

La sécheresse 1978 dans le sud-ouest congolais

M. MOLINIER
Hydrologue ORSTOM
Directeur du Centre ORSTOM de Brazzaville

RÉSUMÉ

Dans la partie Sud-Ouest du Congo, le déficit pluviométrique de l'année 1978 a été très élevé et a atteint en rigueur celui de l'année 1958, tout en gardant un caractère beaucoup plus localisé. Sur le plan de l'écoulement annuel, on note un déficit sensible de récurrence voisine de 25 ans en général, donc moins sévère que celle de l'année 1958, sauf sur le bassin de la Nyanga. Par contre les étiages absolus sont les plus faibles de ces trente dernières années.

ABSTRACT

In the South-west part of the People's Republic of Congo, the rainfall deficit of 1978 is very high and its severity is similar to that of the 1958 drought, but with a minor geographical extension. The runoff deficit of the annual volume offers an occurrence frequency ranging from 0.03 to 0.05 in general, hence less important than that of 1958, except the Nyanga basin. In the other hand, the figures of low flows are the smallest of the thirty last years.

SOMMAIRE

1. *Introduction*
2. *Pluviométrie*
 - 2.1. Régime des précipitations
 - 2.2. Pluviométrie annuelle
 - 2.3. Pluviométrie mensuelle
3. *Données hydrologiques*
 - 3.1. Régime des cours d'eau
 - 3.2. Apports annuels et saisonniers
 - 3.2.1. Le Kouilou à Sounda
 - 3.2.2. Autres cours d'eau du Sud-Ouest
4. *Conclusion*
5. *Annexe*

1. INTRODUCTION

Dans l'ensemble de la région Sud-Ouest du Congo (plaine du Niari, massif du Chailu, zone côtière), l'année 1978 a été marquée par un important déficit pluviométrique. Les hauteurs totales annuelles des précipitations sont comparables à celles de l'année 1958, année particulièrement déficitaire. A certains postes pluviométriques, les hauteurs annuelles 1978 ont été les plus faibles enregistrées depuis le début des observations. En général, ce déficit a été beaucoup plus important au cours des cinq premiers mois de l'année et a eu des conséquences désastreuses sur l'agriculture.

Les régimes des cours d'eau étant en relation étroite avec la pluviosité, les apports ont donc été particulièrement faibles, notamment lors de la grande saison sèche à la fin de laquelle les débits d'étiage ont atteint des valeurs exceptionnelles jamais observées au cours des trente dernières années.

La première partie de cette étude est donc consacrée à l'analyse de la pluviométrie dans cette région du Congo et plus particulièrement à celle de l'ensemble du bassin du Kouilou-Niari, et la deuxième partie porte sur les conséquences de ce déficit en eau sur les apports annuels et saisonniers de ce fleuve et de ses tributaires.

2. PLUVIOMÉTRIE

2.1. RÉGIME DES PRÉCIPITATIONS

Le climat de la zone Sud-Ouest du Congo est du type équatorial de transition, intermédiaire entre le climat équatorial pur et le climat tropical. Il est caractérisé par deux saisons des pluies alternant avec deux saisons sèches de durée et de sévérité inégales.

La succession de ces saisons est commandée par les déplacements vers le nord ou vers le sud de la masse d'air équatorial maritime relativement humide et de température modérée. Cette masse d'air originaire de l'anticyclone de Sainte-Hélène se heurte, au nord, au flux d'alizé de secteur est ou nord-est d'origine continentale et très sec, en donnant une zone de convergence appelée front intertropical ou FIT. Au sud de la trace au sol du FIT on rencontre une bande parcourue par des lignes de grains, bordée au nord et au sud par des régions d'instabilité moyenne. L'axe de cette bande, dont la largeur est de 1 000 km en moyenne, est situé à environ 10° au sud de la trace du FIT. La saison des pluies, dans une région donnée, correspond au passage de cette bande. Les zones marginales au nord et au sud ne donnant pas lieu à de nombreuses précipitations déterminent l'établissement des deux saisons sèches plus ou moins sévères, suivant l'éloignement des lignes de grains.

La région du Niari, située au sud de la position la plus méridionale de la trace au sol du FIT, est donc constamment dans la masse d'air de mousson. Mais pendant l'été boréal, de juillet à septembre, la ligne de grains est nettement au nord et cette région se trouve dans la zone marginale sud où l'épaisseur de la mousson est trop faible pour donner lieu à des précipitations notables : c'est la grande saison sèche. Puis le FIT descend vers le sud, la bande de lignes de grains couvre tout le Sud-Ouest congolais au cours de la première saison des pluies d'octobre à décembre. La petite saison sèche de janvier-février correspond à la position la plus méridionale du FIT, lorsque la bordure nord de la ligne de grains couvre cette région. En remontant vers le nord, le passage de la bande de grains donne naissance à la deuxième saison des pluies.

Le déficit exceptionnel observé en 1978, surtout au cours des cinq premiers mois de l'année, pourrait correspondre à une rupture très localisée du FIT qui aurait entraîné une diminution sensible de l'épaisseur de la mousson et permis le passage des masses d'air sec venant du nord. L'observation des photographies faites à partir des satellites montrent que cette hypothèse est plausible. Cette anomalie ne concernait d'ailleurs qu'une très faible superficie située au sud-ouest du Congo et au Gabon et affectait plus particulièrement la zone côtière.

