

ETUDE HYDROLOGIQUE DU BASSIN ZAÏROIS:

Comparaison de la période 1971 à 1979 avec celle antérieure à 1960
par Ir. T. VAN FRACHEN

A. PRÉSENTATION DU BASSIN ZAÏROIS

1. Position géographique et relief

Le bassin zaïrois s'étend de part et d'autre de l'Equateur, entre le 6ème degré de latitude Nord et le 12ème degré de latitude Sud. Le fleuve lui-même prend sa source par 12° S., coule d'abord vers le Nord et décrit ensuite une vaste courbe, dont le point le plus septentrional est à plus de 2° Nord, avant de se jeter dans l'Atlantique par 6° Sud. Sa position géographique donne au fleuve une grande stabilité de régime, puisque les saisons sont inversées dans les hémisphères: la période d'étiage des affluents nord correspond aux débits maxima des affluents Sud. Cela conduit à un rapport entre les débits extrêmes égal à 2...3,25 à Kinshasa, valeurs à comparer à 12, ou parfois plus, pour le Rhin.

Le bassin du fleuve s'étend sur 3 650 000 km² et est constitué essentiellement d'une cuvette centrale, dont l'altitude varie de 300 à 500 m entourée de plateaux s'élevant jusqu'à 1 500 m dans l'Est. On remarquera, à l'Ouest, les Monts de Cristal que doit traverser le fleuve avant de se jeter dans l'Océan et, à l'Est, la chaîne des Monts Mitumba avec les lacs Kivu et Tanganika dont le trop-plein se déverse dans le Zaïre par la rivière Lukuga.

2. Pluviométrie

Le graphique de la figure 2 donné par le docteur IMBEAUX donne une représentation schématique de la répartition des saisons sèches et pluvieuses aux environs de l'Equateur. La bande équatoriale de pluie éprouve une oscillation en latitude qui, avec un certain retard et une amplitude moindre, suit le mouvement apparent du soleil. La largeur de la bande pluvieuse étant supérieure à la demi-amplitude de cette oscillation, il existe une zone proche de l'Equateur sur laquelle il pleut pendant toute l'année. Au Nord et au Sud de cette région, la durée des saisons pluvieuses diminue à mesure que l'on s'éloigne de l'Equateur.

On distingue donc trois zones pluviométriques:

- la zone centrale dans laquelle il n'y a pas de saison sèche, ou plus exactement, dans laquelle les précipitations mensuelles sont inférieures à 30 mm pendant un mois par an, au maximum. Elle comprend les bassins de la Ruki Busira, Tshuapa-Lomela-Salonga, de l'Ikelemba, de la Lulonga-Lopori-Maringa, de l'Aruwimi et du bas Lomami.
- la zone Nord, dans laquelle la saison sèche se produit en janvier, comprend les bassins de la Mongala, de l'Ubangui et de la Sanga-Monaka.
- la zone Sud, dans laquelle la saison sèche se produit vers juillet, comprenant les bassins du Kasai-Sankuru, Kwango-Lukenie, du haut Lomami.

Notons aussi que les grands types de formations végétales correspondent dans

une large mesure avec les aires climatiques. La grande forêt humide coïncide avec la partie la plus basse de la cuvette. Elle se prolonge en galeries étroites le long des cours d'eau, dans le domaine de la savane, là où la saison sèche devient sévère.

3. Le Zaïre et ses affluents

A regarder la carte de la figure 1, on constate d'abord la grande importance des affluents. Le régime du fleuve est conditionné par les précipitations recueillies par les grands affluents. Citons en quelques uns de Kisangani à Kinshasa: Lomami, Aruwimi, Itimbiri, Mongala, Ubangui, Sanga et Kasai. Ces trois derniers ont un bassin versant respectivement de 617 000, 278 000 et 804 000 km² à comparer aux 3 650 000 km² de la surface totale du bassin du fleuve Zaïre.

4. Description rapide des types de régime

Comme il a déjà été expliqué, on rencontre au Zaïre des régimes dits «Sud» ou «Nord» suivant que les basses eaux se produisent au cours du 3^e trimestre ou au début de l'année.

De sa source jusqu'à Kindu, le Lualaba (nom donné au fleuve dans sa partie amont, au Sud de l'Équateur) a un régime typiquement «Sud» et très régulier, les hautes eaux se présentent en mars-avril tandis que la période d'étiage s'étend de septembre à octobre. En aval de Kindu, le Lualaba entre dans la zone centrale sans saison sèche nettement marquée avec des pluies abondantes pendant presque toute l'année. Les affluents n'y modifient pas sensiblement le régime du fleuve.

A partir de Kisangani, le fleuve reçoit l'apport de grands affluents Nord comme l'Aruwimi et l'Itimbiri dont le régime est inverse de celui du Lualaba. Le régime du fleuve en est profondément modifié avec l'apparition d'une décrue accusée en février-mars. C'est à partir de Mbandaka que se fait sentir l'influence de plus important affluent Nord du fleuve: l'Ubangi.

