

ANNEXE I

Plaines d'inondation

Région de Montréal

MISE A JOUR

DENIS LAPOINTE
Géographe

PRÉAMBULE

Afin d'actualiser les niveaux d'inondation de la région de Montréal, il apparaissait nécessaire de mettre à jour les nouvelles informations (niveaux et débits) que nous possédons depuis 1976, dernière année utilisée pour la cartographie existante.

Il faut mentionner que cette détermination a été effectuée en 1978. Sur la cartographie couleur, on pouvait y distinguer les niveaux de récurrence 100 ans, ainsi que l'élévation de la crue de mai 1974. La crue de 1974 correspondait à la récurrence 20 ans avec les statistiques d'alors.

La région montréalaise est la seule région où la cartographie des plaines d'inondation a été basée sur une récurrence (100 ans), ainsi que sur un phénomène observé (crue de 1974: 20 ans). Afin d'uniformiser la cartographie avec ce qui se fait dans le reste de la province, il devient donc nécessaire d'utiliser la période de retour de 20 ans calculée avec l'aide des statistiques et incluant les niveaux jusqu'en 1990, au lieu de la crue de 1974.

Ce rapport consiste donc à effectuer des analyses statistiques à chacune des quatre (4) stations de la région de Montréal (lac Saint-Louis, lac des Deux-Montagnes, rivière des Mille Îles, rivière des Prairies) afin de comparer les nouvelles valeurs ainsi obtenues avec celles ayant déjà servi pour la délimitation officielle des cartes du risque d'inondation de la région montréalaise.

Bien que la station de Varennes soit située à l'extrême "Est" du secteur à l'étude sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, nous présentons quand même les résultats de l'étude sur les niveaux. Ces valeurs sont représentatives des niveaux de la rivière des Prairies à son embouchure. La station de Varennes fait aussi partie d'un autre rapport sur le Saint-Laurent.

Description des stations utilisées et période retenue

<u>Description</u>	<u>Numéro</u>	<u>Latitude</u> <u>Longitude</u>
Lac Saint-Louis à Pointe-Claire (20A39)	000091	45° 25' 43" 73° 49' 18"
Lac des deux-Montagnes à Sainte-Anne-de-Bellevue (20A13)	043116	45° 24' 20" 73° 57' 25"
Rivière des Mille Iles du pont-route 335 à Bois-des-Filions (20A3)	043201 (02)	45° 39' 46" 73° 45' 05"
Rivière des Prairies à la tête du rapide du cheval blanc	043301 (06)	45° 31' 06" 73° 50' 33"
Varenes (Saint-Laurent à Varenes) 20A50	000111	45° 41' 05" 73° 26' 38"

Sur la carte en annexe, on peut visualiser l'emplacement des stations.

A l'exception de Varenes, cette station étant incluse dans le rapport Varenes-Grondines, les analyses ont porté sur la période 1927 à 1990. Il s'avérait nécessaire d'utiliser une période commune afin de ne pas fausser les projections qui auraient pu découler de valeurs extrêmes enregistrées à une station et non observées sur une autre.

Lois statistiques

Deux lois ont été retenues dans le présent rapport. Il s'agit de la loi Gumbel (méthode des moments), ainsi que la loi Log Pearson (III) WRC (méthode des moments sur les logarithmes des valeurs observées).

Différents tests nous permettent de déterminer quelle loi s'applique le mieux pour telle série. On parle des tests du Chi-Carré et de Kolmogorov-Smirnov. Néanmoins, si une série présente des valeurs réellement extrêmes, il se peut qu'une loi soit préférée à une autre, même si les tests ne sont pas les meilleurs.

Il ne faut pas perdre de vue que la détermination des plaines d'inondation se fait à l'aide des valeurs projetées dans une série. Alors, il s'agit de choisir la loi qui s'aligne le mieux avec les maximums de cette même série.

LAC SAINT-LOUIS ET LAC DES DEUX-MONTAGNES

Les niveaux maximums annuels analysés qui ont servi à la cartographie officielle (1978) des zones inondables se terminaient à l'année 1976 inclusivement. Au tableau 1, on présente les maximums annuels depuis 1927 à 1990. Une nouvelle analyse, incluant les niveaux jusqu'en 1990, nous montre peu de différence avec les niveaux déjà calculés pour la cartographie officielle (voir tableau 2).

Comme on peut le constater au tableau 2, les niveaux calculés pour des récurrences élevées ont augmenté quelque peu. Pour le 100 ans, par exemple, le lac Saint-Louis est passé d'un niveau de 23.20 m. à 23.40 m., tandis que pour le lac des Deux-Montagnes, la récurrence 100 ans a augmenté de 24.63 m. à 24.85 m. La loi statistique de Gumbel a été utilisée pour ajuster les niveaux et faire des projections.

Sur les figures 1 et 2, on peut visualiser l'allure des courbes calculées à l'aide de la loi statistique, ainsi que quelques-uns des plus hauts niveaux observés. La période retenue pour l'étude (1927-1990) est commune aux quatre (4) stations de la région montréalaise.

