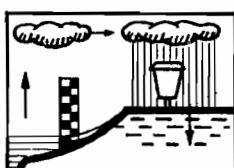


MONOGRAPHIE HYDROLOGIQUE

DE LA SANAGA (CAMEROUN)

1^{ère} Partie

Les facteurs conditionnels du régime



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

BUREAU CENTRAL HYDROLOGIQUE - PARIS



OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE
et TECHNIQUE OUTRE-MER

Service Hydrologique

MONOGRAPHIE HYDROLOGIQUE
de la SANAGA (Cameroun)

1ère Partie

Les FACTEURS CONDITIONNELS du REGIME

par

J. GUISCAFRE et J.F. NOUVELOT
Maître de Recherches Chargé de Recherches

.....
" La loi du 11 Mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3
" de l'article 41, d'une part, que les "copies ou reproductions stric-
" tement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une
" utilisation collective" et, d'autre part, que les analyses et les
" courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, "toute
" représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans
" le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause,
" est illicite (alinéa 1er de l'article 40).

" Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit,
" constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425
" et suivants du Code Pénal".

.....

La SANAGA, le plus grand fleuve du CAMEROUN, draine plus de 130 000 km² soit plus de 25 % de la superficie totale du pays. Qui plus est, ce bassin est situé dans la région actuellement la plus développée du pays et offre des possibilités énergétiques, partiellement exploitées déjà, qui sont considérables. C'est dire l'importance économique de ce fleuve et cela suffit pour justifier la sortie de cette monographie, qui constitue la somme des informations disponibles sur les ressources en eau superficielle du bassin.

Les premières observations hydrométriques remontent aux années suivant 1940. La Section Hydrologique de l'ORSTOM au CAMEROUN a réalisé, depuis les années 1950, le développement du réseau hydrométrique camerounais.

L'un de ces premiers responsables, H. PELLERAY, présentait déjà en 1958 dans "Fleuves et rivières du CAMEROUN" [1] un premier aperçu précieux des ressources hydriques nationales. La connaissance du régime de la SANAGA s'est ensuite accrue grâce à ses successeurs : C. ROCHETTE - auquel on doit les études hydrologiques détaillées de la SANAGA à EDEA et une importante contribution à tous les aménagements hydroélectriques - , J. GUICAFRE, R. LEFEVRE et J. F. NOUVELOT.

C'est sous l'impulsion de R. LEFEVRE, maintenant Directeur du Centre ORSTOM de YAOUNDE, que cette monographie a été entreprise.

Le rassemblement et l'analyse critique de toutes les informations hydrométéorologiques nécessaires à l'élaboration de cet ouvrage ont été menés par J. F. NOUVELOT, l'actuel chef de la Section Hydrologique ORSTOM au CAMEROUN, assisté de ses collaborateurs.

Le travail de synthèse et de rédaction de l'ouvrage a été confié à J. GUICAFRE, ancien hydrologue au CAMEROUN, actuellement au Bureau Central Hydrologique de l'ORSTOM à PARIS.

Cette monographie suit un plan classique en cinq parties :

- les facteurs conditionnels du régime
- l'équipement et les observations hydrométriques
- les données de base hydrologiques
- l'interprétation du régime hydrologique
- les données numériques

Elle rassemble, traite et analyse toutes les informations rassemblées en 1970.

En notre qualité de Chef du Département de la Recherche Appliquée au Service Hydrologique de l'ORSTOM, nous avons assuré le contrôle scientifique de l'élaboration de cette monographie.

Pierre DUBREUIL

PARIS, Janvier 1972

S O M M A I R E

CHAPITRE I

FACTEURS GEOGRAPHIQUES

	Pages
1.1 SITUATION et CARTOGRAPHIE	1
1.2 FORME, SURFACE, RELIEF	2
1.3 Le RESEAU HYDROGRAPHIQUE	
1.3.1 Tracé en plan	18
1.3.2 Profil en long	25
1.4 GEOLOGIE et TECTONIQUE	35
1.4.1 Le socle précambrien	36
1.4.2 Les formations de couverture	41
1.5 PEDOLOGIE	
1.5.1 Généralité sur la pédogenèse	43
1.5.2 Classe I - Les sols minéraux bruts	45
1.5.3 Classe II - Les sols peu évolués	46
1.5.4 Classe IV - Les sols à mull	47
1.5.5 Classe VIII - Les sols à sesquioxides	47
1.5.6 Classe X - Les sols hydromorphes	51
1.6 VEGETATION	51
1.6.1 Facteurs affectant la végétation	52
1.6.2 Formations primaires et secondaires	53
1.6.3 Les principales formations végétales	53

CHAPITRE II

FACTEURS CLIMATIQUES

	Pages
2.1 FACTEURS GENERAUX du CLIMAT	57
2.2 VENTS	60
2.2.1 Vitesse des vents	61
2.2.2 Direction des vents	62
2.3 TEMPERATURE de l'AIR	64
2.3.1 Température moyenne mensuelle	69
2.3.2 Ecart diurne moyen mensuel	71
2.4 HUMIDITE de l'AIR	
2.4.1 L'humidité relative	72
2.4.2 La tension de vapeur	76
2.5 L'EVAPORATION	
2.5.1 Evaporation PICHE	76
2.5.2 Evaporation sur bac	76
2.6 L'INSOLATION	80
2.7 La PLUVIOMETRIE	
2.7.1 Etude de la pluviométrie annuelle	81
2.7.2 Etude de la pluviométrie mensuelle	104
2.7.3 Les précipitations journalières	110
BIBLIOGRAPHIE	112

CHAPITRE I

FACTEURS GEOGRAPHIQUES

La SANAGA est le plus grand fleuve du CAMEROUN. Il prend son nom après la confluence du DJEREM et du LOM; vue l'importance de la superficie de son bassin versant et de ses apports, le DJEREM est considéré comme étant la Haute-SANAGA.

1.1. SITUATION et CARTOGRAPHIE

Le bassin de la SANAGA est dans sa quasi-totalité sur le territoire de la République Fédérale du CAMEROUN; une infime partie (200 km^2), à l'Est, se trouve en République CENTRAFRICAINE (gr. 1).

Il s'étend de la latitude $3^{\circ}32' \text{ N}$ à la latitude $7^{\circ}22' \text{ N}$. Son point le plus occidental se trouve sur le méridien $9^{\circ}45' \text{ E}$, vers l'Est, il atteint le méridien $14^{\circ}57' \text{ E}$.

L'ensemble du bassin est entièrement couvert par la carte de l'Afrique Centrale au 1/500 000è; avec les feuilles suivantes :

YAOUNDE	9°	à 13° E	2° à 4° N	Cameroun
ABONG-MBANG	13°	à 16° E	2° à 4° N	Cameroun
BAFOUSSAM	10°	à 13° E	4° à 6° N	Cameroun
BATOURI	13°	à 16° E	4° à 6° N	Cameroun
BOUAR	$14^{\circ}35'$	à 18° E	4° à 6° N	R.C.A.
NKAMEE	10°	à 13° E	6° à 8° N	Cameroun
NGAOUNDERE	13°	à 16° E	6° à 8° N	Cameroun
BOZOUM	$14^{\circ}35'$	à 18° E	6° à 8° N	R.C.A.

Cette carte est la réduction des Cartes et Fonds Topographiques de l'Afrique Centrale au 1/200 000è.

Pour la détermination des facteurs physiques, l'on a utilisé, dans la mesure du possible, pour les bassins de superficie supérieure à $15 000 \text{ km}^2$, la couverture au 1/500 000è, et pour les bassins de superficie inférieure, la couverture au 1/200 000è.

1.2 FORME, SURFACE, RELIEF (Carte I)

Le bassin de la SANAGA a approximativement la forme d'un ove rattaché au golfe de GUINÉE par un pédoncule.

L'ove a un grand axe de 550 km environ, de direction N NE - W SW, et une largeur maximale de 320 km environ.

La SANAGA draine une succession de plateaux limités à l'Ouest par la Dorsale Camerounaise et au Nord par l'ADAMAOUA.

Entre les 5ème et 6ème parallèles, l'épanouissement de la Dorsale Camerounaise vers l'Est, en de vastes plateaux surmontés de massifs volcaniques, vient border le bassin de la SANAGA. Le pays Bamileké forme la partie la plus élevée, bastion de 1 200 à 1 600 m d'altitude. Il se relève vers le Sud-Est en un bourrelet montagneux, les Monts BATCHA (BATCHINGOU - 2 097 m) et à l'Ouest, il est dominé par l'énorme masse volcanique des Monts BAMBOUTOS (MEIEFAN - 2 740 m, MANGOUAN - 2 710 m, BANTS0 - 2 700 m) que prolonge plus au Nord le Mont IEFO avec le Pic de SANTA (2 550 m). Le plateau bamileké se termine vers le Nord-Est par une brutale dénivellation au-dessus de la vallée du NOUN. Cet escarpement donne accès à un palier intermédiaire entre le plateau bamileké à l'Ouest et la dépression du MBAM à l'Est et au Nord-Est; pour l'essentiel, ce palier forme le plateau BAMOUN dont l'altitude est comprise entre 1 000 et 1 300 m. Sa partie occidentale un peu déprimée correspond au bassin supérieur du NOUN, où la plaine de NDOP est une zone marécageuse de remblaiement récent. Sa partie orientale, au contraire, porte trois massifs d'origine volcanique alignés du Nord au Sud : le MBAM (2 335 m) le NKOGAM (2 263 m) et le MBAPIT (1 989 m).

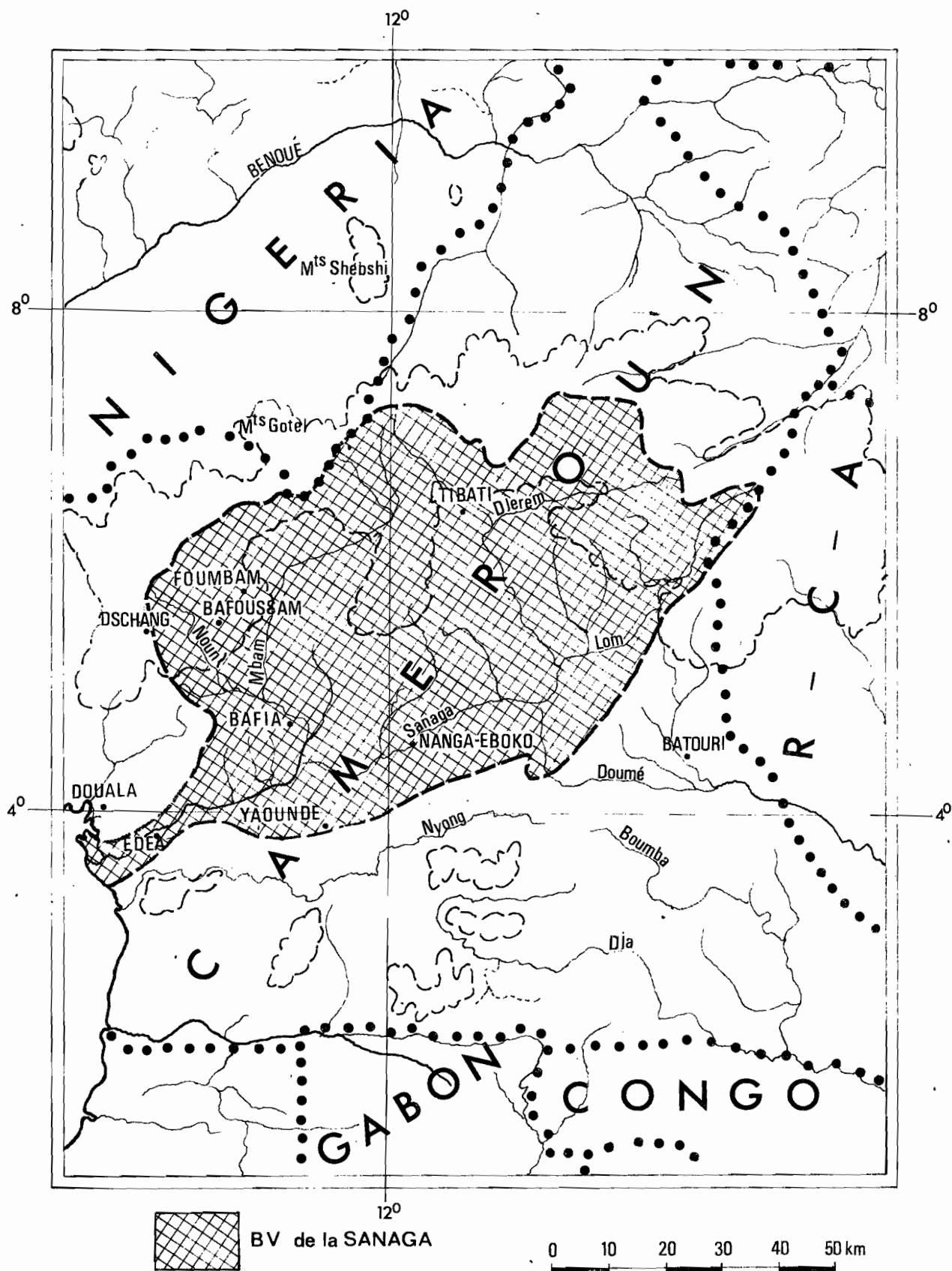
Au-delà du 6ème parallèle, la Dorsale s'épanouit vers le Nord-Ouest en un haut plateau de lave de 2 000 à 2 200 m, surmonté d'un appareil volcanique de grande dimension, le Mont OKU (3 008 m). Le versant Sud-Est de ce plateau s'abaisse rapidement vers la plaine TIKAR, nom donné à la dépression du MBAM au Nord-Est du pays Bamoun, par l'intermédiaire de petits bassins tels que celui de KUMBO ou la plaine de MBO.

Après un léger ensellement, la Dorsale se décale sensiblement vers l'Est en direction de MAYO-DARIE.

La ligne de partage des eaux s'appuie alors sur une série de chaînes relativement étroites : Massifs de KOMBON (1 751 m) et de SANGOLA (1 821 m), Monts MAMBILA (HOSSERE DJAOUE - 2 032 m), où s'articule l'extrémité des Monts GOTEL avec le TCHABAL OUADE (2 418 m).

Au-delà vers le Nord-Est, l'arc du TCHABAL - MBABO (2 460 m) peut être considéré comme le dernier massif de la Dorsale Camerounaise; mais par son emplacement, il fait déjà partie intégrante de l'ADAMAOUA qui, à partir de MAYO-DARIE, vient se souder à la Dorsale.

Carte de situation du bassin de la SANAGA



L'ADAMAOUA s'étale en forme de croissant sur toute la largeur du CAMEROUN entre les 6ème et 8ème parallèles. De la frontière nigérienne, au bassin de l'OUHAM en R.C.A., il ne mesure pas moins de 500 km, tandis que sa plus grande largeur dans le sens méridien dépasse 300 km, le long de la frontière centrafricaine. L'ADAMAOUA présente, dans l'ensemble, une topographie de lourds plateaux dont les altitudes sont le plus souvent comprises entre 1 000 et 1 400 m. Cependant les mouvements tectoniques et l'activité volcanique ont créé par endroit une topographie plus accidentée. Celle-ci apparaît surtout dans la partie occidentale avec le TCHABAL-MBABO; dans la partie orientale à l'Est de NGAOUNDERE, de vastes tables basaltiques forment des massifs qui dépassent largement 1 500 m (Montagne de NGANHA - 1 923 m).

Vers le Sud, deux avancées de hautes terres font figure de prolongements de l'ADAMAOUA en direction du plateau Centre-Sud. L'une à l'Est, a pour axe la frontière centrafricaine et atteint presque le 5ème parallèle; l'autre, à l'Ouest, de l'autre côté de l'immense cuvette du DJEREM, a une altitude un peu plus faible (sauf dans le Massif de PAWE - 1 521 m) et une extension un peu moindre, avec les Massifs BOUKOBI, FOUNELA, les Monts de YOKO et de LINTE.

Le LOM draine la partie orientale de l'ADAMAOUA aux abords de la frontière de la R.C.A.; le DJEREM, les parties septentrionale et centrale; le MBAM, la partie occidentale et la Dorsale.

Vers l'aval, en contre-bas du plateau de l'ADAMAOUA et de la Dorsale, s'étend la partie septentrionale du plateau Centre-Sud qui constitue, au CAMEROUN, la plus vaste unité de relief se rattachant à la morphologie de socle typique. Les altitudes moyennes, assez uniformes, sont comprises généralement entre 600 et 900 m. La pente générale est en direction du Sud-Est vers la Cuvette Congolaise. La surface du plateau est cependant accidentée d'un assez grand nombre d'inselbergs et même de véritables massifs montagneux.

Ces inégalités de relief prennent de plus en plus d'importance de l'Est vers l'Ouest, tandis que se creuse dans la région de la Moyenne SANAGA une dépression assez marquée pour que les altitudes y tombent à moins de 350 m, des massifs assez imposants apparaissent tout autour : Massifs de NGORO (1 585 m) et YANGBA (1 475 m) BAPE, de YAFA à l'Ouest, de YAOUNDE au Sud, (MBAM-MINKOM - 1 295 m), d'AWAE (ZOMO - 1 219 m) au Sud-Est. Ces derniers appartiennent à une ligne de relief qui impose à la SANAGA un cours Est-Ouest.

Le passage du plateau à la plaine côtière s'effectue lui-même par une série de ressauts, qui se marquent sur la SANAGA par des chutes et rapides. Localement les rebords du plateau se redressent en véritables escarpements montagneux, en particulier dans les secteurs de YINGUI-NGAMBE.

En aval d'EDEA la plaine côtière devient très rapidement marécageuse.

Le bassin de la SANAGA est constitué de 25 bassins intermédiaires (carte II).

Pour chaque bassin, on a calculé :

- la surface $A \text{ km}^2$
- le périmètre stylisé $P \text{ km}$
- le coefficient de forme de GRAVELIUS $C = 0,282 P A^{-1/2}$
- la longueur du rectangle équivalent

$$L \text{ km} = A^{1/2} \frac{C}{1,128} \left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1,128}{C} \right)^2} \right]$$

- la largeur du rectangle équivalent

$$l \text{ km} = A L^{-1}$$

- l'indice de pente de ROCHE

$$I_p = L^{-1/2} \sum_{i=1}^n (a_i d_i)^{1/2}$$

où :

- a_i représente la portion de la surface A du bassin comprise entre les courbes de niveau cotées c_i et c_{i-1}
- $d_i = c_i$ et c_{i-1}
 - l'indice global de pente

$$I_G = \frac{H_{95\%} - H_{5\%}}{L}$$

- l'altitude moyenne

Ces trois derniers facteurs n'ont pu être définis pour un certain nombre de bassins dont nous n'avons pu établir la courbe hypsométrique.

L'ensemble de ces résultats est donné par le tableau I avec en plus les altitudes maximales et minimales. Ces paramètres ont été déterminés sur les cartes au 1/200 000^e pour les bassins inférieurs à 15 000 km² et au 1/500 000^e pour ceux supérieurs à 15 000 km².

Pour l'hypsométrie du MBAM à GOURA et de la SANAGA à EDEA nous avons utilisé la carte oro-hydrographique au 1/2 000 000^e de l'ATLAS du CAMEROUN [1].

Nous reprendrons ci-après, les différentes valeurs calculées et notamment l'hypsométrie pour chaque bassin.

TABLEAU I

BASSIN VERSANT de la SANAGA

Caractéristiques de forme

Bassin	Superficie km ²	Péri- mètre m	C km	L km	l km	I _p :	Altitude maximale m	Altitude minimale m
VINA au LAHORE	1 680	184	1,27	67	25	0,093	1 923	1 050
DJEREM à BETARE GONGO	11 000	419	1,12	105	105	0,078	1 923	840
MAOUAR au PONT	2 250	218	1,30	81,0	27,6	0,073	1 290	840
MENG à TIBATI	4 900	300	1,21	102	48	0,101	2 460	850
DJEREM à MBAKAOU	20 200	760	1,50	315	64	0,051	2 460	829
LOM à BETARE OYA	11 100	430	1,15	128	87	0,061	1 263	675
SANAGA à GOYOUUM	50 500	1 010	1,27	370	137	0,049	2 460	630
AVEA à S 5	375	96	1,40	38,8	9,7	0,069	870	580
SANAGA à NANGA EBOKO	65 100	1 207	1,34	465	140	0,044	2 460	570
TERE à NDOUMBA	1 730	204	1,38	80,1	21,6	0,048	820	571
NIANIANG à MEGENGME	224	88	1,65	37,8	5,9	0,065	760	571
NDJEKE à NGONGOM	3 720	242	1,12	61	61	0,058	1 027	560
SANAGA à NACHTIGAL	76 000	1 380	1,42	555	137	0,042	2 460	426
MAPE à MAGBA	4 020	252	1,12	63,4	63,4	-	2 177	690
MBAM à MANTOUM	14 700	565	1,31	212	69	-	2 417	660
MONKIE à S 2	181	158,4	1,22	20,1	9,0	-	2 616	1 150
NOUN à BAMBALANG	632	107	1,20	35,8	17,6	-	3 008	1 143
NOUN à BAMENDJING	2 190	171	1,03	46,8	46,8	-	3 008	1 140
MIFI à BAMOUNGOUUM	306	76	1,22	26,1	11,7	0,147	1 924	1 270
CHOUMI à BANOCK	360	103	1,52	42,6	8,4	0,126	2 740	1 385
METCHIE aux CHUTES	480	115	1,47	47	10,2	0,127	2 740	1 297
MIFI à BAFOUNDA	854	142	1,37	55,6	15,3	0,117	2 740	1 260
NOUN à BAFOUSSAM	4 740	267	1,10	68,8	68,8	-	3 008	988
MBAM au bac de GOURA	42 300	840	1,15	250	169	0,081	3 008	395
SANAGA à EDEA	131 500	1 585	1,23	550	240	0,055	3 008	6

1.2.1 La VINA au LAHORE

- Superficie	:	1 680	km ²
- Périmètre	:	184	km
- Indice de forme	:	1,27	
- Longueur du rectangle équivalent	:	67	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	25	km
- Altitude maximale	:	1 923	m
- Altitude minimale	:	1 050	m
- Hypsométrie (gr. 2)			
de 1 050 à 1 080 m d'altitude	:	6,1	%
1 080 à 1 160 m	:	11,9	%
1 160 à 1 240 m	:	25,5	%
1 240 à 1 320 m	:	18,6	%
1 320 à 1 400 m	:	17	%
1 400 à 1 480 m	:	14,1	%
1 480 à 1 560 m	:	5	%
1 560 à 1 923 m	:	1,6	%
- Altitude moyenne	:	1 290	m
- Indice de pente	:	0,093	
- Indice de pente global	:	6,19	m/km

1.2.2 Le DGEREM à BETARE GONGO

- Superficie	:	11 000	km ²
- Périmètre	:	419	km
- Indice de forme	:	1,12	
- Longueur du rectangle équivalent	:	105	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	105	km
- Altitude maximale	:	1 923	m
- Altitude minimale	:	840	m
- Hypsométrie (gr. 2)			
de 840 à 880 m d'altitude	:	7,8	%
880 à 960 m	:	31,4	%
960 à 1 040 m	:	21,3	%
1 040 à 1 120 m	:	12,7	%
1 120 à 1 200 m	:	11,2	%
1 200 à 1 280 m	:	6,2	%
1 280 à 1 360 m	:	4,3	%
1 360 à 1 480 m	:	4,1	%
1 480 à 1 600 m	:	0,8	%
1 600 à 1 923 m	:	0,16	%
- Altitude moyenne	:	1 050	m
- Indice de pente	:	0,078	
- Indice de pente global	:	4,76	m/km

1.2.3 Le MAOUAR au PONT

- Superficie	:	2 250	km ²
- Périmètre	:	218	km
- Indice de forme	:	1,30	
- Longueur du rectangle équivalent	:	810	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	276	km
- Altitude maximale	:	1 290	m
- Altitude minimale	:	840	m
- Hypsométrie (gr. 2)			
de 840 à 880 m d'altitude	:	10,7	%
880 à 920 m	:	11,7	%
920 à 1 000 m	:	22,1	%
1 000 à 1 040 m	:	6,5	%
1 040 à 1 120 m	:	19,6	%
1 120 à 1 200 m	:	20,7	%
1 200 à 1 290 m	:	8,7	%
- Altitude moyenne	:	1 170	m
- Indice de pente	:	0,073	
- Indice de pente global	:	4,05	m/km

1.2.4 Le MENG à TIBATI

- Superficie	:	4 900	km ²
- Périmètre	:	300	km
- Indice de forme	:	1,21	
- Longueur du rectangle équivalent	:	102	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	48	km
- Altitude maximale	:	2 460	m
- Altitude minimale	:	850	m
- Hypsométrie (gr. 2)			
de 850 à 900 m d'altitude	:	20,1	%
900 à 1 000 m	:	20,5	%
1 000 à 1 100 m	:	20,3	%
1 100 à 1 200 m	:	10,5	%
1 200 à 1 300 m	:	7,1	%
1 300 à 1 400 m	:	3,6	%
1 400 à 1 500 m	:	3,2	%
1 500 à 1 600 m	:	3,8	%
1 600 à 1 800 m	:	5,3	%
1 800 à 2 000 m	:	3,2	%
2 000 à 2 460 m	:	2,4	%
- Altitude moyenne	:	1 153	m
- Indice de pente	:	0,101	
- Indice de pente global	:	9,5	m/km

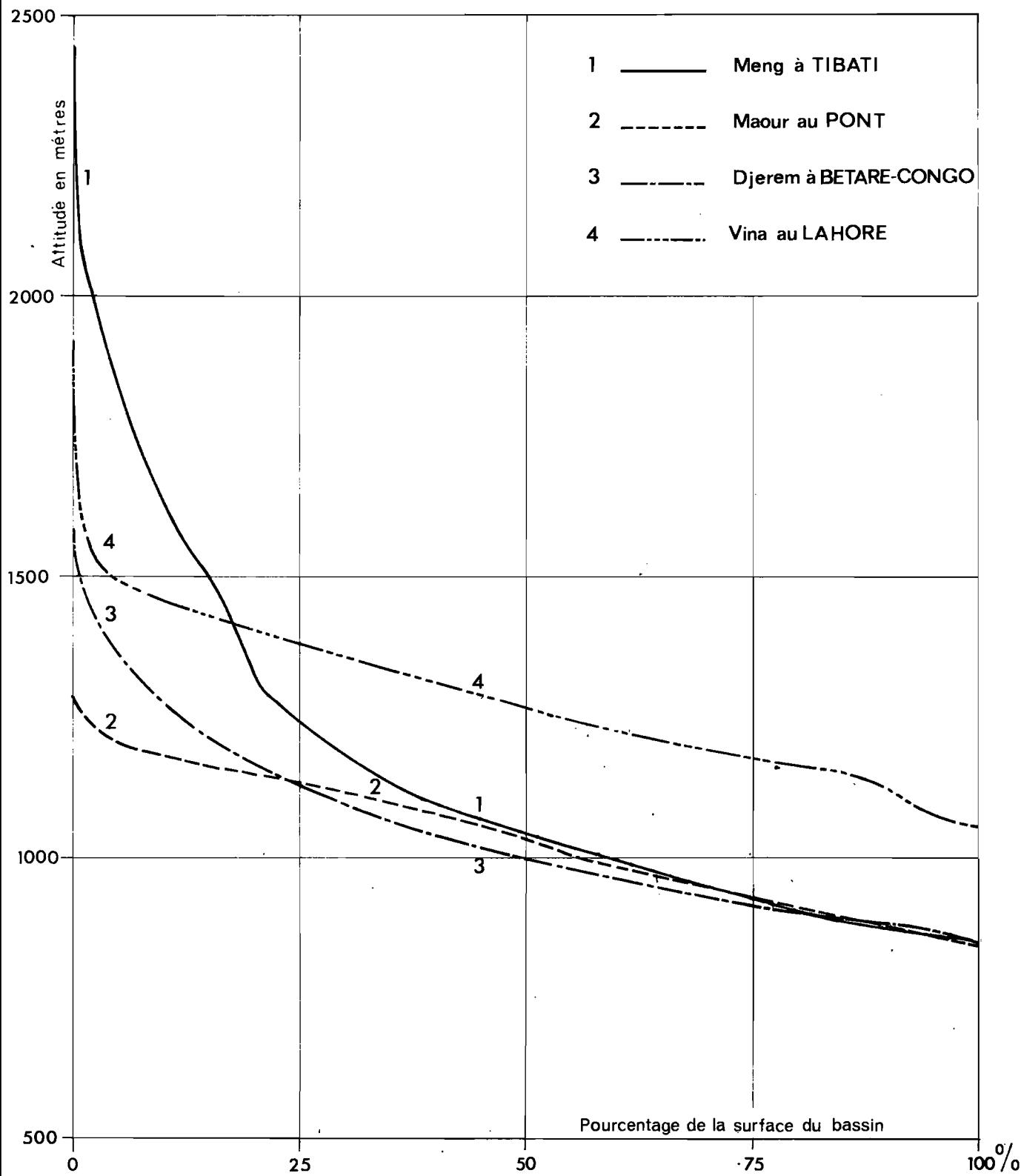
1.2.5 Le DJEREM à MBAKAOU

- Superficie	:	20 200	km ²
- Périmètre	:	760	km
- Indice de forme	:	1,5	
- Longueur du rectangle équivalent	:	315	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	64	km
- Altitude maximale	:	2 460	m
- Altitude minimale	:	829	m
- Hypsométrie (gr. 3)			
de 829 à 900 m d'altitude	:	22,2	%
900 à 1 000 m	:	32	%
1 000 à 1 100 m	:	17,6	%
1 100 à 1 200 m	:	12,6	%
1 200 à 1 300 m	:	6,4	%
1 300 à 1 500 m	:	5,2	%
1 500 à 1 800 m	:	2,6	%
1 800 à 2 100 m	:	1,2	%
2 100 à 2 460 m	:	0,15	%
- Altitude moyenne	:	1 059	m
- Indice de pente	:	0,051	
- Indice de pente global	:	1,92	m/km