2.2. PLUVIOMÉTRIE ANNUELLE

Pour analyser la pluviométrie annuelle on a retenu quatre postes pour lesquels les périodes d'observation sont suffisamment longues et les données fiables. Ces postes sont sensiblement à la même latitude, entre 4° S. et

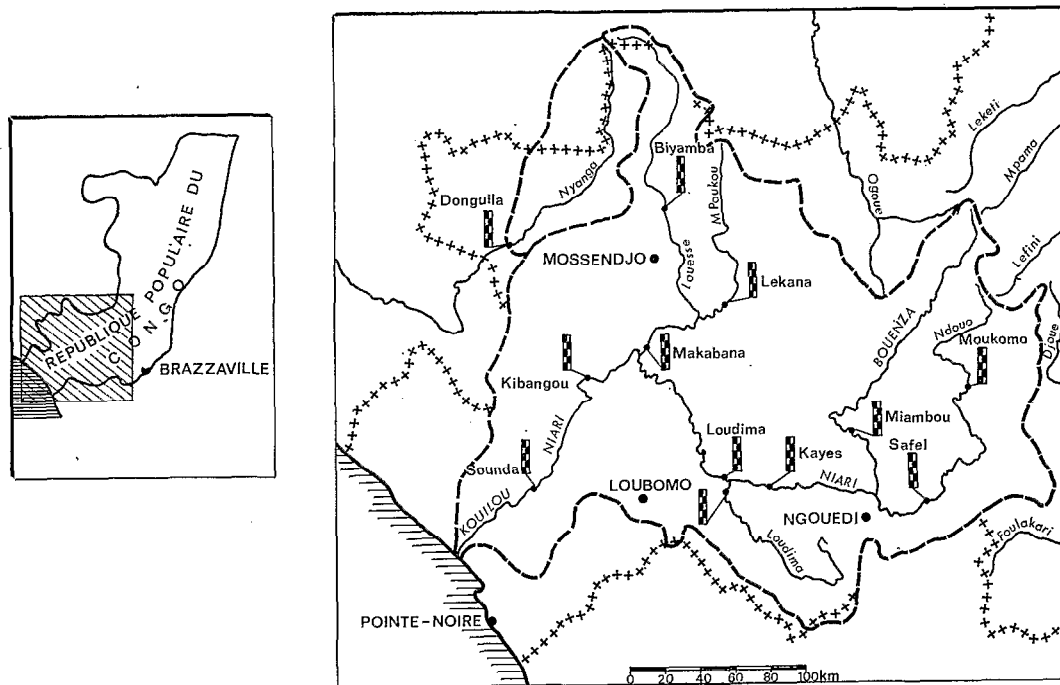


Fig. 1. — Bassin du Kouilou-Niari

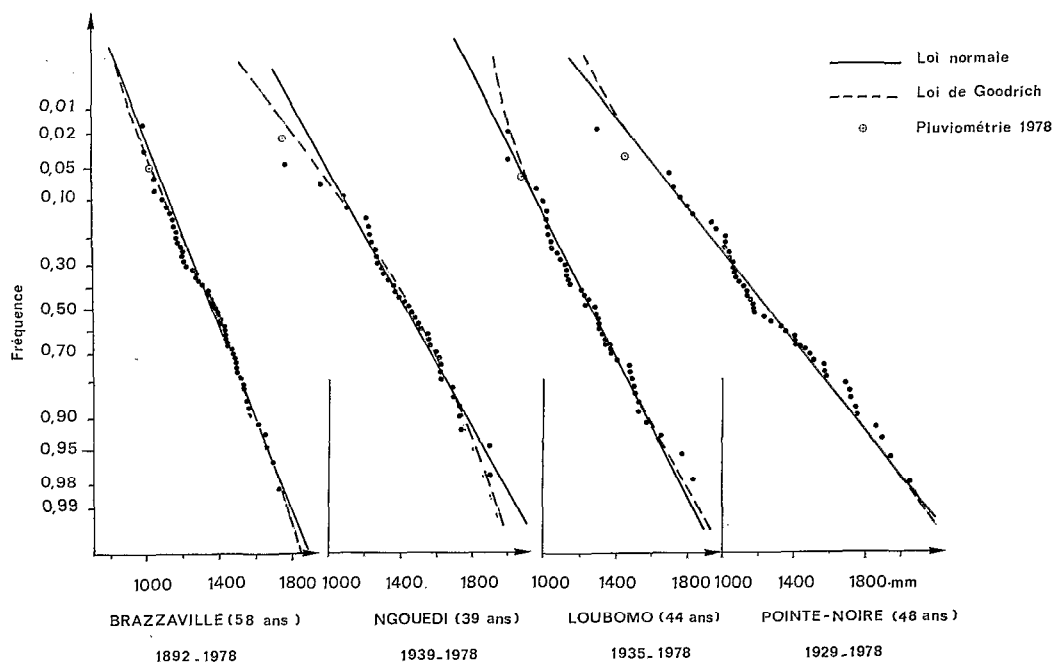


Fig. 2. — Pluviométrie annuelle

5° S., et répartis entre les longitudes 11° 50' E. et 15° 15' E. Il s'agit des stations suivantes qui sont portées sur la carte de la figure 1 :

- Brazzaville (58 années d'observations complètes) ;
- Ngouédi (39 années d'observations complètes) ;
- Loubomo (44 années d'observations complètes) ;
- Pointe-Noire (48 années d'observations complètes).

A chacun de ces échantillons a été ajusté une loi normale de Gauss qui semble assez bien représenter les distributions (cf. l'étude graphique de la figure 2) à l'exception du poste de Ngouedi pour lequel il est préférable de retenir la loi de Goodrich. Cette étude permet d'estimer des fréquences théoriques d'apparition des hauteurs pluviométriques 1978.

Station pluviométrique	Hauteur moyenne (mm)	Hauteur en 1978 (mm)	Fréquence théorique
Brazzaville	1 348	1 022	(1/26 ans)
Ngouedi	1 413	738	(1/66 ans)
Loubomo	1 258	869	(1/18 ans)
Pointe Noire	1 249	458	(1/49 ans)

Par ailleurs, on remarque que les coefficients de variation augmentent au fur et à mesure que l'on se rapproche de la côte. A Brazzaville ce coefficient est de 0,137, à Ngouédi de 0,190, à Loubomo de 0,193 et à Pointe-Noire de 0,310. Dans la chaîne du Mayombé il est voisin de 0,28. Ceci se traduit par un écart plus important entre les hauteurs de précipitations annuelles exceptionnelles et la moyenne annuelle dans l'ouest de cette région où, par conséquent, l'irrégularité interannuelle est plus grande.