RIVIERE DES MILLE ILES ET RIVIERE DES PRAIRIES

Le tableau 1 présente les débits maximums annuels utilisés pour l'analyse statistique. De même que pour le lac des Deux-Montagnes et le lac Saint-Louis, les débits de récurrence 100 ans ont augmenté quelque peu, passant, pour la rivière des Mille Îles, de 1540 m³/sec. à 1590 m³/sec. et de 3650 m³/sec. à 3787 m³/sec. pour la rivière des Prairies, par rapport à la cartographie officielle dont les calculs incluaient l'année 1976 (voir tableau 2).

Les figures 3 et 4 visualisent l'allure des courbes calculées, en plus d'y voir les quatre (4) débits maximums observés de la série des soixante-quatre (64) débits pour chacune des deux stations.

Nous présentons, à la figure 6, les relations niveaux-débits entre les débits des rivières des Mille Îles et des Prairies versus le niveau d'eau du lac des Deux-Montagnes. Les résultats obtenus sont concluants, la relation niveaux-débits est bonne et les niveaux d'eau observés au lac des Deux-Montagnes reflètent très bien les débits à l'exutoire du lac. La répartition du débit entre ces deux rivières à la sortie du lac des Deux-Montagnes est représentée à la figure 7.

VARENNES

La figure 5 présente l'analyse des niveaux à la station de Varennes, sur le fleuve Saint-Laurent. Pour cette étude, nous avons utilisé les niveaux maximums annuels pour la période de 1930 à 1991. Comme pour les autres stations de la région montréalaise, les niveaux de crue pour les différentes récurrences ont peu changé (voir tableau 2).

CONCLUSION

Les cotes d'inondation déjà approuvées incluaient les valeurs jusqu'à l'année 1976. L'ajout des données supplémentaires comprises de 1977 à 1990 a quelque peu modifié les résultats des analyses, comme on peut le constater au tableau 2. Afin d'actualiser la cartographie des zones d'inondation de la région de Montréal, il serait donc nécessaire d'utiliser ces nouvelles valeurs calculées en ce qui concerne les niveaux des lacs Saint-Louis et Deux-Montagnes, et d'utiliser le programme HEC-2 pour déterminer les niveaux d'eau correspondants aux débits de crue des rivières des Prairies et des Mille Îles.

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Tableau 1: Liste des maximums annuels

Tableau 2: Résultats des analyses statistiques

Figure 1: Courbe des fréquences lac Saint-Louis

Figure 2: Courbe des fréquences lac des Deux-Montagnes

Figure 3: Courbe des fréquences rivière des Mille Iles

Figure 4: Courbe des fréquences rivière des Prairies

Figure 5: Courbe des fréquences Varennes

Figure 6: Relation niveau-débit rivière des Mille Iles et rivière des Prairies versus lac des Deux-Montagnes

Figure 7: Relation débit-débit rivière des Mille Iles et rivière des Prairies

RÉGION DE MONTRÉAL
Maximum annuel depuis 1927

TABLEAU 1.0

Année	Varenes 000111 Niveau en m. géod.	Lac St-Louis 000091 Niveau en m. géod.	Lac des Deux-Montagnes 043116 Niveau en m. géod.	Riv. des Mille Iles 043202 Débit en m ³ /sec.	Riv. des Prairies 043301 Débit en m ³ /sec.
1927	-	21.69	22.87	547	1770
1928	-	22.48	24.15	1250	3090
1929	-	22.51	23.86	1140	2890
1930	7.98	21.88	22.68	527	1710
1931	7.24	21.14	22.38	368	1420
1932	8.00	21.99	23.11	731	2230
1933	7.92	21.84	23.57	957	2590
1934	8.70	22.01	23.77	971	2570
1935	7.26	21.03	22.61	462	1700
1936	8.60	22.01	23.92	1130	3030
1937	8.92	21.96	23.21	753	2270
1938	9.28	22.19	23.67	966	2750
1939	8.78	21.90	23.40	847	2560
1940	7.64	21.51	23.06	682	2150
1941	7.42	21.68	23.39	841	2520

RÉGION DE MONTRÉAL
Maximum annuel depuis 1927

TABLEAU 1.1

Année	Varenes 000111 Niveau en m. géod.	Lac St-Louis 000091 Niveau en m. géod.	Lac des Deux-Montagnes 043116 Niveau en m. géod.	Riv. des Mille Iles 043202 Débit en m ³ /sec.	Riv. des Prairies 043301 Débit en m ³ /sec.
1942	7.86	21.61	23.11	705	2250
1943	8.54	22.85	24.20	1230	2940
1944	7.36	21.61	22.66	490	1700
1945	8.64	22.08	23.37	830	2320
1946	8.44	21.81	22.70	464	1640
1947	8.70	22.71	24.17	1190	3030
1948	8.80	21.96	22.78	501	1710
1949	8.44	21.89	23.09	702	2150
1950	8.92	22.00	22.93	470	2170
1951		22.81	24.33	1270	3170
1952	8.44	22.41	23.35	818	2320
1953	9.14	22.15	23.45	861	2470
1954	7.78	22.31	23.35	818	2390
1955	8.64	22.42	23.67	963	2650
1956	8.78	21.85	22.98	535	1960