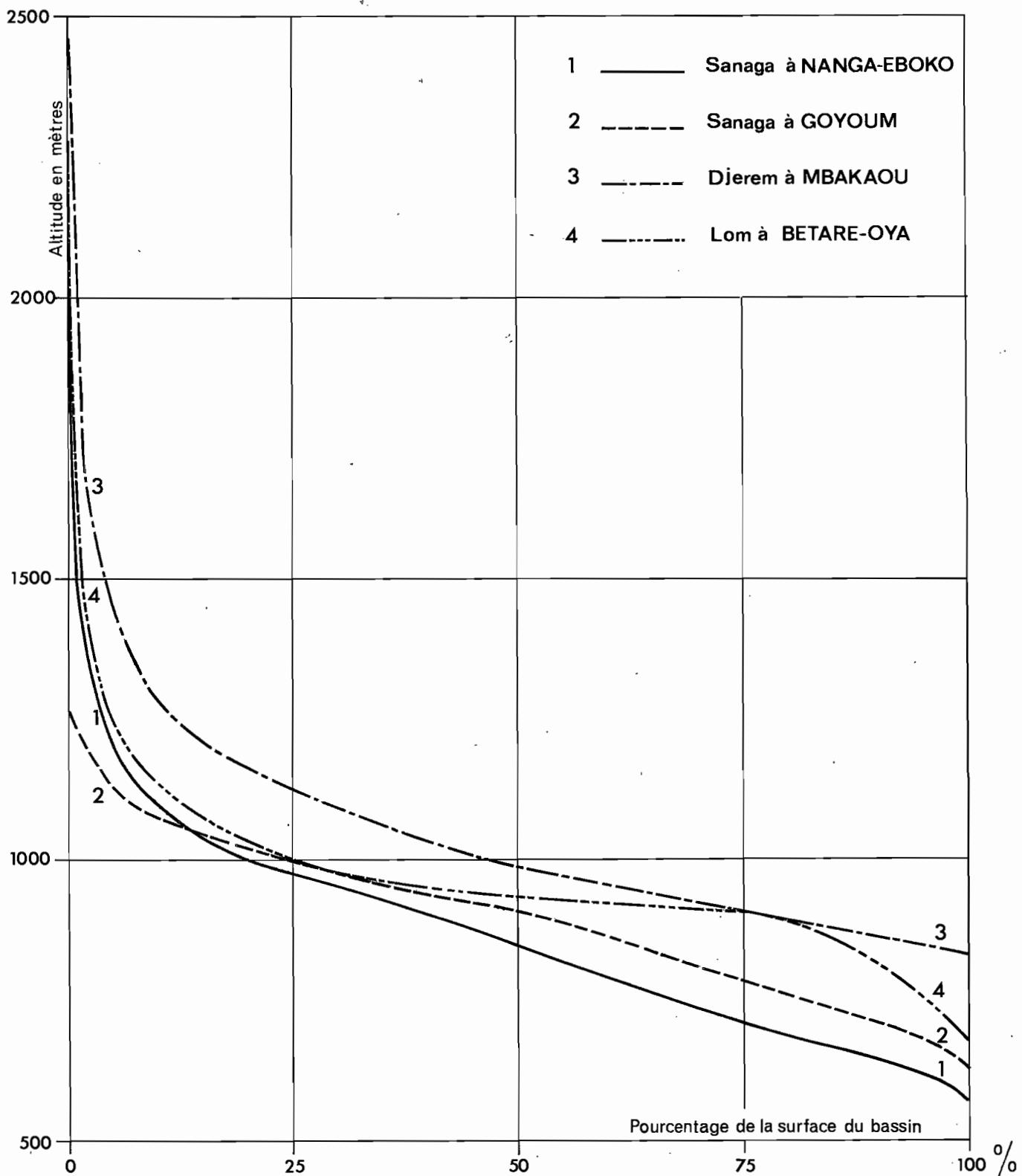
1.2.6 Le LOM à BETARE OYA

- Superficie	:	11 100	km ²
- Périmètre	:	430	km
- Indice de forme	:	1,15	
- Longueur du rectangle équivalent	:	128	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	87	km
- Altitude maximale	:	1 263	m
- Altitude minimale	:	675	m
- Hypsométrie (gr. 3)			
de 675 à 700 m d'altitude	:	1,4	%
700 à 800 m	:	7,4	%
800 à 900 m	:	14,4	%
900 à 1 000 m	:	52,3	%
1 000 à 1 100 m	:	17,6	%
1 100 à 1 200 m	:	4,9	%
1 200 à 1 263 m	:	2,0	%
- Altitude moyenne	:	948	m
- Indice de pente	:	0,061	
- Indice de pente global	:	3,36	m/km

HYPSOMETRIE DU HAUT BASSIN DU DJEREM



HYPSOMETRIE DE LA MOYENNE SANAGA



1.2.7 La SANAGA à GOYOUUM

- Superficie	:	50 500	km ²
- Périmètre	:	1 010	km
- Indice de forme	:	1,27	
- Longueur du rectangle équivalent	:	370	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	137	km
- Altitude maximale	:	2 460	m
- Altitude minimale	:	630	m
- Hypsométrie (gr. 3)			
de 630 à 700 m d'altitude	:	8,6	%
700 à 900 m "	:	39,6	%
900 à 1 000 m "	:	26,7	%
1 000 à 1 200 m "	:	18,5	%
1 200 à 1 500 m "	:	5,2	%
1 500 à 2 000 m "	:	1,1	%
2 000 à 2 460 m "	:	0,2	%
- Altitude moyenne	:	925	m
- Indice de pente	:	0,049	
- Indice de pente global	:	1,59	m/km

1.2.8 L'AVEA à S 5

- Superficie	:	375	km ²
- Périmètre	:	96	km
- Indice de forme	:	1,40	
- Longueur du rectangle équivalent	:	38,8	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	9,7	km
- Altitude maximale	:	870	m
- Altitude minimale	:	580	m
- Hypsométrie (gr. 4)			
de 580 à 600 m d'altitude	:	7,8	%
600 à 640 m "	:	37,6	%
640 à 680 m "	:	31,7	%
680 à 720 m "	:	12,7	%
720 à 760 m "	:	3,2	%
760 à 800 m "	:	0,8	%
800 à 870 m "	:	0,5	%
- Altitude moyenne	:	670	m
- Indice de pente	:	0,069	
- Indice de pente global	:	3,2	m/km

1.2.9 La SANAGA à NANGA-EBOKO

- Superficie	:	65 100	km ²
- Périmètre	:	1 207	km
- Indice de forme	:	1,34	
- Longueur du rectangle équivalent	:	465	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	140	km
- Altitude maximale	:	2 460	m
- Altitude minimale	:	570	m
- Hypsométrie (gr. 3)			
de 570 à 600 m d'altitude	:	1,7	%
600 à 700 m	:	21,9	%
700 à 900 m	:	36,0	%
900 à 1 000 m	:	20,9	%
1 000 à 1 200 m	:	14,4	%
1 200 à 1 500 m	:	4,0	%
1 500 à 2 000 m	:	0,9	%
2 000 à 2 460 m	:	0,2	%
- Altitude moyenne	:	870	m
- Indice de pente	:	0,044	
- Indice de pente global	:	1,27	m/km

1.2.10 La TERE à NDOUMBA

- Superficie	:	1 730	km ²
- Périmètre	:	204	km
- Indice de forme	:	1,38	
- Longueur du rectangle équivalent	:	80,1	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	21,6	km
- Altitude maximale	:	820	m
- Altitude minimale	:	571	m
- Hypsométrie (gr. 4)			
de 571 à 600 m d'altitude	:	6,1	%
600 à 640 m	:	25,9	%
640 à 680 m	:	27,0	%
680 à 720 m	:	33,8	%
720 à 760 m	:	6,9	%
760 à 820 m	:	0,3	%
- Altitude moyenne	:	665	m
- Indice de pente	:	0,048	
- Indice de pente global	:	1,62	m/km

1.2.11 Le NIANIANG à MEGENGME

- Superficie	:	224	km ²
- Périmètre	:	88	km
- Indice de forme	:	1,65	
- Longueur du rectangle équivalent	:	37,8	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	5,9	km
- Altitude maximale	:	760	m
- Altitude minimale	:	571	m
- Hypsométrie (gr. 4)			
de 571 à 600 m d'altitude	:	13,1	%
600 à 640 m "	:	31,5	%
640 à 680 m "	:	38,1	%
680 à 720 m "	:	15,7	%
720 à 760 m "	:	1,6	%
- Altitude moyenne	:	645	m
- Indice de pente	:	0,065	
- Indice de pente global	:	3,02	m/km

1.2.12 La NDJEKE à NGONGOM

- Superficie	:	3 720	km ²
- Périmètre	:	242	km
- Indice de forme	:	1,12	
- Longueur du rectangle équivalent	:	61	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	61	km
- Altitude maximale	:	1 027	m
- Altitude minimale	:	560	m
- Hypsométrie (gr. 4)			
de 560 à 600 m d'altitude	:	26,9	%
600 à 640 m "	:	48,3	%
640 à 680 m "	:	13,5	%
680 à 800 m "	:	9,4	%
800 à 1 027 m "	:	1,9	%
- Altitude moyenne	:	630	m
- Indice de pente	:	0,058	
- Indice de pente global	:	2,09	m/km

1.2.13 La SANAGA à NACHTIGAL

- Superficie	:	76 000	km ²
- Périmètre	:	1 380	km
- Indice de forme	:	1,42	
- Longueur du rectangle équivalent	:	555	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	137	km
- Altitude maximale	:	2 460	m
- Altitude minimale	:	426	m
- Hypsométrie (gr. 6)			
de 426 à 500 m d'altitude	:	0,1	%
500 à 600 m	:	6,1	%
600 à 700 m	:	27,6	%
700 à 900 m	:	31,8	%
900 à 1 000 m	:	17,8	%
1 000 à 1 200 m	:	12,3	%
1 200 à 1 500 m	:	3,5	%
1 500 à 2 000 m	:	0,8	%
2 000 à 2 460 m	:	0,2	%
- Altitude moyenne	:	835	m
- Indice de pente	:	0,042	
- Indice de pente global	:	1,06	m/km

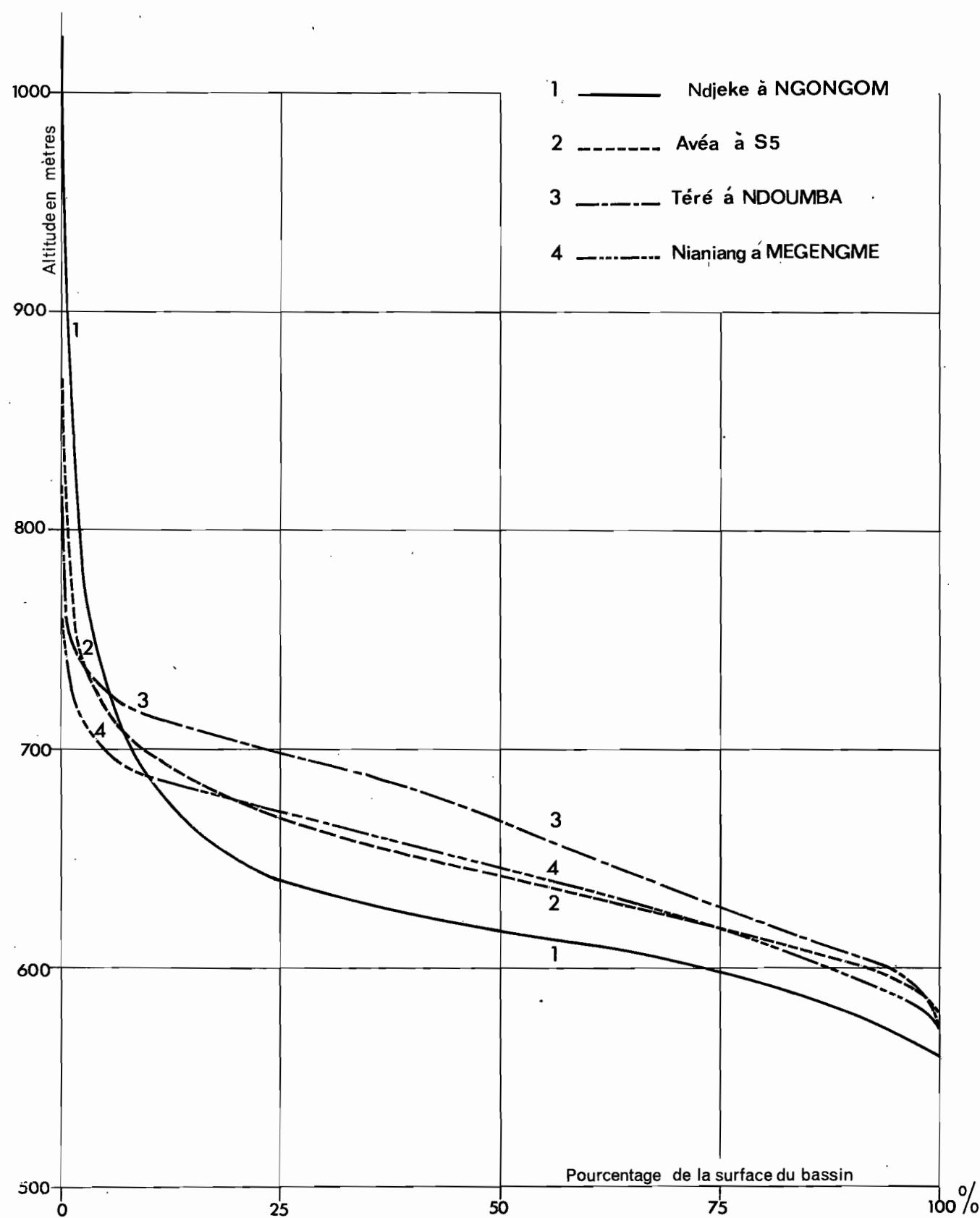
1.2.14 La MAPE à MAGBA

- Superficie	:	4 020	km ²
- Périmètre	:	252	km
- Indice de forme	:	1,12	
- Longueur du rectangle équivalent	:	63,4	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	63,4	km
- Altitude maximale	:	2 177	m
- Altitude minimale	:	690	m

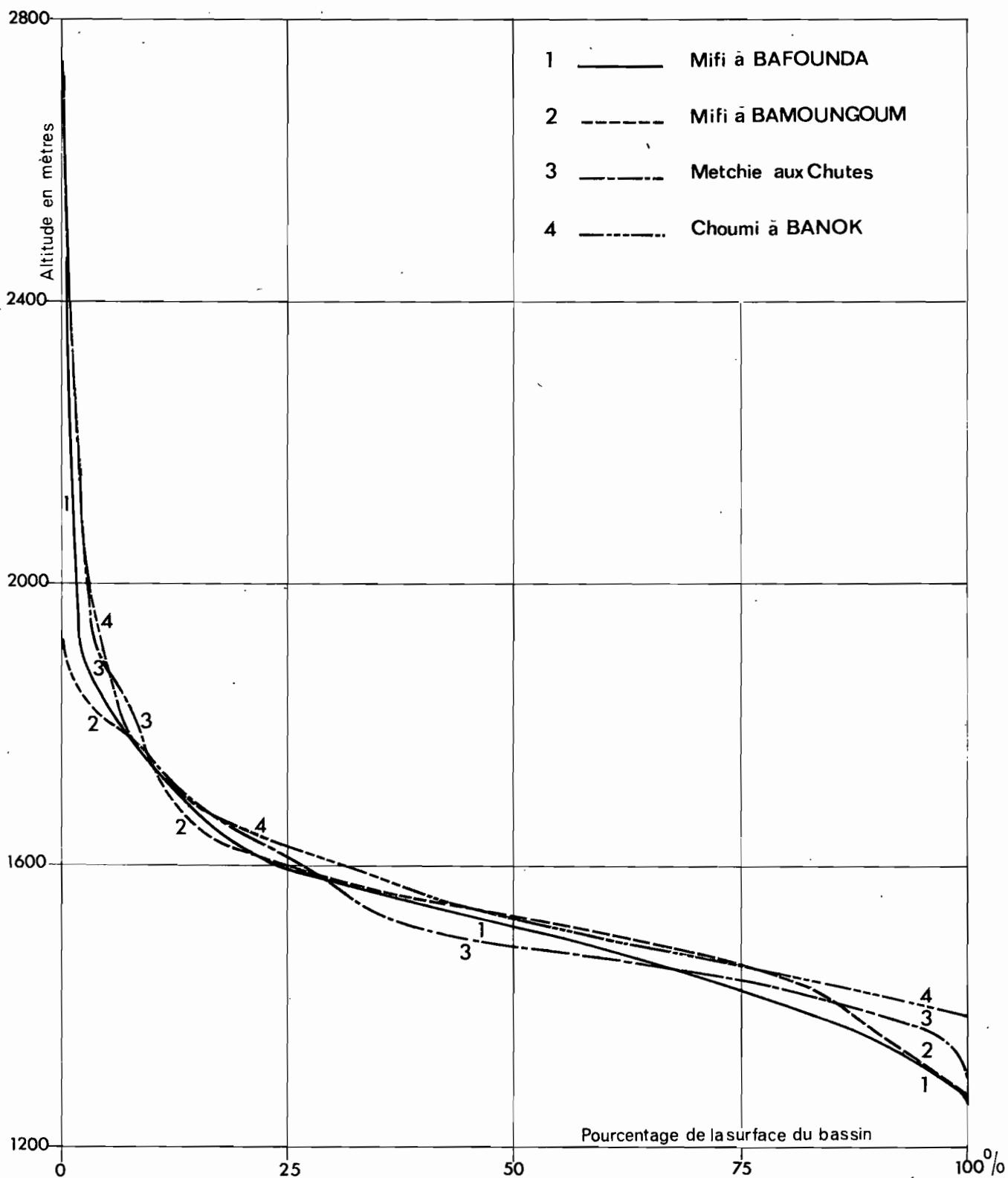
1.2.15 Le MBAM à MANTOUM

- Superficie	:	14 700	km ²
- Périmètre	:	565	km
- Indice de forme	:	1,31	
- Longueur du rectangle équivalent	:	212	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	69	km
- Altitude maximale	:	2 417	m
- Altitude minimale	:	660	m

HYPSOMETRIE DU BASSIN DES AFFLUENTS DE LA MOYENNE SANAGA



HYPSOMETRIE DU BASSIN DE LA MIFI



1.2.16 La MONKIE à S 2

- Superficie	:	181	km ²
- Périmètre	:	58,4	km
- Indice de forme	:	1,22	
- Longueur du rectangle équivalent	:	20,1	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	9,0	km
- Altitude maximale	:	2 616	m
- Altitude minimale	:	1 158	m

1.2.17 Le NOUN à BAMBALANG

- Superficie	:	632	km ²
- Périmètre	:	107	km
- Indice de forme	:	1,20	
- Longueur du rectangle équivalent	:	35,8	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	17,6	km
- Altitude maximale	:	3 008	m
- Altitude minimale	:	1 143	m

1.2.18 Le NOUN à BAMENDJING

- Superficie	:	2 190	km ²
- Périmètre	:	171	km
- Indice de forme	:	1,03	
- Longueur du rectangle équivalent	:	46,8	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	46,8	km
- Altitude maximale	:	3 008	
- Altitude minimale	:	1 140	m

1.2.19 La MIFI à BAMOUNGOUM

- Superficie	:	306	km ²
- Périmètre	:	76	km
- Indice de forme	:	1,22	
- Longueur du rectangle équivalent	:	26,1	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	11,7	km
- Altitude maximale	:	1 924	m
- Altitude minimale	:	1 270	m

1.2.19 La MIFI à BAMOUNGOUM (Suite)

- Hypsométrie (gr. 5)

de 1 270 à 1 280 m d'altitude	:	1,2	%
1 280 à 1 360 m	"	8,7	%
1 360 à 1 440 m	"	9,9	%
1 440 à 1 520 m	"	27,2	%
1 520 à 1 600 m	"	28,8	%
1 600 à 1 680 m	"	11,2	%
1 680 à 1 760 m	"	3,7	%
1 760 à 1 840 m	"	7,3	%
1 840 à 1 924 m	"	2,0	%

- Altitude moyenne : 1 537 m

- Indice de pente : 0,147

- Indice de pente global : 19,0 m/km

1.2.20 Le CHOUMI à BANOK

- Superficie : 360 km²

- Périmètre : 103 km

- Indice de forme : 1,52

- Longueur du rectangle équivalent : 42,6 km

- Largeur du rectangle équivalent : 8,4 km

- Altitude maximale : 2 740 m

- Altitude minimale : 1 385 m

- Hypsométrie (gr. 5)

de 1 385 à 1 440 m d'altitude	:	18,9	%
1 440 à 1 520 m	"	29,5	%
1 520 à 1 600 m	"	21,0	%
1 600 à 1 680 m	"	15,4	%
1 680 à 1 760 m	"	6,5	%
1 760 à 1 840 m	"	2,9	%
1 840 à 1 920 m	"	1,9	%
1 920 à 2 080 m	"	1,8	%
2 080 à 2 400 m	"	1,3	%
2 400 à 2 740 m	"	0,8	%

- Altitude moyenne : 1 560 m

- Indice de pente : 0,126

- Indice de pente globale : 11,0 m/km

1.2.21 LA METCHIE aux CHUTES

- Superficie	:	480	km ²
- Périmètre	:	115	km
- Indice de forme	:	1,47	
- Longueur du rectangle équivalent	:	47	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	10,2	km
- Altitude maximale	:	2 740	m
- Altitude minimale	:	1 297	m
- Hypsométrie (gr. 5)			
de 1 297 à 1 360 m d'altitude	:	3,7	%
1 360 à 1 440 m	:	22,5	%
1 440 à 1 520 m	:	36,5	%
1 520 à 1 600 m	:	10,7	%
1 600 à 1 680 m	:	11,4	%
1 680 à 1 840 m	:	8,3	%
1 840 à 2 000 m	:	4,0	%
2 000 à 2 320 m	:	1,7	%
2 320 à 2 740 m	:	1,2	%
- Altitude moyenne	:	1 547	m
- Indice de pente	:	0,127	
- Indice de pente global	:	10,9	m/km

1.2.22 La MIFI à BAFOUNDA

- Superficie	:	854	km ²
- Périmètre	:	142	km
- Indice de forme	:	1,37	
- Longueur du rectangle équivalent	:	55,6	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	15,3	km
- Altitude maximale	:	2 740	m
- Altitude minimale	:	1 260	m
- Hypsométrie (gr. 5)			
de 1 260 à 1 280 m d'altitude	:	1,1	%
1 280 à 1 360 m	:	10,3	%
1 360 à 1 440 m	:	17,9	%
1 440 à 1 520 m	:	25,9	%
1 520 à 1 600 m	:	21,2	%
1 600 à 1 680 m	:	10,4	%
1 680 à 1 760 m	:	4,6	%
1 760 à 1 840 m	:	4,1	%
1 840 à 1 920 m	:	2,7	%
1 920 à 2 160 m	:	0,9	%
2 160 à 2 740 m	:	0,9	%
- Altitude moyenne	:	1 530	m
- Indice de pente	:	0,117	
- Indice de pente global	:	8,98	m/km

1.2.23 Le NOUN à BAFOUSSAM

- Superficie	:	4 740	km ²
- Périmètre	:	267	km
- Indice de forme	:	1,10	
- Longueur du rectangle équivalent	:	68,8	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	68,8	km
- Altitude maximale	:	3 008	m
- Altitude minimale	:	988	m

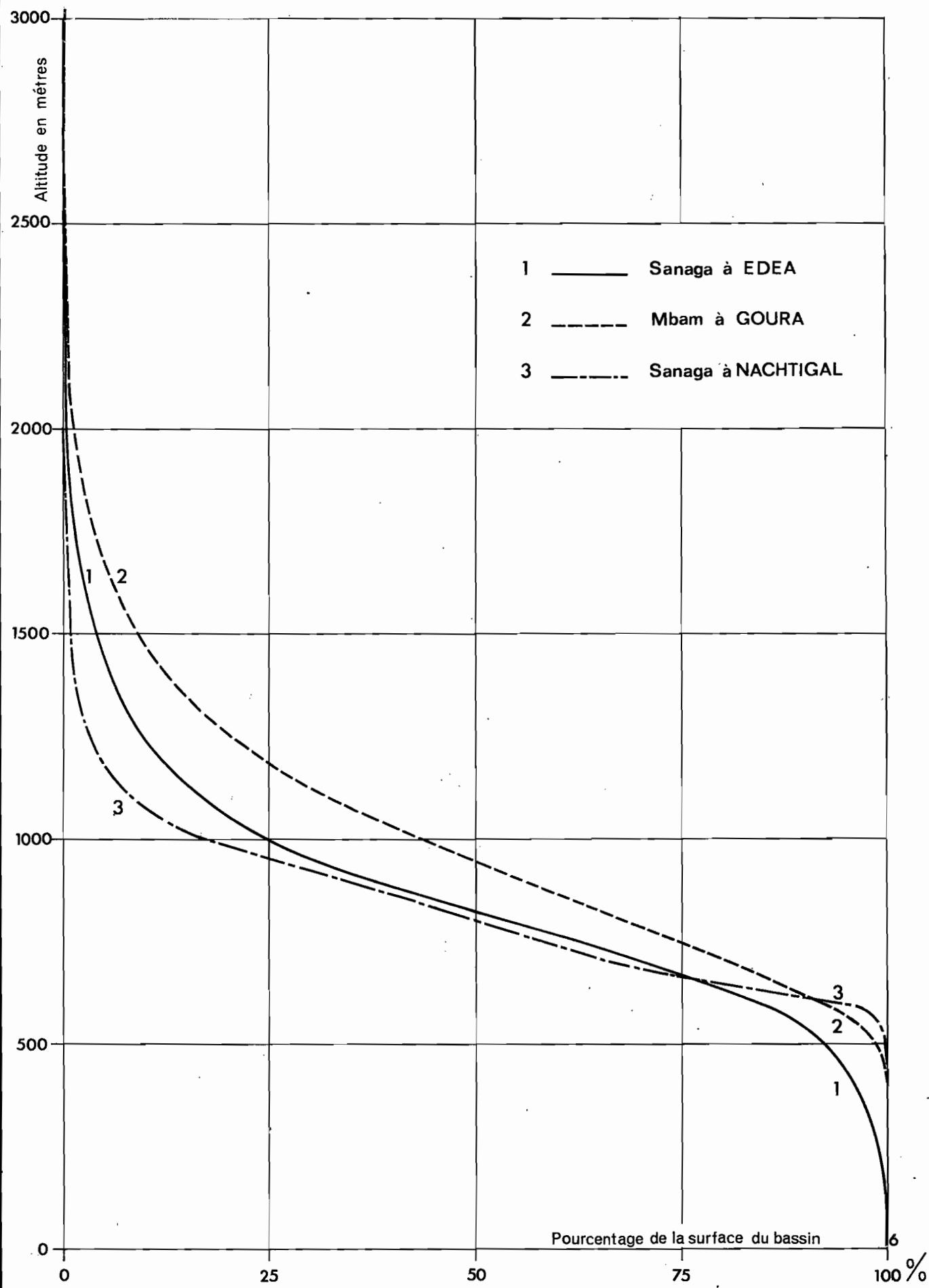
1.2.24 Le MBAM au bac de GOURA

- Superficie	:	42 300	km ²
- Périmètre	:	840	km
- Indice de forme	:	1,15	
- Longueur du rectangle équivalent	:	250	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	169	km
- Altitude maximale	:	3 008	m
- Altitude minimale	:	395	m
- Hypsométrie (gr. 6)			
de 395 à 600 m d'altitude	:	8,4	%
600 à 900 m "	:	36,1	%
900 à 1 500 m "	:	46,6	%
1 500 à 2 100 m "	:	8,3	%
2 100 à 3 008 m "	:	0,7	%
- Altitude moyenne	:	980	m
- Indice de pente	:	0,081	
- Indice de pente global	:	4,37	m/km

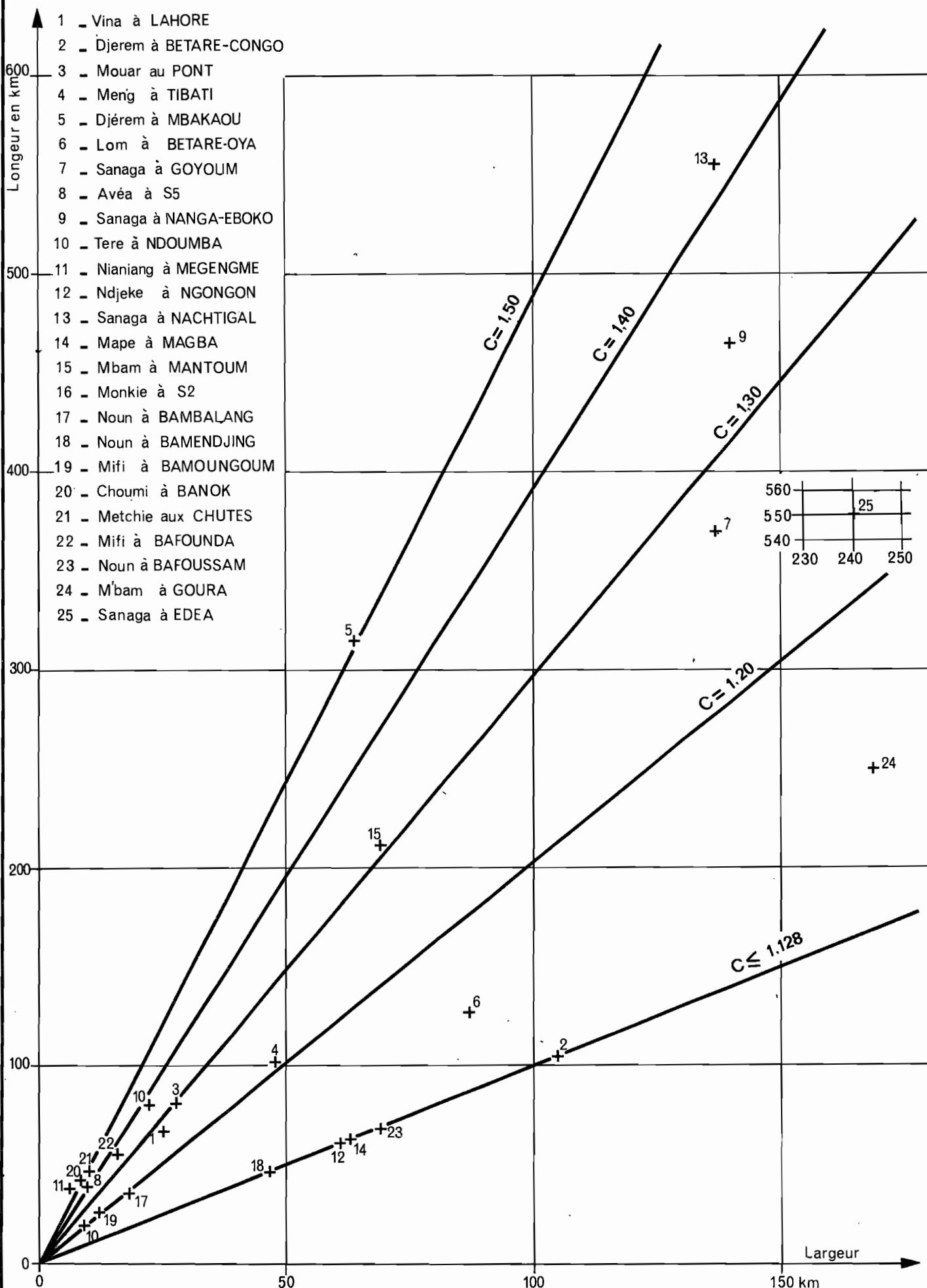
1.2.25 La SANAGA à EDEA

- Superficie	:	131 500	km ²
- Périmètre	:	1 585	km
- Indice de forme	:	1,23	
- Longueur du rectangle équivalent	:	550	km
- Largeur du rectangle équivalent	:	240	km
- Altitude maximale	:	3 008	m
- Altitude minimale	:	6	m
- Hypsométrie (gr. 6)			
de 6 à 300 m d'altitude	:	1,5	%
300 à 600 m "	:	14,1	%
600 à 900 m "	:	46,9	%
900 à 1 500 m "	:	33,6	%
1 500 à 2 100 m "	:	3,6	%
2 100 à 3 008 m "	:	0,2	%

HYPSOMETRIE DU BASSIN DE LA SANAGA



Dimensions des rectangles équivalents et indices de forme



1.2.25 La SANAGA à EDEA (Suite)

- Altitude moyenne	:	860	km
- Indice de pente	:	0,055	
- Indice de pente global	:	1,82	m/km

En conclusion (gr. 7), nous voyons que sur vingt-cinq bassins, six d'entre eux ont un coefficient de forme supérieur ou égal à 1,40 dont trois supérieur ou égal à 1,50. Les bassins les plus longiformes sont ceux de la NIENIANG à MEGENGME $C = 1,65$ et du CHOUMI à BANOK $C = 1,52$.

