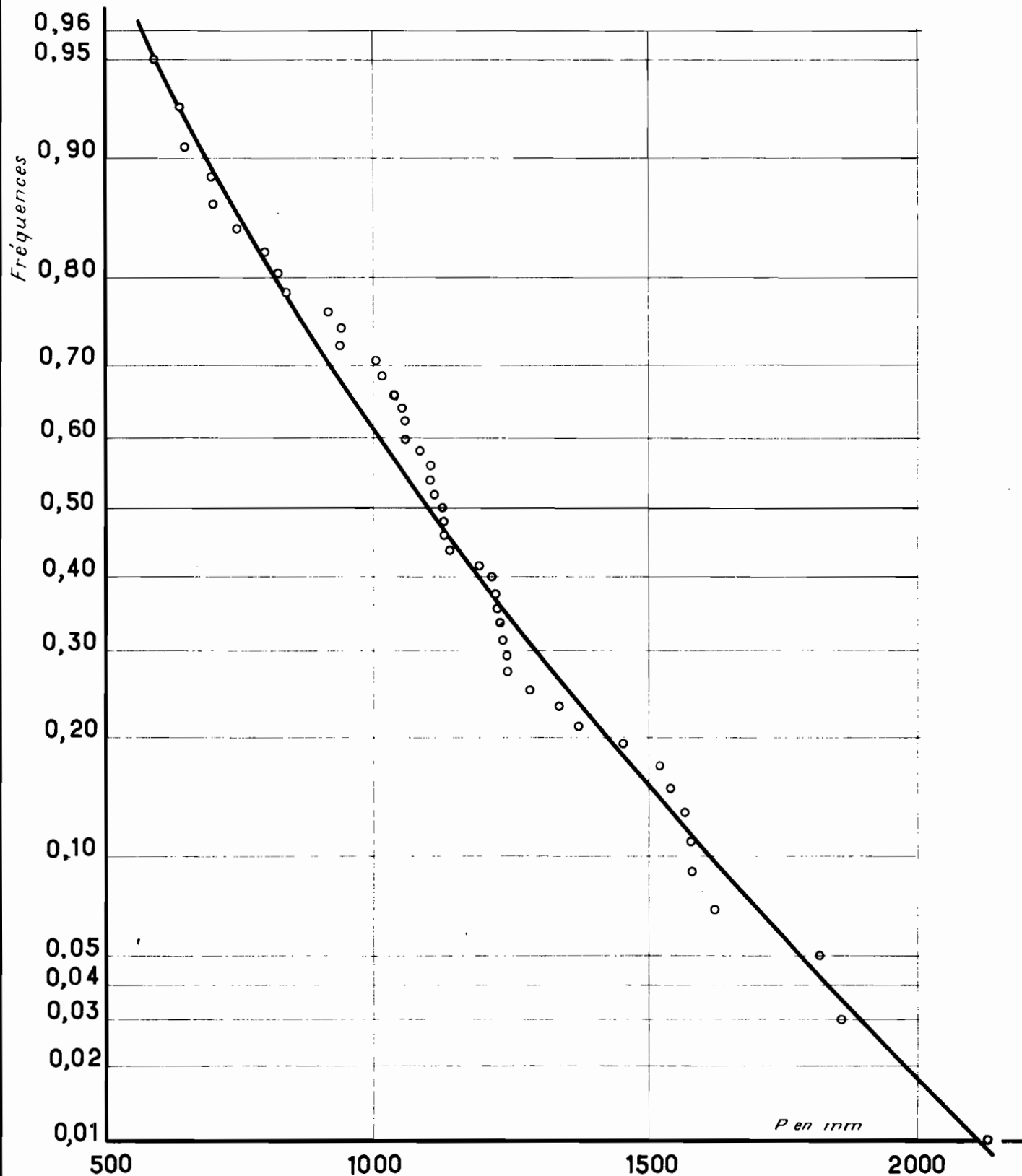
Il ne faut pas voir en ce point une singularité de la répartition statistique, mais seulement une simplification graphique adoptée dans le tracé de la courbe expérimentale.

Cette courbe peut ainsi se définir de la façon suivante :

Répartition statistique des pluies annuelles (janv.-déc.) à GOMEN

ÉCHANTILLON DE 49 ANS — 1909 -1960 (Manquent 1918 et 1932)

Coordonnées Gausso - linéaires



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE. INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLÉ

C.TUBE

AO

DATE : XII. 1960

DESSINÉ : BROTTARD

E² | | |

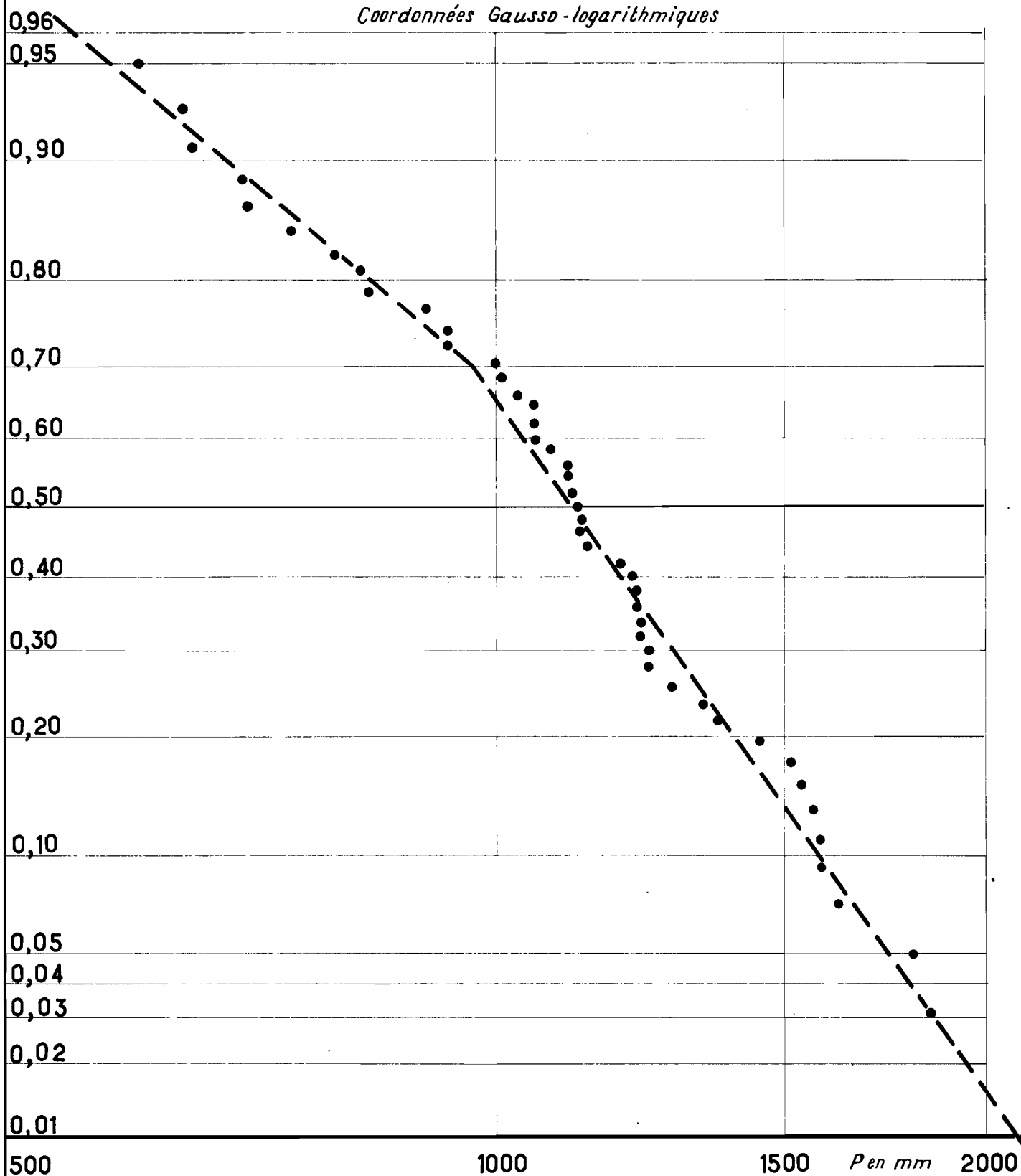
CAL - 211 013

Fréquences

Répartition statistique des pluies annuelles (janv.-déc.) à GOMEN

ÉCHANTILLON DE 49 ANS — 1909 -1960 (*Manquent 1918 et 1932*)

Coordonnées Gausso-logarithmiques



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLÉ

C? TUBE

AO

DATE : XII. 1960

DESSINÉ : GROTARD

EOM | | |

CAL - 211 014

F	0,980	0,950	0,900	0,500	0,100	0,050	0,020
P mm	479	577	684	1 115	1 585	1 750	1 950

e) Tableau comparatif des pluies annuelles correspondant à quelques fréquences données, déterminées par la loi de Gauss, par la courbe expérimentale et par la chronologie de l'échantillon.