Sur la figure 3 on a représenté les courbes isohyètes moyennes annuelles du bassin du Kouilou à Sounda calculées sur la période 1951-1978 en regard des courbes isohyètes de l'année 1978. Ces deux graphiques permettent de déterminer les courbes des déficits pluviométriques annuels 1978. C'est dans la région de Makabana-Kibangou, au confluent de la Louessé et du Niari, que les déficits sont les plus importants, entre 50% et 60%. A Mossendjo, la hauteur de précipitation n'était que de 964 mm pour une moyenne annuelle de 1 690 mm calculée sur 32 ans, soit une période de retour proche de cent ans. A Makabana, où le déficit a atteint près de 60%, la hauteur précipitée en 1978 n'était que de 576 mm alors qu'elle est de 1 360 mm en moyenne, ce qui correspond à une récurrence nettement supérieure à la récurrence centennale.

Sur l'ensemble du bassin du Kouilou-Niari, limité à la station de Sounda qui contrôle un bassin de 55 000 km², la pluviométrie en 1978 n'a été que de 900 mm, soit la plus faible valeur observée depuis ces 30 dernières années. La moyenne annuelle sur la même période étant de 1 500 mm, le déficit pluviométrique a donc atteint 40% alors qu'en 1958, année exceptionnelle notamment sur le plan hydrologique, ce déficit pluviométrique n'a été que de 30%. Au nord-est du bassin du Niari, on retrouve des déficits comparables pour le bassin de la Nyanga à Donguila (5 800 km²) qui n'a reçu que 1 310 mm en 1978 contre 1 800 mm en année moyenne. Dans le reste du pays, les hauteurs pluviométriques ont également été déficitaires en 1978 mais beaucoup moins que dans le Sud-Ouest. Ainsi sur le bassin du Djoué qui borde celui du Niari à l'est, le déficit pluviométrique n'était que de 17%. Ce déficit est encore de 19% à Djambala mais diminue de plus en plus vers le nord. A Makoua, Ouesso et Impfondo, la pluviométrie est même légèrement excédentaire.

2.3. PLUVIOMÉTRIE MENSUELLE

L'étude de la pluviométrie mensuelle montre que ce déficit est inégalement réparti au cours de l'année. Les mois les plus défavorisés sont ceux qui correspondent à la deuxième période pluvieuse avant la grande saison sèche. La représentation graphique de la pluviométrie à Brazzaville, Loubomo et Pointe-Noire donnée sur la figure 4 fait ressortir cette inégalité. Sur les cinq premiers mois de l'année à Brazzaville, seules les mois de mars, avril et mai sont très nettement déficitaires ; pour cette période, le déficit est de 42%. A Loubomo, à ces trois mois vient s'ajouter le mois de février — et pour une moindre part — le mois de janvier ; le déficit est de 49%. Enfin, à Pointe-Noire on a enregistré un déficit de 90% pendant les cinq premiers mois de l'année.

Au dernier trimestre, la pluviométrie a été très proche de la normale avec un mois de novembre excédentaire surtout dans la région de Loubomo.