Ceux qui présentent les meilleures indices de compacité sont :

- Le NOUN à BAMENDJING $C = 1,03$
- Le NOUN à BAFOUSSAM $C = 1,10$

Les altitudes moyennes sont élevées, variant de 1 560 m pour le CHOUMI à BANOK à 630 m pour la NDJEKE à NGONGOM. La fraction des bassins au-delà de 900 m d'altitude moyenne est importante, plus de 2/3.

L'altitude aura donc une influence sur le régime hydrologique. Les pentes, dans l'ensemble fortes, sauf pour les bassins des affluents de la Moyenne SANAGA : AVEA, TERE, NIENIANG, NDJEKE, sont favorables à de forts débits spécifiques de crues.

Pour l'ensemble du bassin de la SANAGA à EDEA, il est à noter que près de la moitié du bassin se trouve entre les altitudes 600 et 900 m (46,9 %) et un tiers entre 900 et 1 500 m.

1.3 Le RESEAU HYDROGRAPHIQUE (Cartes I, II)

1.3.1 Tracé en plan

Nous pouvons distinguer dans le cours de la SANAGA les trois grandes divisions classiques d'un fleuve : la SANAGA supérieure, moyenne et inférieure.

La SANAGA supérieure est représentée par le DJEREM-SANAGA avec son affluent le LOM, tous deux issus de l'ADAMAOUA.

Le cours moyen commence pratiquement dans la région de GOYOUUM, légèrement en aval du confluent du LOM et du DJEREM. Il va jusqu'à EDEA à la limite de la plaine littorale et ne reçoit qu'un seul affluent important le MBAM.

En aval des chutes d'EDEA, le court tronçon de la SANAGA inférieure rejoint l'Océan Atlantique.

1.3.1.1 La SANAGA supérieure ou DJEREM (Gr. 8)

Souvent le LOM et le DJEREM ont été considérés comme les deux formateurs de la SANAGA.

Le DJEREM étant mieux connu, deux arguments le désignent comme cours supérieur de la SANAGA, l'un toponymique : bien en amont de sa confluence avec le LOM, il porte indifféremment les deux noms; l'autre hydrologique : sa superficie et ses apports sont environ 1,5 fois supérieurs à ceux du LOM.

Le DJEREM prend sa source au flanc de l'ADAMAOUA vers 1 150 m d'altitude à une trentaine de kilomètres au Nord de MEIGANGA près de la route joignant cette ville à NGAOUNDERE.

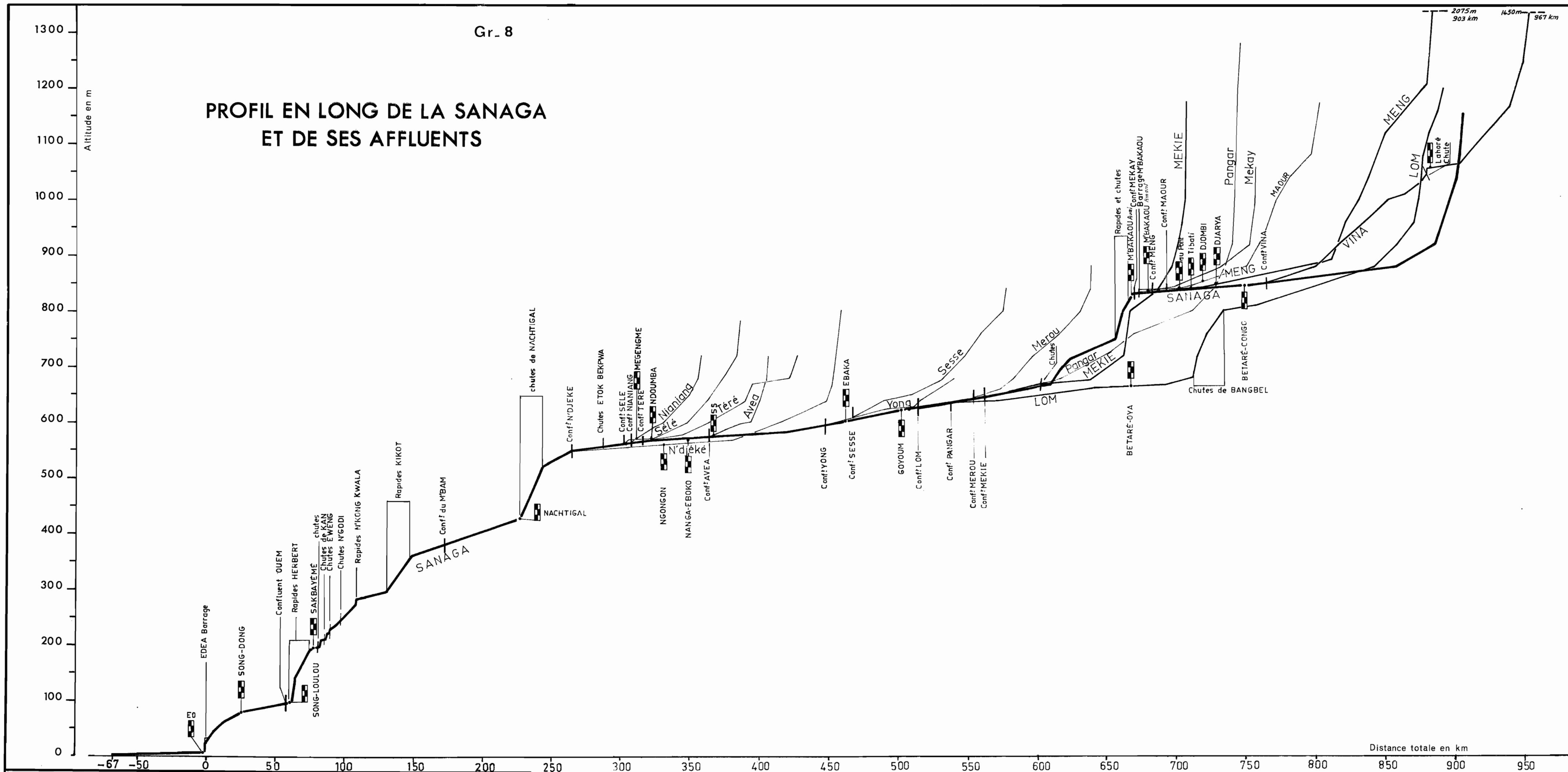
Il atteint rapidement un premier palier du plateau Centre-Sud (920 - 800 m) sur lequel il serpentera pendant près de 230 kilomètres suivant la direction générale Est-Ouest. Sur cette section, il décrit des méandres au milieu d'une savane arbustive et son lit majeur est souvent une zone d'inondation d'un à deux cents mètres de large.

Sur 140 km, avant d'être grossi par la VINA, il présente un réseau en arête de poisson déportée vers le Sud : les tributaires issus de l'ADAMAOUA étant plus importants.

La VINA est aussi issue de l'ADAMAOUA; elle prend sa source vers 1 450 m au Nord de la route de MEIGANGA à NGAOUNDERE, à 60 km à vol d'oiseau au Sud-Est de cette ville, près du village de NANGUE. Elle coule d'abord vers le Nord-Ouest puis s'infléchit vers le Sud-Ouest et s'étale dans une vaste plaine de savane herbacée avec des zones marécageuses avant de franchir une chute de 10 m située à 150 m en aval de la route MEIGANGA-NGAOUNDERE. Elle prend ensuite la direction Sud jusqu'à son confluent avec le DJEREM, 30 km en amont de la station du bac de BETARE-GONGO.

Gr

PROFIL EN LONG DE LA SANAG ET DE SES AFFLUENTS



Le DJEREM s'infléchit alors vers le Sud-Ouest sur une cinquantaine de kilomètres avant de faire un coude brusque vers le Nord-Ouest jusqu'au confluent du MENG, au centre d'une vaste plaine d'inondation marécageuse à l'Est de TIBATI.

Le MENG ou BELI, le plus important des affluents du DJEREM après le LOM, prend sa source sur le flanc oriental du TCHABAL-MBABO, qu'il dévale en une vingtaine de kilomètres. Il prend alors la direction Nord-Sud pour parcourir et descendre le plateau de l'ADAMAOUA. Il se dirige alors vers le Sud-Ouest et sa pente décroît : son lit se dédouble sur dix kilomètres environ, après quoi il reçoit son principal affluent de rive droite le Mayo KWI, issu lui aussi du TCHABAL-MBABO. Au bout de quarante kilomètres il quitte cette direction pour prendre définitivement celle du Sud-Est. En aval de la station du pont de TIBATI, dans la plaine d'inondation marécageuse, il reçoit en rive gauche le MAOUAR avant de confluer avec le DJEREM.

Le DJEREM prend alors approximativement la direction Nord-Sud, qu'il conservera plus ou moins jusqu'au confluent de la MEKIE, soit près de 120 km.

A quatorze kilomètres en aval de sa confluence avec le MENG, depuis 1969, le barrage de MBAKAOU (828 - 846 m) transforme l'immense cuvette amont en une réserve de 2,3 Milliards de m^3 à la cote 845. Cette réserve sert à régulariser la SANAGA en période de basses eaux.

Le remous de cette retenue influence les stations de contrôle de BETARE-GONGO sur le DJEREM, du MENG au pont de TIBATI et du MAOUAR au pont ; il a donc fallu les doubler par des stations plus en amont qui sont situées respectivement à BETARE-BAGODO, DJARYA et DJOMBI.

Au barrage, le DJEREM large de 200 m coule de 3 à 4 m en contre-bas des banquettes alluviales des berges.

Huit kilomètres en aval, après le confluent de la MEKAY, il franchit un important décrochement du plateau par une série de chutes d'une dénivellation totale d'une cinquantaine de mètres (800 - 750 m).

Du pied de ces chutes au confluent de la MEKIE (649 m), le DJEREM descendra de 100 m en 90 km. Son cours est alors une succession de biefs encaissés, ou encombrés d'îles et de rapides, ou bordés de zones d'inondations ; sur ses rives la forêt fait son apparition.

La MEKIE ou MEHE, affluent rive droite, prend sa source dans le FOUNELA au pied de l'Hossere SEUTE à 50 km au Sud-Ouest de TIBATI. Elle prend tout de suite la direction Sud-Est qu'elle conservera sur les trois-quarts de son cours ; dans le dernier quart, avant de se jeter dans le DJEREM, elle oblique en direction Est-Sud-Est. Après son confluent, le DJEREM fait de même sur 50 km jusqu'au confluent du LOM (624 m).

Le DJEREM coule alors en zone forestière et reçoit en rive gauche la MEROU. Son lit d'abord régulier, 400 m de large environ, s'encombre d'îles avant de recevoir le LOM.

1.3.1.2 Le LOM

Le LOM prend naissance en R.C.A. sur la bordure Sud-Est de l'ADAMAOUA, vers la cote 1 200 m, à soixante-dix kilomètres à l'Est de MEIGANGA.

Au bout de cinq kilomètres, il passe au CAMEROUN et prend ensuite la direction du Sud-Ouest, autour de laquelle il oscillera sur la presque totalité de son cours. Axé sur cette direction, il présente un réseau en arête de poisson déporté vers le Sud-Est : les affluents de rive droite, dont le MBA et le PANGAR, sont les plus importants.

Après avoir franchi le rebord de l'ADAMAOUA, son cours s'encaisse, sa pente décroît assez régulièrement et ses rives sont souvent bordées de galeries forestières.

Contrairement au DJEREM, le palier 900 - 800 m du plateau Centre-Sud est peu marqué : tout au plus au bout de 140 km, avant d'atteindre la cote 800 m, en amont du site de LITALA à 30 km au Nord de BETARE-OYA, le LOM peut développer des méandres dans une cuvette très allongée sur 30 km environ (812 - 800 m).

Quittant cette cuvette, le LOM rejoint la cote 670, près de BANGBEL, à 15 km au Nord de BETARE-OYA, au milieu d'un cirque de 25 km de long sur 10 de large bordé par des sommets voisinant 1 000 m d'altitude. Cette jonction s'effectue par un bief de 30 km coupé de chutes (chutes de BANGBEL). Le LOM est imité en cela par les affluents venant le rejoindre dans ce secteur, et parmi eux, en rive droite, le MBA, un de ses deux principaux affluents.

Ce cirque est fermé en aval par le site de TOURAKE presque au droit de la station de contrôle du bac de BETARE-OYA. A cet endroit le LOM a une largeur de 80 à 100 m.

Les sites de LITALA et TOURAKE ont fait l'objet d'une prospection en 1961-1962, ils présentent tous deux une possibilité de stockage supérieure au Milliard de m³.

De BETARE-OYA au confluent du DJEREM, pour descendre les 40 m de dénivellation entre ces deux points, séparés de 70 km environ, le LOM étale 150 km de larges méandres oscillant en général autour de la direction Sud-Ouest; ce n'est qu'à 40 km avant le confluent, en zone forestière, qu'il fait un coude brusque vers le Nord-Ouest sur une vingtaine de kilomètres. Huit kilomètres avant de reprendre la direction de Sud-Ouest et vingt-trois kilomètres avant son confluent avec le DJEREM, il est rejoint par le PANGAR, le plus important de ses affluents.

Le PANGAR ou PANHARAN prend sa source au pied du NGAOU NDAL. Sur 100 km il coupe du Nord au Sud le plateau portant son nom, décrit un coude brusque vers l'Est pour recevoir le MBOUKOU, puis prend la direction Sud-Sud-Est pour rejoindre le LOM.

1.3.1.3 La Moyenne SANAGA

Dans cette section, la SANAGA ne reçoit plus qu'un seul affluent important le MBAM.

En outre le profil en long permet de la diviser en deux tronçons de longueurs voisines : 250 km environ, l'un amont allant du LOM au confluent de la NDJEKE, où la pente moyenne est relativement faible, l'autre aval, de la NDJEKE à EDEA, où la pente moyenne est forte. Ce tronçon a fait l'objet d'une prospection hydroélectrique [2 et 3].

Après le confluent du LOM, la SANAGA prend la direction du Sud jusqu'à EBAKA, en amont de cette station, elle reçoit en rive gauche la SESSE ou YANGAMO. Ce bief est encombré d'îles et de rapides particulièrement entre le LOM et GOYOUN (619 m) où est implantée une station de contrôle.

À EBAKA (600 m), elle fait un coude brusque en direction de l'Ouest; son cours toujours encombré et coupé de rapides ne se calme qu'au bout d'une trentaine de kilomètres, après avoir reçu en rive gauche le YONG. La SANAGA devient alors navigable et sort de la forêt pour en marquer approximativement sa limite avec la zone post-forestière de savane à galerie, au Nord.

Son lit est alors régulier et a 800 à 600 m de large. Ses tributaires, en rive gauche comme en rive droite jusqu'à la NDJEKE, sont de faible importance.

Après avoir coulé pendant 80 km vers l'Ouest, elle oblique vers le Sud-Ouest, direction qu'elle conservera plus ou moins jusqu'à son estuaire. À 45 km en aval de NANGA-EBOKO, elle est encore navigable; elle fait alors deux coude encombrés de chutes (chutes d'ETOK BEKPWA) et de rapides, avant de recevoir en rive droite la NDJEKE (ou NTIOU ou DJIM) issue des monts YOKO.

Après le confluent de la NDJEKE, le cours de la SANAGA s'accélère, elle franchit en 16 km un décrochement important du plateau Centre-Sud de 110 m environ, avec les rapides de NACHTIGAL qui se terminent par une chute verticale haute de huit mètres. Au pied des chutes, au passage du bac, sur la route YAOUNDE-NTUI-BAFIA, est installée une station de jaugeage, avant que la SANAGA aille rejoindre le MBAM, son principal affluent (cote 380 m), au terme d'une boucle de 53 km.

Entre le confluent du MBAM et EDEA, la différence de niveau est de 370 m; la SANAGA la franchira en 172 km par une succession de rapides et de chutes, sans que le débit s'accroisse d'apports d'affluents importants. Cette caractéristique du fleuve d'avoir une pente élevée alors que la totalité des apports du bassin est rassemblée est particulièrement intéressante du point de vue hydroélectrique.

En aval du confluent du MBAM, en 30 km, la SANAGA voit la largeur de son lit passer de 1 km à 4 km environ dans les rapides de KIKOT. Toute sa rive droite est inondable.

A KIKOT, elle s'engage en zone forestière par une vallée encaissée. En aval du pont, seul pont la franchissant en amont d'EDEA, son lit rocheux a une largeur de 250 m à la cote 297 et de 340 m, dix mètres plus haut. Au bout de quelques kilomètres, elle s'étale dans les rapides de NKONG KWALA pour s'engager ensuite dans le défilé de NGODI (120 à 220 m de large pour une variation de 30 m). Puis, pour rejoindre SAKBAYEME, elle franchit une série de marches : chutes d'EWENG (7 m), de KAN (8 m), de SAKBAYEME (10 m), reliées entre elles par une série de rapides ininterrompus.

A la station de SAKBAYEME, la vallée est toujours encaissée et le lit en moyennes eaux a 220 à 260 m de large et 20 m de profondeur.

Les rapides font très vite leur réapparition en aval de SAKBAYEME et, au bout de 6 km, la SANAGA fait un coude brusque vers le Nord-Nord-Ouest sur 11 km : c'est le bief des rapides HERBERT avec ses défilés et qui s'achèvent par les chutes de SONG-LOULOU.

Ces rapides constituent la partie la plus importante au point de vue énergétique : leur dénivellation totale est de 100 m pour une longueur de 17 km, dont 22 m pour les chutes de SONG-LOULOU.

En aval de ces chutes, au confluent de l'OUEM, petit affluent de rive droite, un nouveau coude lui fait reprendre la direction du Sud-Ouest. Jusqu'à SONG-DONG, à la rupture de pente, en tête des rapides et chutes d'EDEA, le bief est presque rectiligne, à faible pente et fond rocheux; sa largeur varie entre 250 et 1 000 m. A l'aval de SONG-DONG, le fleuve retenu par une barrière rocheuse forme à l'amont une nappe de plusieurs kilomètres de largeur qui s'écoule en cascade par une multitude de bras se rejoignant à l'aval, pour n'en former que deux principaux, traversés par les deux grands ponts fer - route d'EDEA.

L'aménagement hydroélectrique d'EDEA utilise cette dernière marche du profil en long (35 - 10 m) : c'est un aménagement de basse chute, sans réserve propre, fonctionnant au fil de l'eau. Les ouvrages de prises ont été conçus de manière à collecter au maximum les apports du fleuve au moment de l'étiage, vers le bassin de mise en charge de l'usine. Ils sont constitués par un ensemble complexe de barrages, digues en terre ou à enrochements, du type insubmersible ou déversant.

Cet aménagement s'est fait en trois étapes : EDEA I (1944-1953), EDEA II (1954-1958) et actuellement EDEA III.

La puissance installée est actuellement de 200 MW (dont 33 de réserve tournante) correspondant en année moyenne à un productible de 1 540 GWh.

1.3.1.4 Le MBAM (Gr. 9)

Le MBAM, le plus important des affluents de la SANAGA, prend sa source, sous le nom de Mayo MBAMTI, vers 1 850 m d'altitude, sur le flanc occidental du TCHABAL MBABO, qu'il dévale en une trentaine de kilomètres pour atteindre le palier 950 - 850 m.

Sur ce palier, il coule pendant 110 km environ au milieu de la savane arbustive, d'abord en suivant la direction Nord-Sud, pour s'infléchir ensuite vers le Sud-Est, puis le Sud-Ouest. Il est grossi le long de ce parcours par une série de mayos plus ou moins torrentueux, descendant des Monts GOTEL et MAMBILLA : Mayos BANYO, TARAM, DARIE, DJINGA.

Pour atteindre le palier 700 m, il franchit, par chutes et rapides, en 8 km une marche haute de 110 m environ (846 - 737) avant de s'infléchir légèrement vers l'Ouest pour venir border sur 120 km la plaine TIKAR. Ses rives se couvrent par endroit de forêt et sont souvent bordées de plaines d'inondations. Il reçoit deux affluents en rive droite issus du HIGH LAVA PLATEAU : la MAPE et la VI.

La MAPE ou MABE, après être descendue du plateau draine la plaine de MBO et la plaine TIKAR, grossie de son affluent la NKWI, issue elle des Monts MAMBILLA. La MAPE est contrôlée par une station près de MAGBA, juste avant son confluent avec le MBAM.

Après celui-ci, le MBAM reprend la direction du Sud et reçoit la VI ou MVI, issue du Mont OKU, qui à la sortie du plateau limite la plaine TIKAR et le plateau BAMOUN.

Le MBAM coule alors en contrebas de ce plateau et marque la limite orientale de la forêt; son cours s'accélère et est coupé par des rapides. Une station à MANTOUM permet son contrôle avant son confluent, 35 km en aval, avec le KIM, son premier affluent important en rive gauche.

Le KIM est issu des Monts FOUNELA et draine la partie du plateau Centre-Sud comprise entre ces monts et le PAWE, au Nord, et les Monts de YOKO et de LINTE, au Sud.

Après cet apport, le MBAM voit sa pente moyenne augmenter et son cours s'encombrer de nombreux rapides; 65 km en aval, il reçoit son principal affluent en rive droite : le NOUN.

Le NOUN prend sa source au flanc du Mont OKU sur le HIGH LAVA PLATEAU dont il descend pour aboutir dans une vaste cuvette en partie marécageuse, la plaine de NDOP. Cette cuvette est fermée par un verrou à BAMENDJING, où il est envisagé, en vue de la régularisation de la SANAGA, en noyant la partie marécageuse, la création d'une réserve utile de 1,85 Milliard de m³.

Au sortir de la cuvette, il reçoit ses affluents issus des Monts BAMBOUTOS et LEFO, la MIFI Nord et la MIFI Sud, grossie de la METCHIE-CHOUMI, au milieu d'une plaine marécageuse due au comblement de l'ancienne vallée du NOUN par de puissantes coulées volcaniques qui s'étendent jusqu'à l'aval du pont de BAFOUSSAM. Le NOUN franchit ces coulées, où il s'est enfoncé verticalement, par les chutes de FOUMBOT (14 + 4 m), puis une série de rapides sur plusieurs kilomètres.

En aval du pont de BAFOUSSAM où il est contrôlé, le NOUN s'engage, par un coude en direction du Sud-Ouest, dans une large vallée dominée à l'Ouest de 400 à 500 m par le plateau BAMILEKE. La pente va en augmentant et après la première marche au niveau de BANGANTE, la pente moyenne deviendra assez forte mais régulière (4 m/km) avec un certain nombre de cassures toujours marquées par des rapides.

Après avoir reçu le NDE en rive droite, il prend la direction Est pour se jeter au bout de vingt-cinq kilomètres dans le MBAM.

En aval du confluent du NOUN, le MBAM prend la direction du Sud-Ouest pour passer en une série de rapides et petites chutes entre deux reliefs : au Nord, le Massif de NGORO et, au Sud, la Montagne de BAPE.

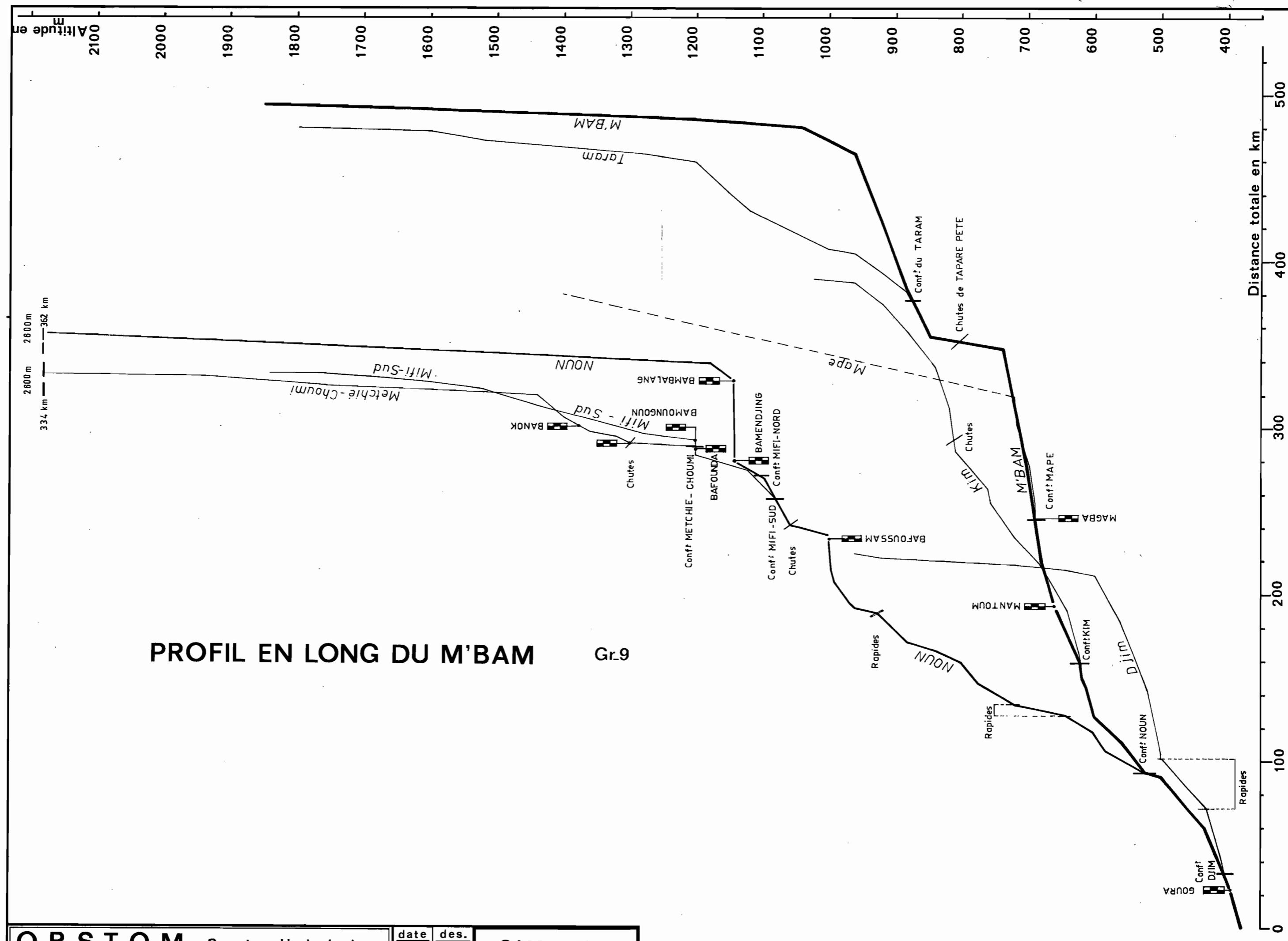
Puis sa pente décroît, son lit s'étale et s'encombre d'îles, ses rives se bordent de plaines d'inondation : un coude en angle droit l'amène en direction Sud-Est. Il reçoit le NDJIM grossi de la MPEM, qui draine la zone Sud des Monts de YOKO et de LINTE, puis va rejoindre la SANAGA, 23 km en aval du bac de GOURA, où est située une station de contrôle.

1.3.1.5 La SANAGA Inférieure

Ce bief est relativement court, 67 km du bas des chutes d'EDEA à l'Océan.

En aval des chutes, après la réunion des deux bras, "bras central" et "bras mort", la SANAGA a un lit large de six cents mètres environ; il va en s'élargissant, s'encombre d'îles et de bancs de sable à l'étiage.

Elle est bordée par des terres basses, couvertes de forêt, plus ou moins bien drainées, où les lacs se multiplient : le plus important est le lac OSSA près de DIZANGUE. Progressivement la forêt fait place à la mangrove avec ses chenaux ou criques. En aval de MOUANKO, la SANAGA se jette dans l'Océan Atlantique par deux bras principaux séparés par une île de 12 km de long sur 2 de large.



1.3.2. Profil en long

Pour établir les profils en long, nous avons utilisé en général les cartes au 1/200 000^e et, quand elles existaient, celles au 1/50 000^e; en outre pour la SANAGA, d'EDEA jusqu'au confluent de la NDJEKE, nous avons utilisé le profil établi dans le rapport "Etude Générale de l'Electrification - Prospection Hydroélectrique" [2].

Le profil en long de la SANAGA et de ses affluents principaux est tracé sur les graphiques 8 et 9, où toutes distances sont comptées à partir du barrage d'EDEA.

Mais dans l'étude ci-après des profils en long des différents affluents et sous-affluents, leur confluent a été pris comme origine secondaire.

1.3.2.1 La SANAGA - DJEREM

La dénivellation totale est de 1 155 m pour 976 km donc une pente moyenne de 1,18 m/km.