Fréquence	Gauss	Exp.	Echantillon	Moyenne inter-annuelle
0,980 cinquantenaire sèche	417	479	$479 < P < 538$	
0,950 bidécennale sèche	561	577	$P = 595$	
0,900 décennale sèche	690	684	$653 < P < 700$	
0,500 moyenne	1 142	1 115	$P = 1 124$	1 142
0,100 décennale humide	1 594	1 585	$1 582 < P < 1 585$	
0,050 bidécennale humide	1 723	1 750	$1 816 < P < 1 858$	
0,020 cinquantenaire humide	1 867	1 950	$1 858 < P < 2 127$	

On voit, d'après ce tableau, que la loi de Gauss sous-estime les années de fréquences extrêmes et surestime les années de fréquences moyennes.

A GOMEN comme à NOUMEA, et pour les mêmes raisons, il convient de distinguer la moyenne interannuelle des précipitations (1 142 mm), de la précipitation de fréquence 0,5 (1 115 mm).

III - Station de YATE Village

Nous disposons pour cette station d'un échantillon de 23 années consécutives de 1937 à 1960. Ce nombre restreint de valeurs ne permet pas de faire une étude précise de la répartition statistique des pluies. Les valeurs que nous proposerons seront donc sujettes à caution, mais un premier ordre de grandeur des pluies de fréquences rares pourra être retenu.

Les valeurs extrêmes de l'échantillon figurent :

en 1938 avec 4 833 mm
et en 1941 avec 1 681 mm

Soit un écart de plus de 3 000 mm entre la plus sèche et la plus humide des années observées.

On trouvera dans le tableau n° III la liste des pluies annuelles rangées par ordre de décroissance, ainsi que leur numéro d'ordre, leur fréquence expérimentale :

$$F = \frac{n - \frac{1}{2}}{N}$$

et la valeur absolue de l'écart à la pluie moyenne.

La valeur de l'écart quadratique moyen σ , calculée par la formule :

$$\sigma^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{1}^N (P - \bar{P})^2$$

s'élève à :

$$\sigma = 761 \text{ mm}$$

Rappelons que nous avons trouvé :

$$\sigma = 321 \text{ mm à NOUMEA}$$

$$\sigma = 353 \text{ mm à GOMEN}$$

Nous avons donc affaire à une répartition statistique beaucoup plus dispersée à YATE qu'aux deux autres stations.

TABLEAU N° III

N°	F. exp	P	P - $\bar{P}$
1	0,022	4 833	1 577
2	0,065	4 526	1 270
3	0,109	4 293	1 037
4	0,152	3 878	622
5	0,196	3 657	401
6	0,239	3 604	348
7	0,283	3 587	231
8	0,326	3 555	299
9	0,370	3 517	261
10	0,414	3 465	209
11	0,456	3 405	149

N°	F. exp	P	P - $\bar{P}$
12	0,500	3 351	95
13	0,544	3 259	3
14	0,588	3 210	46
15	0,631	3 049	207
16	0,675	2 937	319
17	0,718	2 930	326
18	0,761	2 856	400
19	0,805	2 721	535
20	0,848	2 263	993
21	0,891	2 198	1 058
22	0,935	2 126	1 130
23	0,980	1 681	1 575

a) Intervalle interquartile

Les bornes de cet intervalle ont pour valeur :

$$\bar{P} - \frac{2}{3} \sigma = 3\,256 - 507 = 2\,749 \text{ mm}$$

$$\bar{P} + \frac{2}{3} \sigma = 3\,256 + 507 = 3\,763 \text{ mm}$$

d'où l'intervalle (2 749 , 3 763).

On dénombre 14 valeurs sur 23 de l'échantillon, comprises dans l'intervalle :

$$) 2\,721 , 3\,878 (\text{ ou } (2\,856 , 3\,657)$$

dont 5 sont inférieures à $\bar{P}$ et 9 supérieures à $\bar{P}$.

Bien que l'échantillon de valeurs soit restreint, il apparaît cependant que la symétrie de cet échantillon n'est pas bonne et que le calcul théorique de Gauss conduit à des résultats assez éloignés de la réalité.

b) Courbe représentative de la répartition statistique

Sur un graphique en coordonnées gaussiennes, nous avons figuré chaque pluie annuelle observée par sa hauteur et sa fréquence expérimentale. Nous avons tracé sur ce même graphique l'ajustement de la loi de Gauss linéaire.

Nous pensons que, sans perdre de vue le degré d'approximation qu'impose l'utilisation de cette répartition théorique, il n'est pas utile de chercher une courbe expérimentale qui serre de plus près l'échantillon. La droite de Gauss semble être la solution la plus simple et sans doute, malgré tout, la plus précise que l'on puisse retenir dans ce cas.

c) Tableau comparatif des pluies annuelles correspondant à quelques fréquences données, déterminées par la loi de Gauss et par la chronologie de l'échantillon.

Fréquence	Gauss	Echantillon	Moyenne inter-annuelle
0,950 bidécennale sèche	2 006	1 681 < P < 2 126	
0,900 décennale sèche	2 281	2 126 < P < 2 198	
0,500 moyenne	3 256	P = 3 351	3 256
0,100 décennale humide	4 231	4 293 < P < 4 526	
0,050 bidécennale humide	4 506	4 526 < P < 4 833	

Remarque : Pour chacune des trois stations, les hauteurs de pluies correspondant à une fréquence donnée et déterminée par l'expression de la loi de Gauss sont calculées par la formule :

$$u = \frac{P - \bar{P}}{\sigma}$$

où u est la variable réduite de Gauss, $\bar{P}$ la moyenne interannuelle de la pluie, σ l'écart quadratique moyen.

La loi de Gauss s'écrit :