RÉGION DE MONTRÉAL
Maximum annuel depuis 1927

TABLEAU 1.2

Année	Varenes 000111 Niveau en m. géod.	Lac St-Louis 000091 Niveau en m. géod.	Lac des Deux-Montagnes 043116 Niveau en m. géod.	Riv. des Mille Iles 043202 Débit en m ³ /sec.	Riv. des Prairies 043301 Débit en m ³ /sec.
1957	8.30	21.63	22.92	617	2000
1958	8.36	21.63	22.77	507	1830
1959	8.28	21.81	23.04	476	2010
1960	8.14	22.35	-	1060	2720
1961	6.64	21.53	-	394	1530
1962	7.90	-	-	770	1890
1963	7.66	-	-	864	1860
1964	7.46	-	22.74	541	1760
1965	6.74	21.14	22.68	524	1770
1966	8.54	21.66	-	708	2070
1967	7.84	21.85	-	787	2240
1968	7.64	21.93	23.10	784	2150
1969	7.44	-	23.14	745	2160
1970	7.36	21.72	23.08	705	2100
1971	8.32	22.68	23.66	997	2710

RÉGION DE MONTRÉAL
Maximum annuel depuis 1927

TABLEAU 1.3

Année	Varenes 000111 Niveau en m. géod.	Lac St-Louis 000091 Niveau en m. géod.	Lac des Deux-Montagnes 043116 Niveau en m. géod.	Riv. des Mille Iles 043202 Débit en m ³ /sec.	Riv. des Prairies 043301 Débit en m ³ /sec.
1972	8.14	22.55	23.74	1020	2810
1973	8.64	22.74	23.71	1040	2890
1974	8.48	22.75	24.19	1320	3370
1975	7.84			906	2480
1976	9.22	22.80	24.35	1390	3680
1977	7.72	22.33	23.57	1100	3510
1978	7.84	22.55	23.29	816	2280
1979	7.72	22.37	23.79	1070	2880
1980	7.28	22.10	23.37	821	2400
1981	8.38	22.24	23.80	1120	3000
1982	7.40	22.09	23.08	727	2130
1983	8.10	22.40	23.83	1000	3010
1984	7.90	22.38	23.46	820	2500
1985	7.38	22.21	23.54	876	2620
1986	7.40	22.27	23.03	627	2050

Cote géodésique (mètre)
Débit en m³/sec.

RÉGION DE MONTRÉAL

TABEAU 2

VARENNES
000111

LAC ST-LOUIS
000091

LAC DES DEUX-MONTAGNES
043116

RIV. DES MILLE ILES
043202

RIV. DES PRAIRIES
043301

Réurrence	Cote Rapport	à date	Cote Rapport	à date	Cote Rapport	à date	Débit Rapport	à date	Débit Rapport	à date
100 ans	9.42	9.45	23.20	23.40	24.63	24.85	1540	1590	3650	3787
50 ans	9.30	9.29	22.95	23.17	24.47	24.58	1370	1454	3370	3574
20 ans	9.08	9.05	22.75	22.86	24.23	24.23	1270	1273	3110	3276
1974	8.48	[8.48]	22.75	[22.75]	24.19	[24.19]	1320	[1320]	3370	[3370]
10 ans	8.90	8.82	22.58	22.62	24.04	23.96	-	1134	-	3032
5 ans	8.64	8.55	22.37	22.37	23.80	23.68	906	988	2690	2761
2 ans	8.14	8.02	21.99	22.00	23.37	23.25	702	768	2050	2308
	1930-1981	1930-1991	1916-1976	1927-1990	1920-1976	1927-1990	1924-1976	1927-1990	1923-1976	1927-1990