Répartition de la pente (moyenne des tronçons) le long du cours du DJEREM et de la SANAGA en % :

km 909 à 905	:	28,7 %.	;	km 909	sources du DJEREM
km 905 à 889	:	7,5 %.	;		
km 889 à 727	:	0,39 %.	;	km 767	confluent de la VINA (R.D.)
				km 736	station de BETARE-GONGO
				km 734	limite amont retenue MBAKAOU (845 m)
km 727 à 670	:	0,18 %.	;	km 684	confluent du MENG (R.D.)
				km 671	échelle amont de MBAKAOU
				km 670	barrage de MBAKAOU (829 - 845 m)
km 670 à 663	:	4,28 %.	;	km 669	échelle aval de MBAKAOU
				km 666	confluent de la MEKAY
km 663 à 658	:	10,0 %.	;		chutes et rapides (50 m)
km 658 à 624	:	1,02 %.	;		
km 624 à 610	:	3,4 %.	;	km 616	chutes
				km 612	chutes
km 610 à 515	:	0,41 %.	;	km 563	confluent de la MEKIE (R.D.)
				km 555	confluent de la MEROU (R.G.)
				km 515	confluent du LOM (R.G.)
km 515 à 421	:	0,48 %.	;	km 503 - 502	rapides
				km 498	station de GOYOUN
				km 468	confluent de la SESSE (R.G.)
				km 462	station d'EBAKA
				km 448	confluent du YONG (R.G.)

km 421 à 280 :	0,16 %.	;	km 364	confluent de l'AVEA (R.G.)
			km 339	station de NANGA-EBOKO
			km 319	confluent de la TERE (R.G.)
			km 308	confluent du NIANZANG (R.G.)
			km 303	confluent de la SELE (R.G.)
km 280 à 243 :	1,05 %.	;	km 265	confluent de la NDJEKE (R.D.)
km 243 à 226 :	5,7 %.	;	km 227	rapides et chutes de NACHTIGAL
			km 226	station de NACHTIGAL
km 226 à 148 :	0,81 %.	;	km 172	confluent du MBAM (R.D.)
km 148 à 129 :	3,5 %.	;		rapides de KIKOT
km 129 à 109 :	0,55 %.	;		
km 109 à 70 :	2,8 %.	;	km 107	- 109 rapides de NKONG KWALA
			km 96	chute de NGODI
			km 88	chute d'EWENG
			km 86	chute de KAN
			km 81	chute de SAKBAYEME
			km 77	station de SAKBAYEME
km 70 à 60 :	7,8 %.	;	km 61	rapides HERBERT
				chutes de SONG LOULOU
				station de SONG LOULOU
km 60 à 25 :	0,46 %.	;	km 25	station de SONG DONG
km 25 à 0 :	1,9 %.	;	km 0	chute et barrage d'EDEA (14 m)
km 0 à -67 :	0,15 %.	;	km -2	échelle 0 d'EDEA
			km -67	embouchure Océan Atlantique

1.3.2.2 La VINA (gr. 8)

Affluent en rive droite du DJEREM, la VINA prend sa source à environ 1 450 m d'altitude et met 200 km pour rejoindre le DJEREM à la cote approximative de 850 m; la pente moyenne est de 3 %.

km 200 à 194 :	21,7 %.	;	km 200	altitude 1 450 m
km 194 à 188 :	13,3 %.	;		
km 188 à 177 :	7,3 %.	;		
km 177 à 141 :	2,8 %.	;		
km 141 à 117 :	0,37 %.	;	km 120	station du LAHORE
			km 118	ancienne échelle du pont
			km 117	chutes (10 m)
km 117 à 36 :	2,0 %.			
km 36 à 0 :	0,81 %.	;	km 0	confluent avec le DJEREM

La rupture de pente du km 141 au km 117 est due à des coulées de basalte - andésite relativement récentes entraînant la présence d'une chute et d'une plaine marécageuse en amont.

1.3.2.3 Le MENG (gr. 8)

Deuxième affluent important en rive droite du DJEREM, le MENG parcourt 219 km pour une dénivellation de 1 145 m, soit une pente moyenne de 5,23 %, répartie comme suit :

km 219 à 196 :	38,3 % ;	km 219 altitude 2 080
km 196 à 140 :	4,14 % ;	
km 140 à 130 :	6,80 % ;	
km 130 à 116 :	1,71 % ;	
km 116 à 29 :	0,53 % ;	km 48 station de DJARYA
km 29 à 0 :	0,14 % ;	km 29 station de TIBATI
		km 13 limite amont retenue de MBAKAOU
		km 13 confluent du MAOUAR (R.G.)
		km 0 confluence avec le DJEREM

La section aval (km 29 à 0) est noyée périodiquement par la retenue de MBAKAOU mise en service en 1969; la station de TIBATI a été doublée par la station de DJARYA.

1.3.2.4 Le MAOUAR

Affluent en rive gauche du MENG, le MAOUAR, pour un parcours de 105 km, a une dénivellation de 340 m environ, soit une pente de 3,24 %, répartie comme suit :

km 105 à 100 :	18,4 % ;	
km 100 à 75 :	3,2 % ;	
km 75 à 65 :	8,0 % ;	
km 65 à 54 :	3,63 % ;	
km 54 à 14 :	0,88 % ;	km 32 station de DJOMBI
km 14 à 0 :	0,71 % ;	km 14 limite amont retenue de MBAKAOU
		km 8 station du Pont
		km 0 confluence avec le MENG

Le MAOUAR présente une rupture de pente, comme le MENG, entre les cotes 1 100 et 1 000. La section aval (km 14 à 0) subit l'influence de la retenue de MBAKAOU et l'échelle au pont est noyée périodiquement, aussi cette station a dû être doublée par celle de DJOMBI.

1.3.2.5 La MEKAY

La dénivellation du cours de la MEKAY est de 234 m pour un parcours de 87 km, ce qui correspond à une pente de 2,69 % :

km 87 à 84 : 46,6 % ;
km 84 à 40 : 1,82 % ;
km 40 à 0 : 0,35 % ; km 4 échelle

1.3.2.6 La MEKIE

Pour un parcours de 147 km, la dénivellation est de 531 m environ, soit une pente moyenne de 3,6 % :

km 147 à 145 : 90,0 % ;
km 145 à 140 : 16,0 % ;
km 140 à 105 : 3,42 % ;
km 105 à 101 : 20,0 % ; km 105 chutes
km 101 à 67 : 1,26 % ;
km 67 à 38 : 0,24 % ;
km 38 à 0 : 0,40 % ; km 0 confluence avec le DJEREM

1.3.2.7 Le LOM

La dénivellation du cours du LOM est de 590 m pour un parcours de 380 km, ce qui correspond à une pente moyenne de 1,55 % :

km 380 à 365 : 9,35 % ;
km 365 à 359 : 20,0 % ;
km 359 à 330 : 2,76 % ;
km 330 à 214 : 0,69 % ;
km 214 à 199 : 8,0 % ; chutes de BANGBEL
km 199 à 58 : 0,28 % ; km 154 station de BETARE-OYA
km 58 à 0 : 0,21 % ; km 23 confluent du PANGAR (R.D.)
km 0 confluence avec le DJEREM - SANAGA

Le profil en long présente deux décrochements : l'un, presqu'en tête du bassin, l'autre, aux chutes de BANGBEL qui s'étagent sur 15 km avec une dénivellation totale de 120 m (cote 800 à 680).

1.3.2.8 Le PANGAR

Affluent en rive droite du LOM, le PANGAR parcourt 210 km pour une dénivellation de 645 m. Sa pente moyenne est de 3,06 % se répartissant comme suit :

km 210 à 204 : 53,5 % ;
km 204 à 191 : 6,15 % ;
km 191 à 80 : 1,44 % ;
km 80 à 0 : 0,54 % ; km 0 confluence avec le LOM

1.3.2.9 L'AVEA

Petit affluent en rive gauche de la Moyenne SANAGA, l'AVEA a une pente moyenne de 3,20 %, due à une dénivellation de 160 m pour un parcours de 50 km :

km 50 à 47 :	18,4 % ;
km 47 à 30 :	4,70 % ;
km 30 à 17 :	0,15 % ;
km 17 à 0 :	1,41 % ;
	km 3 station S 5
	km 0 confluence avec la SANAGA

Après une décroissance normale de la pente, l'AVEA présente une zone marécageuse du km 30 à 17, puis sa pente s'accentue jusqu'à son confluence avec la SANAGA.

1.3.2.10 La TERE

Affluent en rive gauche de la Moyenne SANAGA, la TERE pour un parcours de 130 km a une dénivellation de 155 m environ soit une dénivellation moyenne de 1,19 %, se répartissant comme suit :

km 130 à 123 :	6,43 % ;
km 123 à 94 :	1,38 % ;
km 94 à 75 :	0,31 % ;
km 75 à 60 :	2,26 % ;
km 60 à 0 :	0,53 % ;
	km 9 station de NDOUMBA
	km 0 confluence avec la SANAGA

Après une décroissance normale de la pente le cours supérieur de la TERE présente une zone marécageuse (PK 94 à 75) puis sa pente s'accentue pour être à peu près constante à partir du PK 75.

1.3.2.11 Le NIANIANG

Le NIANIANG, petit affluent en rive gauche de la Moyenne SANAGA, a une dénivellation de 155 m environ pour un parcours de 55 km soit une pente moyenne de 2,82 % :

km 55 à 54 :	20,0 % ;
km 54 à 44 :	6,0 % ;
km 44 à 23 :	1,90 % ;
km 23 à 0 :	1,48 % ;
	km 3 station de MEGENGME
	km 0 confluence avec la SANAGA

1.3.2.12 La SELE

Affluent en rive gauche de la SANAGA, la SELE a une pente moyenne de 2,32 %, due à une dénivellation de 220 m pour un parcours de 95 km.

km 95 à 92 : 21,0 % ;
km 92 à 72 : 3,00 % ;
km 72 à 62 : 5,20 % ;
km 62 à 25 : 0,97 % ;
km 25 à 0 : 0,28 % ;

1.3.2.13 La NDJEKE

La NDJEKE, affluent en rive droite de la SANAGA, a une dénivellation de 250 m environ pour un parcours de 195 km, soit une pente moyenne de 1,28 %, répartie comme suit :

km 195 à 188 : 19,0 % ;
km 188 à 184 : 6,75 % ;
km 184 à 116 : 0,75 % ;
km 116 à 0 : 0,18 % ; km 66 station de NGONGOM

1.3.2.14 Le MBAM

Principal affluent de la SANAGA, le MBAM prend sa source sur le flanc sud du TCHABAL MBABO vers la cote 1 850. Son confluent avec la SANAGA est coté 380, d'où une dénivellation de 1 470 m pour un parcours de 494 km.

La pente moyenne est de 2,98 % se répartissant comme suit :

km 494 à 485 : 72,2 % ;
km 485 à 480 : 32,0 % ;
km 480 à 464 : 5,0 % ;
km 464 à 355 : 1,05 % ;
km 355 à 347 : 12,1 % ; km 353 chutes (80 m ?)
km 347 à 278 : 0,52 % ;
km 278 à 220 : 0,36 % ; km 245 confluent de la MAPE (R.D.)
km 220 à 159 : 0,98 % ; km 159 confluent du KIM (R.G.)
km 159 à 145 : 0,29 % ;
km 145 à 93 : 1,71 % ; km 93 zones de rapides
confluent du NOUN (R.D.)
km 93 à 58 : 2,69 % ; zones de rapides
km 58 à 23 : 1,00 % ; km 33 confluent du NDJIM (R.G.)
km 23 à 0 : 0,65 % ; km 23 station de GOURA
km 0 confluence avec la SANAGA

Après une décroissance de la pente à la sortie du plateau TIKAR nous trouvons une chute importante près de TAPARE PETE; puis nous avons un accroissement de la pente jusqu'à la hauteur de BAFIA, entraînant la présence de rapides.

1.3.2.15 La MAPE

Affluent en rive droite du MBAM à la cote 688, la MAPE prend sa source au CAMEROUN Occidental aux environs de 1 400 m d'altitude, son parcours est de 135 km environ et sa pente moyenne estimée est de 5,3 % :

km 135 à 73 : (11,0) % ;
km 73 à 9 : 0,47 % ;
km 9 à 0 : 0,22 % ; km 1 station de MAGBA
km 0 confluence avec le MBAM

1.3.2.16 Le KIM

Important affluent du MBAM en rive gauche, le KIM a une dénivellation de 600 m pour un parcours de 230 km soit une pente moyenne de 2,6 % se répartissant comme suit :

km 230 à 228 : 7,5 % ;
km 228 à 215 : 3,08 % ;
km 215 à 178 : 2,16 % ;
km 178 à 122 : 0,74 % ; km 134 chutes
km 122 à 31 : 1,93 % ;
km 31 à 0 : 0,64 % ; km 0 confluence avec le MBAM

1.3.2.17 Le NOUN

Principal affluent du MBAM, le NOUN prend sa source aux environs de 2 600 m d'altitude; il court sur 269 km avant d'atteindre le MBAM à l'altitude de 524 m, sa pente moyenne peut être estimée à 7,7 % :

km 269 à 257 : 118 % ;
km 257 à 235 : 15 % ; km 245 confluant de la MONKIE (R.D.)
km 235 à 187 : 0,04 % ; km 235 échelle de BAMBALANG
km 187 à 176 : 4,09 % ; km 187 échelle de BAMENDJING
km 176 à 148 : 1,36 % ; km 176 confluant de la MIFI Nord (R.D.)
km 163 confluant de la MIFI Sud (R.D.)
km 148 à 141 : 8,42 % ; km 148 chutes (18 m)
km 141 à 98 : 0,91 % ; km 141 échelle du pont de BAFOUSSAM
km 98 à 96 : 17,0 % ; rapides

km 96 à 78 : 2,56 % ;
km 78 à 66 : 6,67 % ; rapides
km 66 à 53 : 2,00 % ;
km 53 à 25 : 6,07 % ; rapides
km 25 à 13 : 2,5 % ;
km 13 à 0 : 4,61 % ; km 0 confluence avec le MBAM

Le NOUN a dans l'ensemble un profil à forte pente et son cours présente de nombreuses chutes et rapides. Dans ce profil nous distinguerons trois zones de pente moyenne ou faible : la traversée marécageuse de la plaine de NDOP, km 187 à 176, la zone de confluence des deux MIFI, km 176 à 163, et la section en aval de BAFOUSSAM du km 141 au km 98.

1.3.2.18 La MIFI-Sud

La MIFI-Sud prend sa source à l'altitude de 1 840 m environ, elle parcourt 76 km pour confluier avec le NOUN en rive droite à la cote 1 080 m, soit une pente moyenne de 10 %, se décomposant comme suit :

km 76 à 73 : 53,3 % ;
km 73 à 65 : 20,0 % ;
km 65 à 39 : 9,23 % ;
km 39 à 17 : 6,67 % ; km 35 échelle de BAMOUNGOUN
km 31 confluent de la METCHIE (R.G.)
km 30 échelle de BAFOUNDA
km 17 à 0 : 2,4 % ; km 0 confluence avec le NOUN

1.3.2.19 La METCHIE - CHOUMI

La METCHIE - CHOUMI prend sa source dans les Monts BAMBOUTOS vers 2 600 m d'altitude; elle parcourt 47 km avant de confluier avec la MIFI en rive gauche vers l'altitude de 1 260 m, soit une pente moyenne de 28,5 % se répartissant :

km 47 à 42 : 104 % ;
km 42 à 31 : 43,9 % ;
km 31 à 9 : 3,33 % ; km 13 échelle de BANOK
km 9 à 6 : 13,3 % ;
km 6 à 2 : 5,0 % ;
km 2 à 0 : 20,0 % ; km 2 -station des CHUTES
-chutes et rapides (25 m + 10 m)
km 0 confluence avec la MIFI-Sud

1.3.2.20 Le NDJIM

Le NDJIM, affluent en rive gauche du MBAM, a une dénivellation de 550 m pour un parcours de 192 km, soit une pente moyenne de 2,86 % :

km 192 à 185 :	34,2 % ;	
km 185 à 182 :	26,6 % ;	
km 182 à 178 :	10,0 % ;	
km 178 à 110 :	1,02 % ;	
km 110 à 72 :	0,53 % ;	
km 72 à 38 :	2,06 % ;	km 69 rapides
		km 60 rapides
		km 39 rapides
km 38 à 0 :	0,52 % ;	km 0 confluence avec le MBAM

L'examen du tableau II et des profils met en évidence les faits suivants :

Dans l'ensemble la SANAGA et ses principaux affluents présentent une forte pente et les profils sont loin des conditions d'équilibre. Pour bien en juger, il est bon de se rappeler que la pente d'équilibre est fonction de la superficie du bassin versant; sur un fleuve drainant 100 000 km², une pente de 1 % est une pente forte avec des rapides; pour un cours d'eau dont le bassin versant est de 500 km², la pente correspond à une petite rivière tranquille.

Outre les fortes pentes en tête des bassins alors que le bassin versant est encore inférieur à 1 000 km², l'on observe des pentes élevées aux différents décrochements entre les plateaux successifs avec chutes et rapides, les plus importants sont ceux du DJEREM en aval de MBAKAOU, du LOM à BANGHEL, du MBAM au km 353, du NOUN entre les km 98 et 96, de la SANAGA, enfin, à NACHTIGAL, et, en aval, entre KIKOT et EDEA. Ces décrochements sont intéressants pour des aménagements hydroélectriques, particulièrement le dernier où le fleuve a une pente élevée alors que la totalité des apports du bassin est rassemblée.

A cela s'ajoute un autre fait : dans la traversée des différents niveaux des plateaux successifs les pentes sont faibles et les plaines d'épannages nombreuses. Ce sont les cas du DJEREM et du MENG dans la région de TIBATI, du LOM à l'Est de BETARE-OYA, de la cuvette de la NDJEKE, des zones marécageuses du NOUN. Du fait de ces cuvettes très importantes, le haut du bassin est particulièrement favorable aux aménagements de régularisation.

TABLEAU II
BASSIN VERSANT de la SANAGA

Caractéristiques principales du réseau hydrographique

	Longueur	Dénivelée	Pente	Importance
	(km)	(m)	moyenne (%)	de la pente maximale (km)
La SANAGA = DJEREM	976	1 155	1,18	28,7 4
La VINA	200	600	3,00	21,7 6
Le MENG	219	1 145	5,23	38,3 23
Le MAOUAR	105	340	3,24	18,4 5
La MEKAY	87	234	2,69	46,6 3
La MEKIE	147	531	3,61	90,0 2
Le LOM	380	590	1,55	20,0 6
Le PANGAR	210	645	3,06	53,5 6
L'AVEA	50	160	3,20	18,4 3
La TERE	130	155	1,19	6,43 7
Le NIANIANG	55	155	2,82	20,0 1
La SELE	95	220	2,32	21,0 3
La NDJEKE	195	250	1,28	19,0 7
Le MBAM	494	1 470	2,98	72,2 9
La MAPE	135	(700)	(5,3)	(11,0) (62)
Le KIM	230	600	2,60	7,5 2
Le NOUN	269	(2 075)	(7,7)	(118) 12
La MIFI-Sud	76	760	10,0	53,3 3
La METCHIE	47	1 340	28,5	104 5
Le NDJIM	192	550	2,86	34,2 7

1.4 GÉOLOGIE et TECTONIQUE (Carte III)

Le socle précambrien ou "formation de base" domine dans le bassin de la SANAGA; quant aux "formations de couverture", elles sont en proportion d'assez faible étendue et datent au plus du Crétacé.

On peut imaginer, à l'époque la plus reculée du Précambrien, un immense géosynclinal qui se remplit de dépôts de sédiments, principalement marneux, argilo-calcaires et rarement gréseux. Ces sédiments furent traversés de roches éruptives diverses (granites, d'orites, gabbros), en même temps que l'ensemble était affecté d'un métamorphisme profond. Ce phénomène a été accompagné d'une grande phase de plissement d'intensité variable. Ainsi se constitua le socle ancien ou complexe de base avec les roches cristallophylliennes : micaschistes, gneiss orthogneiss et migmatites, de direction générale Nord-Est.

Une période d'immersion accompagnée d'érosion a suivi ce premier cycle.

Ensuite, sur la totalité ou en certaines parties du bassin se sont déposés des sédiments argileux et argilo-gréseux continentaux, dont il ne subsiste que quelques lambeaux à l'Est du bassin : la Série du LOM où les faciès gréseux sont bien développés.

Un métamorphisme de faible intensité (épizone) a affecté des formations les transformant en schistes, quartzites et ortho-amphibolites. A cette même époque de nombreuses et importantes intrusions granitiques ont traversé le complexe de base ainsi que la série du LOM.

On peut penser que la mise en place du grand batholite de l'ADAMAOUA s'est accompagnée d'une nouvelle phase de plissement dont les axes principaux sont peu différents de la direction structurale originelle.

Simultanément ou postérieurement, la tectonique de fond affecte tout le socle. Ainsi, par suite de mouvements verticaux, ce socle s'est subdivisé en plusieurs compartiments qui jouent relativement les uns aux autres. On peut penser que la structure actuelle commence à apparaître avec au Nord-Est l'énorme horst que représentent les granites de l'ADAMAOUA bordés à l'Ouest et au Sud par du cristallophylien. C'est probablement à cette époque que s'est formée la zone de fracture de FOUMBAM à la MÈRE, une des branches-mères du LOGONE, dans le prolongement du haut DJEREM.

La fin de l'époque précambrienne a peu marqué le bassin de la SANAGA si ce n'est par un affaissement au Sud du bassin.

Enfin suivit une très longue période d'érosion dont il ne subsiste aucun témoin.

Au Crétacé moyen et supérieur on note une série de transgressions et régressions dans le bassin sédimentaire de DOUALA (SANAGA Inférieure).

Les premières manifestations volcaniques importantes sont attribuées à une époque située entre le Crétacé terminal et l'Eocène supérieur; elles donnent naissance aux épaisses formations qui recouvrent les hauts plateaux de l'Ouest CAMEROUN et l'ADAMAOUA.

A partir du Tertiaire, on note une nouvelle transgression d'une mer peu profonde dans le bassin de DOUALA, puis une régression accompagnée d'émission et d'érosion suivie de dépôts continentaux attribués au Néogène.

En relation avec le rejet de la fracture de l'Ouest CAMEROUN de nouvelles manifestations volcaniques à caractères acides donnent naissance, au Néogène terminal, à des massifs (BAMOUTOS, BAMENDA, NKOGAM, MBAPIT, MBAM), ainsi qu'à quelques pointements.

Au Quaternaire, se sont déposées les formations superficielles (sables grossiers, vase noir de la mangrove et alluvions). C'est également à cette époque que l'on attribue le volcanisme qui a donné de nombreux appareils éruptifs bien conservés, ainsi qu'un recouvrement de produits de pyroclastiques dans l'Ouest CAMEROUN, et, d'une façon plus localisée, dans l'ADAMAOUA.

Le Socle Précambrien comprend donc le complexe de base considéré comme Précambrien inférieur et formé de roches cristallophylliennes et de roches éruptives ou intrusives anciennes, et la série du LOM, du Précambrien moyen ou supérieur.

Les formations de couverture sont surtout dues à un volcanisme post-crétacé et, dans les formations sédimentaires, il peut être distingué les formations datant du Crétacé et celles postérieures à celui-ci.

1.4.1 Le Socle Précambrien

1.4.1.1 La Série du LOM

Cette série est localisée à l'Est du bassin de la SANAGA, presque exclusivement dans la vallée du LOM, d'où son nom. Elle forme une vaste bande orientée Nord-Est, Sud-Ouest, de 10 à 30 km de large et de 200 km de long.

Elle comprend d'anciennes formations sédimentaires, probablement continentales, qui n'ont subi qu'une légère action de métamorphisme peu profond. Très intensément plissées, ces formations ont une direction assez constante, mais il n'en est pas de même de leur pendage.

La série du LOM est discordante sur le complexe de base. Les contacts entre les roches de cette série et du Complexe de base laissent supposer un jeu de failles qui aurait provoqué un léger fossé d'effondrement asymétrique, ayant joué après le dépôt de ces formations soit pendant, soit après le métamorphisme.

La série du LOM comprend deux faciès principaux :

- Faciès phylliteux : ce sont les séricitoschistes, chloritoschistes et schistes qui prédominent très largement. Cette hétérogénéité donne à la plaine du LOM un relief très caractéristique de schistes compacts ou tendres,
- Faciès siliceux : ce sont les quartzites qui sont en général interstratifiés dans les schistes. On note une alternance fréquente de ces bancs qui sont plus compacts et forment un relief caractéristique.

Les quartzites de la falaise du MARI, au Nord-Est de BETARE-OYA forment une entité géologique plus importante.

Ces quartzites du MARI se trouvent stratigraphiquement au-dessous des schistes proprement dits avec mêmes directions et même pendage vers l'Est. Il n'est pas impossible que ces niveaux forment une série plus jeune que celles des schistes du LOM et appartiennent à un étage supérieur du Précambrien.

Ces formations du LOM ont été traversées par des intrusions granitiques et aussi doléritiques. En relation avec ces intrusions, il existe dans tout le complexe du LOM un réseau dense de filons.

A cause de leur discordance avec le complexe de base, on a rapproché les conglomérats de TIBATI de la série du LOM, bien qu'il n'a pu leur être donné d'âge; leurs affleurements sont situés au Nord-Ouest de TIBATI. Ces formations se présentent en grands blocs semblant posés sur la pénéplaine latéritique. La roche est très hétérogène : les galets sont de forme, de nature et de taille très diverses, le ciment est arkosique, il est peu métamorphique et écrasé.

1.4.1.2 Le Complexe de base

Le complexe de base est formé d'un grand ensemble de schistes cristallins constitués d'octinites et migmatites et de roches éruptives anciennes concordantes ou subconcordantes représentées essentiellement par des granites syntectoniques.

Ce complexe forme la presque totalité du bassin.

1.4.1.2.1 Les roches cristallophylliennes

Cette série comprend essentiellement les ectinites et les migmatites. Il s'agit d'anciens sédiments probablement marins, si l'on considère la grande étendue de leur dépôt. A ces sédiments, se sont associées des roches éruptives, simultanément et postérieurement à l'époque où l'ensemble a été entièrement transformé en roches cristallophylliennes par un métamorphisme profond et des plissements intenses.

Une partie de ces ectinites a été fortement migmatisée en embréchites et anatexites, le terme le plus poussé de la migmatisation étant le granite d'anatexite.

Les ectinites et migmatites sont observés à la périphérie de l'ADAMAOUA, constitué lui-même principalement de roches granitiques :

- Ectinites

Les micaschistes inférieurs sont représentés par une large bande Est-Ouest au Nord de NANGA-EBOKO, auprès des villes de SAA au Nord de YAOUNDE et de NGAMBE. Les faciès de ces roches sont constants, faciès micaschistes et faciès quartzites. Ces roches ont en général les mêmes directions de plissement que les autres ectinites du complexe de base.

Les gneiss supérieurs et inférieurs sont représentés de part et d'autre de la vallée du LOM et principalement à l'Est de NANGA-EBOKO et au Nord d'ABONG-MBANG, ainsi qu'une large bande partant de NDIKINIMEKI que la SANAGA entaille de KIKOT à EDEA.

Ces roches sont finement liées et de compositions très voisines. Les éléments essentiels sont la biotite seule ou la biotite et la muscovite avec de nombreuses passées à amphibolite. Les principaux faciès rencontrés sont : gneiss à amphiboles, gneiss à grenats, leptynites, leptynites à grenatifères, grenatites, quartzites à minéraux.

Les orthogneiss sont peu représentés, l'on en trouve au coude du PANGAR et au Nord de BAFIA. Il faut également rattacher à ce groupe les orthoamphibolites et les orthopyroxénites qui dérivent de roches basiques transformées et recristallisées par la métamorphose générale.

- Migmatites

Les migmatites sont très étendues, particulièrement dans les régions au Nord de YAOUNDE, BAFIA, FOUMBAM, BANYO, TIBATI.

Le front des migmatites ne semble pas avoir dépassé la zone des gneiss supérieurs.

Elles se présentent avec deux types de texture : la texture oscillée et la texture rubannée passant à une texture d'anatéxite.

Le faciès le plus banal est constitué par les embréchites dont on voit l'importante extension sur la carte.

Dans la région de YAOUNDE, ces formations donnent un relief assez particulier de collines en "pain de sucre" ou en coupoles arrondies.

Les anatéxites passent parfois progressivement à un granite franc qui paraît être un granite d'anatéxite. Sur la carte, ces massifs ne sont pas toujours séparés des anatéxites, on en distingue néanmoins au Nord de BANGANGTE et de FOUMBAM.

Les embréchites ou anatéxites sont à deux micas ou à biotite et amphibole avec les mêmes minéraux accessoires que les ectinites.

Quant au complexe calco-magnésien du Sud-CAMEROUN, il n'intéresse que très faiblement le bassin de la SANAGA à la hauteur d'EDEA.

Toutes les formations du complexe de base ont subi les effets d'une orogénèse puissante. Cette tectonique se manifeste, soit par des plissements, soit par des systèmes de fractures. La direction des plissements dans le bassin de la SANAGA est Nord-Nord-Est avec de très nombreuses virgations locales. Sur la carte ressort une grande zone faillée depuis FOUMBAM jusqu'à la MEERE, passant par TIBATI.

1.4.1.1.2 Les roches éruptives et intrusives anciennes

Les formations cristallophylliennes du Précambrien ont été traversées de roches éruptives qui sont principalement des roches granitiques.

Sur la carte apparaît l'extension considérable de ces formations qui englobent la presque totalité du horst de l'ADAMAOUA et de ses contreforts.

On y distingue :

a) - Les granites syntectoniques anciens

Ces granites sont très importants en étendue. Il est inutile de les localiser : l'étude de la carte est suffisante.

Ce groupe de granites présente les caractères communs suivants :

- concordance ou subconcordance avec les terrains encaissants. Il est rare de trouver une séparation nette entre le cristallophylien et l'immense batholite. Les contours sont difficiles sinon impossibles à suivre;
- hétérogénéité de texture et structure sur un même affleurement et a fortiori dans tout le massif;
- hétérogénéité de composition minéralogique. Le type dominant est un granite calco-alcalin et comme pour la structure on observe dans un même massif des roches à faciès variés;
- enclaves fréquentes. Très caractéristiques, parfois minuscules, parfois en "panneaux", ce sont des lambeaux résiduels de formations cristallophylliennes dans lesquelles les roches granitiques se sont mises en place;
- orientation de la roche. Cette orientation peut être un simple alignement des ferro-magnésiens, mais plus poussée, elle va jusqu'à la schistosité cristallophyllienne. Elle est due à un écrasement plus ou moins important provenant de la mise en place du batholite lui-même et surtout de la tectonique résultant des phases plus ou moins intenses de l'orogénèse. Les écrasements ont pu être très importants allant jusqu'à la recristallisation (orthogneiss) ou simplement à la mylonite.

Enfin dernier trait commun : c'est le cortège des pegmatites et alites qui les accompagnent.