$$F = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

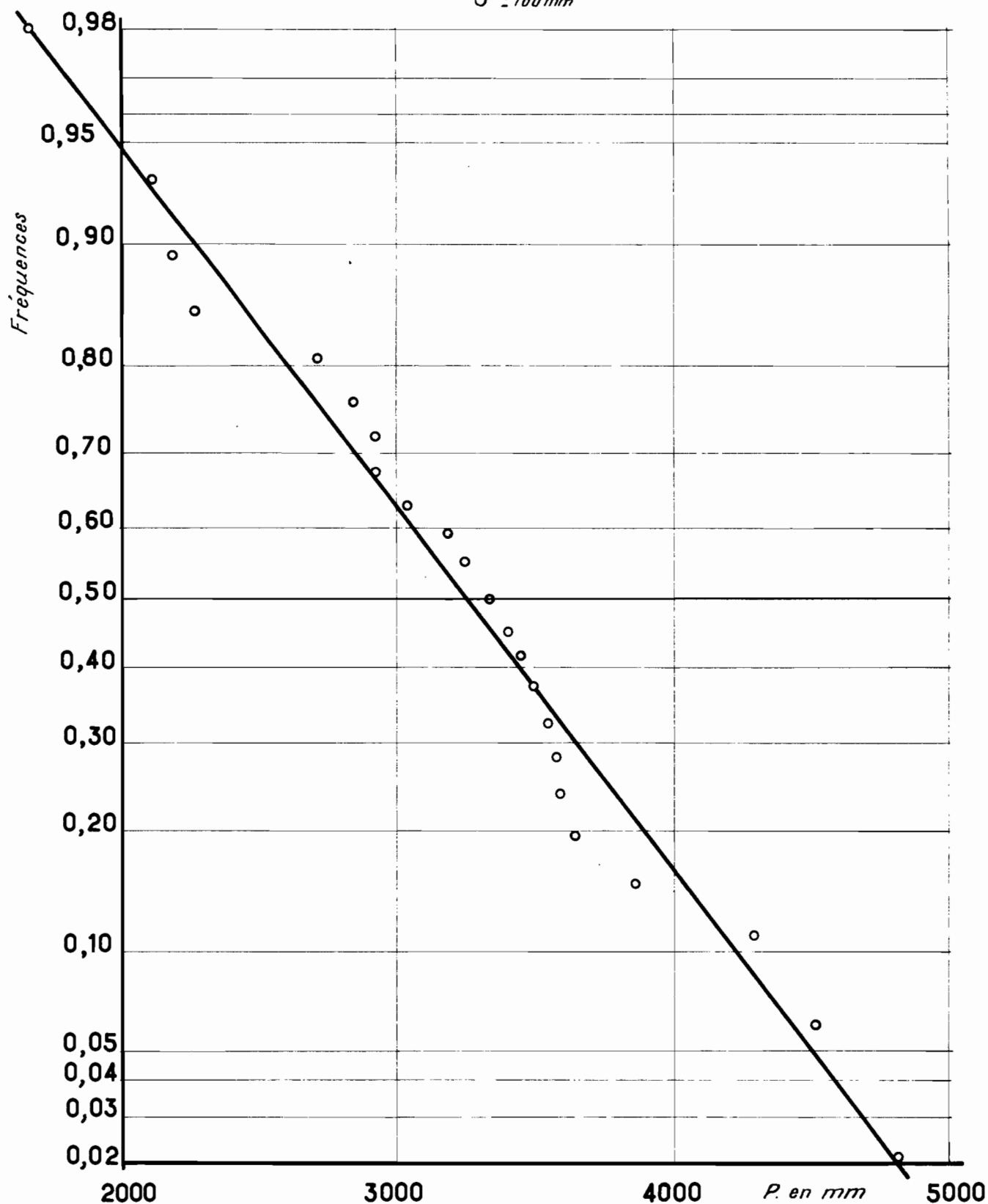
où F est la fréquence.

Répartition statistique des pluies annuelles à YATÉ village

ÉCHANTILLON DE 23 ANS — 1937-1960

Ajustement de la loi de Gausso-linéaire

$\sigma = 760 \text{ mm}$



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE. INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLE

C? TUBE

AO

DATE : XII. 1960

DESSINÉ : GROTARD

EON | | |

CAL_211015

PLUVIOMETRIE MENSUELLE

Si pour un poste pluviométrique quelconque, en NOUVELLE-CALEDONIE, on calcule les pluviométries moyennes mensuelles, on distinguera, sur l'année, une période pluvieuse de Janvier à Avril et une période relativement sèche de Août à Novembre. Mais si, sur cette "année-type" composée des pluviométries "moyennes" des 12 mois, on superpose telle ou telle année particulière, on constatera de grandes différences et des "amplitudes" de variations considérables d'une année sur l'autre - le mois d'Avril à GOMEN par exemple, pourra ne recevoir que 2 mm (en 1940) comme il pourra en recevoir 309 (1935) et il en est ainsi de chaque mois.

C'est pourquoi, faisant abstraction du cycle saisonnier existant sans conteste, nous avons étudié la répartition statistique de la pluviométrie mensuelle dans l'échantillon total des 12 N valeurs, sans individualiser chaque mois.

D'autre part, plutôt que de ramener chaque pluviométrie mensuelle à celle d'une période fixe de 30 jours, par la règle de proportionnalité, ce qui aurait eu l'avantage de définir avec précision la notion de pluviométrie mensuelle, nous avons préféré conserver le chiffre expérimental, la hauteur "vraie" tombée tantôt en 31, tantôt en 30 jours.

En effet, et surtout pour les précipitations exceptionnelles qui nous intéressent, ces fortes pluies sont tombées en quelques jours seulement et avec violence. Il est fort probable, par conséquent, que les totaux pluviométriques établis sur 30 et 31 jours sont bien souvent les mêmes. Nous avons donc l'avantage de travailler sur des chiffres exacts qui ont leur propre signification climatologique.

I - Station de NOUMEA

a) Pluviométrie mensuelle classée

Les 684 chiffres de précipitation mensuelle portant sur les 57 années de l'échantillon dont nous disposons, peuvent être classés de la façon suivante :

Classe	Nombre de valeurs	Nombre de valeurs : cumulées = n	$\frac{n}{684}$
0 mm		684	1
10 mm	42	642	0,939
20 mm	60	582	0,851
30 mm	45	537	0,785
40 mm	58	479	0,700
50 mm	43	436	0,637
60 mm	63	373	0,545
70 mm	38	335	0,490
80 mm	45	290	0,424
90 mm	33	257	0,376
100 mm	25	232	0,339
120 mm	67	165	0,241
140 mm	39	126	0,184
160 mm	32	94	0,137
180 mm	23	71	0,104
200 mm	16	55	0,0805
220 mm	15	40	0,0585
240 mm	8	32	0,0468
260 mm	6	26	0,0380
280 mm	4	22	0,0321
300 mm	5	17	0,0248
400 mm	13	4	0,00585
500 mm	2	2	0,00292
600 mm	2	0	0,000

Si on trace en coordonnées semi-logarithmiques un graphique " $P, \frac{n}{684}$ ", on s'aperçoit que les points s'alignent correctement sur une droite dont l'expression analytique serait :

$$P = -187 \log_{10} \left(\frac{n}{684} \right)$$

la pluie étant exprimée en millimètres.

Remarque : La valeur maximale observée est 586;0 mm au mois de Février 1920. Par contre, 8 mois, au total, ont été complètement secs.

b) Etude des fréquences rares :

L'étude préliminaire de la pluviométrie mensuelle classée, nous a montré que l'on pouvait attribuer à la hauteur de précipitation, une forme logarithmique de n . On peut donc, en passant au logarithme népérien, écrire théoriquement :

$$P = K \log \frac{684}{n}$$

où n représente le rang de la pluie P dans la suite décroissante des 684 valeurs de l'échantillon et K est une constante positive. Cette formule appliquée à chacune des valeurs expérimentales de l'échantillon conduit à des valeurs de K oscillant autour d'une valeur moyenne. Nous poserons donc ce facteur K constant et égal à sa valeur moyenne. A NOUMEA :

$$K = 81 \text{ mm}$$

D'une façon générale, en appelant N le nombre d'années d'observations, on pourra écrire :

$$P = K \log 12 \frac{N}{n}$$

Or, à un élément P de rang n d'un échantillon de $12 N$ valeurs, on a l'habitude d'attribuer une "fréquence expérimentale" définie par la formule approchée :