Le régime Sud ne redevient prépondérant que dans le cours inférieur du fleuve, grâce à l'apport de la rivière Kasai. Le débit de cette rivière est d'ailleurs suffisamment important (son bassin représente, en effet, 25 % du bassin du fleuve) pour que son influence sur le régime du fleuve s'exerce fort en amont de son embouchure. De Kwamouth à l'Océan, en l'absence d'autres affluents importants, le régime du fleuve ne changera plus.

5. L'annuaire hydrologique du Congo et du Ruanda-Urundi

L'édition 1958 de l'Annuaire hydrologique de E.J. DEVROEY fut la dernière. Il s'agissait pourtant d'une «bible» puisqu'outre les lectures quotidiennes des cotes limnimétriques de plus de 330 stations réparties dans tout le bassin, l'Annuaire reprenait de nombreuses informations.

Le lecture de cet ouvrage indique, d'ailleurs, l'orientation pratique qu'a voulu lui donner son auteur. C'est ainsi qu'on y retrouve aussi:

- une classification des rivières du bassin en fonction de leur accessibilité aux barges de différents tonnages.
- une liste des chutes d'eau utilisées pour la production d'énergie hydroélectrique.

B. LE TRAVAIL PROPOSÉ À L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES D'OUTRE-MER:

Contribution à l'étude de l'hydrologie de surface du bassin Zaïrois

La disparition depuis 1958 de l'Annuaire hydrologique était d'autant plus regrettable que les relevés des cotes hydrométriques étaient toujours effectués! C'est ce qui a conduit l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer, editrice de l'Annuaire hydrologique de E.J. DEVROEY, à souhaiter obtenir, à l'occasion de son Concours annuel, une étude de l'hydrologie de surface du bassin zaïrois.

1. Le cadre de l'étude

Le récent inventaire des problèmes économiques zaïrois, effectué à l'occasion du «plan de sauvetage international», a mis en lumière l'intérêt d'une telle étude. Il est apparu en effet, que les transports, et en particulier les transports fluviaux dont l'importance saute aux yeux dès que l'on consulte une carte du Zaïre, ont un grand rôle à jouer dans la lutte contre un certain repli vers l'autosubsistance observé dans les régions agricoles.

Grâce à l'ONATRA (Office Nationale des Transports du Zaïre) pour les rivières et à la CMB (Compagnie Maritime Belge) pour le lac Tanganika, il a été possible d'obtenir les relevés des cotes limnimétriques des 25 stations reprises sur la carte de la figure 3. Par la suite, et pour 21 de ces stations, les relevés des cotes ont été obtenus pour l'année 1979.

2. La classification des stations

C'est une étude de F. BULTOT intitulée „Sur le régime des rivières du bassin congolais”¹ (1) qui a inspiré la classification des différentes stations en huit sections (voir les figures 3 et 4). Le principe de la classification est de regrouper les rivières de même comportement hydrologique. La procédure utilisée est la suivante:

1. On calcule, annuellement, pour chaque station, les moyennes mensuelles des cotes appelées «Cotes hydrométriques mensuelles».
2. On calcule, ensuite, pour l'ensemble des années d'observation, les moyennes de ces cotes hydrométriques mensuelles.
3. On divise, enfin, le champ de variation de ces moyennes en trois intervalles égaux correspondant aux périodes de basses, moyennes et hautes eaux. Cela permet de qualifier chaque mois de l'année par l'adjectif: «Bas», «Moyen» ou «Haut» suivant l'intervalle dans lequel se trouve sa cote hydrométrique mensuelle.
4. En regroupant les stations dont la distribution Bas (B) - Moyen (M) - Haut (H) est semblable tout au long de l'année. On obtient huit sections ou secteurs. Ces sections correspondent d'ailleurs aux grandes zones Nord-Centrale-Sud de pluviométrie. La figure 5 montre la distribution annuelle B-M-H des différentes sections. La figure 6, donnée par F. BULTOT dans son «Atlas climatique du bassin congolais» (3), illustre bien l'intérêt d'une telle classification.

3. La présentation des données des stations

Les relevés des cotes hydrométriques de chaque station sont présentés dans des ta-

bleaux annuels (voir figure 7) donnant aussi les moyennes mensuelles et annuelles ainsi que les valeurs minimales et maximales des cotes. Chaque tableau est complété par une courbe permettant de visualiser l'évolution annuelle de la cote. De plus, à la suite des huit tableaux annuels, on a établi deux tableaux donnant les cotes quotidiennes maximales et minimales relatives à ces années 1971 à 1978, ainsi que les courbes enveloppes. Dans sept cas, on a calculé les débits correspondant aux cotes relevées, à l'aide des équations de tarage données par F. BULTOT dans son «Atlas climatique du bassin congolais». Enfin on trouvera, en tête du chapitre consacré à chaque poste, les observations éventuelles reçues avec les feuilles de relevés des cotes.