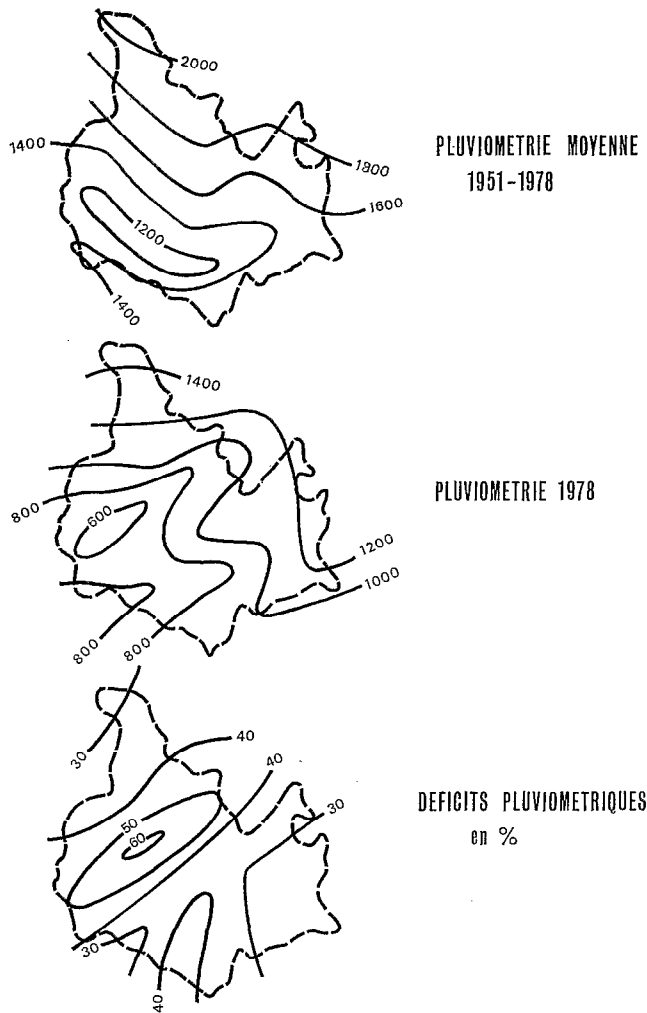


Fig. 3

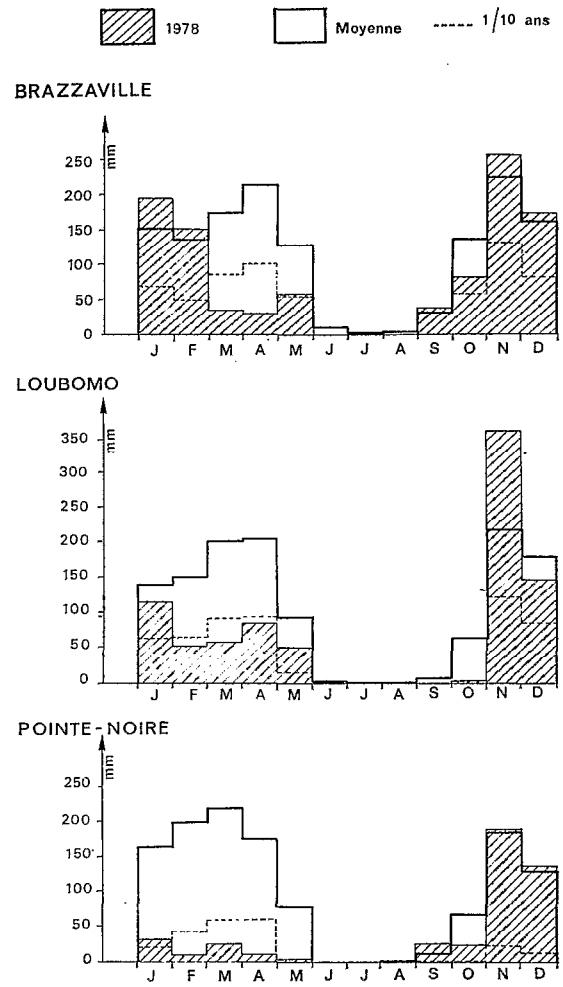


Fig. 4

Cette répartition permet d'expliquer le comportement des cours d'eau du bassin du Niari. Les modules bien que très faibles sont tous plus élevés que ceux de l'année 1958 pour laquelle la pluviométrie était supérieure à celle de 1978. En fait, le mois de novembre 1978, en général très excédentaire, a été très propice à l'écoulement et a donc contribué pour une très large part à l'augmentation des apports annuels. De plus, les réserves constituées en 1977, année très excédentaire, ont eu une influence certaine sur les apports des premiers mois de l'année suivante. Cependant, ces réserves ne s'étant pas reconstituées au cours de la saison des pluies de mars, avril et mai, les débits ont très rapidement diminué au cours de la grande saison sèche, de sorte que l'on a observé des étiages records sur la plupart des cours d'eau.

3. DONNÉES HYDROLOGIQUES

3.1. RÉGIME DES COURS D'EAU

Le régime des cours d'eau suit fidèlement la répartition pluviométrique. Ainsi, dans cette région du Congo, les apports augmentent progressivement à partir du mois d'octobre pour atteindre un premier maximum en

décembre. En janvier et février, pendant la petite saison sèche, les débits diminuent très légèrement, puis augmentent à nouveau en mars pour atteindre un deuxième maximum en avril ou mai, en général plus élevé que celui de décembre. Enfin, pendant la grande saison sèche, le tarissement des cours d'eau se poursuit jusqu'à la fin du mois de septembre ou au début du mois d'octobre, époque à laquelle l'étiage est minimal.

3.2. APPORTS ANNUELS ET SAISONNIERS

3.2.1. Kouilou à Sounda

Les débits du Kouilou à Sounda qui draine un bassin de 55 010 km², soit environ 75% de la superficie de la zone Sud-Ouest du Congo (cf. figure 1), représentent assez bien le comportement hydrologique de l'ensemble de cette région.

Le tableau 4, en annexe, donne les caractéristiques hydrologiques de ce fleuve à la station de Sounda depuis le début des observations. Les caractéristiques annuelles : pluviométrie moyenne sur le bassin (PLUV), écoulement moyen (ECOU) et déficit d'écoulement (DEFI) sont données en millimètres, le coefficient d'écoulement (ECOU) est donné en %.

Sur 26 années de relevés, la plus faible pluviométrie moyenne annuelle est celle de l'année 1978 alors que le module ne vient qu'en deuxième position après celui de 1958. La crue annuelle 1978 occupe le troisième rang, dans un ordre croissant, après celle de 1968 et celle 1958. Enfin, l'étiage 1978 est de beaucoup le plus bas observé sur 27 années de relevés.

L'étude statistique permet d'estimer la période de retour de ces trois caractéristiques hydrologiques. La figure 5 montre que pour les années déficitaires l'ajustement d'une loi normale de Gauss à ces différentes valeurs est assez satisfaisant. Le tableau 1 ci-après, dans lequel la pluviométrie moyenne a été rajoutée, donne les valeurs observées en 1978 et 1958, ainsi que leur récurrence en années.