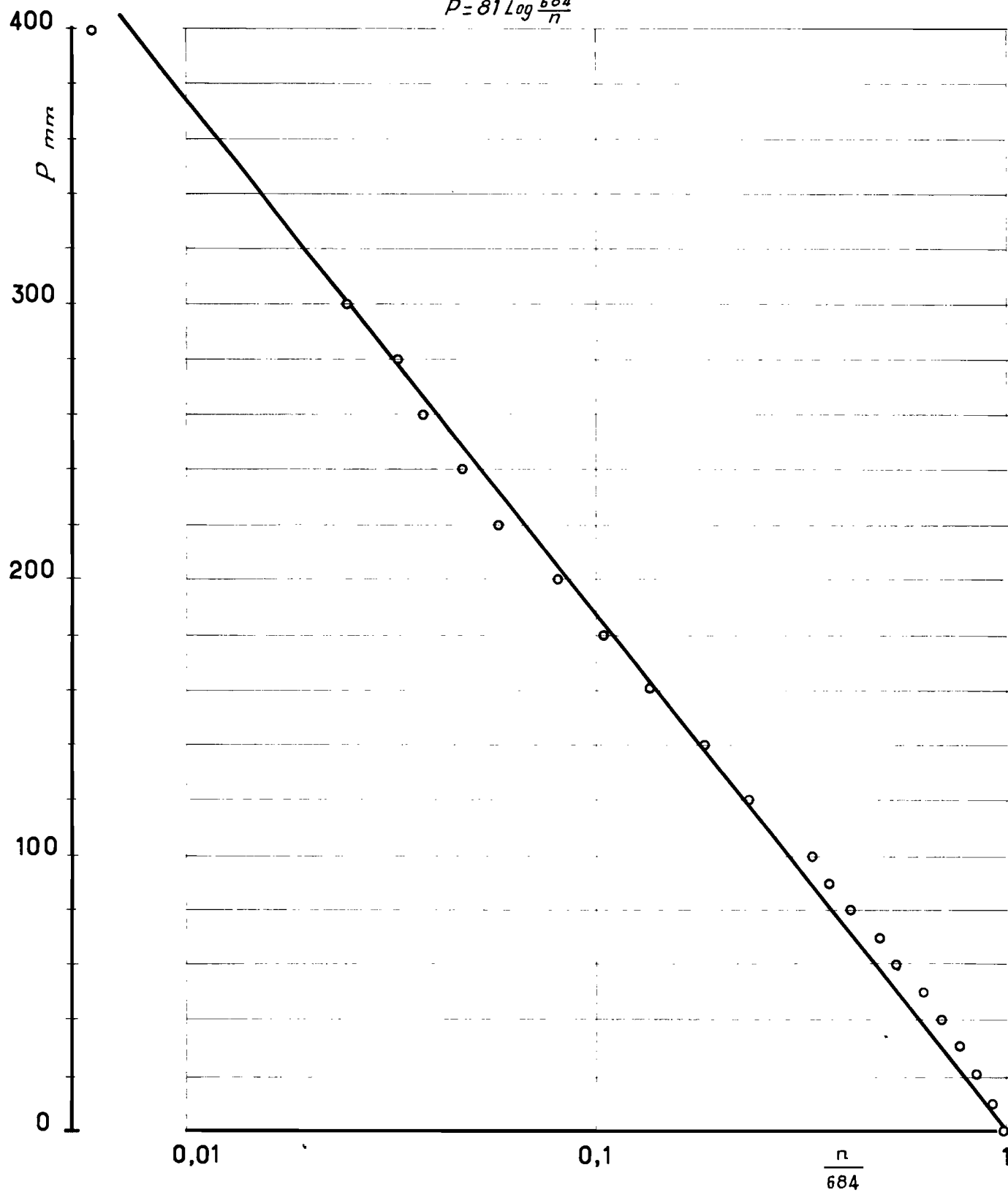
$$\phi_P = \frac{n - \frac{1}{2}}{12N}$$

Répartition statistique des pluies mensuelles classées à NOUMÉA

ECHANTILLON DE 57 ANS — 1903-1960

Coordonnées semi-logarithmique

$$P = 81 \log \frac{684}{n}$$



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE. INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLÉ

C.TUBE

AO

DATE : XII. 1960

DESSINÉ : GROTARD

EON

CAL - 211 016

Nous remarquerons d'abord, qu'en multipliant cette fréquence ϕ_P par 12 , nous obtiendrons une nouvelle fréquence ϕ_P

$$\phi_P = \frac{n - \frac{1}{2}}{N}$$

voisine de l'unité pour $n = N$ (ce qui correspond effectivement à "une éventualité par an", en moyenne).

Il est à remarquer, en second lieu, que la fonction ϕ s'écrit :

$$\phi_P = \frac{n}{N} - \frac{1}{2N}$$

et tend vers la valeur finie $\frac{n}{N}$ lorsque N tend vers l'infini.

En conséquence, nous définirons par :

$$F = \frac{n}{N}$$

la fréquence de la pluie P calculée par la formule :

$$P = K \text{ Log } 12 \frac{N}{n}$$

Ainsi, la fréquence "annuelle" correspondra à $F = 1$
la fréquence "décennale" correspondra à $F = 0,1$
etc.....

Ces formules appliquées à l'échantillon de NOUMEA conduisent aux résultats suivants :

$\frac{n}{N}$	fréquences	P mm
1	annuelle	201
0,5	biennale	257
0,2	quinquennale	332
0,1	décennale	388
0,05	bidécennale	444
0,02	cinquantenaire	518
0,01	centenaire	575

Si nous classons maintenant par ordre de décroissance les 57 premières valeurs de l'échantillon, et affectons à chacune d'elles la fréquence expérimentale corres-

pendant à son rang $\phi = \frac{n - \frac{1}{2}}{N}$

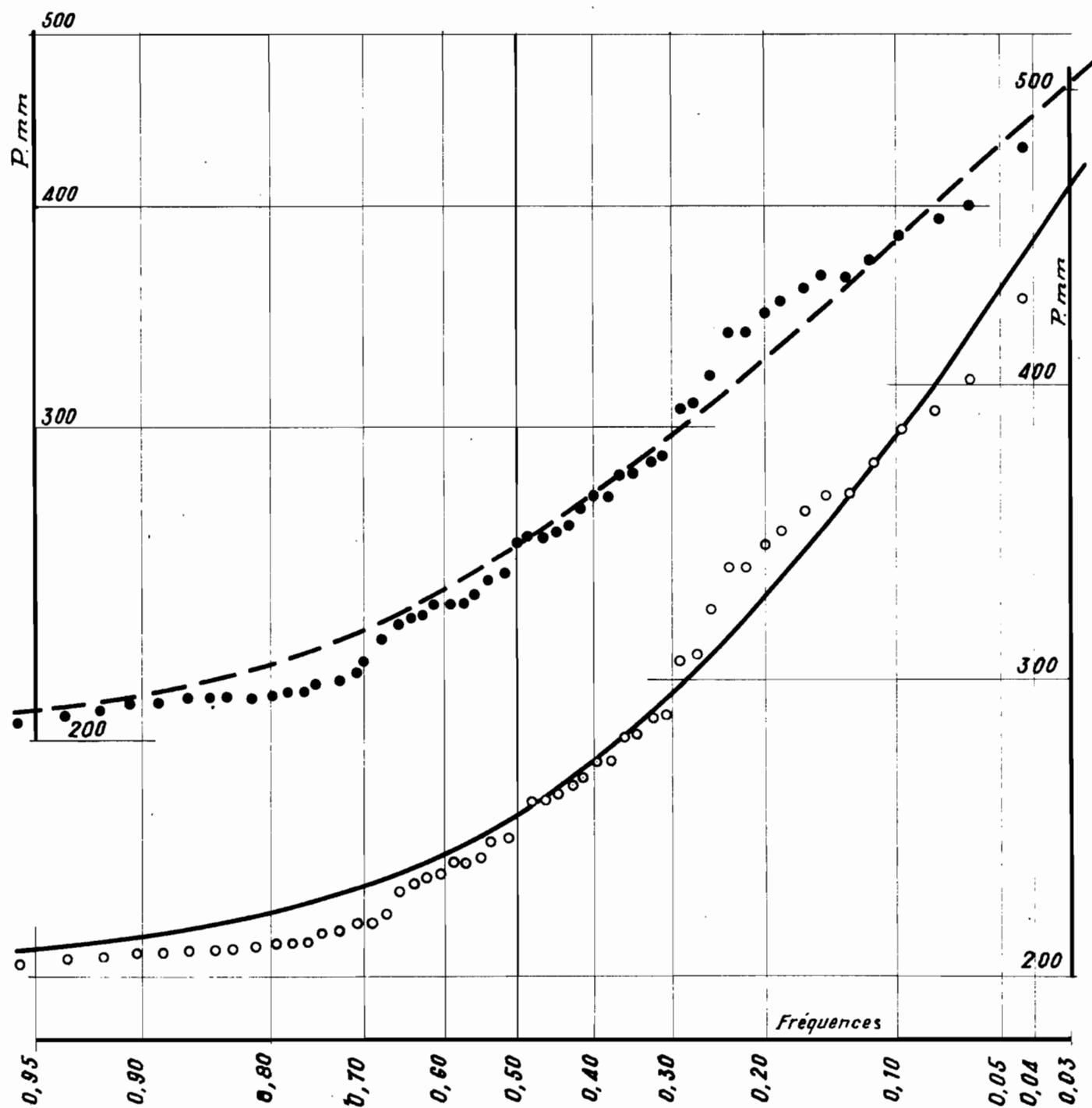
nous obtenons le tableau suivant :