Les principaux éléments fournis par E.J. DEVROEY dans son «Annuaire hydrologique» sont ainsi présents.

Les absences de cotes, observées dans de nombreuses stations, ont été comblées par interpolation linéaire, pour autant qu'elles ne s'étendent pas sur plus de dix jours.

4. Le but du traitement des données

L'étude, proposée au Concours annuel de l'Académie, s'efforce de déceler les tendances de l'évolution hydrométrique du bassin pendant la période étudiée (1971 à 1979), comparée à la situation observée, par l'Annuaire de E.J. DEVROEY, avant 1960. C'est dans cette optique que les données ont été traitées.

Le matériau de base de l'étude est constitué des moyennes mensuelles des cotes hydrométriques quotidiennes («cotes hydrométriques mensuelles») que l'on compare à celles obtenues avant 1960 par E.J. DEVROEY. A l'aide de ces mêmes cotes mensuelles, il est possible aussi d'observer l'évolution de la situation hydrométrique à l'intérieur même de la période 1971 à 1979.

5. Le traitement des cotes hydrométriques mensuelles

Pour chacune des stations d'observation regroupées en section, on a établi une feuille (voir l'exemple de la figure 9) comprenant:

- le tableau des cotes hydrométriques mensuelles relatives à la période étudiée (1971 à 1978 ou 1979), avec les douze moyennes.
- les douze moyennes des cotes hydrométriques mensuelles relatives à la période de référence (année 1959 et précédentes) reprises de l'Annuaire hydrologique de DEVROEY.
- les différences des moyennes des cotes hydrométriques mensuelles relatives aux périodes étudiées et de référence.
- les moyennes annuelles de ces deux périodes.
- le tableau donnant, en pourcentage, la contribution de chaque mois à l'étiage annuel pour les deux périodes, ainsi que la différence de ces contributions. La contribution à l'étiage annuel, désignée par l'expression «étiage relatif» est donc définie, pour chaque mois, comme égale au rapport de la moyenne des cotes hydrométriques mensuelles relatives au mois étudié, sur la somme des douze moyennes des cotes hydrométriques mensuelles.

C'est ainsi que l'étiage relatif permet une comparaison qualitative des situations observées au cours des périodes dites «étudiée» et «de référence». Cette comparai-

son qualitative est visualisée, à la figure 10, dans un diagramme montrant l'évolution annuelle des étiages relatifs.

Une comparaison quantitative n'est, malheureusement, possible que pour le nombre restreint de stations dont on connaît l'équation de tarage et, donc, les débits. Cette étude quantitative n'a été faite qu'occasionnellement, les moyennes mensuelles des débits n'étant calculées que pour les années 1858 et 1959 dans l'Annuaire de DEVROEY.

Enfin, on a cherché à cerner l'évolution de la situation hydrologique à l'intérieur même de la période «étudiée». Cette évolution est visualisée, à la figure 10, par un diagramme reprenant les moyennes annuelles des cotes hydrométriques. Cette étude est faite pour les stations dont on possède les relevés d'au moins quatre années complètes sur les huit de la période étudiée.

Les tableaux et diagrammes étant ainsi construits pour les stations de chacune des sections, on synthétise les résultats au niveau de chaque section.

Se posent alors les problèmes de l'absence de cotes hydrométriques mensuelles, et de la vérification des cotes relevées quotidiennement. Dans la construction de la moyenne des huit cotes hydrométriques mensuelles, lorsqu'une cote fait défaut on interpole de la manière illustrée à la figure 8, par l'exemple d'Ilebo où manque la cote de février 1976.

C'est aussi dans cette partie de l'étude que se contrôle la vraisemblance des cotes relevées. Ce travail se fait essentiellement par comparaison, des situations hydrologiques des stations d'une même section, entre elles.

6. Les résultats de l'étude

Section 1: La seule station donnée est Kinshasa-Est. Cette station est très importante, puisqu'elle permet d'«intégrer» les différentes évolutions observées dans tout le bassin. les résultats sont les suivants:

- La cote moyenne annuelle de la période observée est légèrement supérieure à celle de la période de référence.
- cette augmentation de cote n'est pas uniforme tout au long de l'année mais tend à rendre les crues et les décrues moins marquées.
- les années 1972 à 1974 ont été plus sèches que les années 1971 et 1975 à 1979.
- globalement la situation a fort peu évolué.

Section 2: La section recouvre essentiellement les bassins des rivières Kasai, Kwango, Kwillu et Sankuru. La saison sèche a lieu de juin à octobre. La figure 11 illustre les résultats de Dima, station d'observation du Kasai. On y constate que,

- dans l'ensemble, les régimes furent plus importants pendant la période étudiée.
- comme à Kinshasa-Est la tendance est à un «aplatissement» de la courbe d'étiage relatif.
- les années 72 à 75 ont connu des régimes plus faibles que les suivantes.