Figure 1

LAC SAINT-LOUIS À POINTE-CLAIRE 000091

Période 1927-1990

n → 59

Loi Gumbel

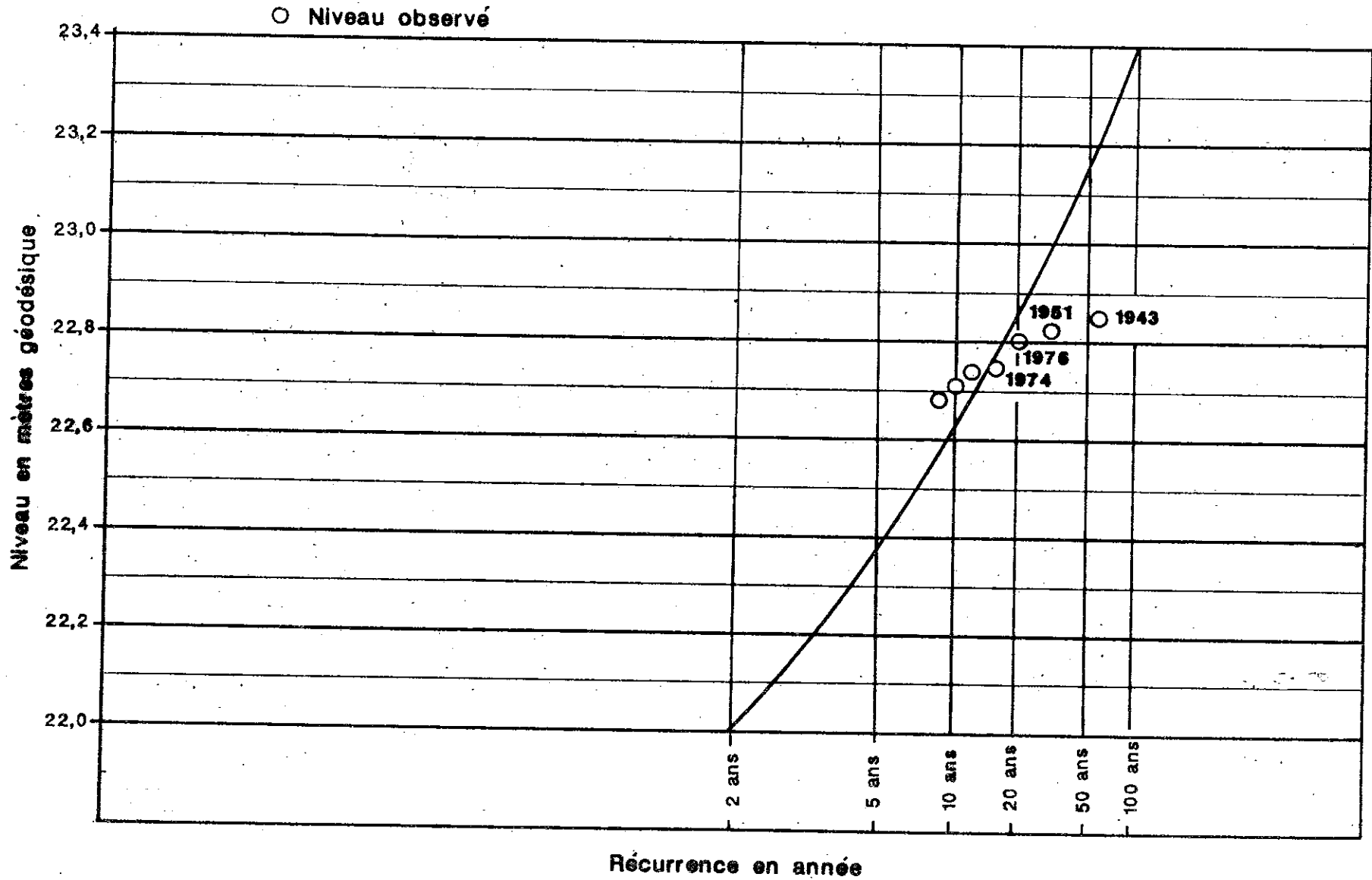


Figure 2
LAC DES DEUX MONTAGNES 043116
Période 1927 - 1990

n → 57
Loi Gumbel

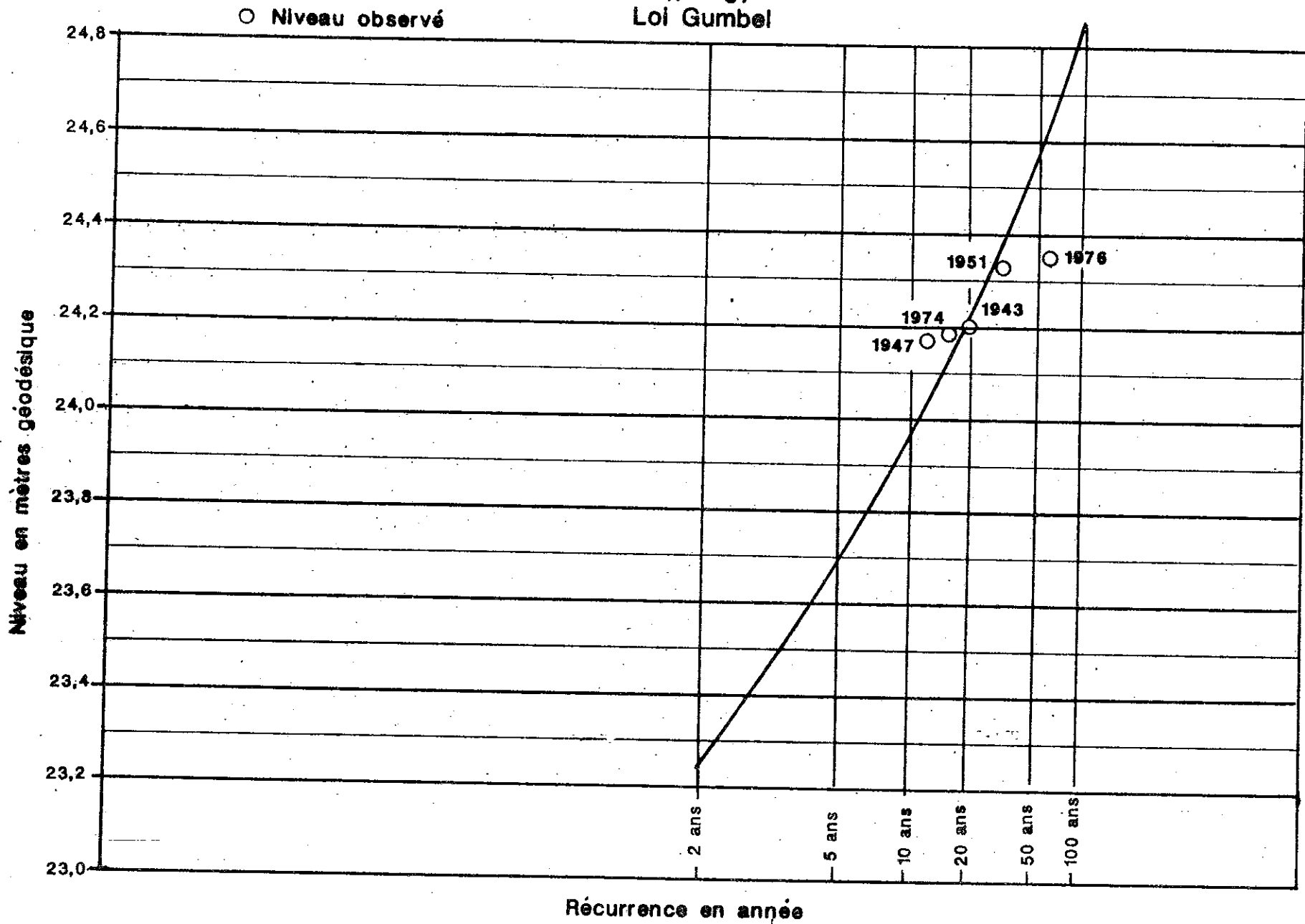