N°	P	ϕ	N°	P	ϕ
1	586,0	0,00877	29	258,5	0,500
2	576,4	0,0263	30	247,5	0,517
3	429,9	0,0439	31	245,9	0,535
4	402,0	0,0615	32	241,1	0,553
5	392,2	0,0790	33	238,9	0,570
6	384,8	0,0966	34	238,8	0,587
7	373,5	0,1140	35	238,1	0,605
8	364,1	0,1315	36	234,5	0,622
9	363,0	0,149	37	234,1	0,640
10	358,1	0,167	38	232,0	0,658
11	351,8	0,184	39	229,3	0,675
12	346,8	0,202	40	221,4	0,693
13	339,4	0,219	41	218,0	0,710
14	339,0	0,237	42	216,1	0,727
15	324,4	0,254	43	215,3	0,745
16	309,0	0,272	44	212,1	0,763
17	307,2	0,290	45	211,8	0,780
18	288,4	0,307	46	211,3	0,798
19	286,6	0,325	47	211,2	0,815
20	282,0	0,342	48	210,2	0,834
21	281,4	0,360	49	210,0	0,850
22	273,7	0,377	50	209,9	0,868
23	272,6	0,395	51	209,1	0,885
24	267,8	0,413	52	208,6	0,904
25	264,3	0,430	53	207,7	0,921
26	261,5	0,448	54	206,1	0,939
27	259,6	0,465	55	204,3	0,956
28	259,3	0,483	56	199,4	0,974
			57	199,4	0,991

Répartition statistique des pluies maximales mensuelles à NOUMÉA

ÉCHANTILLON DE 57 ANS

---● Coordonnées Gausso-logarithmiques
—○ Coordonnées Gausso-linéaires



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLE

CAL - 211 017

C? TUBE

AO

DATE : XII. 1960

DESSINÉ : GROTARD

EON

Nous avons placé ces valeurs sur un graphique (P, σ) en coordonnées gaussiennes et gaussiennes-logarithmiques.

Nous pouvons maintenant comparer aux valeurs théoriques les valeurs expérimentales des pluies mensuelles des fréquences données.

: n :	: Fréquence :	: Valeurs :		:
		: théoriques :	: expérimentales :	
: 1 :	: annuelle :	: 201 :	: 199,4 :	:
: 0,5 :	: biennale :	: 257 :	: 258,5 :	:
: 0,2 :	: quinquennale :	: 332 :	: 346,8 < P < 351,8 :	:
: 0,1 :	: décennale :	: 388 :	: 373,5 < P < 384,8 :	:
: 0,05 :	: bidécennale :	: 444 :	: 402,0 < P < 429,9 :	:
: 0,02 :	: cinquantenaire :	: 518 :	: 576,4 < P < 586,0 :	:
: 0,01 :	: centenaire :	: 575 :	: P > 586,0 :	:

Nous constatons que les valeurs théoriques et expérimentales concordent de façon satisfaisante jusqu'à la fréquence bidécennale. Au-delà, nous atteignons les valeurs extrêmes de l'échantillon pour lesquelles la formule de la fréquence expérimentale n'est plus exacte.

Nous noterons enfin, que l'écart considérable, existant entre les deux premières valeurs de l'échantillon et les suivantes, tendrait à confirmer que ces précipitations de 586 et 576 mm sont très exceptionnelles et dépassent celle de fréquence cinquantenaire.

Il ne faut évidemment voir dans nos résultats que des valeurs théoriques, que les observations à venir pourront modifier, surtout pour les fréquences très rares, en perfectionnant l'ajustement de la loi théorique à la répartition statistique expérimentale.

Nous avons dénombré, chaque mois de l'année, le nombre de valeurs ayant atteint ou dépassé celles correspondant à quelques fréquences types. On trouvera ce classement dans le tableau ci-après.

$\frac{n}{N}$	Fréquence	Pmm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Annuelle	201	5	9	14	10	3	3	4	1	0	1	2	3
0,5	Biennale	257	2	5	9	3	1	3	2	0	0	0	1	3
0,2	Quinquen.	332	1	3	5	1	1	2	0	0	0	0	1	0
0,1	Décennale	388	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
0,05	Bidécen.	444	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	Cinquant.	518	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	Centenaire	575	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	Moy.mens.		108	119	150	110	92	101	93	66	49	44	50	77

Le tableau ci-dessus, sur lequel figure pour chaque mois le nombre de fois que la pluie mensuelle de fréquence donnée a été atteinte ou dépassée, montre que les fortes intensités pluviométriques se rencontrent principalement aux mois de Février, Mars et Avril, qu'on peut encore les craindre au mois de Juin comme au mois de Janvier, mais qu'en Août, Septembre et Octobre on a toujours affaire à des intensités moyennes et faibles.

La pluviométrie moyenne mensuelle suit fidèlement ces mêmes variations au long de l'année : première pointe maximale en Mars et seconde bien inférieure en Juin, minimum en Octobre et recrudescence dès le mois de Novembre.

II - Etude de la pluviométrie mensuelle à GOMEN

Comme pour l'échantillon de NOUMEA, nous avons commencé par ranger les précipitations mensuelles des 49 années de l'échantillon de GOMEN dans les classes de 10 en 10 mm. Nous avons cumulé ces valeurs et dressé le tableau suivant où n représente le nombre de valeurs contenues dans les classes de rang supérieur.

Classe	Nombre de valeurs	Nombre de valeurs cumulées = n	$\frac{n}{588}$
0 mm		588	1.
10 mm	61	527	0,896
20 mm	57	470	0,800
30 mm	49	421	0,715
40 mm	30	391	0,665
50 mm	36	355	0,604
60 mm	37	318	0,540
70 mm	34	284	0,483
80 mm	33	251	0,426
90 mm	21	230	0,391
100 mm	24	206	0,350
120 mm	35	171	0,291
140 mm	23	148	0,252
160 mm	32	116	0,197
180 mm	23	93	0,158
200 mm	14	79	0,134
220 mm	17	62	0,105
240 mm	14	48	0,0815
260 mm	11	37	0,0629
280 mm	7	30	0,0510
300 mm	6	24	0,0408
400 mm	18	6	0,0102
500 mm	5	1	0,0017
600 mm	1	0	0

Comme à NOUMEA, nous avons tracé un graphique en coordonnées semi-logarithmiques des précipitations classées, en fonction de $\frac{n}{588}$. Sur ce graphique, les points expérimentaux s'alignent très correctement sur une droite.

On peut donc conserver à GOMEN la formule générale de la pluie mensuelle.

$$P = K \text{ Log } \frac{12N}{n}$$

On déterminera graphiquement la valeur de K

$$K = 95 \text{ mm}$$

En conservant la même définition de la fréquence théorique

$$F = \frac{n}{N}$$

l'application de la formule $P = K \text{ Log } \frac{12N}{n}$

$$\text{où } K = 95 \text{ et } N = 49$$

conduit aux résultats théoriques suivants :

$\frac{n}{N}$	fréquences	P mm
1	annuelle	236
0,5	biennale	302
0,2	quinquennale	389
0,1	décennale	455
0,05	bidécennale	520
0,02	cinquantenaire	608
0,01	centenaire	674

Nous avons ensuite rangé par ordre de décroissance les chiffres de pluviométrie mensuelle et affecté à chacune des valeurs la fréquence expérimentale