Trois faciès principaux ont été reconnus : faciès grenu banal à biotite, faciès porphyroïde, faciès à deux micas.

b) - Les granites syntectoniques tardifs

Ces granites présentent avec les précédentes des caractères communs et, notamment, une composition moyenne, plutôt à tendance alcaline. Comme eux, ils sont parfois concordants et montrent localement quelques enclaves de roches métamorphiques anciennes. Ils en diffèrent cependant par une homogénéité beaucoup plus grande et des orientations beaucoup moins fréquentes; enfin leurs limites paraissent parfois indépendantes des lignes structurales générales qu'ils recoupent suivant des directions quelconques.

Dans le bassin de la SANAGA, ils se présentent en massifs d'une certaine étendue, les plus importants étant situés l'un au Sud-Est du bassin de la SESSE, l'autre entre YOKO et MANKIM.

On note deux faciès : grenu et porphyroïde.

L'âge des granites syntectoniques anciens et tardifs n'est pas connu. Mais, d'une part, ces granites sont nettement intrusifs dans la série du LOM, d'autre part, ils n'ont pas été retrouvés dans les séries supérieures du Pré-cambrien. On peut donc penser que ces intrusions sont du Pré-cambrien moyen.

D'autres roches non granitiques se sont également mises en place dans les séries précambriques :

- les syénites dont deux grands massifs bien individualisés sont situés au Nord de LINTE,
- les diorites qui sont observés au Nord de NANGA-EBOKO.

c) - Les granites post-tectoniques

Ce sont des granites nettement discordants, très homogènes, sans orientation ni fracture importante. La roche a une texture normale et la composition chimique est différente des types moyens de granites anciens : ce sont des granites alcalins et hyperalcalins.

Ces massifs n'ont subi aucune tension et sont donc postérieurs au métamorphisme général, à la mise en place des granites concordants et aux phases de plissement : ce sont des granites récents.

Dans le bassin de la SANAGA on connaît quelques pointements de cette série dite série ultime : au Nord de BETARE-OYA, le massif de KONGOLO, intrusif dans la série du LOM et les granites syntectoniques anciens et dans la région de Mayo DARLE et sur le bassin de la MAPE.

Toutes les roches précambriniennes et particulièrement celles du Complex de base ont été affectées de plissements, de failles et d'écrasements dus à plusieurs orogénèses et mises en place des batholites de roches éruptives.

Ces écrasements se sont traduits sur ces formations par des structures cataclastiques et des broyages dont les termes les plus poussés sont les mylonites.

Les roches mylonitisées sont donc très banales dans les séries cristallophylliennes et les roches éruptives (sauf pour celles des venues ultimes).

1.4.2 Les formations de couverture

1.4.2.1 Les roches intrusives et effusives récentes

Le Tertiaire et le Quaternaire ont vu une grande activité volcanique, localisée surtout le long de la fracture du CAMEROUN et aussi à l'Est de cette ligne dans la région de NGAOUNDERE.

Pour cet ensemble, il a été distingué, par ordre chronologique, les trois grandes phases éruptives suivantes :

- La Série noire inférieure, composée de basaltes et d'andésites reconnaissables par leur altération très avancée, s'est épanchée à une distance assez grande des centres d'émission présumés. Ces venues de type fissural ne montrent pas d'appareil volcanique. Les quatre cinquièmes des surfaces recouvertes de laves peuvent lui être attribuées. Son âge doit se situer au Crétacé tout à fait terminal ou peut-être à l'Eocène.
- La Série blanche moyenne, essentiellement composée de trachytes et phonolites, avec des faibles intercalations rhyolitiques et basaltiques, recouvre partiellement la précédente; peu altérée et formant des reliefs bien conservés, elle doit être attribuée au Néogène.
- La Série noire supérieure, exclusivement composée de roches à faciès basaltaire. Elle se distingue par la prédominance des produits pyroclastiques non altérés et par la parfaite conservation de ses édifices. Son âge est certainement Quaternaire.

A l'Ouest du bassin de la SANAGA, le long de la fracture du CAMEROUN, la Série noire inférieure est représentée par le manteau volcanique qui recouvre les hauts plateaux de DSCHANG et BAFOUSSAM et le haut plateau de lave de JAKIRI à NKAMBE. Cette série noire inférieure sert de base à la Série blanche moyenne, représentée par les Monts BAMBOUTOS, les Monts de BAMENDA dans leur prolongement vers le Nord et une partie du haut-plateau avec la base du Mont OKU. A l'inverse de ce dernier, les Monts BAMBOUTOS et de BAMENDA ne semblent pas avoir été affectés par le volcanisme Quaternaire.

A l'Est du manteau volcanique, on distingue trois massifs au relief surimposé et bien individualisé où les trois Séries se retrouvent : le MBAM, le NKOGAM et le MBAPIT, ce dernier ayant recouvert la région avoisinante sur une épaisseur pouvant dépasser 2 m de matériaux pyroclastiques de la Série noire supérieure.

Il semble que la mise en place du MBAM et du NKOGAM ait été accompagnée de mouvements verticaux du socle et que ces massifs constituent des horsts.

Dans la région de BANYO - Mayo DARLE, dykes, nakes et coulées représentent les trois Séries. Ces épanchements sont dus au rejet des grandes cassures qui ont provoqué l'effondrement de la plaine de TIKAR et le soulèvement du Haut Plateau.

A la hauteur de NGAOUNDERE, des Monts GOTEL au fossé de la MEERE s'étend presque sans interruption une couverture basaltique qui, dans le bassin de la SANAGA, intéresse le TCHABAL MBABO, les hauts bassins de la VINA et du DJEREM. Des coulées récentes s'observent dans certaines vallées actuelles et se reconnaissent à leur manque d'altération (VINA). Entre basaltes anciens et basaltes récents doivent se situer les trachytes et phonolites, observés surtout en pointements péléens. A ces trachytes et phonolites, il faut associer un pointement de rhyolite entre la VINA et NGAOUNDERE.

1.4.2.2 Les formations sédimentaires

1.4.2.2.1 Série sédimentaire côtière

La SANAGA inférieure découpe une étroite bande dans le bassin sédimentaire côtier de DOUALA.

Au contact sédimentaire-cristallin, on observe une série d'affleurements de petites dimensions formés de marnes et calcaires fossilières épais d'une quarantaine de mètres; allant du Turonien au Campanien inférieur, la succession paraît continue bien que peu épaisse.

Recouverte en concordance apparente par les grès et argiles continentaux de DIZANGUE, elle indique qu'au régime marin du Campanien inférieur succèdent une régression et un épisode continental dès le Campanien supérieur.

La série de DIZANGUE est essentiellement continentale, débute par un petit conglomérat et se poursuit par des grès friables, fins ou grossiers avec intercalation de grès kaolinique, d'argile et grès ferrugineux. Les stratifications entrecroisées sont la règle dans ces grès.

Cette série dépourvue de fossiles peut correspondre au sommet du Crétacé, au Paléocène et peut-être à l'Eocène inférieur.

Puis viennent des sables souvent grossiers, parfois marneux à intercalations ferrugineuses fréquentes, passant à des argiles peu bariolées. Dépourvus de fossiles, ils reposent en discordance sur toutes les séries et sont datés, pour cette raison, par analogie avec les régions voisines, du Plio-Pleistocène.

Sables côtiers, vases noires de la mangrove et alluvions récentes des fleuves représentent les sédiments actuels.

1.4.2.2.2 Formations en dehors de la zone côtière

Le Crétacé moyen est représenté par des formations continentales dans le bassin du Haut DJEREM. Il s'étend sur 65 km de long et une dizaine de large. On y distingue une succession de grès noirs très fins, de grès fins beiges et de grès conglomératiques, grossier arkosique.

Quant aux autres formations, elles sont récentes ce sont des alluvions, éluvions et latérites.

Les alluvions ont une faible extension, elles constituent les flats dans les multiples biefs successifs coupés de chutes et rapides et ne sont bien représentées que dans les plaines de NDOU, MBO, TIKAR, de la VINA et les cuvettes marécageuses : TIBATI, etc ...

1.5 PEDOLOGIE (carte IV)

Les sols du CAMEROUN ont été étudiés par les pédologues de l'ORSTOM, à deux ouvrages, les cartes pédologiques au 1/1 000 000^e du CAMEROUN Oriental, dressée par D. LEPINIE et P. SEGALEN, et du CAMEROUN Occidental dressée par M. VALIERIE, sera emprunté l'essentiel des données ci-après :

1.5.1 Généralité sur la pédogenèse

1.5.1.1 Les principaux processus de formation du sol

De l'interaction des facteurs de formation du sol résulte un certain nombre de processus de formation du sol qui vont intéresser, à des degrés divers, les sols du bassin de la SANAGA. On peut reconnaître la ferrallitisation, l'induration, l'accumulation de matière organique, la formation de gley et pseudo-gley, le lessivage.

La ferrallitisation est le processus majeur au CAMEROUN. La pluie chaude, qui tombe en abondance sur près de deux tiers du pays, provoque une hydrolyse des minéraux des roches avec élimination, dans les eaux de percolation, des bases alcalines et alcalino-terreuses et d'une partie de la silice, qui sont évacuées dans la mer par le grand fleuve. Il en résultera une accumulation relative de produits de synthèse ferrugineux ou aluminocluks peu solubles. Elle se développera dans des sols très épais, sur toutes les roches-mères du bassin. La nature du contenu minéral des sols est liée, à l'intérieur de la zone ferrallitique, à la nature du drainage, donc à la géomorphologie, aussi bien qu'aux facteurs climatiques. Les zones à bon drainage : rebord des surfaces d'érosion, zone de l'ADAMAOUA, massifs volcaniques, seront favorables à la gibbsite. Les surfaces d'érosion elles-mêmes, lorsqu'elles sont peu entamées par les rivières, voient un écoulement des nappes assez lent; les sols y sont surtout kaoliniques. Ce processus concerne la presque totalité du bassin. Les roches volcaniques anciennes et récentes y sont soumises comme les autres, mais le degré de développement du profil est moindre chez les dernières. Le processus paraît s'être exercé pendant des périodes géologiques tout entières.

L'induration porte essentiellement sur les hydroxydes de fer et d'alumine, lorsqu'ils sont préalablement concentrés. C'est le cas dans diverses parties du pays (régions BÂMIEKE et BAMOUN, environs de BERTOUA, dans l'ADAMAOUA, etc ...). Les cuirasses qui résultent de l'induration des produits ferro-alumineux peuvent constituer des plateaux dominant le pays environnant lorsque l'érosion a été active (ADAMAOUA par exemple); ils peuvent ne pas dépasser le reste du paysage lorsqu'elle a été faible. La nature de la cuirasse est variable : bauxitique dans le cas de l'ADAMAOUA, plus ferrugineuse ailleurs.

L'accumulation de la matière organique se produit diversement sur l'étendue du pays. Normalement, la température élevée et la pluviométrie sont favorables à une minéralisation assez rapide de la matière organique. Cependant, en haute altitude (massifs volcaniques de l'Ouest), l'abaissement de la température est tel que la matière organique se maintient beaucoup plus longtemps et que la quantité qui s'accumule peut atteindre 15 à 20 %. Dans les zones à mauvais drainage, le plan d'eau peut être suffisamment haut pour permettre une accumulation de matière organique sous l'eau; on a alors parfois des accumulations de type tourbeux ou d'armoor. Les teneurs peuvent être élevées et atteindre 30 à 35 %. C'est le cas de vallées marécageuses comme celles du NOUN, de la VINA, etc ... Dans les régions chaudes et humides (c'est-à-dire l'essentiel du bassin), les teneurs en matière organique sont généralement de l'ordre de 2 à 4 %.

La formation d'argile concerne tous les sols. Elle est réglée par les conditions du milieu dans lequel s'opèrent les hydrolyses, beaucoup plus que par les matériaux originels. Lorsque la pluie est abondante, les bases sont éliminées en quasi-totalité avec une partie importante de silice. Lorsque les conditions de drainage sont excellentes, la gibbsite est un minéral souvent observé. Sur les surfaces planes du Centre et du Sud, la kaolinite est par contre le minéral dominant.

Le lessivage est un vocable appliqué à des mécanismes assez différents.

Dans les parties chaudes et pluvieuses du pays où le drainage est convenablement assuré, l'eau percole librement à travers le sol. Elle entraîne hors du profil bases et silice. On peut dire que ce sol est lixivié; cela s'applique aux sols ferrallitiques.

Très souvent, par contre, on note que si l'horizon A a été plus ou moins fortement appauvri en argile, il ne s'ensuit pas obligatoirement que l'horizon B en ait été enrichi. L'horizon B ne montre dans ce cas aucun des caractères propres à l'accumulation. Il faut donc que l'argile ait été exportée hors du profil et perdue dans les eaux qui, tombant massivement lors des saisons des pluies, ne peuvent y pénétrer totalement et doivent ruisseler et entraîner obligatoirement les fractions fines. Il est possible de mettre en évidence ce lessivage oblique dans les sols ferrallitiques jaunes.

L'hydromorphie peut s'accompagner d'une accumulation de matière organique. Le plus souvent, elle se traduit par la formation de pseudo-gley et/ou de gley. Le pseudo-gley est un horizon tacheté avec des parties grises et d'au-

tres ocre ou rouges. Elles résultent d'un engorgement temporaire de l'horizon, quelle que soit sa cause. Une succession d'engorgements et d'aérations du sol provoque réduction et oxydation avec mises en mouvement et précipitations de fer. Ceci peut se produire dans n'importe quel sol.

Le gley se développe lorsque l'engorgement est total ou quasi-total. La phase réductrice est de loin la plus longue; le fer réduit est mis en mouvement et peut être évacué du profil. Le gley n'est pas une caractéristique des sols (où il peut exister occasionnellement). Avec le pseudo-gley, il est fréquent dans les sols hydromorphes et est cantonné dans les vallées inondées.

Les grandes catégories de sols du bassin de la SANAGA sont caractérisées soit par un de ces processus, soit par la superposition au processus principal d'un ou plusieurs autres processus secondaires. De cette interaction résultent une morphologie et des caractéristiques physico-chimiques qui permettent de classifier les sols.

1.5.1.2 Répartition géographique des sols

La comparaison des conditions géographiques générales qui intéressent le bassin à l'heure actuelle avec la répartition des sols permet d'aboutir aux conclusions suivantes.

Les sols ferrallitiques occupent la quasi-totalité du bassin. Quelle que soit l'altitude, le détail des conditions climatiques, la ferrallitisation est le processus dominant. En altitude, l'accumulation de la matière organique se superpose à ce processus. Dans l'Est, et dans l'ADAMAOUA, le cuirassement envahit le paysage. En différents points, l'ensemble des caractéristiques propres à la ferrallitisation n'est pas rempli et l'on aura des sols faiblement ferrallitiques. Dans différents secteurs de l'Ouest et de l'ADAMAOUA, la jeunesse des sols (dérivés de matériaux récents), fait qu'ils sont rangés dans la classe des sols peu évolués ou dans celle des sols à null. Dans quelques vallées ou plaines inondées, se développent des sols hydromorphes.

1.5.1.3 Classification des sols

La classification des sols utilisée est celle mise au point à l'ORSTOM par G. AUBERT (1963). Elle dérive de celle présentée par AUBERT et DUCHAUFOUR lors de la VI^e Conférence Internationale des Sols à PARIS en 1956. Des dix classes qu'elle comporte, cinq sont présentes sur le bassin. Mais c'est de loin la classe VIII des sols à sesquioxides qui est la plus largement représentée avec la sous-classe des sols ferrallitiques.

Les sols hydromorphes ont été ordonnés suivant la nouvelle présentation de cette classe à la suite de la réunion des pédologues ORSTOM qui s'est tenue en septembre 1964 et qui a préconisé la subdivision en trois sous-classes: sols hydromorphes organiques, moyennement organiques et minéraux.

1.5.2 Classe I - Les sols minéraux bruts

Les sols appartenant à cette classe sont des sols d'origine non climatique et sont le résultat de l'érosion. Deux unités ont été reconnues.

I₁ - Les sols minéraux bruts non climatiques d'érosion sur roches diverses (1)

Les roches sont le plus souvent des roches plutoniques (granites) ou métamorphiques (migmatites). Elles affleurent très largement dans le bassin. Elles peuvent constituer des inselbergs isolés (un peu partout dans le Nord-Ouest, mais également dans différentes autres parties du pays). Elles peuvent également être représentées alors sur la carte. Différents massifs de faible étendue, constitués d'autres roches, existent ailleurs : rhyolites en bordure de la plaine TIKAR, par exemple. Ces roches se présentent sous forme de vastes dômes lisses, ou bien d'un amoncellement de boules juxtaposées, auxquelles sont associés des sables grossiers provenant de la desquamation de ces roches.

I₃ - Sols minéraux bruts non climatiques d'érosion sur cuirasse ancienne alumineuse

Dans diverses parties du bassin, affleurent sur de vastes surfaces des cuirasses qui, par le jeu de l'érosion, se trouvent constituer des ensembles à bord net et dominant le reste du pays de quelques mètres ou de quelques centaines de mètres. Cette situation topographique fait que ces formations ne peuvent résulter de pédogenèse actuelle, mais constituent un héritage d'un passé lointain. Ces cuirasses peuvent être observées dans la moitié Nord.

Le cuirassement alumineux est une caractéristique de la partie de l'ADAMAOUA située entre NGAOUNDERE et TIBATI et proche des localités de BAGODO, MINIM et MARTAP. Ces cuirasses couronnent des plateaux assez allongés fortement disséqués par l'action des rivières, profondément enfoncées (100 à 200 m environ). Elles forment sur les bords une véritable corniche d'une dizaine de mètres d'épaisseur. Elles sont occupées par une savane assez lâche dont les arbres poussent leurs racines dans les interstices des blocs. Ces cuirasses, par leurs teneurs élevées en alumine, peuvent être qualifiées de bauxitiques. Elles ont fait l'objet de sondages par le BRGM.

La très faible épaisseur de sol meuble en surface, la très forte épaisseur de la cuirasse, la situation topographique font que cette formation doit être considérée comme très ancienne et, de ce fait, a été rangée dans les sols minéraux bruts sur cuirasse ancienne.

1.5.3 Classe II - Les sols peu évolués

Ces sols sont caractérisés par un profil AC où les horizons A et C sont déjà bien individualisés. Les sols de cette classe appartiennent à la sous-classe des sols d'origine non climatique et ils dérivent des roches en place ou apportées par les eaux ou les vents. Ce sont les sols d'érosion et les sols d'apport.

Les sols d'érosion lithiques sont divisés en deux familles sur roches acides et sur roches basiques.

(1) La numérotation et l'appellation des sols sont ceux de la légende de la carte

II₁ - Sols peu évolués d'érosion sur roches acides

Ces sols sont répandus dans le Nord du bassin, dans les zones où les pentes sont fortes, la couverture végétale assez clairsemée et l'action dégradante de l'homme importante, tandis que la pluie tombe en orages puissants.

II₂ - Sols peu évolués d'érosion sur roches basiques

Les sols peu évolués sur roches basiques peuvent être observés dans différentes zones où affleurent les basaltes récents dont dérivent des sols peu épais caillouteux. On peut en observer dans le pays Bamoun.

II₃ - Sols d'apport sur cendres basiques

Dans la vallée du NOUN et aux alentours, des volcans au dynamisme vulcanien ont émis en abondance des cendres (de nature basaltique) qui ont été répandues autour des centres d'émission où leur épaisseur atteint plusieurs mètres. Transportées par les vents, elles ont "saupoudré" des étendues considérables. En particulier le pays Bamiléké a vu ses sols rajeunis superficiellement par des apports minéraux nouveaux, ce qui explique en partie le développement de l'agriculture dans ce pays. Ces matériaux cendreux ont été déposés à une époque assez récente, leur altération est encore peu avancée, et les profils sont généralement peu épais. Ils sont développés entièrement sur la cendre ou bien constituent une épaisseur modeste sur un sol ferrallitique déjà fortement développé. Leur indication sur la carte au 1/1 000 000 n'était pas possible, mais ces sols sont très importants à connaître. Leur mise en culture est effectuée pour la plantation des cafiers ou cultures vivrières diverses.

II₆ - Sols à tendance hydromorphe sur alluvions marines

Il s'agit de sols occupés par la mangrove, fréquents à l'embouchure de tous les estuaires depuis le WOURI au Nord jusqu'au NTEM au Sud. Ils n'ont pas fait l'objet de travaux particuliers.

1.5.4 Classe IV - Les sols à mull

Dans cette classe, on a reconnu des sols bruns eutrophes modaux dérivés de roches volcaniques basiques. Il s'agit de sols dérivés de basalte (en coulées généralement peu étendues) dont l'âge est assez récent. Ces sols présentent une évolution beaucoup moins avancée que ceux de la classe VIII, mais plus que celle de la classe II, tant par le développement morphologique que par les propriétés physiques et chimiques. Ils sont situés dans la zone tropicale d'altitude (BAMIEKE, BAMCUN et ADAMACUA).

1.5.5 Classe VIII - Les sols à sesquioxides

Ils sont représentés par les sols ferrallitiques comprenant différents groupes qui sont détaillés successivement ci-après :

- Sols faiblement ferrallitiques

VIII₁₁ et 13 - Sols faiblement ferrallitiques modaux sur roches acides

Ces sols sont bien représentés dans l'Est-CAMEROUN et dans l'ADAMAOUA, depuis le Nord de HERTOUA jusqu'à BANYO en passant par NGAOUNDERE.

Ils paraissent occuper le plus souvent des zones de raccordement entre surfaces d'aplanissement d'âges différents ou des surfaces intermédiaires. Le relief de collines irrégulières est toujours très accidenté, les affleurements rocheux sont fréquents et la pédogenèse semble récente.

La végétation est toujours une savane assez ouverte.

- Sous-groupe des sols faiblement ferrallitiques ferrisoliques

VIII₁₄ - Sols sur roches acides

Ces sols n'occupent que de faibles superficies dispersées dans le Sud, particulièrement au Nord de YAOUNDE. On trouve ces sols sur des types de relief très variés, aussi bien sur des collines à fortes pentes que sur des pentes faibles, dans un modèle d'aplanissement.

La végétation n'est pas caractéristique et peut être aussi bien la forêt que la savane.

VIII₁₅ - Sols sur roches basiques

Dans la partie Ouest du CAMEROUN oriental, aux dernières nappes hawaïennes très fluides ont succédé des manifestations de type strombolien qui ont émis, dans les vallées, des coulées filiformes de plusieurs kilomètres de long. Ce basalte de vallée supporte des sols beaucoup plus évolués que ceux de la classe III, mais beaucoup moins que celui des plateaux qui appartiennent à la classe VIII. Ils sont assez fréquents dans la région Bamoun et sont généralement très bien drainés. La végétation est du type savane.

- Groupe des sols ferrallitiques typiques
Sous-groupe des sols brun-jaune

VIII₁₆ - Sols sur roches diverses

Ces sols ont été reconnus en divers secteurs du Centre-CAMEROUN, particulièrement au Nord de YOKO, autour de GAROUA-BOULAI et au Sud de NGAOUNDERE. Jusqu'à présent, on ne les a vus que sur la surface d'aplanissement 900 - 1 100m, où l'on observe un modèle de collines ou de plateaux fortement disséqués par le réseau hydrographique; les profils les plus typiques sont observés en topographie plane.

La végétation est une savane arborée, souvent à *Lophira alata* et à forte végétation graminéenne d'*Hyparrhenia rufa*.

- Sous-groupe de sols ferrallitiques typiques rouges

VIII₁₇ - Sols sur roches acides

Les sols ferrallitiques typiques rouges sur roche acide sont très bien représentés dans tout le centre et le Sud, entre FOUMBAM et ABONG-MBANG, en passant par NANGA-EFOKO et BERTOUA. Il est cependant possible qu'à la suite d'études plus approfondies, certains secteurs de cette vaste région passent dans la catégorie des sols ferrallitiques indurés.

La morphologie de toute la région occupée par ces sols est très homogène : il s'agit le plus souvent d'une succession monotone de collines en demi-coupoles qui, par leur forme et leur altitude relativement constante sur de grandes surfaces, sont typiques de cette région de la zone équatoriale.

La végétation n'est pas caractéristique de ces sols, que l'on trouve aussi bien en forêt qu'en savane.

VIII₁₈ - Sols sur roches basiques

Les sols ferrallitiques rouges se développent sur tous les "vieux basaltes", c'est-à-dire sur les anciennes nappes hawaïennes que l'on observe sur les plateaux BAMIEKE, BAMOUN ou de l'ADAMAOUA. L'âge de ces basaltes est variable et va du Crétacé, pour les plus anciennes, à une période relativement récente qu'on peut estimer au quaternaire ancien.

Ces sols occupent donc généralement des sommets de plateaux où le drainage est toujours bon, sans qu'on identifie de traces d'hydromorphie. La végétation actuellement observée est une savane arborée très lâche. Les feux de brousse y passent tous les ans.

- Groupe des sols ferrallitiques typiques
- Sous-groupe des sols jaunes (1)

VIII₁₉ - Sols sur roches sédimentaires

Ces sols occupent toute l'auréole du bassin sédimentaire de DOUALA, coupé par la SANAGA inférieure.

Morphologiquement, la région est caractérisée par une succession de plateaux, plus rarement de collines à sommet aplani, présentant facilement des dénivellations de 30 à 50 m par rapport au réseau hydrographique.

La végétation naturelle est forestière, mais les plantations (palmier à huile, hévéa) sont nombreuses.

(1) Il est possible que, par la suite, ce sous-groupe soit rattaché à un groupe de sols ferrallitiques lessivés ou désaturés

VIII₂₀ - Sols sur roches acides

Ces sols intéressent le bassin de la SANAGA en aval de KIKOT jusqu'à EDEA.

Le relief est assez variable dans toute cette zone, mais on observe les sols les plus typiques sur des modèles d'aplanissement généralement très bien disséqués par un réseau hydrographique dense.

La végétation est toujours forestière avec tous les intermédiaires possibles entre la grande forêt et les plantations arbustives, en passant par des forêts secondaires et des brousses et jachères forestières.

- Groupe des sols ferrallitiques humifères

VIII₂₁ - Sols sur basalte

Les sols ferrallitiques humifères existent sur les hauteurs volcaniques de la partie Ouest du CAMEROUN oriental, là où l'on observe des roches basiques, des pluviométries élevées (2 à 3 000 mm) et des températures assez fraîches, à une altitude généralement supérieure à 2 000 m (Monts BAMBOUTOS, de BAMENDA, Mont OKU). La végétation est une forêt dense assez basse qui disparaît pour faire place à la savane d'altitude.

Le drainage est normalement assuré.

- Groupe des sols ferrallitiques indurés

VIII₂₂ - Sols sur roches acides

Ces sols sont particulièrement bien représentés dans la partie Est du bassin.

Les sols ferrallitiques indurés peuvent occuper des positions topographiques particulières dans certains paysages, mais le plus souvent ils représentent l'ensemble des sols en dehors des bas-fonds : dans ce dernier cas, le modèle de détail peut prendre aussi bien la forme "plateau" que la forme colline à profil convexe (demi-orange).

On trouve ces sols aussi bien en forêt qu'en savane; ces sols résultent souvent d'une pédogenèse ancienne sans rapport avec le climat et la végétation actuels.

VIII₂₃ - Sols sur roches basiques

Des sols indurés ont été observés sur roches basiques sur les plateaux BAMILEKE ou BAMOUN. De nombreux sols présentent une induration à une profondeur plus ou moins importante. La position topographique est soit un plateau, soit un ensellement.

1.5.6 Classe X - Les sols hydromorphes

X₁ - Sous-classe des sols hydromorphes organiques ou tourbeux

Ces sols sont assez répandus et finissent par représenter des surfaces assez importantes dans certaines vallées où le drainage est fortement contrarié pour des causes d'ordre essentiellement géologique. Le plan d'eau se maintient constamment élevé, mais est suffisamment mince pour ne pas empêcher le développement de végétaux : forêt marécageuse ou bien prairie aquatique. Le sol se constitue par accumulation de matière organique peu décomposée reposant sur des horizons de gley. Ce type de sols correspond aux grands marais de la partie centrale de la vallée du Haut-NOUN (plaine de NDOP), et de la VINA, etc...

X₂ - Sols hydromorphes moyennement organiques

- Groupe des sols humiques à gley Sous-groupe à pédoclimat chaud

Les sols moyennement organiques occupent des sites voisins et analogues aux précédents. Toutefois, ils en diffèrent par le fait qu'ils sont évacués par les eaux, pendant une période assez courte de deux mois environ. La végétation est actuellement de type prairie aquatique susceptible d'être mise à feu lors de la période d'assèchement. Une zone caractéristique est la vallée du NOUN et celles de plusieurs de ses affluents (NAFOUMBA, MACUAT).

Ces sols, une fois drainés et assainis, peuvent être utilisés pour des pâturages ou bien en riziculture.

- Sous-classe des sols hydromorphes minéraux d'ensemble Groupe des sols à pseudo-gley

X₃ - Sols à pseudo-gley d'ensemble

Dans les divers biefs n'ayant pas de lit majeur défini, les sols sont périodiquement inondés et présentent, dans l'ensemble de leur profil, des marques d'hydromorphie : taches concrétions, qui permettent de les ranger dans les sols hydromorphes minéraux à pseudo-gley. Les différences y sont nombreuses, car les matériaux originels varient suivant les zones d'alluvionnement. On observe des sols argileux à sableux grossiers. Les sols sont envahis par les eaux au moment des crues; ils se ressuent assez bien pendant la saison sèche.

1.6 VEGETATION (fig. 10)

La végétation est très sensible aux variations climatiques, depuis la zone proche de l'océan jusqu'à l'ADAMAOUA. Elle a été étudiée par H. JACQUES-FELIX (1950) et par R. LETOUZEY (1958) [1] auquel sera emprunté l'essentiel des données présentées ci-après.

1.6.1 Facteurs affectant la végétation

La végétation est en relation étroite avec le climat qui varie avec la latitude, mais également avec l'altitude. Près de la mer, la pluviométrie abondante et bien répartie au cours de l'année favorise le développement de la forêt dense ombrophile. Une certaine différenciation sera apportée vers l'intérieur par suite de l'existence des plateaux camerounais, où progressivement se développent des zones très étendues où domine la savane.

Dans la partie Ouest du bassin de la SANAGA, s'élèvent des édifices montagneux résultant de l'accumulation volcanique. Il s'agit soit de massifs isolés comme le MBAM, le MBAPIT, le NKOGAM, soit de massifs plus importants comme les BAMBOUCOS, les Monts de BAMENDA, le Mont OKU. Leur altitude varie de 1 700 à 2 700 m; ils sont très arrosés et on peut y observer des "formations montagnardes". Plus au Nord, depuis le pays Bamoun jusqu'à l'ADAMAUZA et l'AIANTIKA, divers sommets dépassent 1 700 m. Mais les formations montagnardes y sont rares ou absentes.