Figure 3
RIVIÈRE DES MILLE ILES 043202
Période 1927 - 1990
n → 64
Loi Gumbel

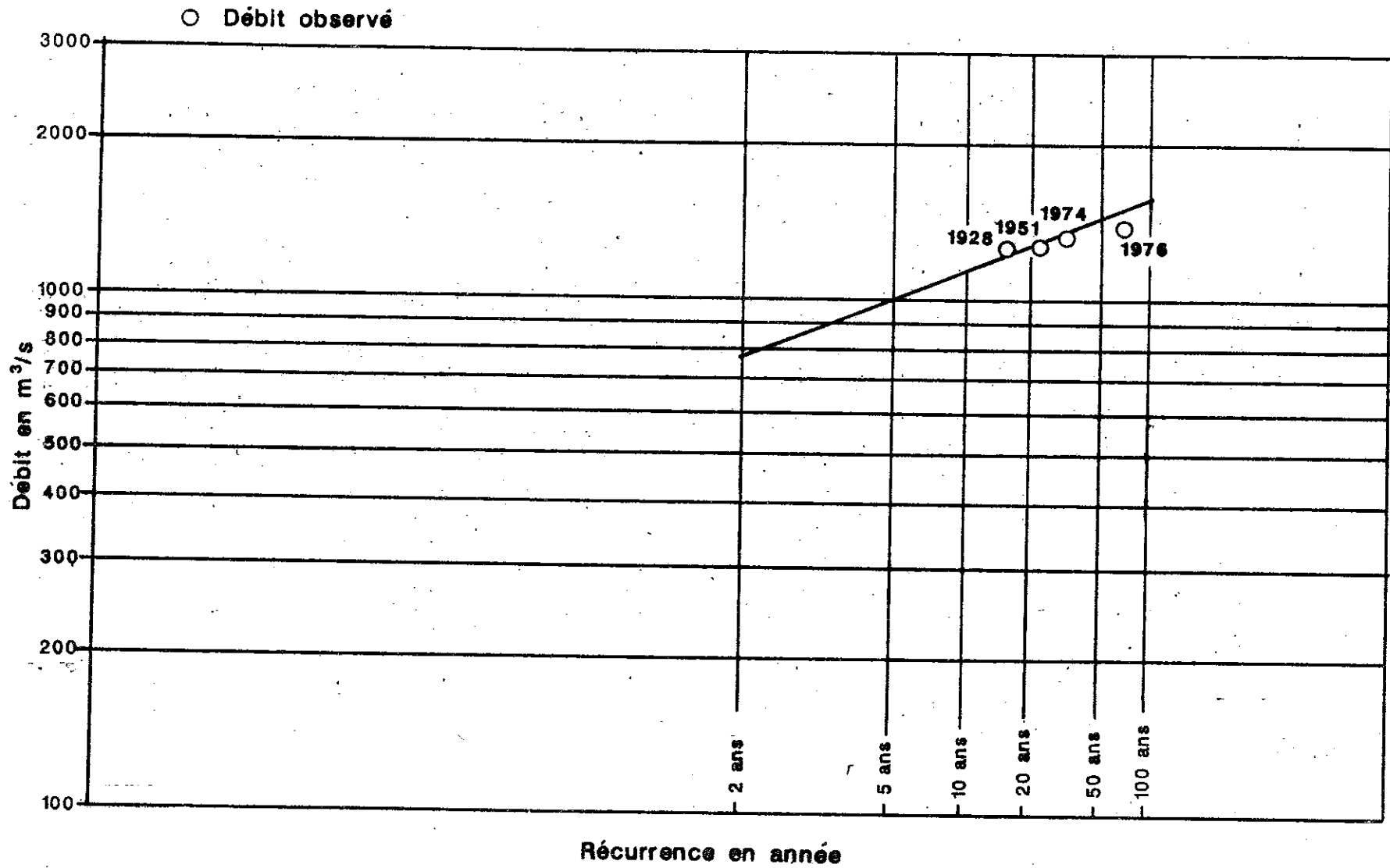


Figure 4
RIVIÈRE DES PRAIRIES 043301
Période 1927 - 1990
n → 64
Loi Log Pearson III (WRC)