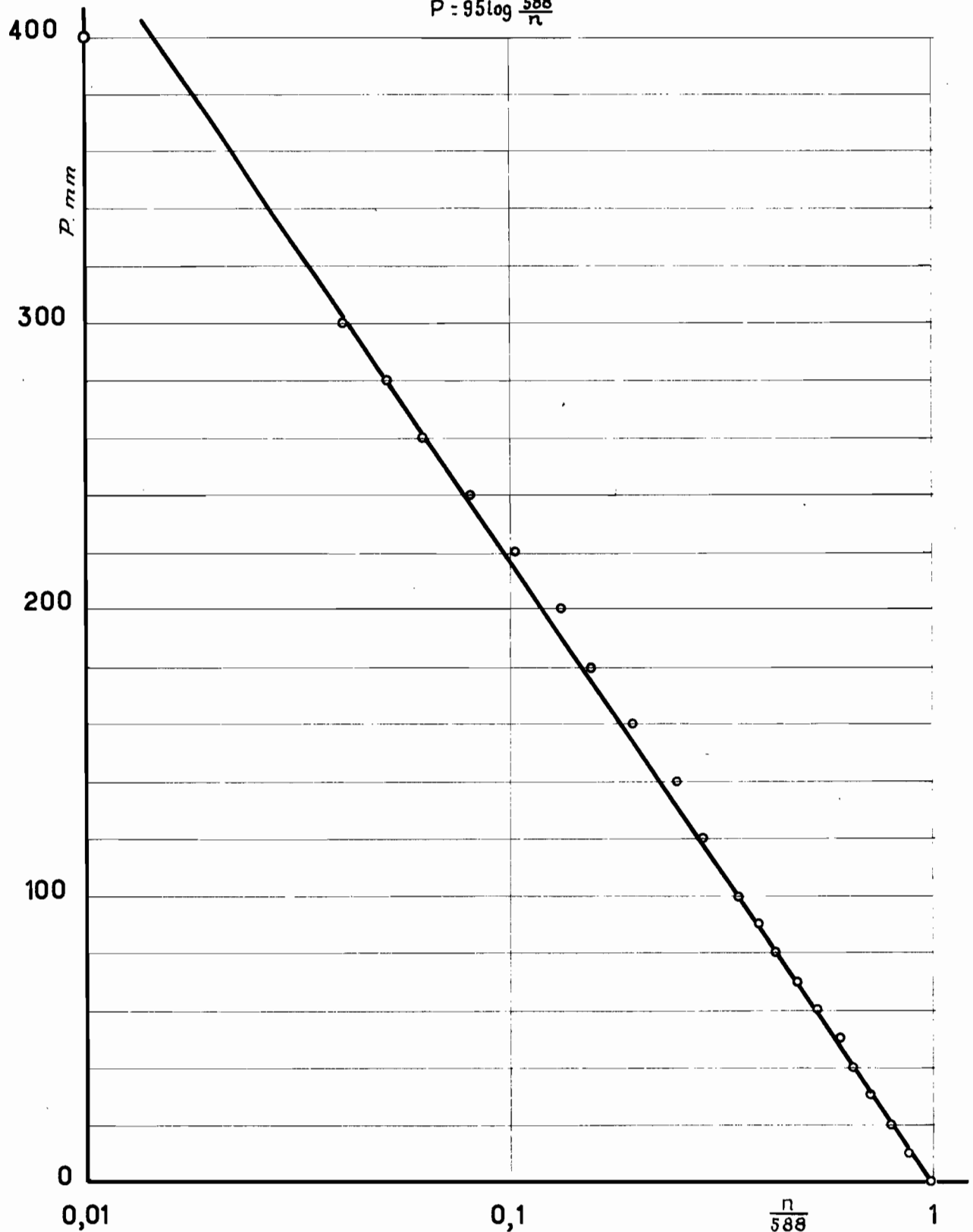
$$\phi = \frac{n - \frac{1}{2}}{N} \text{ de son rang.}$$

Répartition statistique des pluies mensuelles classées à GOMEN

ÉCHANTILLON DE 49 ANS

Coordonnées semi-logarithmiques

$$P = 95 \log \frac{588}{n}$$



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLE

C? TUBE

AO

DATE : XII - 1960

DESSINÉ : GROTARD

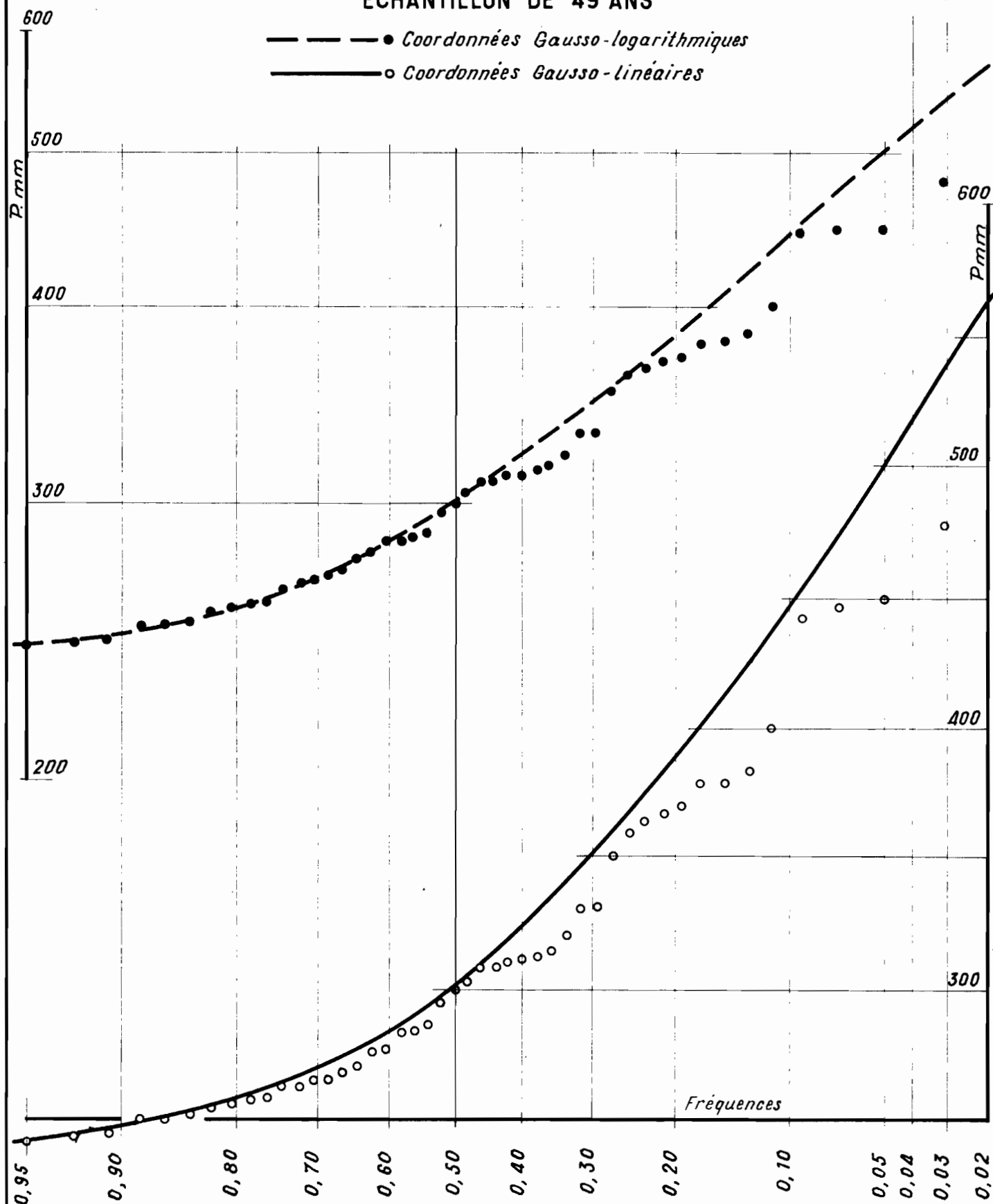
EOM

|||

CAL - 211018

Répartition statistique des pluies maximales mensuelles à GOMEN

ÉCHANTILLON DE 49 ANS



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE. INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLE

CT TUBE

AO

DATE : XII - 1960

DESSINÉ : GROTARD

EON

CAL - 211019

N°	P	ϕ	N°	P	ϕ
1	599,5	0,0102	26	295,6	0,520
2	478,0	0,0306	27	287,3	0,541
3	448,5	0,0510	28	284,9	0,561
4	446,8	0,0715	29	283,7	0,581
5	442,3	0,0920	30	283,7	0,602
6	400,0	0,112	31	276,9	0,623
7	383,5	0,132	32	276,3	0,643
8	379,3	0,153	33	271,0	0,664
9	379,1	0,173	34	269,4	0,684
10	371,0	0,194	35	267,6	0,705
11	367,9	0,214	36	266,2	0,725
12	364,5	0,235	37	263,1	0,745
13	360,5	0,255	38	259,0	0,765
14	351,5	0,276	39	257,8	0,785
15	331,9	0,296	40	256,4	0,806
16	330,7	0,316	41	254,9	0,826
17	320,7	0,337	42	251,7	0,846
18	315,5	0,357	43	250,8	0,867
19	313,8	0,378	44	250,7	0,888
20	312,1	0,398	45	244,5	0,908
21	311,3	0,419	46	243,5	0,928
22	309,6	0,440	47	242,3	0,949
23	309,0	0,460	48	241,8	0,970
24	303,8	0,480	49	235,0	0,990
25	299,2	0,500			

Nous avons reporté ces points expérimentaux sur un graphique en coordonnées gaussiennes et gaussio-logarithmiques.