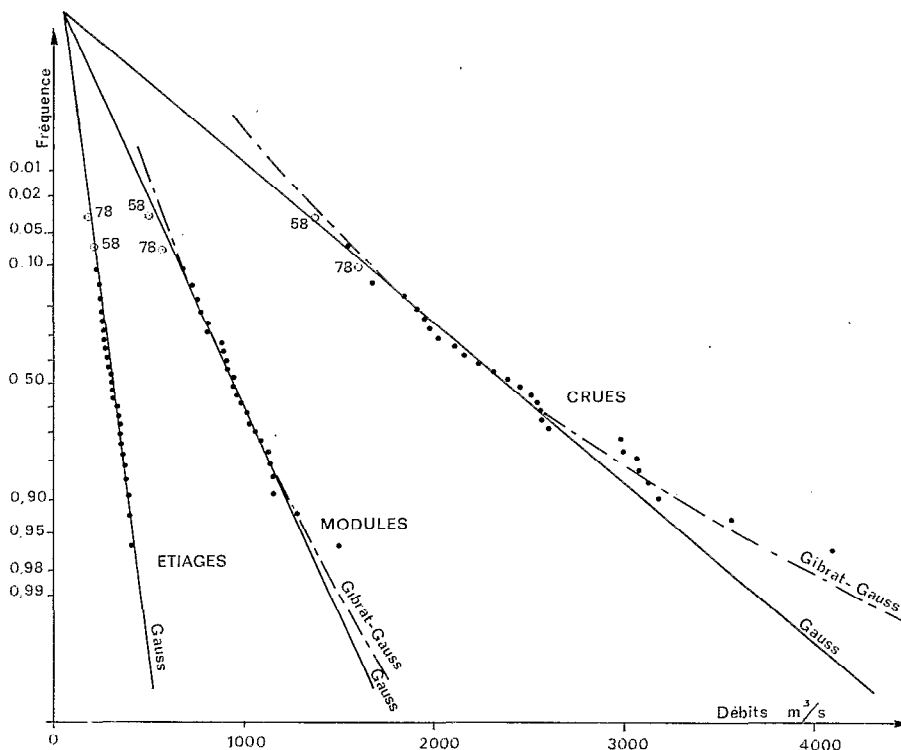


Fig. 5. — Kouilou à Sounda

TABLEAU 1
DONNÉES DU KOUILOU A SOUNDA

		Moyenne	1978		1958	
			Valeur	Récurrence	Valeur	Récurrence
Pluviométrie	(mm)	1 504	900	100	1 048	35
Module	(m ³ /s)	938	559	24	490	48
Crue	(m ³ /s)	2 370	1 580	11	1 350	27
Etiage	(m ³ /s)	302	179	40	206	16

Ces chiffres confirment les explications données à la fin du paragraphe 2.3. Bien que la pluviométrie annuelle ait en 1978 une fréquence voisine de la fréquence centennale, le module et la crue annuelle ont des périodes de retour beaucoup plus faibles, respectivement 24 ans et 11 ans, alors qu'en 1958 elles étaient de 48 ans et 27 ans pour une pluviométrie annuelle de fréquence 1/35. Ces différences proviennent, d'une part, de l'inégale répartition pluviométrique mensuelle en 1978 et, d'autre part, des apports plus faibles observés au cours des années précédentes.

Pour pouvoir comparer les différents modules entre eux, il est nécessaire d'homogénéiser les données en éliminant l'influence des apports des années antérieures. Pour cela, on étudie la régression entre la lame d'eau écoulée annuellement et la hauteur pluviométrique correspondante. Cette lame d'eau corrigée par un facteur qui représente les réserves en eau du sol au début de l'année considérée permet de définir une nouvelle relation entre cette grandeur et le facteur principal qui est la pluviométrie. Après plusieurs essais, le facteur correctif retenu est la différence entre le déficit d'écoulement de l'année précédente et le déficit d'écoulement moyen, cette différence étant cumulée sur les trois années qui ont précédé l'année étudiée. Ce terme « D » représente approximativement les réserves en eau disponibles au début de l'année. L'étude graphique de cette régression est représentée sur la figure 6. Après correction de la hauteur des lames d'eau annuelles, la courbe moyenne de l'écoulement en fonction de la pluviométrie peut se mettre sous la forme suivante :

$$E = 92.57 e^{P/874}$$

où E est la lame d'eau corrigée en mm et P la hauteur pluviométrique annuelle en mm.

La valeur corrigée de l'écoulement pour l'année 1958 est de 304 mm soit un débit de 530 m³/s, et celle de 1978 de 263 mm correspondant à un module de 459 m³/s. L'ajustement d'une loi normale à toutes ces valeurs corrigées permet de calculer les fréquences d'apparition des modules en supprimant l'influence des stocks. Ces fréquences sont de 1/23 ans pour 1958 et 1/48 ans pour 1978 : valeurs qui paraissent plus conformes aux fréquences estimées de la pluviométrie.

Le premier graphique de la figure 7 donne la répartition des débits moyens mensuels du Kouilou à Sounda pour les années 1958 et 1978 ainsi que pour l'année moyenne. Ce graphique est à rapprocher de ceux de la figure 4 qui donnent les pluviométries mensuelles, montrant ainsi que l'écoulement mensuel suit assez fidèlement la répartition des pluies au cours de l'année.

3.2.2. Autres cours d'eau de la région sud-ouest

Le tableau 2 ci-après donne pour douze stations hydrométriques de la région sud-ouest du Congo — onze pour le bassin du Kouilou-Niari et une pour le bassin de la Nyanga — les modules moyens annuels, les modules 1978 et 1958 avec leur période de retour estimée, ainsi que les modules décennaux secs.

En 1978, c'est dans le nord de cette région (bassin de la Nyanga et bassin de la Louessé) que les fréquences d'apparition des modules ont été les plus faibles. Ces fréquences augmentent vers le sud et surtout vers l'est, zone où la pluviométrie a été beaucoup moins déficitaire. Ainsi, le module du Ndouo à Moukomo était, cette année-là, très proche du module moyen.

Pour la plupart des stations, les débits d'étiage sont les plus faibles enregistrés depuis le début des observations. Sur la Nyanga, la Louessé et la Bouenza, la fréquence d'apparition d'un tel étiage est de l'ordre de la fréquence centennale. Dans le Sud, les étiages ont été beaucoup moins sévères. Les périodes de retour sont comprises entre 20 et 40 ans. Enfin dans l'Est sur le Ndouo, l'étiage 1978 a été supérieur à la moyenne.