Dans la partie méridionale du bassin, encore largement occupée par la forêt dense ombrophile, les influences édaphiques se font difficilement sentir et le sol, en apparence tout au moins, modifie peu la physionomie et la composition de la forêt. Toutefois, l'excès d'eau, dans certaines zones marécageuses (vallée du NOUN) favorise la forêt dense marécageuse; en bordure de la mer, l'eau et le sel sont responsables de la mangrove qui remonte tous les grands estuaires.

A peu près partout, mais surtout dans la partie centrale et dans le Nord du pays, l'influence de l'homme sur la végétation est capitale. L'homme est en effet responsable de la modification, sinon du bouleversement complet des paysages végétaux. Cette influence humaine s'exerce de manière variable d'un endroit à l'autre. La fragilité et la fertilité limitée de la plupart des sols obligent à renouveler très fréquemment les terrains utilisés pour les cultures annuelles. Les arbres, écorcés à la base, meurent sur pied et sont brûlés de manière à dégager "un champ" pour le maïs, les haricots ou l'arachide. De nombreux arbres sont coupés pour la construction de cases, le bois de chauffe, ou bien l'exportation. Des zones plus vastes peuvent être défrichées pour des cultures arborées ou arbustives pérennes (palmiers à huile, cacaoyers, cafiers, etc ...). Lorsque la brèche faite dans la forêt n'est pas trop importante ni le dégât fait au sol irrémédiable, la forêt peut réoccuper les zones qu'elle a momentanément perdues. Mais si la pression de la population est forte et les dégradations répétées, la forêt recule de manière constante (environs de YAOUNDE par exemple).

En zone de savane, le mode de dégradation de la végétation est également souvent le défrichement à la hache. Mais ici, le feu, propagé par les herbes, est un agent autrement actif. Un très grand nombre d'arbres ne résistent pas au passage du feu, sont détruits et éliminés. Un petit nombre, par suite de caractéristiques biologiques particulières comme une écorce épaisse, la reproduction par drageons, réussissent à supporter ces mauvais traitements et à subsister malgré tout. Ils sont alors peu élevés, et présentent un port contourné caractéristique. Propagé rapidement à travers la savane, le feu ronge,

année après année, la forêt qui recule lentement par ses lisières. Ce processus est particulièrement net dans le Centre CAMEROUN où la forêt est morcelée, tronçonnée et ne subsiste que sous forme d'îlots en avant de la masse principale de la forêt dense ou bien dans les galeries plus humides le long des cours d'eau, peu favorables à la propagation du feu. La nécessité de renouveler les pâturages, de remplacer les herbes sèches inalibiles par des repousses plus tendres, les besoins de la chasse, sont des motifs sans cesse renouvelés de rallumer les feux.

Cependant, si l'homme détruit, ou maltraite les formations végétales, il lui arrive aussi, mais rarement, de les protéger et d'en reconstituer. C'est le cas du pays Bamilléké où un nouveau paysage végétal a été fabriqué de toutes pièces, par des plantations de haies vives, de raphiales etc...

1.6.2 Formations primaires et secondaires

Toutes ces modifications apportées à la végétation font qu'elle se présente assez peu souvent sous une forme qu'on peut qualifier de climacique, c'est-à-dire en équilibre avec les facteurs environnants, mais sans les modifications apportées par l'homme. Les seules formations véritablement primaires sont à rechercher en zone forestière, loin des villages et des routes. La forêt dense ombrophile est remplacée le plus souvent par des forêts secondaires avec des essences à croissance rapide et des graminées à grandes feuilles.

Lorsque la saison sèche est suffisamment longue, la forêt, même secondaire, ne se reconstitue pas; on passe alors à un type de savane. La composition floristique change suivant le climat et le sol, mais conserve un aspect constant sur des surfaces immenses : mélange de graminées assez hautes avec des arbres séparés plus ou moins nombreux. Cette savane n'est jamais une formation primaire. Elle remplace des peuplements forestiers (forêts denses mésophiles ou tropophiles) qui, soumis depuis longtemps à la hache et au feu, ont disparu d'une manière qui paraît irréversible. En fait, si la pression exercée par l'homme se relâche, si on empêche, par des moyens appropriés, la savane de brûler, celle-ci est rapidement réoccupée par des espèces forestières. Ceci est particulièrement vrai près de FOUMBAM où un espace protégé depuis plusieurs années, à la suite d'une action du Service des Eaux et Forêts, est envahi peu à peu par des arbustes et arbres, alors qu'aux environs il n'y a pas un seul arbre.

On est donc en droit de penser que sur la plus grande partie du bassin, les formations primaires ont subi depuis de nombreux siècles, des dégradations par la hache et le feu, destinées à ouvrir des terrains de culture pour les hommes, des pâturages pour les animaux. Ce que nous voyons à l'heure actuelle est une végétation modifiée, entretenue artificiellement. Si l'action de l'homme vient à disparaître des peuplements forestiers reprennent la place qu'ils ont perdue.

1.6.3 Les principales formations végétales

Dans cette notice, l'on suivra la terminologie utilisée par R. LETOUZEY dans l'Atlas du CAMEROUN [1], qui est celle proposée par la réunion de phytogéographes à YANGAMBI en 1956.

R. IETOUEZY (1958) a distingué deux zones sur le bassin de la SANAGA : la forêt dense humide, la zone soudano-guinéenne à formations mixtes forestières et graminéennes. Ces différentes zones se rattachent très régulièrement aux zones phytogéographiques reconnues à l'Est comme à l'Ouest du CAMEROUN.

La forêt dense est connue à basse et moyenne altitude. Près de la mer, *Lophira alata* est abondant ainsi que *Saccoglottis gabonensis*, *Cynometra Hankel* et *Coula edulis*. En moyenne altitude, cette forêt s'enrichit en légumineuses. La forêt ombrophile est ouverte par des clairières près des villes, des plantations de palmiers à huile, de bananiers, d'hévéa.

En s'éloignant davantage de la mer, la forêt dense, moins arrosée, devient semi-décidue. La bordure Sud du bassin, avec deux appendices importants et morcelés s'étendant au long du MBAM et de la SANAGA, aux contours mal définis, est constituée par la forêt hémi-ombrophile à *Celtis* et *Sterculiacées*. Cette forêt est moins haute que la forêt atlantique avec quelques arbres à fûts droits et au sous-bois envahi de grandes plantes herbacées, *Maranthacées* en particulier.

Les arbres caractéristiques sont *Triplochiton scleroxylon*, *Sterculia oblonga*, *S. rhinopetale*, *S. tragacantha*, et *Pserygota kamerunensis*, avec des *Ulmacées* (plusieurs espèces de *Celtis*), des *Moracées* et diverses espèces de *Ficus*; *Terminalia superba* est abondant. Cette zone attire l'homme; des populations denses cultivent les palmeraies et étendent les cultures industrielles : cacaoyer, caféier, tabac ...

Le recréu secondaire est essentiellement à base de *Sissongo* (*Pennisetum purpureum*) et, en cas d'épuisement des terres, d'*Imperata cylindrica*. Le Fromager (*Cerba pentandra*) signale l'habitat humain, ancien ou actuel.

Sa limite Nord correspond au passage brutal à la savane.

A cette zone de forêt dense ombrophile et hémi-ombrophile peuvent être associées deux formations particulières édaphiques : la mangrove à *Rizophora racemosa*, *R. Mangle*, *Avicennia nitida*. Les zones marécageuses de l'intérieur sont occupées par des *Pandanus*, *Raphia*, *Mitragyne*, *Uapaca*.

En altitude, sur les flancs des massifs montagneux, subsistent des îlots de forêts denses de montagne ou de haute montagne. On y observe des *Guttifères*, des *Entendrophragma*, des *Albizzia*, *Ficus* alors que des *Podocarpus*, *Cyathea*, *Raphia* colonisent certaines zones humides. Cette végétation des montagnes est détruite activement pour y installer des cultures ou des pâturages; elle est alors remplacée par des *Sporobolus*, des bambous (*Arundinaria alpina*), des papillonnées (*Adenocarpus mannii*).

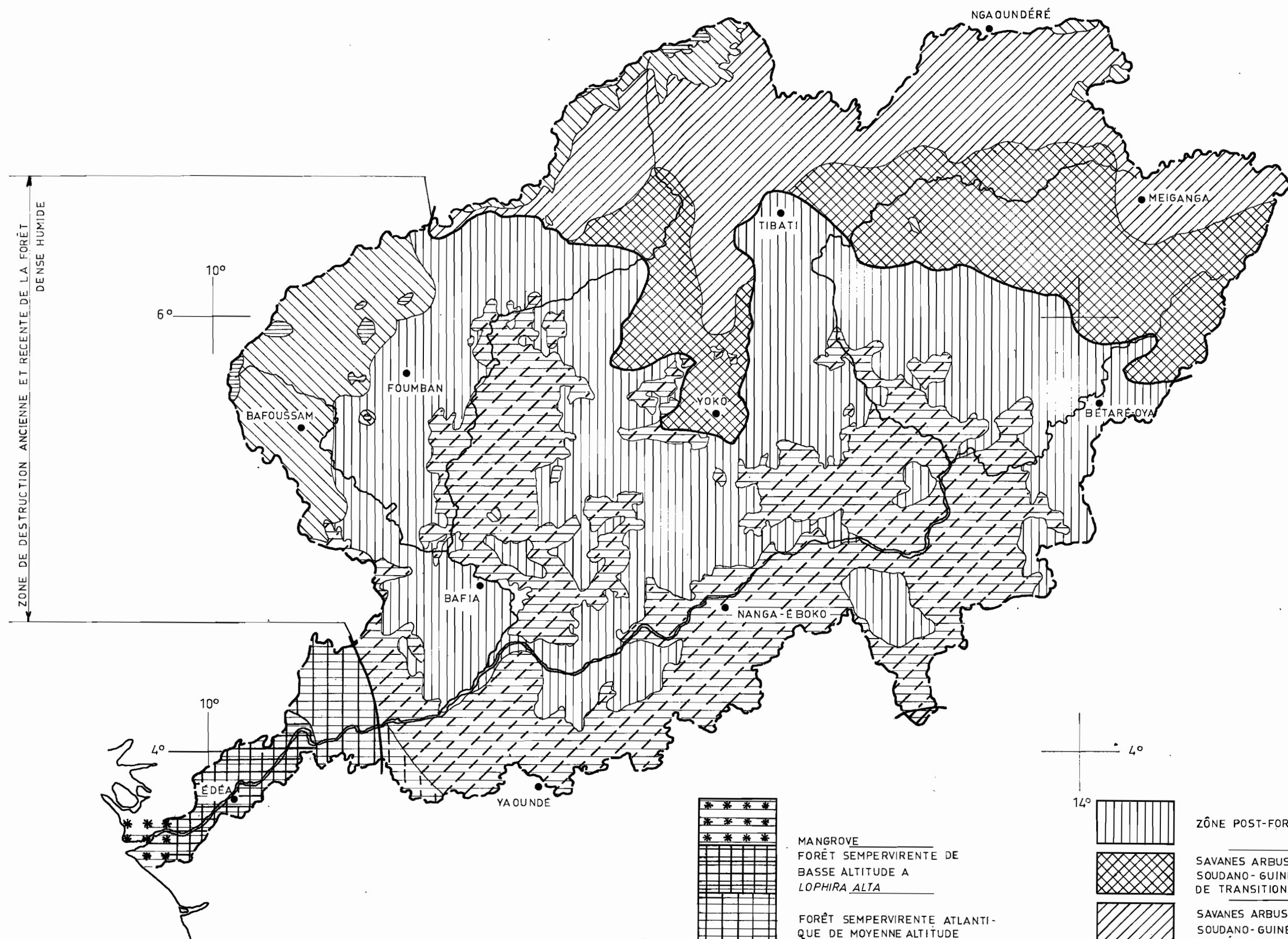
La transition entre les peuplements forestiers et la savane qui s'étend au Nord est très brutale. Il subsiste encore des îlots de forêt à *Sterculiacées*, et des forêts galeries. Dans les savanes, le tapis graminéen est à base d'*andropogonées* (à *Hyparrhenia rufa* en premier lieu, parfois *Londetra glabra*). Les arbres et arbustes sont des *Bauhinia thonningii*, *Anona senegalensis*, *Albizzia div* (dont *A. Zygia*), *Entada abyssinica*, *Hymenocardia*

acida, *Lannea* sp., *Lophira lanceolata*, *Psorospermum febrifugum*. *Pennisetum purpureum* est abondant près des forêts. Cette savane est régulièrement parcourue par le feu pendant la saison sèche et s'étend vers le Sud aux dépens de la forêt à *Sterculiacées* le long des routes. Il semble que, vers l'intérieur du pays, vallées de la SANAGA, du PANGAR, DJEREM, etc ..., les progrès de la savane soient ralentis et même que la forêt reprenne possession de son domaine perdu.

Sur le plateau de l'ADAMAOUA, il ne semble pas que l'on connaisse de forêt. En effet, cette zone située entre 1 000 et 1 200 m est favorable au développement du bétail (500 000 bœufs, chevaux, chèvres, etc ...) en raison des bonnes conditions sanitaires et de l'absence de glossines. Par ailleurs, l'abondance des cuirasses et des sols ferrallitiques très évolués en fait une zone peu favorable à l'agriculture. Le feu y passe souvent deux fois par an (au début et à la fin de la saison sèche) pour renouveler le pâturage. Toute trace de forêt a maintenant disparu. La strate herbacée est à base d'*Andropogonées*. Les arbres sont souvent abondants : *Daniella oliveri*, *Lophira lanceolata*, *Terminalia div.*

Les formations édaphiques sont celles des "bovés" de MEIGANGA avec une maigre végétation de graminées et de xérophiles (*Allotropis semialata*), des prairies à *Urelytrum tyrsioides*. Les galeries forestières rappellent celles de la zone de transition mais sont moins étendues.

Gr. 10



CARTE PHYTOGÉOGRAPHIQUE

Bassin de la SANAGA

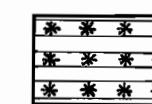
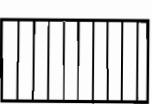
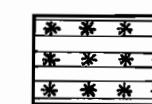
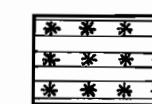
d'après ATLAS DU CAMEROUN

ECHELLE : 1 / 2 000 000

O.R.S.T.O.M. Service Hydrologique

date des.
11-VII-1960

CAM-111505

-  **ZÔNE POST-FORÉSTIÈRE**
-  **SAVANES ARBUSTIVES SUDANO-GUINÉENNES DE TRANSITION**
-  **SAVANES ARBUSTIVES SUDANO-GUINÉENNES DE L'ADAMAOUA**
-  **GROUPEMENTS MONTAGNARDS (PLUS DE 1 200 M)**
-  **ILOTS SUBALPINS (PLUS DE 2 000 M)**
-  **MANGROVE**
FORÊT SEMPERVIRENT DE BASSE ALTITUDE A *LOPHIRA ALTA*
-  **FORÊT SEMPERVIRENT ATLANTIQUE DE MOYENNE ALTITUDE**
-  **FORÊT SEMPERVIRENT ATLANTIQUE DE MOYENNE ALTITUDE (EN COURS DE DÉFRICHEMENT)**
-  **FORÊT SEMI-DÉCIDUE A *CELTIS* ET *STERCULIA* (EN COURS DE DÉFRICHEMENT)**
-  **FORÊT SEMI-DÉCIDUE A *CELTIS* ET *STERCULIA***

CHAPITRE II

FACTEURS CLIMATIQUES

2.1 FACTEURS GENERAUX du CLIMAT

Le bassin de la SANAGA se trouve dans une zone climatique de transition.

D'après l'Atlas du CAMEROUN [1], il est principalement intéressé par les régions climatiques suivantes (graphique 11) :

- la région des plateaux de l'ADAMAOUA, au climat tropical (variété de montagne);
- la région montagneuse de l'Ouest au climat tropical d'altitude avec influence océanique;
- la région des savanes du Centre au climat équatorial à grande saison sèche;
- la région forestière du Sud au climat équatorial;
- les régions côtières du Nord et du Sud, de part et d'autre de la SANAGA inférieure, subissant des variantes océaniques du climat équatorial.

En effet, le climat camerounais est sous la dépendance étroite de deux centres d'action agissant simultanément, l'influence de l'un ou de l'autre prédominant suivant la période de l'année. C'est le régime général du golfe de GUINÉE.

Le premier centre est l'anticyclone de SAINTE-HELENE, le second recouvre en grande partie le SAHARA et se présente soit comme une dépression, soit comme un anticyclone.

En effet, vers le mois de juillet, le soleil reste peu éloigné du zénith lors de son passage au méridien et le SAHARA surchauffé devient le siège d'une dépression thermique. En janvier, par contre, le SAHARA est couvert par un anticyclone puissant, l'anticyclone des AÇORES (graphique 12).

Ainsi se trouvent en contact deux masses d'air de caractères totalement différents :

- l'air continental stable et sec, qui se traduit par l'harmattan, vent du Nord-Est;
- l'air maritime instable et humide, analogue à la mousson indienne, donnant des vents de secteur Sud-Ouest.

Leur surface de contact s'appelle le Front Intertropical ou FIT. Cette surface est fortement inclinée vers le Sud et ne dépasse pas l'altitude de 3 000 m environ (graphique 13).

Les formations nuageuses importantes puis les averses ne prennent naissance que lorsque la couche d'air humide a atteint une épaisseur suffisante (800 à 1 000 m).

On désigne habituellement par FIT la trace du front sur le sol.

Le FIT se déplace au cours de l'année, restant sensiblement dirigé le long des parallèles. Il suit, avec environ un mois de retard, le mouvement en déclinaison du soleil. Ses positions extrêmes sont le 20ème parallèle Nord en août et le 4ème parallèle Nord en janvier. Il entraîne avec lui quatre zones de temps qui détermineront les régimes des pluies des régions balayées (graphique 13).

Zone A - Immédiatement au Nord du FIT. Zone de l'harmattan. Le ciel est clair ou peu nuageux (cirrus).

Zone B - Immédiatement au Sud du FIT (sur 400 km environ). Ciel peu nuageux par cumulus peu développés.

Zone C - Plus au Sud (sur 1 000 à 1 200 km). Ciel couvert ou très nuageux par gros cumulus ou cumulo-nimbus : orages - grains - lignes de grains.

Zone D - Encore plus au Sud, nuages stratiformes. Pas ou peu de précipitations (zone due à la proximité des hautes pressions de l'anticyclone de SAINTE-HELENE).

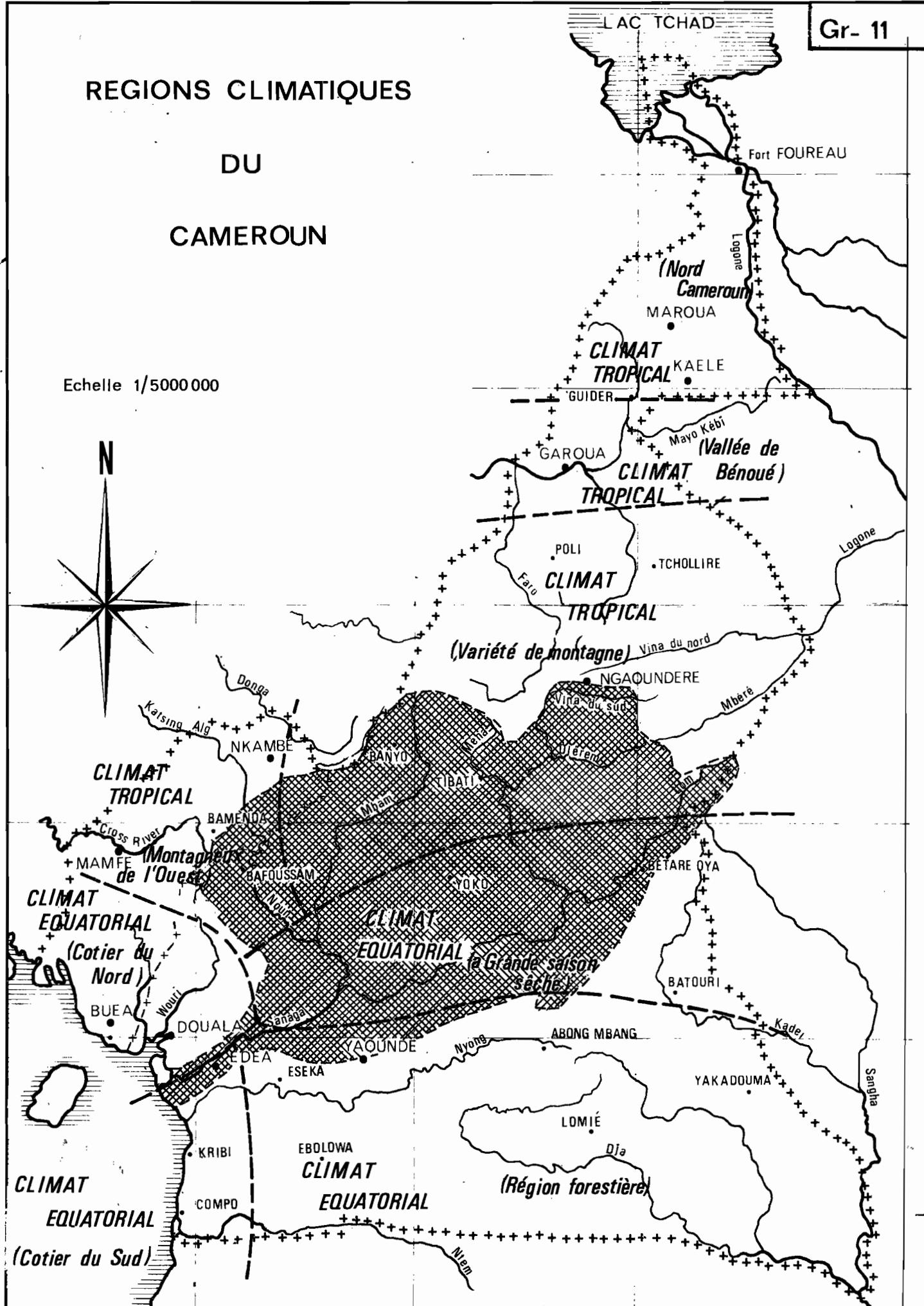
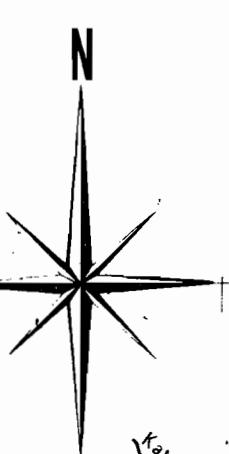
La position extrême Nord atteinte par la limite entre les zones C et D est environ 5° 30' N (YOKO - BETARE-OYA). Il y aura donc pour la région située au Nord de ce parallèle une saison des pluies et une saison sèche dans l'année, le passage des zones A et B donnant la saison sèche et celui de la zone C donnant la saison des pluies : c'est le régime tropical. On note qu'au voisinage Nord du parallèle 5° 30' il peut y avoir, avec les fluctuations du FIT autour de sa position moyenne, influence de la zone D, c'est-à-dire un palier dans la courbe des précipitations vers le mois de juin ou juillet. C'est la transition entre le régime tropical et le régime équatorial.

Au Sud de ce parallèle, il y aura deux saisons des pluies et deux saisons sèches, de durées inégales.