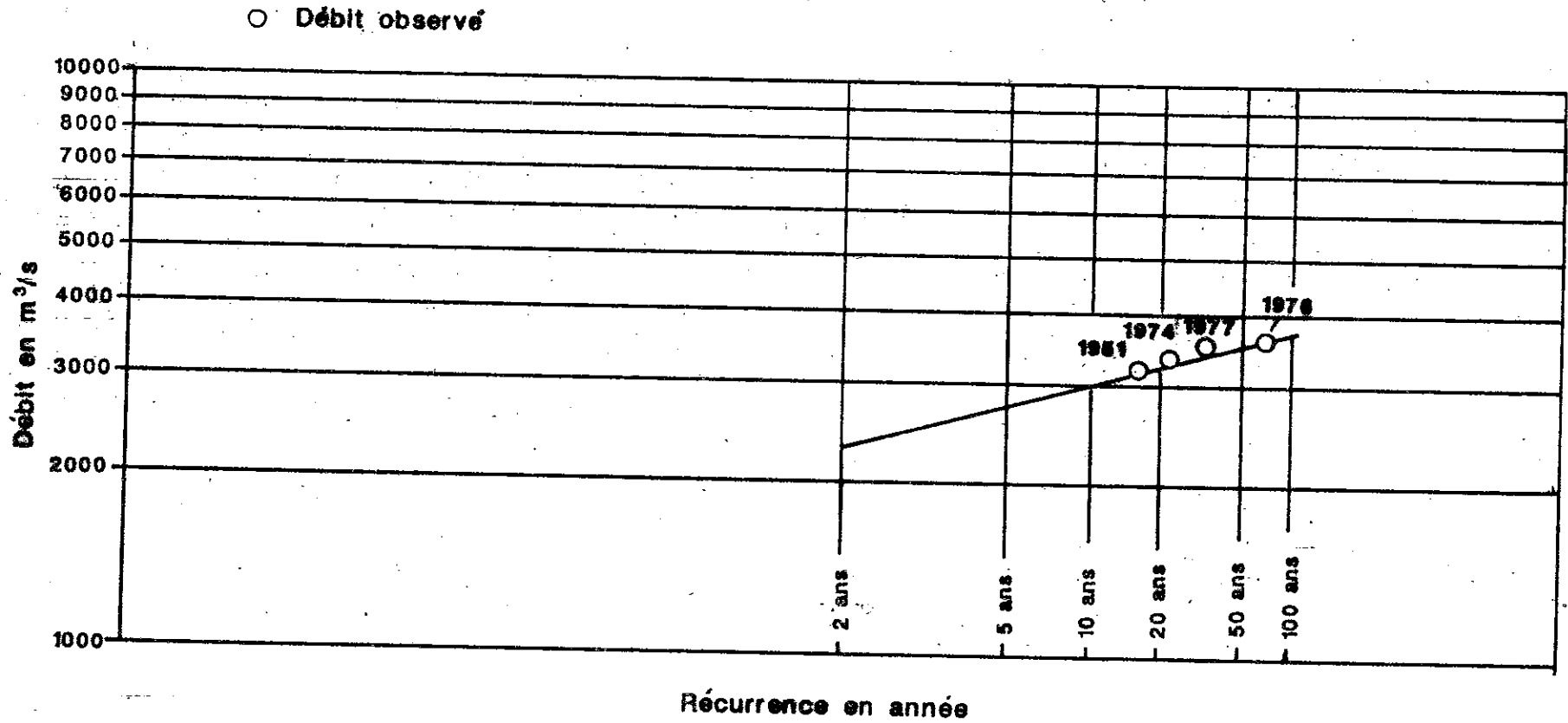


Figure 5

STATION VARENNES 000111

Période 1930 - 1991

n → 61

Loi Log Pearson III (Bobée)