La répartition mensuelle des débits moyens, donnée sur la figure 7 pour cinq de ces stations, montre que les mois les plus déficitaires sont ceux de la saison des pluies de mars à mai, conséquence de la faiblesse des apports pluviométriques sur cette saison. A l'exception de l'amont du bassin du Niari (Ndouo) qui bénéficie en saison sèche

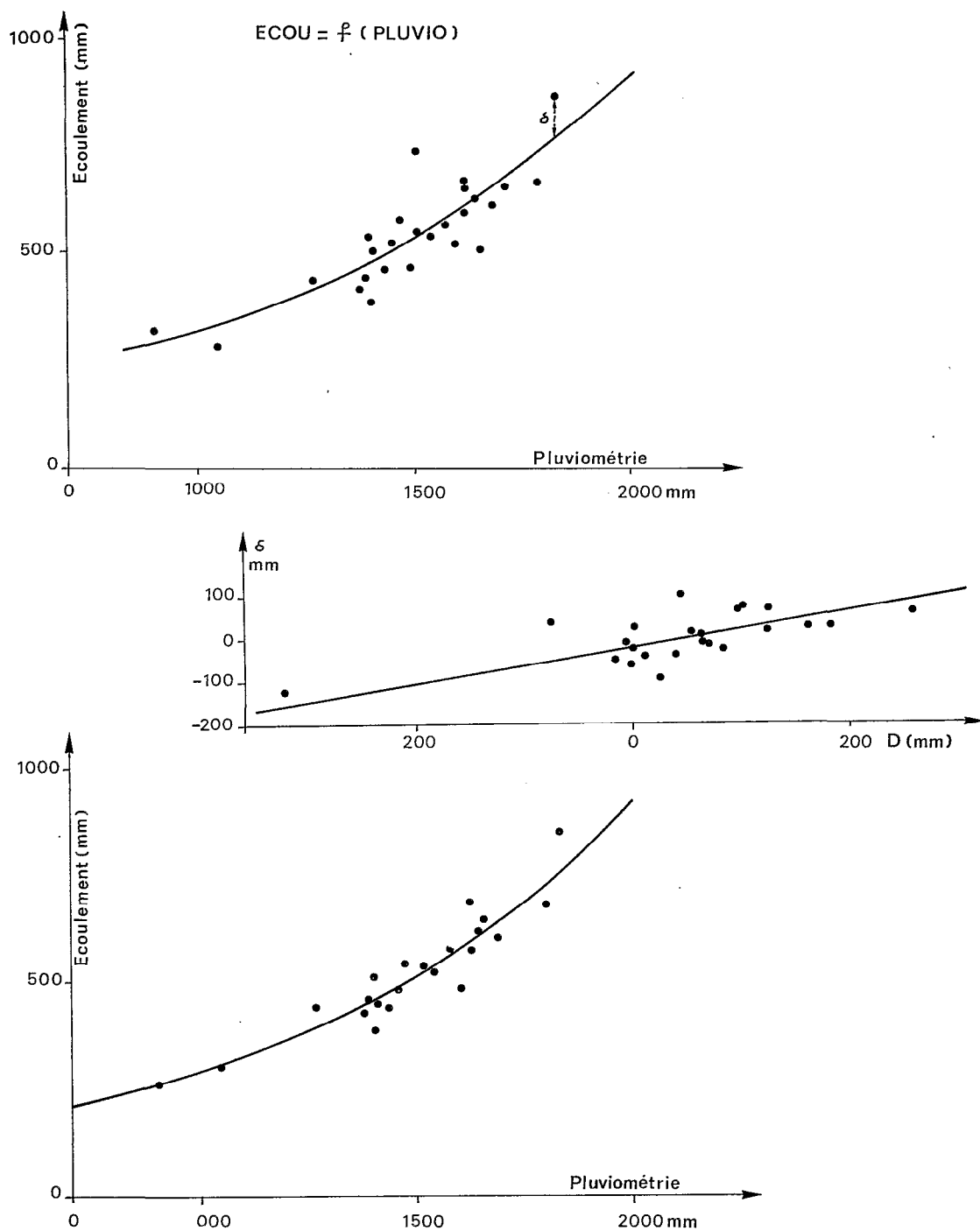


Fig. 6. — Kouilou à Sounda. Régression graphique

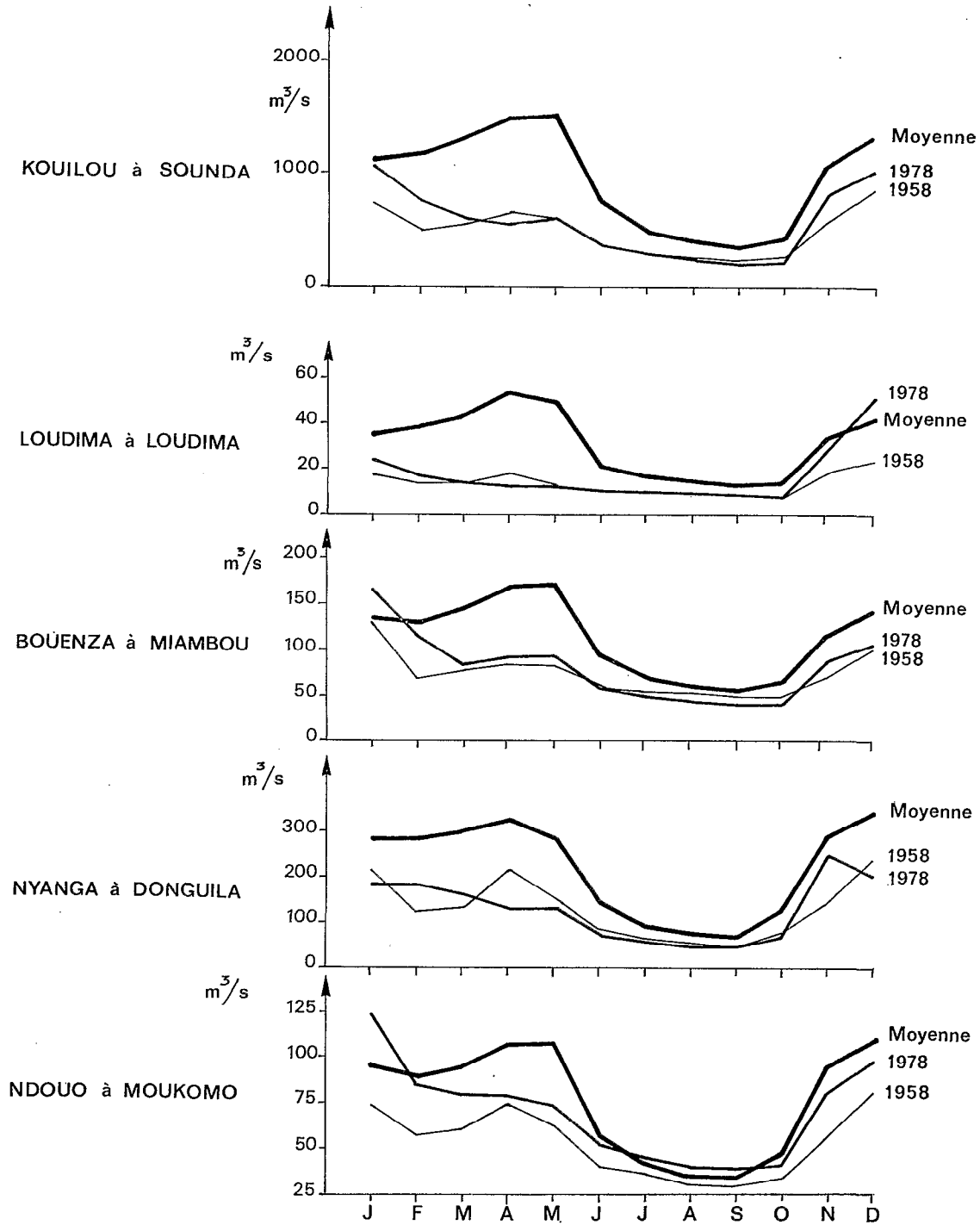


Fig. 7. — Débits moyens mensuels

TABLEAU 2
MODULES ANNUELS

N°	Station	Superficie (km ²)	Module moyen (m ³ /s)	Module décennal (m ³ /s)	1958		1978	
					Module (m ³ /s)	Réc. (an)	Module (m ³ /s)	Réc. (an)
39	Kouilou à Sounda	55 010	938	656	490	48	558	24
40	Kouilou à Kibangou	48 990	854	613	468	50	526	25
42	Niari à Loudima	23 385	382	286	218	68	268	15
43	Niari à Kayes	17 190	326	248	193	72	217	28
45	Niari à Sonel	8 620	171	126	95,0	69	104	37
46	Ndouo à Moukomo	3 384	75,3	60,2	53,4	32	70,3	3
48	Louessé à Makabana	15 630	309	241	—	—	191	76
49	Louessé à Biyamba	1 950	58,9	46,6	41,4	29	41,4	29
52	Mpoukou à Lekana	3 910	90,2	72,1	67,4	19	68,9	15
54	Bouenza à Miambou	4 920	113	87,9	73,9	64	82,0	21
57	Loudima à Loudima	3 990	31,4	20,5	13,5	71	17,9	19
69	Nyanga à Donguila	5 800	218	168	131	80	129	92

TABLEAU 3
ÉTIAGES ANNUELS

N°	Station	Etiage moyen (m ³ /s)	Etiage décennal (m ³ /s)	1958		1978	
				Etiage (m ³ /s)	Rec (an)	Etiage (m ³ /s)	Rec. (an)
39	Kouilou à Sounda	302	220	206	16	179	40
40	Kouilou à Kibangou	293	199	199	10	159	37
42	Niari à Loudima	125	108	113	6	89	(100)
43	Niari à Kayes	107	90,2	85,0	26	83,1	40
45	Niari à Sonel	43,8	34,0	27,6	60	33,1	13
46	Ndouo à Moukomo	31,0	25,8	—	—	37,2	15
48	Louessé à Makabana	112	83	83,0	10	52,0	150
49	Louessé à Biyamba	16,2	10	10,1	10	4,22	165
52	Mpoukou à Lekana	37,5	—	(33,6)	(5)	(33,6)	(5)
54	Bouenza à Miambou	51,0	42,7	47,0	4	36,0	(100)
57	Loudima à Loudima	11,7	8,95	8,17	20	7,88	27
69	Nyanga à Donguila	57,3	49,8	49,2	12	38,2	100