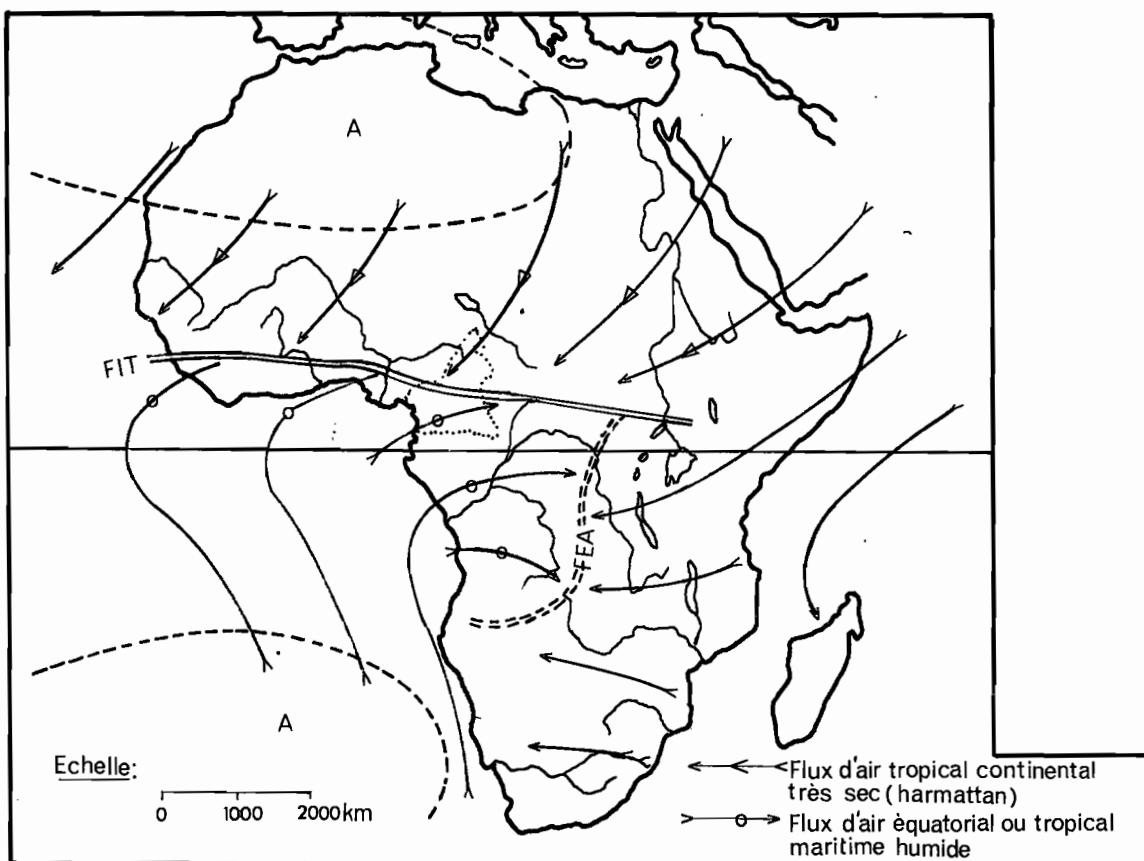
REGIONS CLIMATIQUES
DU
CAMEROUN

Echelle 1/5000 000

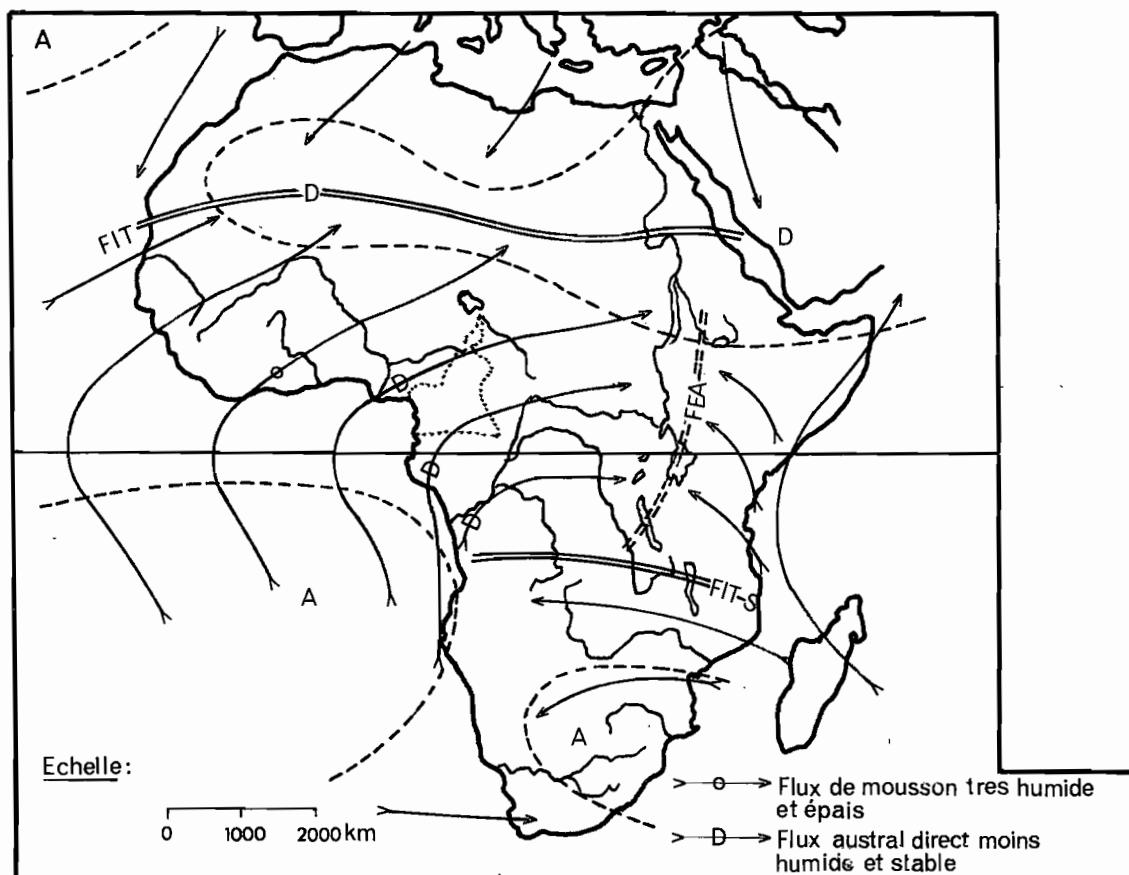
N



CENTRES D'ACTION ET FLUX :
SITUATION MOYENNE DE DECEMBRE-JANVIER ET JUILLET



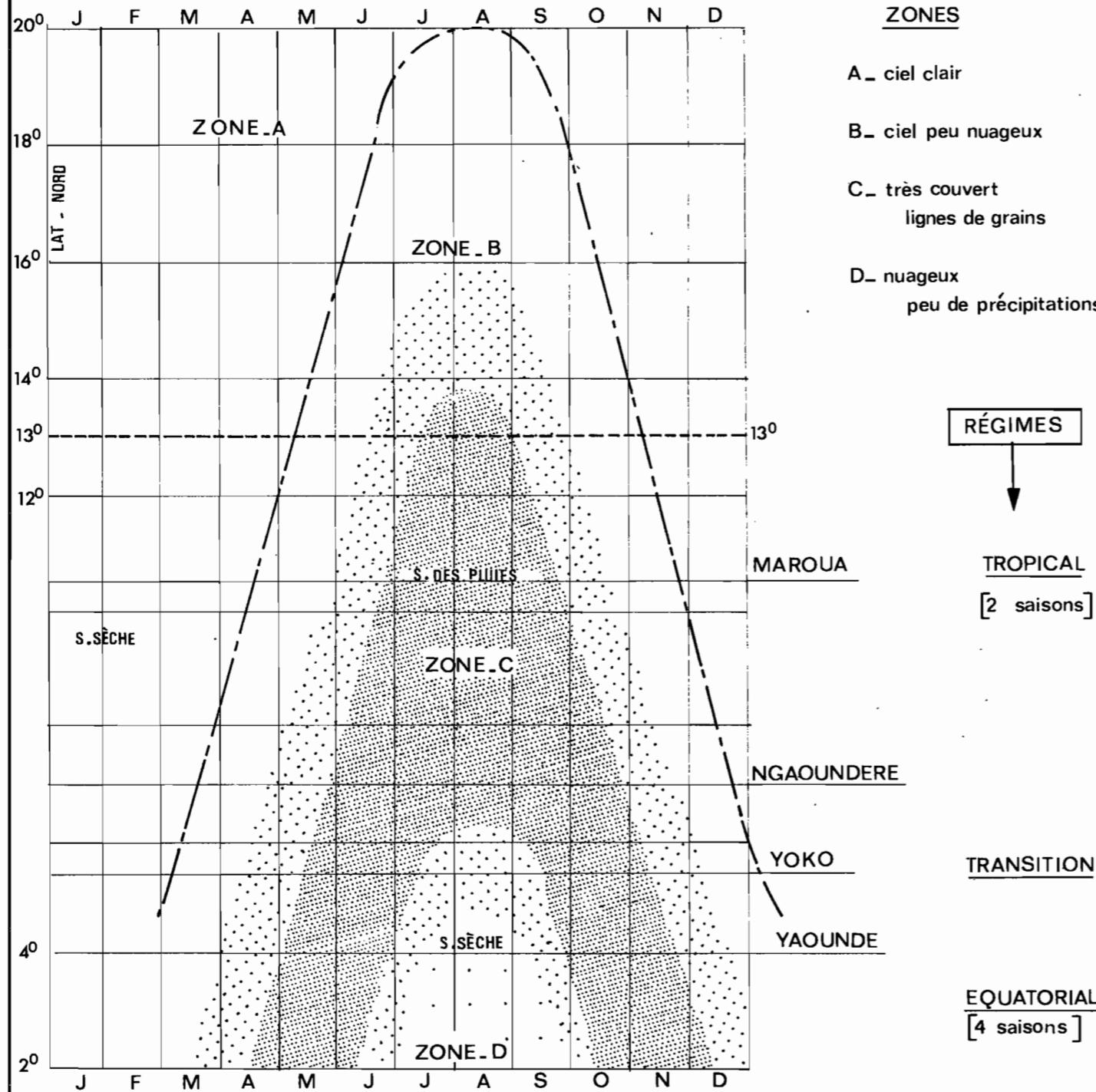
DECEMBRE - JANVIER



JUILLET

RELATION ENTRE LA POSITION DU F.I.T
ET LE REGIME DES PRÉCIPITATIONS

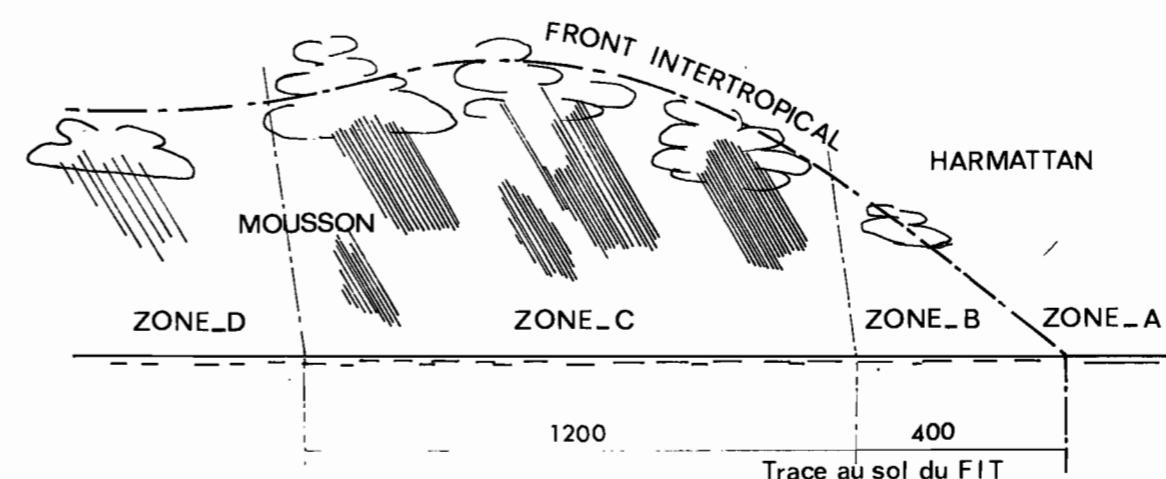
Représentation schématique



Sens de déplacement

vers le nord-est de janvier à août
vers le sud-ouest d'août à janvier

Le FIT - d'après "Monographie n°1
de la Météorologie Nationale -
Aperçus sur la climatologie de l'A.E.F"



1 - Le temps qu'il fait à une période donnée de l'année

Sur la verticale du mois d'août on lit :

- que la petite saison sèche est installée dans le sud Cameroun jusqu'à la latitude de Yoko,
- que la saison des pluies marque un affaiblissement entre Yoko et Ngaoundéré,
- et que le nord est en pleine saison des pluies

2 - Succession des saisons pour une latitude donnée

La lecture se fait sur l'horizontale correspondant à la latitude.

Maroua : grande saison sèche de novembre à mai
pluies de juin à octobre

NOTA: Les régimes du sud-ouest du pays influencés par l'altitude et la proximité de l'océan ne peuvent s'expliquer de façon aussi schématique

TABLEAU III

STATIONS CLIMATOLOGIQUES

	Station	Latitude N	Longitude E	Altitude (m)
	ESEKA	03°37'	10°47'	423
	EDEA	03°48'	10°08'	31
	YAOUNDE	03°50'	11°32'	783
	ABONG-MBANG	03°58'	13°12'	694
	DOUALA	04°04'	09°41'	12
	NGAMBE	04°13'	10°37'	650
	BATOURI	04°30'	14°24'	660
	ERTOUA	04°36'	13°41'	668
	NANGA-EBOKO	04°41'	12°22'	624
	BAFIA	04°44'	11°15'	499
	DSCHANG	05°27'	10°03'	1 382
	BAFOUSSAM	05°30'	10°24'	1 410
	YOKO	05°32'	12°19'	1 031
	BETARE-OYA	05°36'	14°05'	805
	KOUNDJA	05°37'	10°45'	1 217
	BOUAR	05°57'	15°38'	936
	TIBATI	06°27'	12°37'	874
	MEIGANGA	06°31'	14°17'	1 027
	BANYO	06°45'	11°49'	1 110
	NGAOUNDERE	07°19'	13°35'	1 138

* Station en République Centrafricaine

On observe, en effet deux passages de la zone pluvieuse C, séparés par celui de la zone D de faibles précipitations qui donne la petite saison sèche : c'est le régime équatorial.

La pluie étant le phénomène météorologique principal, intéressant les hydrologues, on est amené à distinguer de la même façon un climat tropical et un climat équatorial. Des conditions locales de relief (Dorsale camerounaise) ou la proximité de l'océan peuvent modifier plus ou moins les caractéristiques des deux régimes. Nous aboutissons ainsi par une simplification du schéma des météorologues à une régularisation des régimes pluviométriques (graphique 14).

Pour la présente étude, compte tenu de la densité des stations climatologiques, on a eu recours à cinq stations en dehors du bassin : ABONG-MBANG, BATOURI, BOUAR, DOUALA, ESEKA, en plus des quinze stations qui s'y trouvent ou qui le bordent.

Le tableau III donne les coordonnées et les altitudes de ces stations.

Les données ayant servi au calcul des différentes valeurs de ce chapitre sont extraites :

- des Annales des Services Météorologiques de la France d'Outre-Mer, pour la période 1951-1959;
- des "Résumés mensuels du temps" publiés par la Météorologie Nationale de la République Fédérale du CAMEROUN de 1950 à 1969;
- pour la station de BOUAR, des "Résumés mensuels du temps" publiés par l'ASECNA pour la période 1958-1969.

On passera en revue successivement :

- le Vent,
- la Température de l'air,
- l'Humidité de l'air,
- l'Evaporation,
- l'Insolation,
- la Pluviométrie.

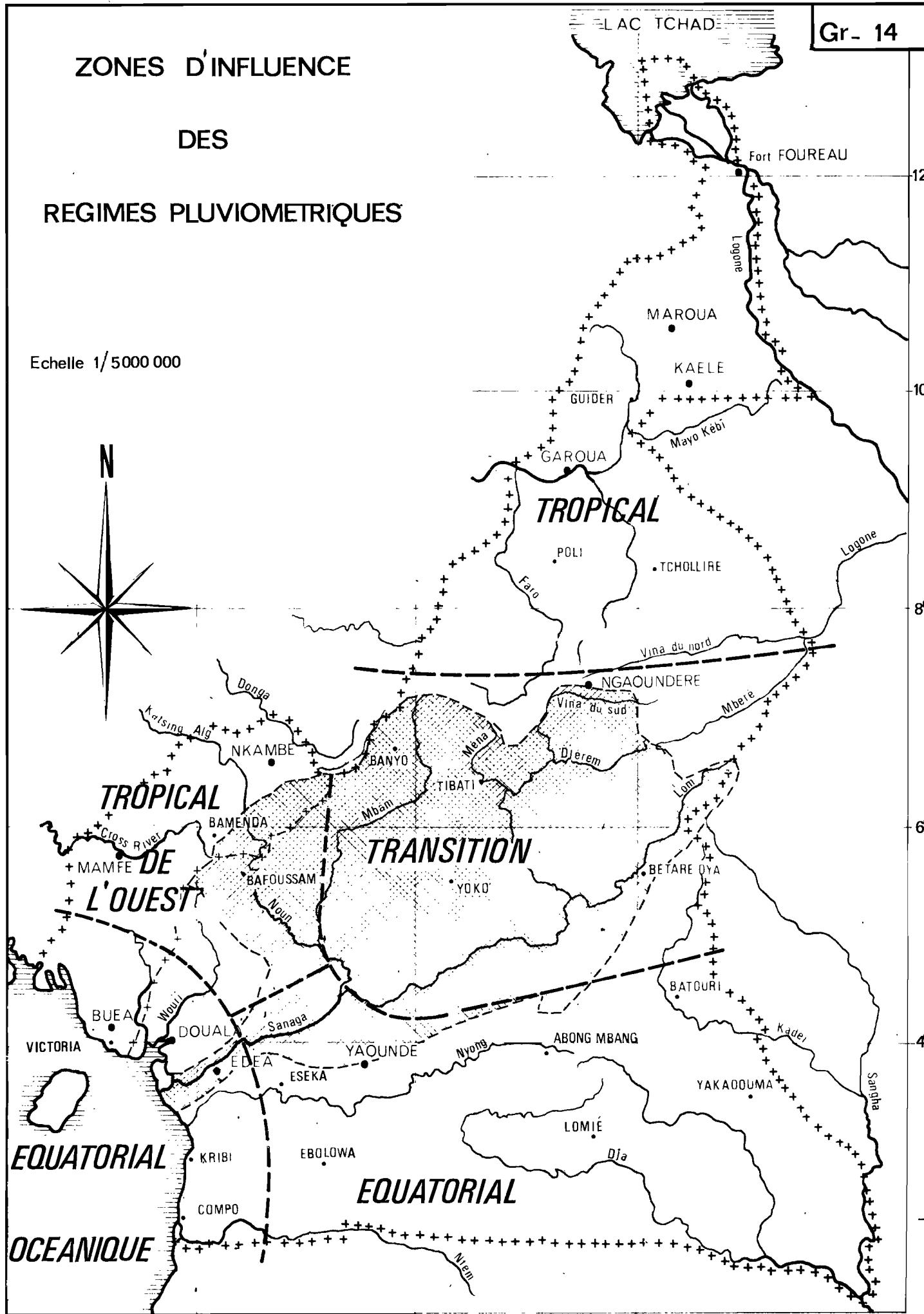
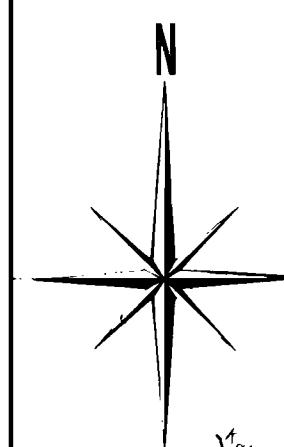
2.2 VENTS

Le tableau IV donne, quand il est connu :

- l'équipement des différentes stations : type de girouette, type d'anémomètre et sa hauteur au-dessus du sol;
- et la durée d'observation utilisée pour la présente étude.

ZONES D'INFLUENCE
DES
REGIMES PLUVIOMETRIQUES

Echelle 1/5000 000



100

120

140

TABLEAU IV

EQUIPEMENT ANEMOMETRIQUE

Station	Girouette	Anémomètre	Hauteur m	Durée d'observation ans
ESEKA	à ruban	-	-	6
EDEA	à ruban	-	5,50	8
YAOUNDE	Papillon	Papillon	18,40	9
ABONG-MBANG	-	à main	-	9
DOUALA	Electroma- gnétique	Papillon	18,40	9
NGAMHE	-	-	5	9
BATOURI	Papillon	Papillon	12	9
BERTOUA	-	-	-	8
NANGA-EBOKO	Anémo-girouette	Chronoto- talisateur	10	9
BAFIA	Campagne	-	-	6
DSCHANG	à ruban	à main	5,50	6
BAFOUSSAM	MAQUET	MAQUET	5	6
YOKO	RICHARD	RICHARD	9,5	9
BETARE-OYA	-	à main	13	7
KOUNDJA	DINES	RICHARD	12	7
BOUAR	Télévent	Télévent	12	9
TIBATI	Campagne	à main	-	6
MEIGANGA	-	à main	-	8
BANYO	-	-	-	4
NGAOUNDERE	RICHARD	Papillon	10	9

2.2.1 Vitesse des vents

Les mesures sont effectuées trois fois par jour à 06 h 00, 12 h 00 et 18 h 00, les vitesses notables étant le plus souvent enregistrées à 12 h 00.

Le tableau V rassemble en six classes de vitesses, allant de $V \leq 1 \text{ m/s}$ à $V > 21 \text{ m/s}$, les résultats en % des observations totales. D'après ce tableau on peut noter une tendance à la diminution de la durée des calmes $V < 1 \text{ m/s}$ pour les stations les plus septentrionales où l'action de l'harmattan est la plus sensible. Mais l'on ne peut tirer de conclusion nette du fait de l'hétérogénéité du parc de l'appareillage et de la hauteur au-dessus du sol. En plus s'ajoutent les influences orographiques locales : altitude et exposition.

On peut noter que les vents sont rarement très violents (sauf avant les "cyclades").

TABLEAU V

VITESSE des VENTS en %

Station	V m/s	< 1	2 - 4	5 - 6	7 - 14	15 - 21	> 21
ESEKA		69,2	26,8	2,99	1,00	6,03	0
EDEA		74,5	23,2	1,99	0,20	0,08	0
YAOUNDE		52,1	40,5	6,31	1,27	0,05	0,05
ABONG-MBANG		84,4	15,9	0,59	0,14	0,03	0
DOUALA		54,1	41,3	4,34	0,33	0	0
NGAMBE		70,2	22,3	5,21	0,02	0	0
BATOURI		63,9	29,2	5,35	1,47	0,08	0,02
BERTOUA		80,4	18,7	1,0	0,1	0	0
NANGA-E BOKO		72,0	25,3	2,21	0,45	0,05	0
BAFIA		67,1	31,4	1,9	0,26	0,08	0
DSCHANG		67,5	28,2	3,31	1,00	0	0
BAFOUSSAM		67,8	24,3	6,62	1,21	0,03	0
YOKO		42,3	47,3	8,39	1,93	0,02	0
BETARE-OYA		44,2	43,5	9,95	2,19	0,19	0
KOUNDJA		37,9	52,3	7,29	2,36	0,13	0
BOUAR		42,1	38,2	11,9	6,8	0,93	0,07
TIBATI		54,4	33,8	7,27	4,14	0,04	0
MEIGANGA		54,2	33,7	9,44	2,68	0,05	0
BANYO		55,2	31,8	9,54	3,99	0,13	0,03
NGAOUNDERE		40,9	42,0	11,8	5,24	0,05	0,01

2.2.2 Directions des vents

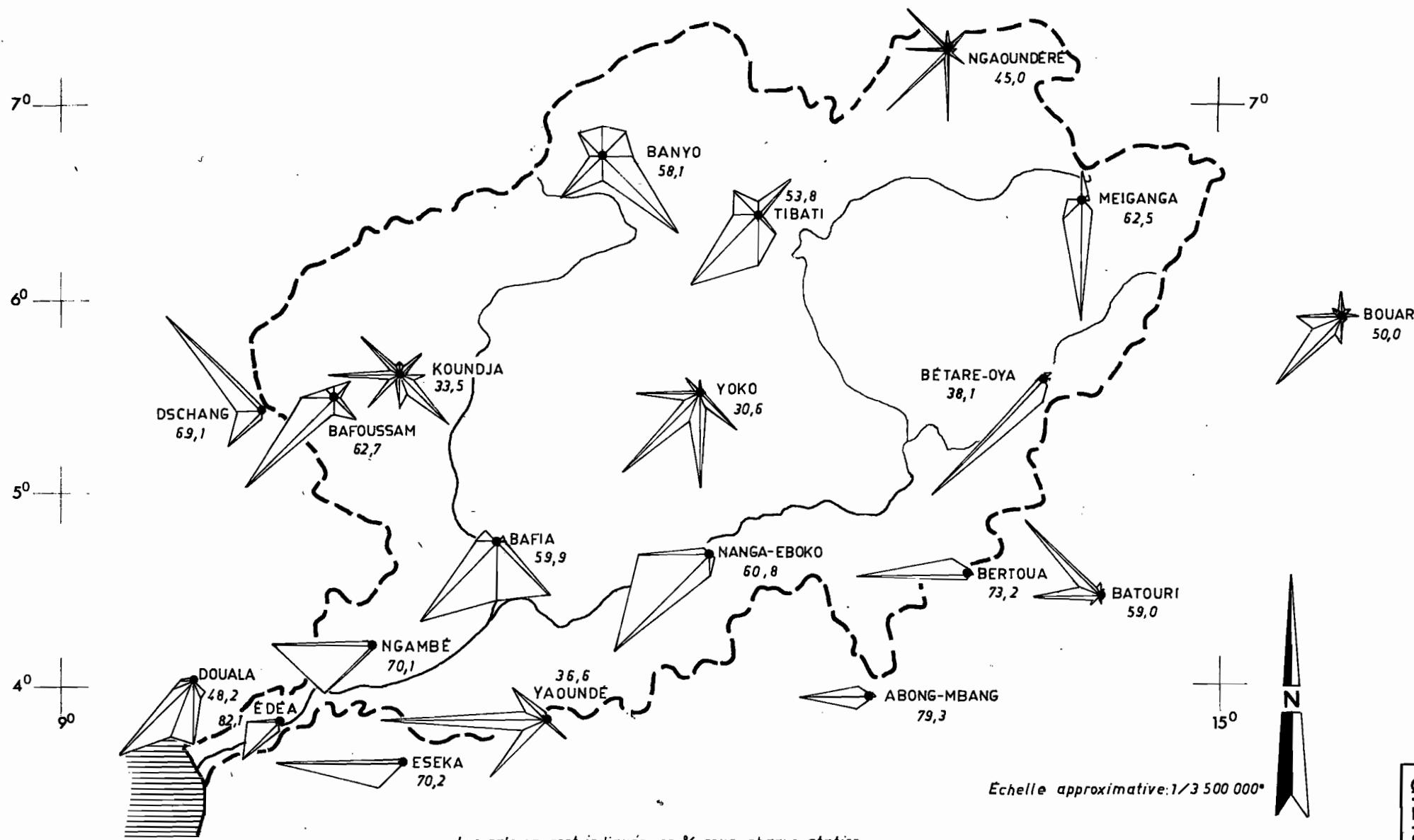
L'étude de la fréquence des directions des vents conduit à dresser le tableau VI indiquant les directions et quadrants prépondérants en saison sèche (grande saison sèche pour le Sud du bassin) et en saison des pluies et les deux directions les plus observées au cours de l'année. Pour illustrer la première partie de ce tableau, les graphiques 15 et 16 représentent la distribution des vents pour les mois de juillet et décembre sur des roses à 16 ou 8 directions suivant l'équipement des postes.

Si pendant la saison des pluies la "mousson" du SW s'étend sur tout le bassin, il n'en est pas de même pour l'"harmattan" de NE en saison sèche, il ne descend que rarement au-dessous d'une ligne BAFOUSSAM, YOKO, BETARE-OYA.

Il importe cependant de souligner un fait d'autant plus intéressant qu'il n'est observé que dans certaines portions de la zone équatoriale et présente au CAMEROUN une netteté remarquable; il s'agit des fameux vents d'W équatoriaux, qui constituent dans la partie Sud du bassin un trait quasi-permanent de la circulation au sein des basses couches atmosphériques. Plutôt que de vents bien définis, il vaut mieux, en fait, parler d'un flux léger de secteur W à SW, compte tenu de la faiblesse et de la variabilité générale des vents. Ce flux se précise, se renforce durant la saison des pluies grâce à la mousson; mais existe tout aussi bien en grande saison sèche. Ce régime de circulation W en toutes saisons reste difficile à expliquer, peut-être est-il lié à la présence du FEA (Front Equatorial Africain) ?

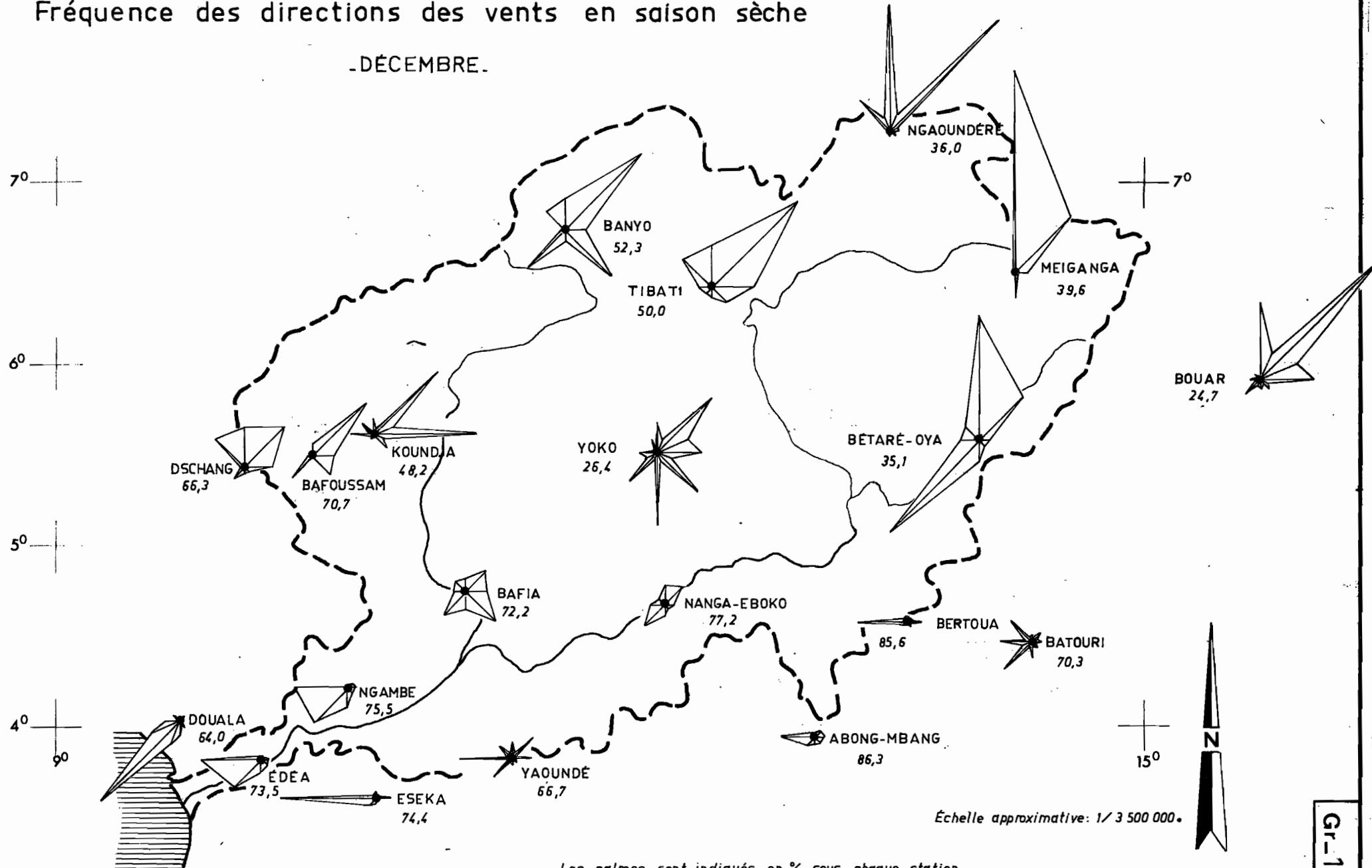
Fréquence des directions des vents en saison des pluies

JUILLET



Fréquence des directions des vents en saison sèche

DÉCEMBRE.



Échelle approximative: 1/3 500 000.

Les calmes sont indiqués en % sous chaque station

TABLEAU VI

Direction des vents

Stations	Saison sèche		Saison des pluies		Armée	
	Vent	Vent	Vent	Vents	% d'obs.	Calmes
	prépon- dérant	Quadrant	prépon- dérant	Quadrant	prépon- dérants	% d'obs.
ESEKA	W	SW - W	W	SW - W	W E	21,3 4,0
EDEA	W	SW - W	W	SW - W	W SW	9,6 7,0
YAOUNDE	W	SW - W	W	SW - W	W SW	18,5 8,7
ABONG-MBANG	W	SW - W	W	SW - W	W SW	7,1 2,2
DOUALA	SW	SSW - W	SW	S - WSW	SW SSW	14,9 8,2
NGAMBE	W	SW - W	W	SW - W	W SW	14,7 8,7
BATOURI	W	SW - NW	W	SW - NW	W NW	8,3 6,9
BERTOUA	W	W - NW	W	W - NW	W E	13,9 2,4
NANGA-EBOKO	-	-	SW	SW - W	SW W	8,6 6,6
BAFIA	SW	E - SW	SW	SE - SW	SW SE	8,2 6,5
DSCHANG	N	NW - NE	NW	SW - NW	NW N	8,7 5,6
BAFOUSSAM	NE	N - SE	SW	SE - W	SE SW	7,4 6,3
YOKO	S	N - S	S	SE - W	S SW	13,2 8,5
BETARE-OYA	N	N - NE	SW	S - W	SW N	26,3 7,7
KOUNDJA	E	NE - E	W	SE - NW	E NE	12,6 10,6
BOUAR	NE	N - E	SW	S - W	E SW	9,5 7,2
TIBATI	NE	N - E	SW	S - W	NE SW	11,3 6,6
MEIGANGA	N	N - NE	S	S - SW	S N	17,2 15,6
BANYO	NE	N - E	SE	SE - SW	NE N	10,3 8,0
NGAOUNDERE	N	NW - NE	S	S - W	N NE	11,2 10,1

D'autre part, on note pour les stations du Nord du bassin une certaine dispersion ou une déviation par rapport à la direction générale des flux qui semblent dues à des effets orographiques.