○ Niveau observé

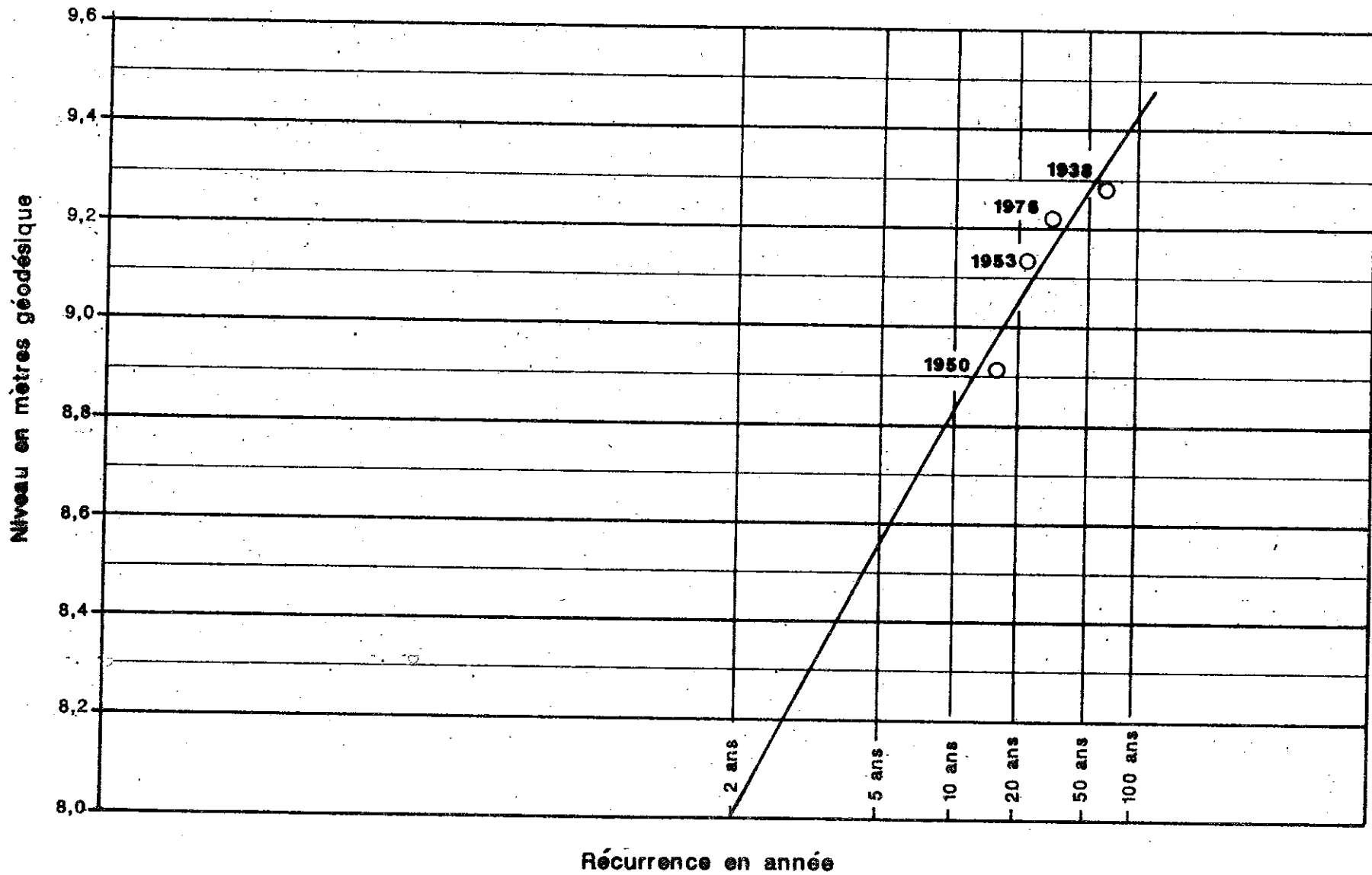


Figure 6

RELATION NIVEAU - DÉBIT

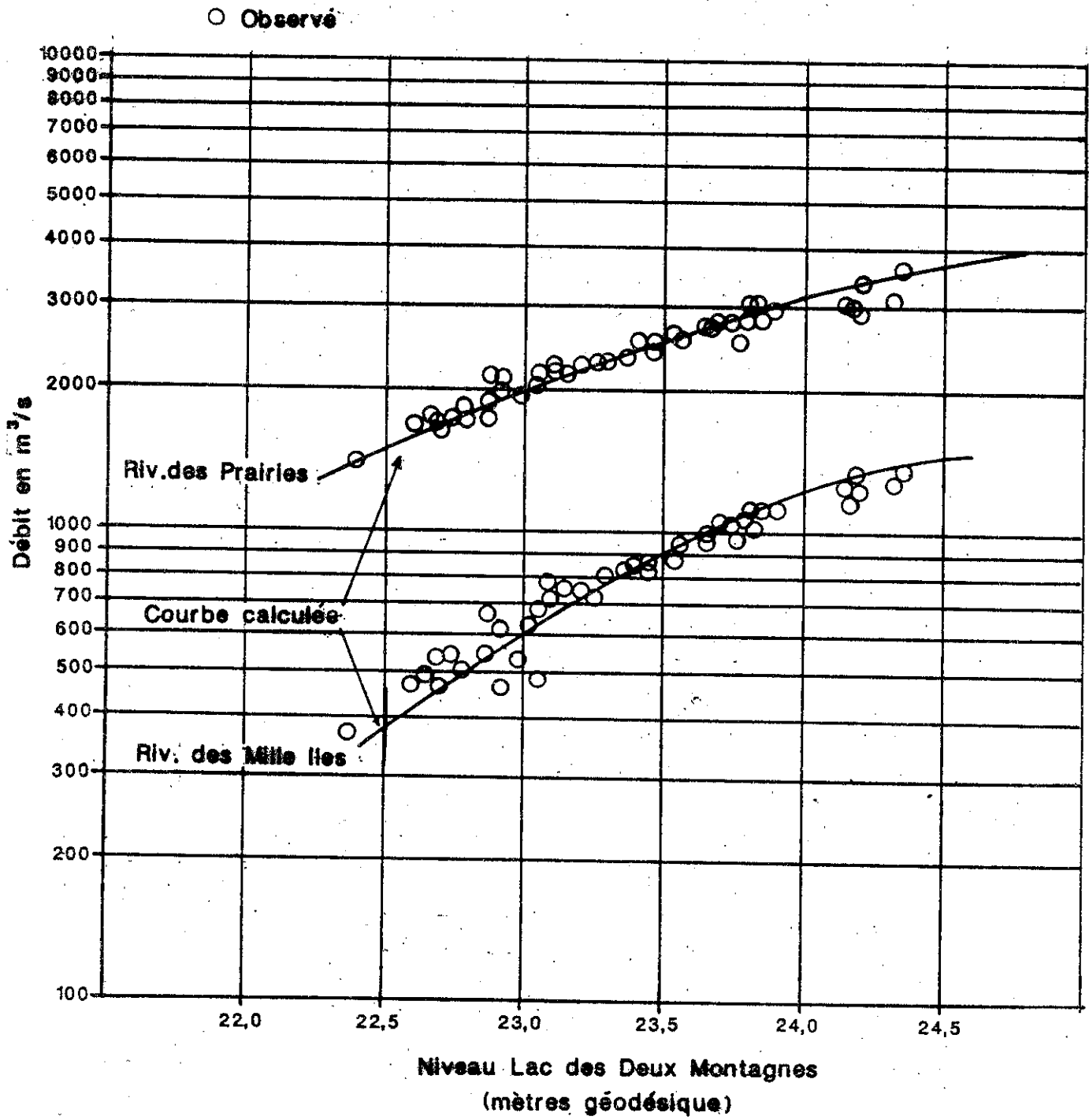