des réserves accumulées dans les sous-sols des plateaux Batékés où la pluviométrie n'a été que très légèrement inférieure à la normale, les débits des mois de juin à octobre ont été particulièrement bas et très en dessous des valeurs moyennes. Ainsi, au mois de septembre, le débit moyen mensuel avait une période de retour comprise entre 850 et 100 ans pour la plupart des stations.

4. CONCLUSION

Cette rapide étude montre que la sécheresse 1978, qui fut particulièrement sévère en certains endroits, a été un phénomène très localisé affectant principalement la région côtière du Congo et du Sud-Gabon, ainsi que la partie de ces deux pays constituée par le massif du Chaillu.

Bien qu'affectant une zone beaucoup plus réduite, cette sécheresse est comparable à celle de l'année 1958 au cours de laquelle les modules avaient eu des valeurs plus faibles que ceux de l'année 1978 malgré une pluviosité moyenne plus importante. Cette anomalie n'est en fait qu'apparente car il convient de tenir compte des réserves en eau des nappes souterraines qui entrent pour une bonne part dans l'alimentation des cours d'eau. Ces réserves se sont constituées au cours des années précédentes et sont d'autant plus importantes que la pluviométrie est excédentaire. En 1977, sur le bassin du Kouilou-Niari, la pluviométrie était très largement excédentaire, alors qu'en 1957 elle avait une valeur moyenne. De même en 1956, les volumes précipités ont été beaucoup plus déficitaires qu'en 1976. En introduisant un facteur secondaire, qui représente l'état des stocks souterrains, on peut corriger ainsi les modules et obtenir une relation homogène entre les pluviométries annuelles et les modules qui est alors indépendante des réserves disponibles en début d'année. Pour le Kouilou à Sounda, la relation calculée entre la lame écoulée annuellement et la pluviométrie correspondante peut se mettre sous la forme exponentielle suivante :

$$E = 92.57 e^{P/874}$$

Dans ces conditions, la période de retour du module 1978 est de 48 ans et celle de 1958 de 23 ans pour des récurrences pluviométriques respectives de 100 ans et 35 ans. Sans correction, les périodes de retour des modules sont inversées.