Nous pouvons alors dresser le tableau comparatif des valeurs théoriques et expérimentales des précipitations de fréquences données :

$\frac{n}{N}$	Fréquence	Valeurs théoriques de Pmm	Valeurs expérimentales de P mm
1	annuelle	236	235,0
0,5	biennale	302	299,2
0,2	quinquennale	389	367,9 < P < 371,0
0,1	décennale	455	400,0 < P < 442,0
0,05	bidécennale	520	448,5 < P < 478,0
0,02	cinquantenaire	608	478,0 < P < 599,5
0,01	centenaire	674	P > 599,5

Nous constatons qu'au-delà de la fréquence décennale les valeurs théoriques ne concordent plus avec les valeurs expérimentales. La même remarque qu'à NOUMEA est à faire ici, vu le grand écart existant entre la première et la seconde valeur de l'échantillon et le groupement excessif des quatre suivantes.

Classification mensuelle des pluies de fréquences rares :

$\frac{n}{N}$	Fréquence	P	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Annuelle	236	13	10	11	3	4	3	0	0	0	0	1	3
0,5	Biennale	302	7	5	7	1	0	1	0	0	0	0	0	3
0,2	Quinquen.	389	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0,1	Décennale	455	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,05	Bidécen.	520	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	Cinquant.	608	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	Centenaire	674	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	Moy.mens.		175	165	160	90	75	91	65	61	55	40	48	117

Ce tableau montre très clairement qu'à GOMEN les saisons sèches et humides sont très marquées, bien plus accentuées qu'à NOUMEA.

On constate de fortes intensités en Décembre, Janvier, Février et Mars. A partir de Juillet jusqu'à Novembre, on ne rencontre que de faibles intensités pluviométriques.

Contrairement à NOUMEA où l'on observait une pointe individualisée en Mars, les mois de Janvier, Février et Mars à GOMEN reçoivent une hauteur de pluie à peu près semblable.

III - Etude de la pluviométrie mensuelle à YATE

Nous avons rangé, dans des classes de 100 mm, les pluies mensuelles des 23 années de l'échantillon. On trouvera dans le tableau suivant l'intervalle de la classe, le nombre de valeurs de l'échantillon qu'elle contient, le nombre de valeurs contenues dans les classes supérieures et le rapport $\frac{n}{12N}$ relatif à la borne inférieure de la classe :

$$\frac{n}{12N} = \frac{n}{276}$$

Classe	Nombre de valeurs	Nombre de valeurs cumulées = n	$\frac{n}{276}$
0 mm		276	1
100 mm	67	209	0,757
200 mm	64	145	0,525
300 mm	41	104	0,377
400 mm	47	57	0,207
500 mm	19	28	0,138
600 mm	12	26	0,094
700 mm	9	17	0,0616
800 mm	6	11	0,0399
900 mm	6	5	0,0181
1000 mm	1	4	0,0145
1100 mm	2	2	0,0072
1200 mm	1	1	0,0036
1300 mm	0	1	0,0036
1400 mm	1	0	0

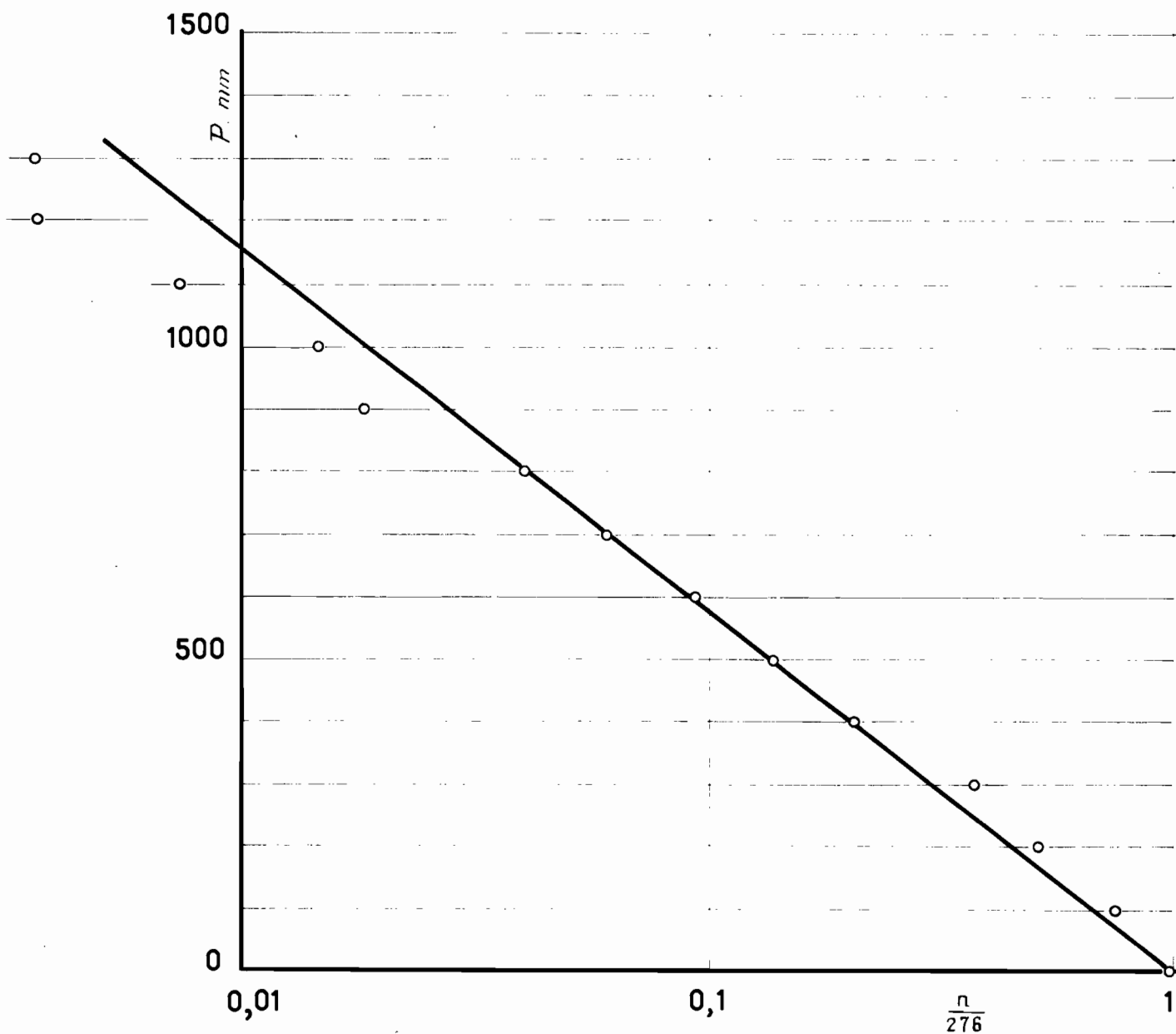
Si l'on trace sur un graphique en coordonnées semi-logarithmiques les variations de la pluie mensuelle classée en fonction de $\frac{n}{276}$ on s'aperçoit que l'alignement, sur une droite, que l'on avait observé aux deux autres stations, est ici assez imprécis.

Répartition statistique des pluies mensuelles classées à YATÉ village

ÉCHANTILLON DE 23 ANS

Coordonnées semi-logarithmiques

$$P = 250 \log \frac{276}{n}$$



On peut penser que le calcul des pluies mensuelles de fréquences très faibles, par une formule logarithmique, conduirait à une surestimation des hauteurs de ces précipitations. Il faudrait pouvoir disposer d'un échantillon de valeurs plus important pour préciser cette hypothèse et chercher l'ajustement d'une formule mathématique à la répartition expérimentale.