Section 3: On y retrouve les rivières de la Cuvette Centrale: Lukenie, Momboyo, Salonga et Tshuapa.

Les stations de la section (Boende et Kutu) ont fourni des relevés trop clairsemés pour pouvoir être utilisables.

Section 4: Cette section comprend la portion «tampon» du fleuve comprise entre les confluent du Kasai et de l'Aruwimi ainsi que les rivières Lulonga, Lopori et Marin-

ga, la distribution B-M-H est moins stable que pour les autres sections du fait de la position intermédiaire de cette section.

La figure 12 donne les diagrammes relatifs à Mbandaka. Il y apparaît encore qu'en dehors des années 1972 à 75 les cotes moyennes furent plus élevées.

L'étude d'autres stations apprend que cette tendance s'accroît en remontant le fleuve.

Section 5: Les bassins des rivières de l'hémisphère Nord sont regroupés dans cette section. Malheureusement peu de mesures sont disponibles². Cependant les mesures obtenues (par exemple à Aketi: voir la figure 13) indiquent que les cotes moyennes ont été sensiblement plus basses pendant la période étudiée que pendant la période de référence. De plus, on observe que les crues et les décrues ont été plus marquées pendant la période étudiée.

Section 6: La section 6 n'a pas fourni de relevés des cotes hydrométriques.

Section 7: La situation de la section 7, située entre l'embouchure de la rivière Lomami et le Lualaba, est bien décrite par les observations de Kisangani (figure 14). Toute la période étudiée a connu des cotes nettement plus importantes que celles observées avant 1960. La cote moyenne des années 1971 à 1978 y est supérieure d'un mètre à la cote moyenne de la période de référence. D'autre part, on remarque encore la tendance à l'aplatissement de la courbe de l'étiage relatif.

Section 8: La section 8 reprend le Lualaba et différentes rivières de l'hémisphère sud dont la Lukuga alimentée par le lac Tanganyika. L'observation des diagrammes de Kindu (à la figure 15) montre que les années 1975 à 1979 connurent des régimes exceptionnellement élevés. Ce régime de hautes eaux se retrouve d'ailleurs dans le diagramme du lac Tanganyika relevé à Kigoma (voir la figure 16).

7. Synthèse des résultats

Dès l'abord, une distinction est à faire entre la section 5 qui reprend la plupart des rivières situées dans l'hémisphère nord, et les autres sections du bassin. En effet, la section 5 a connu, de 1971 à 1978, des régimes relativement «secs» et, bien que cette situation tende à disparaître vers la fin de la période, le contraste avec les autres sections est frappant. Ces dernières ont toutes connu de hauts régimes, particulièrement en fin de période. L'amplitude de ce phénomène est croissante lorsqu'on se déplace vers l'Est. Ainsi, si les augmentations de cotes moyennes restent modérées, voir faibles ou nulles comme à Ilebo, dans les sections deux et trois, elles apparaissent beaucoup plus marquées en remontant la section quatre, et deviennent très importantes dans les sections sept et huit. Il est d'ailleurs évident que ces hauts régimes s'expliquent, en partie, par l'évolution du lac Tanganyika. Cela ne peut manquer de donner de l'inquiétude pour l'avenir, quand on sait que le niveau du lac est dans une phase ascendante. Les relevés de cotes de Kindu et de Kigoma, relatifs à la fin 1979 et à l'année 1980 seront très instructifs à cet égard. Enfin pour l'ensemble du bassin, et cela s'observe très bien à Kinshasa, la situation hydrométrique a fort peu évolué par rapport à ce qu'on observait avant 1960. Tout au plus, observe-t-on une légère augmentation de la cote moyenne annuelle.

C. CONCLUSIONS

Le problème de la confiance à accorder aux relevés des cotes n'a pu être totalement résolu. Cependant, il apparaît que les tendances de l'évolution observée des régimes des rivières concordent bien avec d'autres sources, comme les rapports d'exploitation de l'ONATRA ou le témoignage d'observateurs. On peut donc considérer que, globalement, les relevés de cotes obtenus sont fiables et leur étude significative.

Il n'a, malheureusement et sauf exceptions, pas été possible d'obtenir des relevés relatifs à la période 1960-1970. On a déjà mis en évidence les conséquences de cette lacune et l'intérêt qu'il y aurait à effectuer un travail de ce type consacré à ces 11 années.

Il faut encore souhaiter qu'à l'avenir, les relevés soient maintenus et développés afin d'assurer l'étude continue du bassin.

Cela pourrait se faire dans le cadre d'une étude internationale qui engloberait tous les problèmes d'environnement du bassin zaïrois. Les liens qui unissent le régime des rivières, voies de transport importantes, avec le déboisement et le développement des cultures seraient mis en évidence.