La caractéristique hydrologique qui a été la plus influencée par le déficit pluviométrique est l'étiage annuel. Sur la plupart des cours d'eau du Sud-Ouest il a atteint des valeurs exceptionnellement faibles jamais observées au cours de ces trente dernières années. Pour les cours d'eau issus du massif du Chaillu, les fréquences d'apparition de tels étiages ont été vraisemblablement proches de la fréquence centennale.

5. ANNEXE

TABLEAU 4
TOTAUX PLUVIOMÉTRIQUES ANNUELS
(en mm)

Année	Brazzaville	Ngouedi	Loubomo	Pointe noire	Année	Brazzaville	Ngouedi	Loubomo	Pointe noire
1892	1 166				1950	1 467	1 725	1 124	1 583
1907	1 284				1951	1 424	1 554	1 081	1 231
1908	1 198				1952	1 274	1 897	1 373	1 329
1910	1 492				1953	1 608	1 496	1 047	717
1911	1 256				1954	1 393	1 079	1 024	1 020
1912	1 656				1955	1 511	1 733	1 377	1 177
1913	1 152				1956	1 303	1 221	963	698
1914	1 269				1957	1 689	1 392	1 297	1 745
1915	976				1958	1 130	762	801	299
1917	992				1959	1 221	1 461	1 348	1 752
1929	—			1 140	1960	1 098	1 362	1 324	1 857
1931	1 543			1 053	1961	1 730	1 889	1 501	2 048
1932	1 177			1 171	1962	1 432	1 355	1 573	1 896
1933	1 360			1 410	1963	1 448	1 293	1 480	1 156
1934	1 382			1 264	1964	1 307	1 607	1 507	1 021
1935	1 551		1 213	1 061	1965	1 396	952	1 016	1 019
1936	1 342		1 222	1 117	1966	1 644	1 413	1 657	1 412
1937	1 352		1 531	1 068	1967	1 197	1 099	1 412	1 034
1938	1 403		1 341	1 130	1968	1 206	1 257	1 020	1 507
1939	1 169	1 615	1 293	1 573	1969	1 554	1 206	1 021	1 355
1940	1 340	1 545	1 123	1 573	1970	1 386	1 726	1 488	1 689
1941	1 148	1 321	1 120	1 098	1971	1 114	1 236	801	828
1942	1 527	1 255	1 302	754	1972	1 046	—	1 048	797
1943	1 046	1 495	1 246	—	1973	1 494	1 544	1 151	942
1944	1 529	1 618	1 834	1 714	1974	1 474	1 215	997	964
1945	1 436	1 686	1 089	1 940	1975	1 424	1 266	1 474	1 498
1946	1 418	1 472	1 294	1 173	1976	1 198	1 435	1 134	1 404
1947	1 487	1 621	1 526	1 713	1977	1 480	1 596	1 238	1 031
1948	1 364	1 299	1 307	1 046	1978	1 022	738	869	458
1949	1 524	1 687	1 769	1 463					

TABLEAU 5
KOUILOU A SOUNDA

Année	Caractéristiques annuelles					Crues (1)		Etiages	
	Module (m ³ /s)	Pluvio. (mm)	Ecoul. (mm)	Déficit (mm)	Coef. (%)	Date	Débit (m ³ /s)	Date	Débit (m ³ /s)
1952		1 559				06-12	3 180	18-09	395
1953	1 274	1 515	730	785	48,2	25-04	3 070	26-09	395
1954	800	1 501	459	1 042	30,6	03-04	2 300	26-09	258
1955	1 130	1 721	648	1 073	37,7	29-05	2 975	09-10	347
1956	750	1 268	430	838	33,9	22-12	1 900	25-09	256
1957	948	1 514	543	971	35,8	09-03	2 100	12-10	284
1958	490	1 048	281	767	26,8	16-12	1 350	22-09	206
1959	878	1 658	503	1 155	30,3	05-05	2 140	16-09	258
1960	975	1 581	559	1 022	35,3	22-11	2 550	21-09	302
1961	1 494	1 836	856	980	46,6	13-03	3 060	06-09	413
1962	1 151	1 624	660	964	40,6	08-05	2 500	26-09	369
1963	934	1 542	535	1 007	34,7	08-04	1 830	26-09	301
1964	1 078	1 644	618	1 026	37,6	28-04	3 120	04-10	344
1965	934	1 400	535	865	38,2	09-05	2 440	30-09	373
1966	1 151	1 794	660	1 134	36,8	10-05	3 560	18-10	367
1967	1 005	1 474	576	898	39,0	27-03	2 990	08-10	304
1968	770	1 390	441	949	31,7	07-03	1 530	10-10	243
1969	799	1 436	458	978	31,9	23-04	2 380	05-10	234
1970	1 124	1 627	644	983	39,6	07-05	2 580	05-10	330
1971	724	1 378	415	963	30,1	04-12	1 660	06-10	244
1972	668	1 405	383	1 022	27,2	19-11	1 960	13-10	221
1973	1 020	1 623	585	1 038	36,0	05-05	2 530	20-09	349
1974	902	1 457	517	940	35,5	17-04	2 010	09-10	294
1975	899	1 603	515	1 088	32,1	10-03	1 940	09-10	273
1976	868	1 409	499	910	35,4	30-04	2 220	15-10	267
1977	1 050	1 690	605	1 085	35,8	12-03	2 560	05-10	344
1978	559	900	320	580	35,6	28-11	1 580	13-10	179
Moyenne	938	1 504	538	966	35,8		2 370		302

(1) En mai 1950, un nivellement du repère du niveau maximal atteint par le Kouilou à Kakamoeka a permis d'évaluer le débit de pointe à 4 090 m³/s.