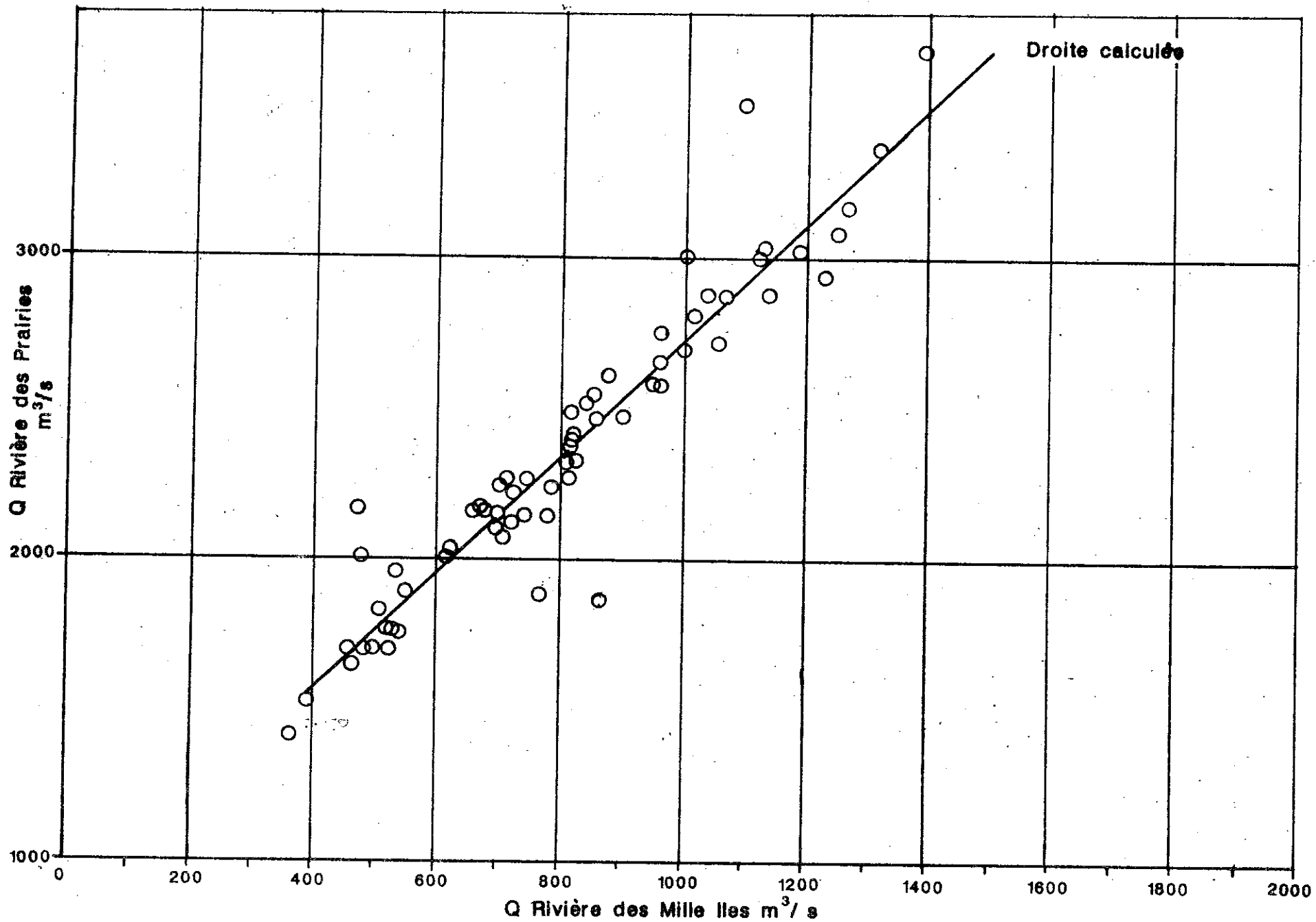


Figure 7
RELATION DÉBIT - DÉBIT

○ Débit observé.



LOCALISATION DES STATIONS RÉGION DE MONTRÉAL