On pourrait ainsi connaître l'incidence réelle de problèmes tels que les difficultés des transports de produits agricoles.

Cela constituerait un outil de travail précieux pour tous ceux qui s'attachent au développement du Zaïre.

BIBLIOGRAPHIE

1. BULTOT, F.: Sur le régime des rivières du bassin congolais (Bull. des s. de l'ARSC, cl. Sc. Techn., N.S. V-2, Bruxelles, 1959, p. 442-456).
2. BULTOT, F.: Sur la détermination des moyennes mensuelles et annuelles et l'évaporation réelle et de l'écoulement dans le bassin congolais. (Bull. des s. de l'ARSOM, Bruxelles, 1962, fasc. 4, p. 816-838).
3. BULTOT, F.: Atlas climatique du bassin Congolais. Deuxième partie: Les composantes du bilan d'eau. (Publ. de l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo. 1971).
4. DEVROEY, E.J.: Annuaire hydrologique du Congo et du Ruanda-Urundi 1959 (Mém. de l'ARSOM, cl. Sc. tech., N.S. XIV-1, Bruxelles, 1961, 557 p.).
5. LEDERER, A.: ATLAS général de la République du Zaïre. Carte des transports de surface (ARSOM, Bruxelles, 1976).
6. LEDERER, A.: L'évolution des transports à l'ONATRA durant les années 1960 à 1977 (Mém. de l'ARSOM, cl. Sc. Techn., N.S., XVIII-4, Bruxelles, 1978).
7. VAN FRACHEN, T.: Contribution à l'étude de l'hydrologie de surface du bassin zaïrois: les relevés des cotes hydrométriques des années 1971 à 1978. (Mém. couronné par l'ARSOM, cl. Sc. Techn., à paraître).

Le régime hydrologique moyen annuel dans les divers secteurs du bassin hydrologique zaïrois

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
section 1	H	B	B	B	M	B	B	B	B	M	H	
section 2	H	H	H	H	M	B	B	B	B	B	M	
section 3	H	H	H	H	M	B	B	B	M	M	H	
section 4	M	B	B	B	B	B	B	B	M	H	H	
section 5	B	B	B	B	B	M	M	M	H	H	H	
section 6	H	H	H	H	H	B	B	B	B	M	H	
section 7	H	M	M	H	H	M	B	B	B	M	H	
section 8	B	M	M	H	H	H	M	M	B	B	B	

Figure 5

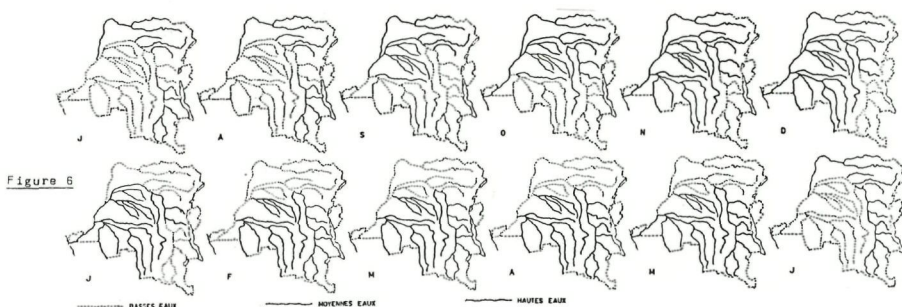


Figure 6

Figure 6

D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	177		213	270	300	127	058	042	050	060	041	184
2	150		215	262	300	115	055	040	050	053	044	170
3	163		218	250	301	115	053	038	044	052	046	167
4	172		222	257	292	112	051	035	042	051	049	165
5	170		221	259	288	109	050	032	039	054	110	166
6	234		220	260	284	108	047	032	038	080	113	181
7	210		220	260	282	107	047	031	034	086	110	177
8	215		220	260	300	101	048	030	030	112	109	208
9	216		230	280	294	100	047	030	040	118	108	204
10	230		233	280	291	085	047	028	042	130	107	202
11	250		239	280	290	083	048	024	041	130	107	198
12	252		249	280	281	081	050	026	039	133	102	205
13	258		242	287	280	080	048	031	037	140	100	203
14	242		250	290	278	084	048	037	034	142	120	205
15	239		250	308	247	082	050	027	040	140	130	202
16	234		259	320	243	081	050	037	040	139	134	197
17	220		260	330	241	080	050	031	041	139	150	184
18	210		260	350	202	080	048	030	040	131	180	184
19	201		255	303	171	081	048	030	031	140	180	200
20	201		254	341	183	078	048	028	030	150	185	201
21	201		257	344	183	077	048	030	030	151	181	205
22	190		251	344	164	072	048	030	030	160	186	202
23	170		252	330	172	074	044	028	032	170	141	202
24	183		260	322	151	080	043	028	024	170	142	201
25	190		260	370	150	080	046	024	030	168	160	200
26	188		260	310	148	080	046	034	030	150	170	199
27	190		232	300	140	075	050	040	030	148	175	190
28	190	227	285	291	138	070	048	044	042	132	181	194
29	190		288	292	131	065	046	047	045	120	186	200
30	192		270	300	131	060	046	045	045	115	172	207
31	190		270		131		044	040		100		202
Σ	6347		7657	8134	6997	2671	1602	1054	1153	3774	4030	6054
MOY	205		247	249	226	084	048	034	038	122	136	195
MAX				353								
MIN								024				
MOY												