En toute première approximation, nous conserverons la forme :

$$P = K \text{ Log } \frac{276}{n}$$

Le coefficient K est de l'ordre de 250. Rappelons, par comparaison, qu'à NOUMEA et à GOMEN, on avait trouvé respectivement : K = 81 et K = 95.

Ces réserves étant faites sur la validité de la formule

$$P = 250 \text{ Log } \frac{276}{n}$$

son emploi conduit aux résultats suivants :

$\frac{n}{N}$	fréquences	P mm
1	annuelle	621
0,5	biennale	795
0,2	quinquennale	1 025
0,1	décennale	1 180
0,05	bidécennale	1 380
0,02	cinquantenaire	1 600
0,01	centenaire	1 775

Remarque : Les pluies de fréquences cinquantenaire et centenaire calculées, résultent d'une extrapolation très hasardeuse de l'échantillon. Il ne faut voir dans ces 2 valeurs qu'un résultat rigoureusement théorique qui peut être très différent de la réalité. Cependant, on peut supposer que le passage de deux dépressions cycloniques, pendant le même mois, conduirait à des hauteurs de précipitations de cet ordre. Il faudrait alors pouvoir préciser si une telle éventualité est admissible.

Nous avons ensuite rangé les hauteurs de précipitations mensuelles par ordre de décroissance et affecté à chacune d'elles la fréquence expérimentale de son rang :

$$\phi = \frac{n - \frac{1}{2}}{N} \quad \text{où } N = 23$$

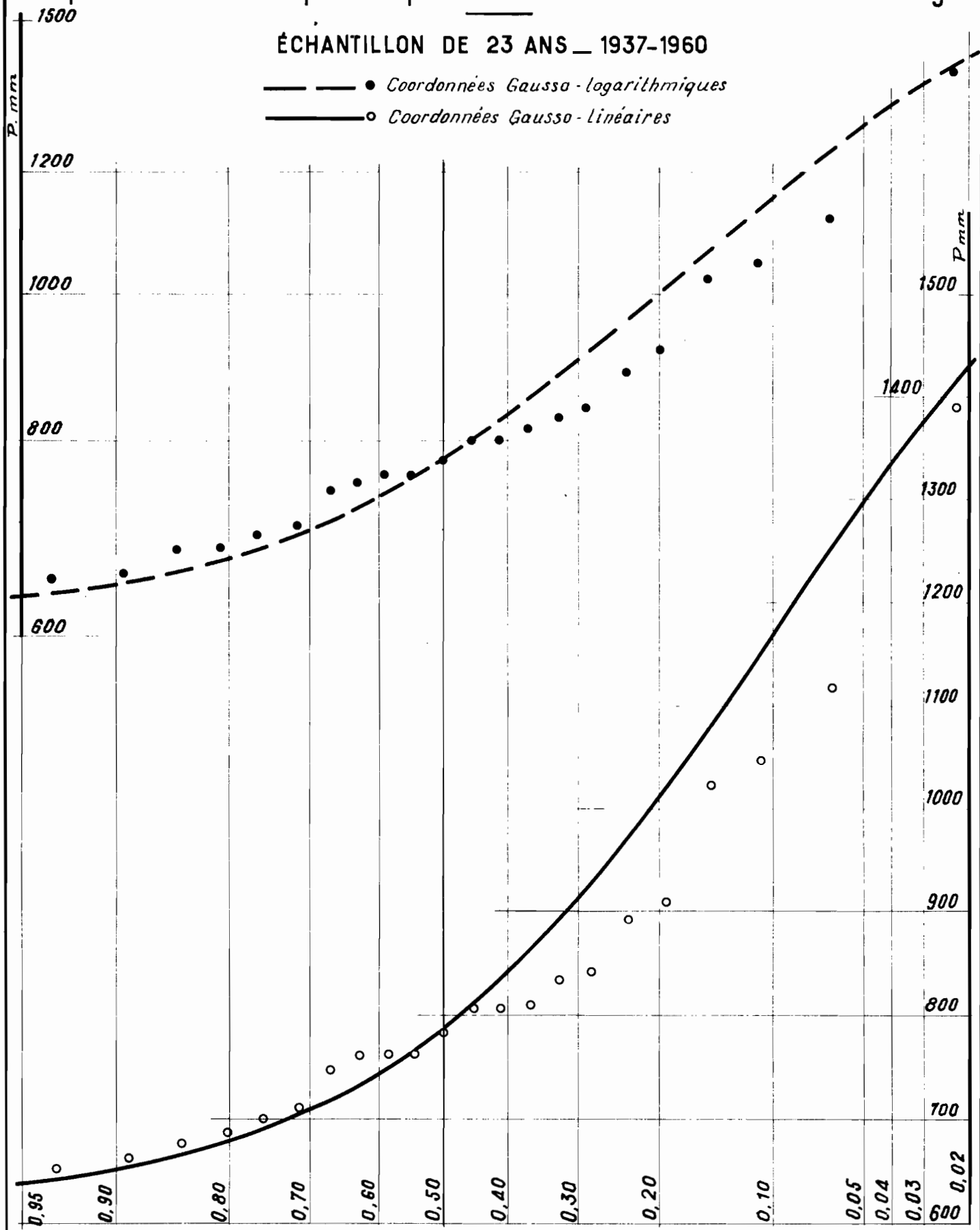
N°	P	ϕ	N°	P	ϕ
1	1 388	0,022	13	763	0,544
2	1 116	0,065	14	763	0,588
3	1 046	0,109	15	757	0,631
4	1 020	0,152	16	745	0,675
5	918	0,196	17	709	0,718
6	891	0,239	18	699	0,761
7	842	0,283	19	686	0,805
8	832	0,326	20	675	0,848
9	818	0,370	21	660	0,891
10	806	0,414	22	681	0,935
11	805	0,456	23	644	0,980
12	780	0,500			

Ces points expérimentaux portés sur un graphique en coordonnées gaussiennes et gaussiennes-logarithmiques s'alignent sur une courbe de forme analogue à celle établie pour les stations de NOUMEA et de GOMEN.

Comparons maintenant les valeurs théoriques aux valeurs expérimentales des pluies mensuelles.

Répartition statistique des pluies maximales mensuelles à YATÉ village

ÉCHANTILLON DE 23 ANS — 1937-1960



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - INSPECTION GÉNÉRALE POUR LA COOPÉRATION HORS MÉTROPOLÉ

C.TUBE

AO

DATE : XII - 1960

DESSINÉ : BROTTARD

EON

CAL_211021

$\frac{n}{N}$	Fréquence	Valeurs théoriques de Pmm	Valeurs expérimentales de P mm
1	annuelle	621	644
0,5	biennale	795	780
0,2	quinquennale	1 025	891 < P < 918
0,1	décennale	1 180	1 046 < P < 1 116
0,05	bidécennale	1 380	1 116 < P < 1 388
0,02	cinquantenaire	1 600	P > 1 388
0,01	centenaire	1 775	

Ce tableau montre qu'il y a lieu d'être réservé sur les chiffres à attribuer aux hauteurs de précipitations de fréquences inférieures à la décennale à YATE. Seules des observations prolongées apporteront les renseignements nécessaires pour une meilleure définition de ces précipitations.

Classification mensuelle des pluies de fréquences rares :

$\frac{n}{N}$	Fréquence	P	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Annuelle	621	6	1	7	3	1	1	1	0	0	0	2	2
0,5	Biennale	795	3	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	1
0,2	Quinquen.	1025	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
0,1	Décennale	1180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0,05	Bidécen.	1380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0,02	Cinquant.	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	Centen.	1775	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\bar{P}$	Moy.mens.		458	301	452	367	220	267	192	187	198	137	199	277

On remarquera dans ce tableau que le mois de Février est singulièrement défavorisé par rapport aux mois de Janvier et de Mars, tant du point de vue hauteur qu'intensité pluviométrique. On remarquera aussi que c'est au mois de Novembre, au début de la saison des pluies, que l'on a observé les deux plus fortes intensités.