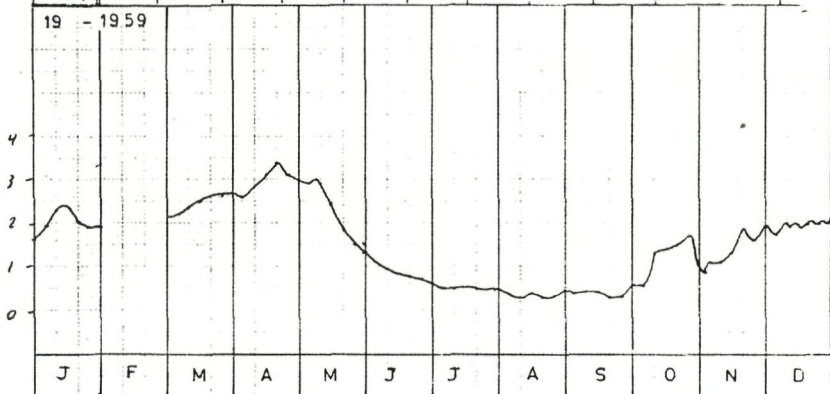


Figure 7

POSTE: ILEBO

MOYENNES MENSUELLES 1971-1978

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
71	237	236	215	244	170	71	48	42	69	81	147	184
72	212	186	210	215	154	57	10	2	28	64	172	191
73	232	177	206	218	108	31	-3	-14	4	49	125	167
74	190	189	177	244	168	48	15	-8	+28	55	96	157
75	213	185	210	241	207	72	32	10	34	62	114	185
76	205	207	247	298	226	89	48	34	38	122	136	195
77	233	243	264	321	221	104	64	47	49	107	182	216
78	182	159	200	241	190	67	25	20	30	53	174	236
Σ	1704	1582	1729	2027	1444	539	239	133	280	593	1145	1531
m	213	198	216	253	180	67	30	17	35	74	143	191

	71	72	73	74	75	77	78
$\frac{F}{J+M}$	0.522	0.440	0.404	0.514	0.437	0.489	0.416

Moyenne $m = 0.458$

Février 76 : $F = m \times (J+M) = \underline{207}$

Figure 8

POSTE: KINSHASA

MOYENNES MENSUELLES 1971-1978

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
71	332	207	147	178	199	137	66	139	215	292	362	404
72	276	169	141	169	187	143	85	84	136	193	356	420
73	322	200	129	126	162	126	26	31	140	237	322	355
74	244	161	117	155	190	177	115	140	199	296	379	378
75	274	201	159	166	186	208	90	91	215	350	452	481
76	312	213	217	239	262	215	150	129	219	285	376	448
77	419	317	229	272	304	214	155	143	223	348	415	435
78	372	203	177	207	262	258	178	140	225	289	393	475
Σ	2551	1671	1316	1512	1752	1478	865	892	1572	2290	3055	3316
m	319	209	164	189	219	185	108	111	196	286	382	425

MOYENNES MENSUELLES 1925-1959

308	189	153	190	213	180	111	101	180	269	365	399
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

DIFFERENCE DES MOYENNES: (MOYENNE 71-78) - (MOYENNE 25-59)

+11	+20	+11	-1	+6	+5	-3	+10	+16	+17	+17	+26
-----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

MOYENNE ANNUELLE 1971-1978: 233

MOYENNE ANNUELLE 1925-1959: 221

CONTRIBUTION MENSUELLE EN % A L'ETIAGE ANNUEL

71-78	11,42	7,48	5,87	6,72	7,84	6,62	3,87	3,97	7,02	10,24	13,68	15,22
25-59	11,59	7,11	5,76	7,15	8,01	6,77	4,18	3,80	6,77	10,12	13,73	15,01
Δ	-0,17	+0,37	+0,11	-0,38	-0,17	-0,15	-0,31	+0,17	+0,25	+0,12	-0,05	+0,21

Figure 9

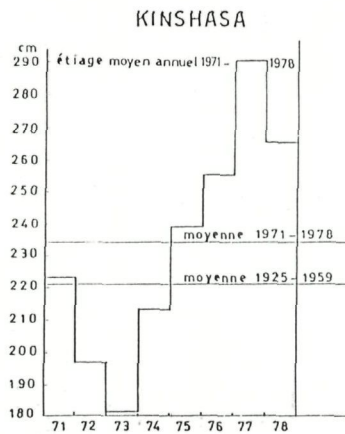
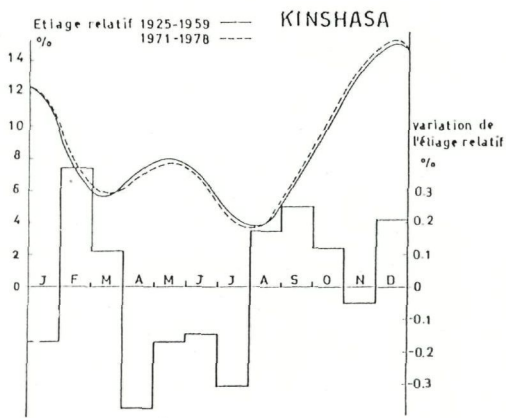


Figure 10

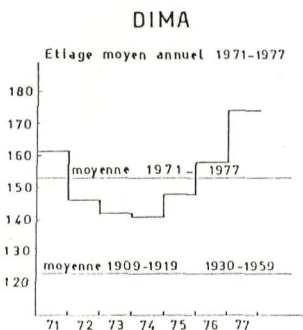
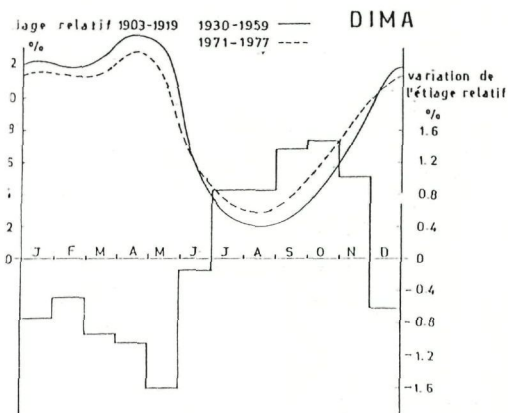


Figure 11

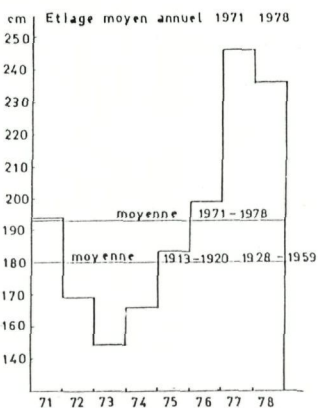
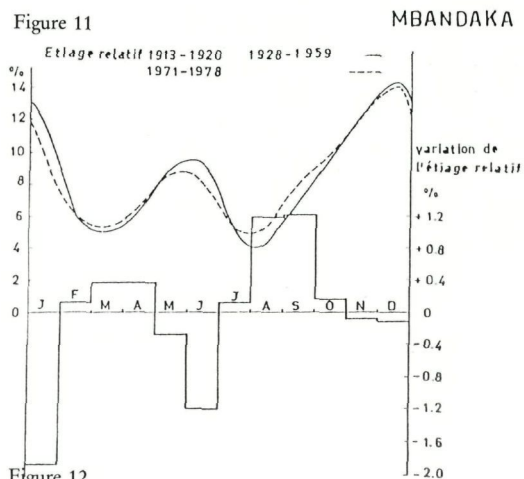


Figure 12

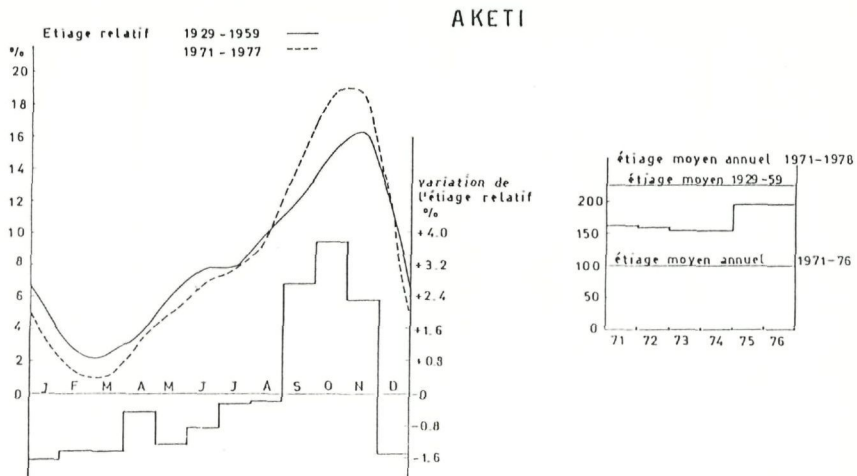


Figure 13

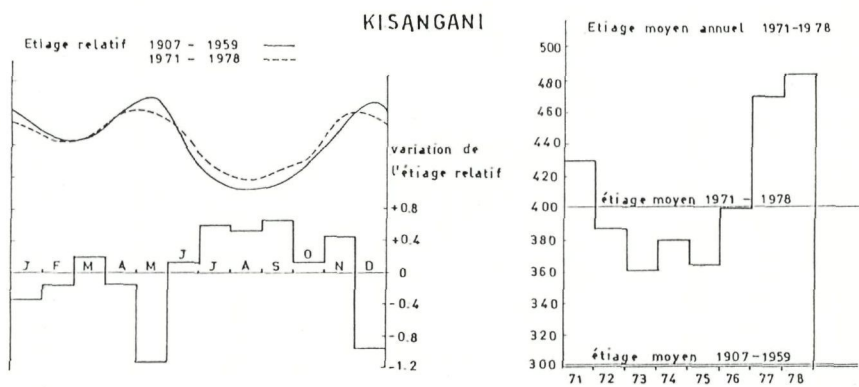


Figure 14

KINDU

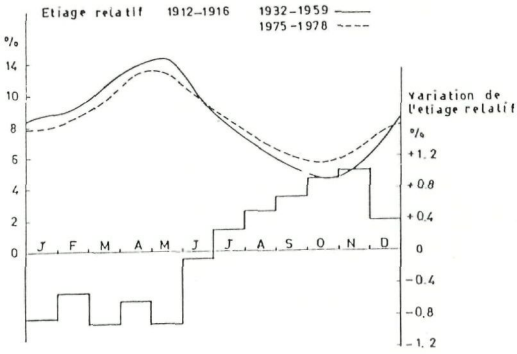


Figure 15

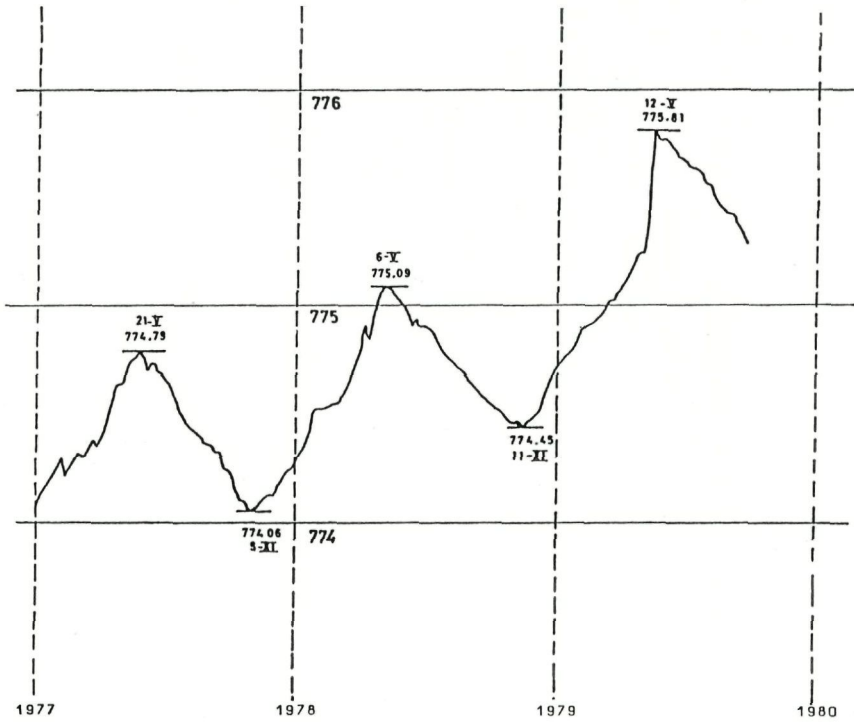


Figure 16: Niveau du Lac Tanganika

SAMENVATTING

De uiteenzetting begint met een beknopte geografische beschrijving van het Zaire-stroombekken.

Vervolgens beschrijft men de voorstelling en de behandeling der hydrografische hoogten gedurende de jaren 1971 tot 1978 of 1979 in 25 stations van het Zairebekken.

Ondanks de korte duur der waarnemingen heeft men gepoogd de tendenzen in de hydrologische evolutie van het bekken te ontdekken.

Er werden twee richtingen gevolgd: de vergelijking met de toestand vóór 1960 enerzijds en de evolutie van de toestand binnen de bestudeerde periode anderzijds.

De verschillen in het „hydrologische gedrag” der verschillende streken van het bekken en de omvang van die verschillen werden aldus in het daglicht gesteld.

SUMMARY

A brief account concerning the geography of the river Zaire basin is given in the first section. The rainfall readings from 1971 to 1978-1979 at 25 weather stations on the river basin are then dealt with.

Despite the relative briefness of the observation period, we endeavoured to ascertain the regions underlying hydrological tendencies. The two courses of study followed: a comparison between rainfall during the study period and that prior to 1960, on the one hand, and the study of rainfall during the observation period, on the other hand. We highlighted variations in rainfall distribution between different sectors of the basin.