2.3 TEMPERATURE de l'AIR

Les valeurs caractéristiques étudiées sont les suivantes :

\bar{T}_x : moyenne mensuelle des températures maximales journalières

\bar{T}_n : moyenne mensuelle des températures minimales journalières

$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$: température moyenne mensuelle

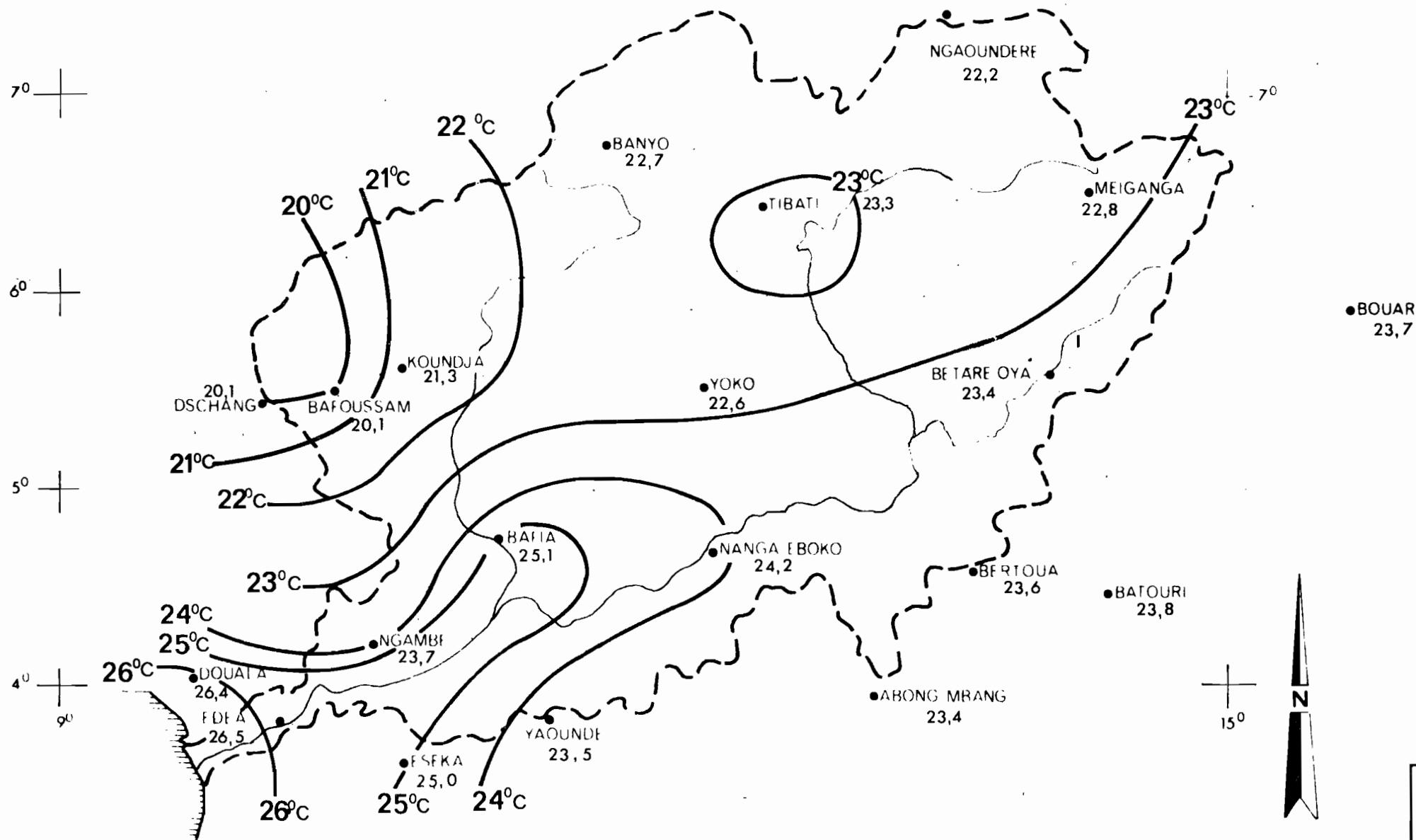
$\bar{T}_x - \bar{T}_n$: écart diurne moyen mensuel

Le tableau VII résume les variations de ces quatre caractéristiques durant l'année pour des périodes d'observations de :

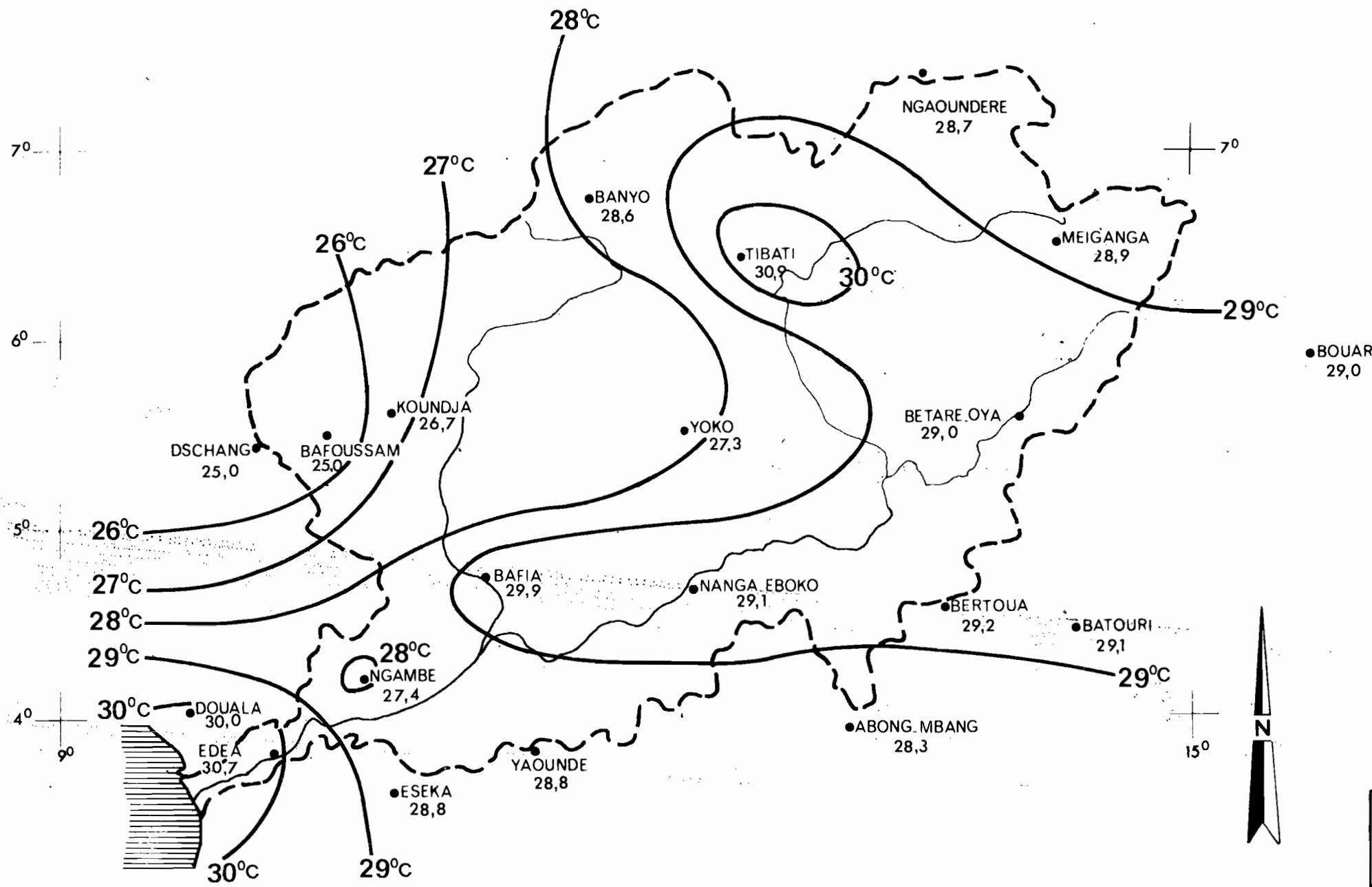
- 37 ans pour ESEKA
- 29 ans pour YAOUNDE, ABONG-MBANG, DOUALA, BATOURI
- 27 ans pour EDEA, BERTOUA, NANGA-EBOKO, YOKO, BETARE-OYA
- 26 ans pour NGAOUNDERE
- 24 ans pour MEIGANGA
- 23 ans pour BAFIA et TIBATI
- 20 ans pour DSCHANG
- 19 ans pour KOUNDJA et BOUAR
- 16 ans pour NGAMBE
- 13 ans pour BAFOUSSAM
- 12 ans pour BANYO

Les graphiques 17 à 20 représentent les variations spatiales de leurs moyennes annuelles.

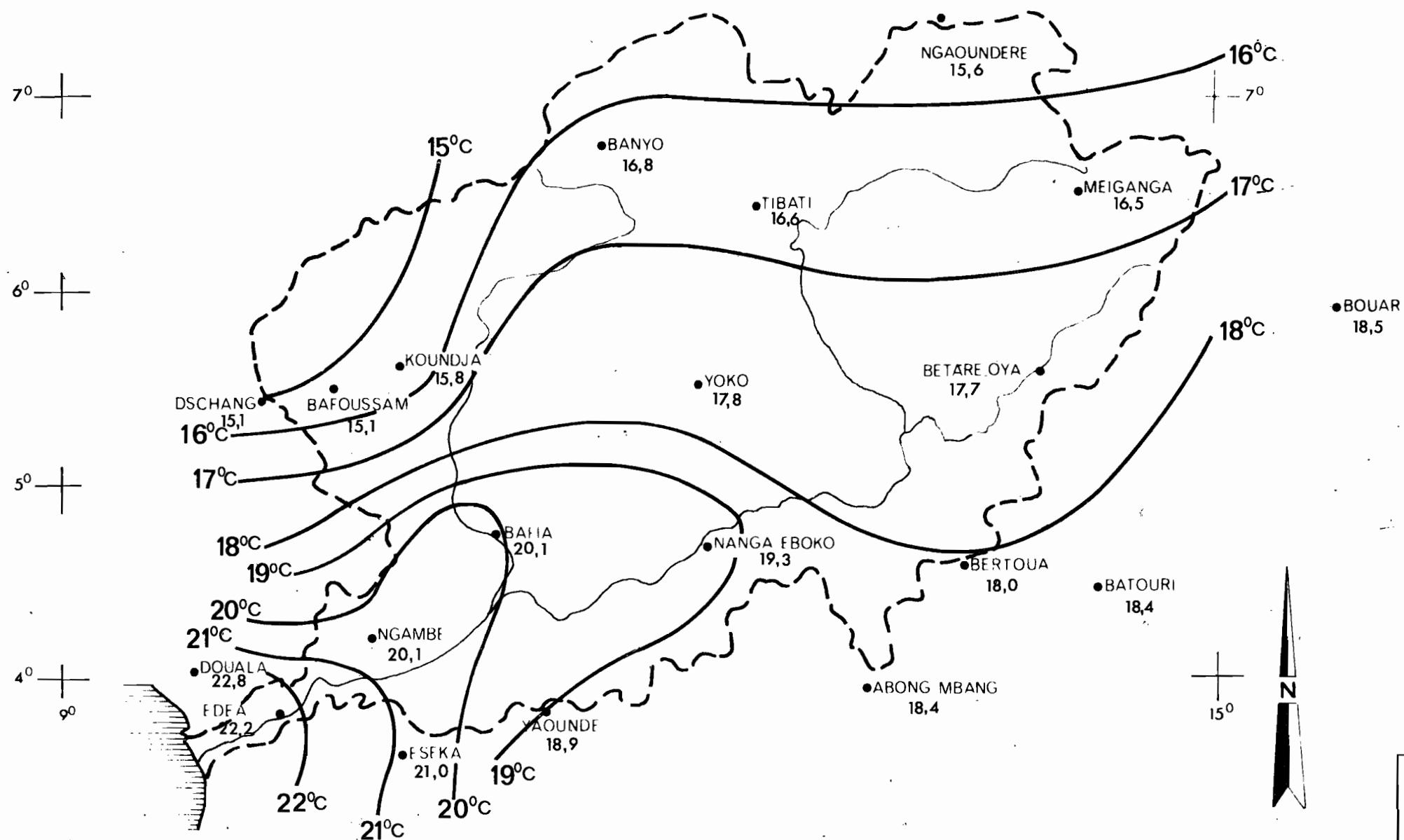
Répartition des températures moyennes annuelles



Répartition des températures maximales moyennes annuelles



Répartition des températures minimales moyennes annuelles



Répartition des écarts diurnes moyens annuels des températures

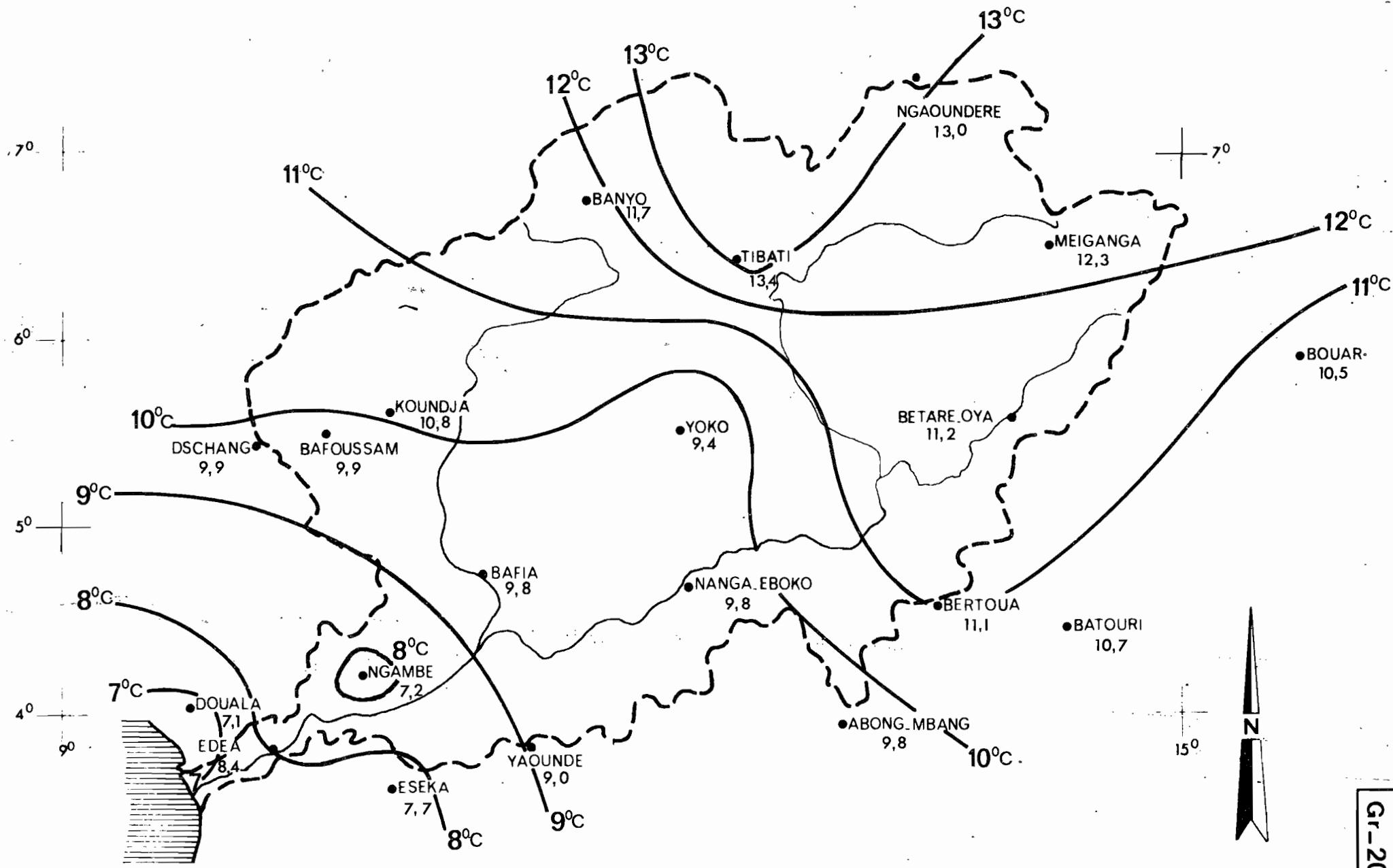


TABLEAU VII

TEMPERATURE

(°C)

Station :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
ESEKÀ (37 ans)	\bar{T}_x	29,9: <u>31,0</u> : 30,9: 30,5: 29,7: 28,1: 26,1: 26,0: 27,4: 28,3: 29,1: 29,6: 28,8:											
	\bar{T}_n	22,0: 22,0: 21,6: 21,3: 21,3: 20,9: 20,3: <u>20,1</u> : 20,4: 20,4: 21,0: 21,8: 21,0:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	25,9: <u>26,5</u> : 26,3: 25,9: 25,5: 24,5: 23,2: 23,1: 23,9: 24,4: 25,1: 25,7: 25,0:											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	7,9: 9,0: <u>9,3</u> : 9,2: 8,4: 7,2: 5,8: 5,9: 7,0: 7,9: 8,1: 7,8: 7,7:											
EDEA (27 ans)	\bar{T}_x	32,0: <u>32,7</u> : 32,5: 32,5: 32,0: 30,0: 27,6: 27,3: 28,8: 30,3: 31,2: 31,9: 30,7:											
	\bar{T}_n	22,5: 23,1: 22,6: 22,6: 22,7: 21,9: <u>21,6</u> : 21,7: 21,9: 21,9: 22,4: 22,6: 22,2:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	27,3: <u>27,9</u> : 27,6: 27,6: 27,4: 25,9: 24,6: 24,5: 25,4: 26,1: 26,8: 27,3: 26,5:											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	9,5: 9,6: <u>9,9</u> : 9,9: 9,3: 8,1: 6,0: 5,6: 6,7: 8,4: 8,8: 9,3: 8,4:											
YAOUNDE (29 ans)	\bar{T}_x	28,9: <u>29,7</u> : <u>29,7</u> : 29,2: 28,4: 27,3: 25,8: 26,2: 27,2: 27,5: 28,2: 28,4: 28,0:											
	\bar{T}_n	19,1: 19,4: 19,4: 19,3: 19,2: 19,0: 18,7: <u>18,5</u> : 18,8: <u>18,5</u> : 18,9: 19,0: 18,9:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	24,0: <u>24,6</u> : <u>24,6</u> : 24,3: 23,8: 23,2: 22,3: 22,4: 23,0: 23,0: 23,5: 23,7: 23,5:											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	9,8: <u>10,3</u> : <u>10,3</u> : 9,9: 9,2: 8,3: 7,1: 7,7: 8,4: 9,0: 9,3: 9,4: 9,0:											
ABANG-MBANG (29 ans)	\bar{T}_x	28,2: 29,7: <u>29,9</u> : 29,7: 28,9: 28,1: 26,2: 26,4: 27,7: 28,1: 28,6: 28,1: 28,3:											
	\bar{T}_n	<u>17,3</u> : 17,8: 18,9: 19,0: 18,9: 18,8: 18,6: 18,6: 18,8: 18,6: 18,3: 17,6: 18,4:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	22,8: 23,8: <u>24,4</u> : <u>24,4</u> : 23,9: 23,5: 22,4: 22,5: 23,3: 23,4: 23,5: 22,9: 23,4:											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	10,9: <u>11,9</u> : <u>11,0</u> : 10,7: 10,0: 9,3: 7,6: 7,8: 8,9: 9,5: 10,3: 10,5: 9,8:											
DOUALA (29 ans)	\bar{T}_x	31,2: <u>31,8</u> : <u>31,8</u> : 31,7: 31,1: 29,2: 27,2: 27,1: 28,4: 29,5: 30,3: 31,0: 30,0:											
	\bar{T}_n	23,0: 23,5: 23,3: 23,1: 23,2: 22,9: <u>22,4</u> : <u>22,4</u> : 22,5: 22,4: 22,8: 23,0: 22,8:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	27,1: <u>27,7</u> : <u>27,6</u> : 27,4: 27,2: 26,1: 24,8: 24,8: 25,5: 26,0: 26,6: 27,0: 26,4:											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	8,2: 8,3: 8,5: <u>8,6</u> : 7,9: 6,3: 4,8: 4,7: 5,9: 7,1: 7,5: 8,0: 7,1:											

Les valeurs maximales pour \bar{T}_x et minimales pour \bar{T}_n sont soulignées

TABLEAU VII

TEMPERATURE (Suite)

(°C)

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
NGAMBE (16 ans)	\bar{T}_x	28,7	<u>29,7</u>	29,2	29,0	28,5	26,4	24,2	24,0	25,8	27,1	28,1	28,2
	\bar{T}_n	20,7	21,3	20,7	20,5	20,5	19,8	<u>19,2</u>	<u>19,2</u>	19,4	19,5	20,3	20,6
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	24,7	25,5	25,0	24,8	24,5	23,1	21,7	21,6	22,6	23,3	24,2	24,4
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	8,0	8,4	<u>8,5</u>	<u>8,5</u>	8,0	6,6	5,0	4,8	6,4	7,6	7,8	7,6
BATOURI (29 ans)	\bar{T}_x	29,7	<u>31,1</u>	30,9	30,8	29,9	28,5	27,0	27,6	28,8	29,6	29,4	29,1
	\bar{T}_n	<u>17,1</u>	18,0	19,3	19,5	19,3	18,8	18,6	18,6	18,6	18,1	<u>17,1</u>	18,4
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	23,4	24,6	25,1	<u>25,2</u>	24,6	23,7	22,8	22,8	23,1	23,7	23,9	23,3
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	12,6	<u>13,1</u>	11,6	11,3	10,3	9,7	8,4	8,4	9,0	10,2	11,5	12,3
BERTOUA (27 ans)	\bar{T}_x	29,7	<u>30,9</u>	<u>30,9</u>	30,5	29,8	28,4	26,8	27,2	28,3	28,8	29,7	29,6
	\bar{T}_n	<u>16,4</u>	17,3	18,8	18,9	18,8	18,3	18,4	18,5	18,6	18,5	17,8	16,6
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	23,1	24,1	<u>24,9</u>	24,8	24,3	23,4	22,6	22,9	23,5	23,7	23,8	23,1
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	13,3	<u>13,6</u>	12,1	11,6	11,0	10,1	8,4	8,4	9,7	10,3	11,9	13,0
NANGA-EBOKO (27 ans)	\bar{T}_x	30,0	<u>31,5</u>	31,1	30,1	29,3	28,0	26,8	27,1	28,1	28,3	29,2	29,7
	\bar{T}_n	<u>18,6</u>	19,1	19,9	19,8	19,7	19,5	19,4	19,4	19,3	19,1	19,1	19,1
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	24,3	25,3	<u>25,5</u>	25,0	24,5	23,8	23,1	23,3	23,7	23,7	24,2	24,4
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	11,4	<u>12,4</u>	11,2	10,3	9,6	8,5	7,4	8,7	8,8	9,2	10,1	10,6
BAFTA (23 ans)	\bar{T}_x	30,9	<u>32,6</u>	31,9	31,0	30,2	29,0	27,7	27,8	28,8	29,2	29,9	30,8
	\bar{T}_n	<u>19,7</u>	20,6	21,0	20,7	20,6	20,4	20,0	19,9	19,9	<u>19,7</u>	19,9	19,8
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	25,3	<u>26,6</u>	26,5	<u>25,9</u>	25,4	24,7	23,9	23,9	24,4	24,5	24,9	25,3
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	11,2	<u>12,0</u>	10,9	10,3	9,6	8,6	7,7	7,9	8,9	9,5	10,0	11,0

Les valeurs maximales pour \bar{T}_x et minimales pour \bar{T}_n sont soulignées

TABLEAU VII

TEMPERATURE (Suite)

(°C)

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
DSCHANG	\bar{T}_x	26,9:27,4:26,7:26,0:25,1:24,0:22,5:22,3:23,4:24,3:25,4:26,4: 25,0:											
(20 ans)	\bar{T}_n	13,6:14,6:15,6:16,2:16,2:15,5:15,5:15,5:15,4:15,4:14,6: <u>13,4</u> : 15,1:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	20,3:21,0: <u>21,2</u> :21,1:20,7:19,8:19,0:18,9:19,4:19,9:20,0:19,9: 20,1:											
	$\frac{\bar{T}_x - \bar{T}_n}{2}$	13,3:12,8:11,1: 9,8: 8,9: 8,5: 7,0: 6,8: 8,0: 8,9:10,8:13,0: 9,9:											
BAFOUSSAM	\bar{T}_x	26,8:27,4:27,0:26,0:25,1:24,1:23,3:23,3:23,4:23,5:24,8:25,8: 25,0:											
(13 ans)	\bar{T}_n	14,8:15,2:15,7:15,8:15,4:14,8:14,9:15,2:15,0:15,0: <u>15,1</u> :14,5: 15,1:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	20,8:21,3: <u>21,4</u> :20,9:20,3:19,5:19,1:19,3:19,2:19,3:20,0:20,2: 20,1:											
	$\frac{\bar{T}_x - \bar{T}_n}{2}$	12,0: <u>12,2</u> :11,3:10,2: 9,7: 9,3: 8,4: 8,1: 8,4: 8,5: 9,7:11,3: 9,9:											
YOKO	\bar{T}_x	29,5:30,3:29,5:27,9:27,0:25,8:24,4:24,5:25,6:26,5:27,8:28,8: 27,3:											
(27 ans)	\bar{T}_n	18,1:18,5:18,6:18,5:18,1:17,4:17,4:17,3: <u>17,1</u> :17,2:17,9:18,1: 17,8:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	23,8: <u>24,4</u> :24,1:23,2:22,6:21,6:20,9:20,9:21,4:21,9:22,9:23,5: 22,6:											
	$\frac{\bar{T}_x - \bar{T}_n}{2}$	11,4: <u>11,8</u> :10,9: 9,4: 8,9: 8,4: 7,0: 7,2: 8,5: 9,3: 9,9:10,7: 9,4:											
BETARE-OYA	\bar{T}_x	30,8: <u>31,7</u> :31,1:29,7:28,8:27,4:26,1:26,1:27,4:28,3:30,0:30,6: 29,0:											
(27 ans)	\bar{T}_n	16,1:17,2:18,8:19,0:18,7:18,2:18,3:18,2:17,9:17,8:17,0: <u>15,9</u> : 17,7:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	23,5: <u>24,5</u> :25,0:24,4:23,8:22,8:22,2:22,2:22,7:23,1:23,5:23,3: 23,4:											
	$\frac{\bar{T}_x - \bar{T}_n}{2}$	<u>14,7</u> :14,5:12,3:10,7:10,1: 9,2: 7,8: 7,9: 9,5:10,5:13,0: <u>14,7</u> : 11,2:											
KOUNDJA	\bar{T}_x	29,0: <u>29,8</u> :28,9:27,5:26,4:25,2:24,5:24,5:24,8:25,5:26,9:28,2: 26,7:											
(19 ans)	\bar{T}_n	15,0: <u>15,6</u> :16,8:16,9:16,6:15,9:16,1:15,7:15,8:15,8:15,5: <u>15,0</u> : 15,8:											
	$\frac{\bar{T}_x + \bar{T}_n}{2}$	22,0: <u>22,7</u> :22,9:22,2:21,5:20,6:20,3:20,1:20,3:20,7:21,2:21,6: 21,3:											
	$\frac{\bar{T}_x - \bar{T}_n}{2}$	<u>14,0</u> :14,2:12,1:10,6: 9,8: 9,3: 8,4: 8,8: 9,0: 9,7:11,4:13,2: 10,8:											

Les valeurs maximales pour \bar{T}_x et minimales pour \bar{T}_n sont soulignées

TABLEAU VII

TEMPERATURE (Suite)

(°C)

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
BOUAR (19 ans)	\bar{T}_x	31,6: <u>32,1</u> : 31,1: 29,6: 28,7: 27,4: 26,3: 26,0: 26,7: 27,5: 29,8: 31,2: 29,0											
	\bar{T}_n	18,3: 19,1: 19,8: 19,4: 19,1: 18,4: 18,3: 18,0: <u>17,8</u> : 18,0: 18,2: 18,1: 18,5											
	$\bar{T}_x + \bar{T}_n$	25,0: <u>25,6</u> : 25,5: 24,5: 23,9: 22,9: 22,3: 22,0: 22,3: 22,8: 24,0: 24,7: 23,7											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	<u>13,3</u> : 13,0: 12,3: 10,2: 9,6: 9,0: 8,0: 8,0: 8,9: 9,5: 11,6: 13,1: 10,5											
TIBATI (23 ans)	\bar{T}_x	32,4: <u>33,2</u> : 32,7: 30,5: 29,4: 28,1: 27,1: 27,1: 28,0: 29,0: 30,8: 32,3: 30,0											
	\bar{T}_n	13,7: 14,6: 17,4: 18,7: 18,2: 17,6: 17,9: 17,5: 17,5: 17,4: 15,4: <u>13,6</u> : 16,6											
	$\bar{T}_x + \bar{T}_n$	23,1: <u>23,9</u> : <u>25,1</u> : 24,6: 23,8: 22,9: 22,5: 22,3: 22,8: 23,2: 23,1: 23,0: 23,3											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	<u>18,7</u> : 18,6: 15,3: 11,8: 11,2: 10,5: 9,2: 9,6: 10,5: 11,6: 15,4: <u>18,7</u> : 13,4											
MEIGANGA (24 ans)	\bar{T}_x	31,4: <u>31,9</u> : 31,7: 29,6: 28,3: 27,1: 26,0: 26,0: 26,7: 27,8: 29,8: 31,1: 28,9											
	\bar{T}_n	14,1: 15,4: 17,9: 18,5: 18,1: 17,5: 17,6: 17,6: 17,1: 16,8: 15,1: <u>14,0</u> : 16,6											
	$\bar{T}_x + \bar{T}_n$	22,8: 23,7: <u>24,8</u> : 24,1: 23,2: 22,3: 21,8: 21,8: 21,9: 22,3: 22,5: 22,6: 22,8											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	<u>17,3</u> : 16,5: 13,8: 11,1: 10,2: 9,6: 8,4: 8,4: 9,6: 11,0: 14,7: 17,1: 12,3											
BANYO (12 ans)	\bar{T}_x	31,1: <u>32,1</u> : 31,5: 29,2: 28,0: 26,7: 25,9: 25,8: 26,5: 27,4: 29,2: 30,6: 28,6											
	\bar{T}_n	14,6: 15,9: 18,3: 18,7: 18,2: 17,4: 17,5: 17,4: 17,2: 17,2: 15,7: <u>14,4</u> : 16,8											
	$\bar{T}_x + \bar{T}_n$	22,9: 24,0: <u>24,9</u> : 24,0: 23,1: 22,1: 21,7: 21,6: 21,9: 22,3: 22,5: 22,5: 22,7											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	<u>16,5</u> : 16,2: 13,2: 10,5: 9,8: 9,3: 8,4: 8,4: 9,3: 10,2: 13,5: 16,2: 11,7											
NGAOUNDERE (26 ans)	\bar{T}_x	30,4: 31,4: <u>31,7</u> : 30,1: 28,4: 27,1: 25,9: 25,7: 26,5: 27,9: 29,4: 30,1: 28,7											
	\bar{T}_n	12,8: 14,2: 16,7: 17,6: 17,2: 16,7: 16,9: 16,9: 16,4: 16,0: 14,0: <u>12,7</u> : 15,6											
	$\bar{T}_x + \bar{T}_n$	21,6: 22,8: <u>24,2</u> : 23,9: 22,8: 21,9: 21,4: 21,3: 21,5: 22,0: 21,7: 21,4: 22,2											
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	<u>17,6</u> : 17,2: 15,0: 12,5: 11,2: 10,4: 9,0: 8,8: 10,1: 11,9: 15,4: 17,4: 13,0											

Les valeurs maximales pour \bar{T}_x et minimales pour \bar{T}_n sont soulignées

2.3.1 Température moyenne mensuelle

Les variations des températures moyennes mensuelles figurent au graphique 21. Un découpage en quatre bandes verticales d'Ouest en Est a été adopté; ce même découpage sera conservé pour la représentation des variations des écarts diurnes et aussi pour celles de l'humidité relative et de la tension de vapeur.

Dans le tableau VIII, nous avons les maximums et minimums moyens mensuels ainsi que les maximums et minimums de T_x et T_n .

TABLEAU VIII

MAXIMUMS et MINIMUMS des TEMPERATURES MOYENNES

On constate que :

- les valeurs du mois le plus chaud (février et mars) varient peu dans l'ensemble sauf pour les stations d'altitude où une influence négative se fait sentir;
- l'apparition d'un maximum secondaire ou d'un palier en octobre et novembre pour les stations de l'Est (ABONG-MBANG, BATOURI, BERTOUA, BETARE-OYA, MEIGANGA) et du Nord (TIBATI, BANYO, NGAOUNDERE);
- les valeurs du mois, en moyenne, le plus froid (juillet-août) diminuent en fonction de la latitude et de l'altitude. Cette valeur moyenne minimale est due principalement au minimum des températures maximales T_x .

En général le minimum des températures minimales \bar{T}_n est situé en décembre-janvier sauf pour :

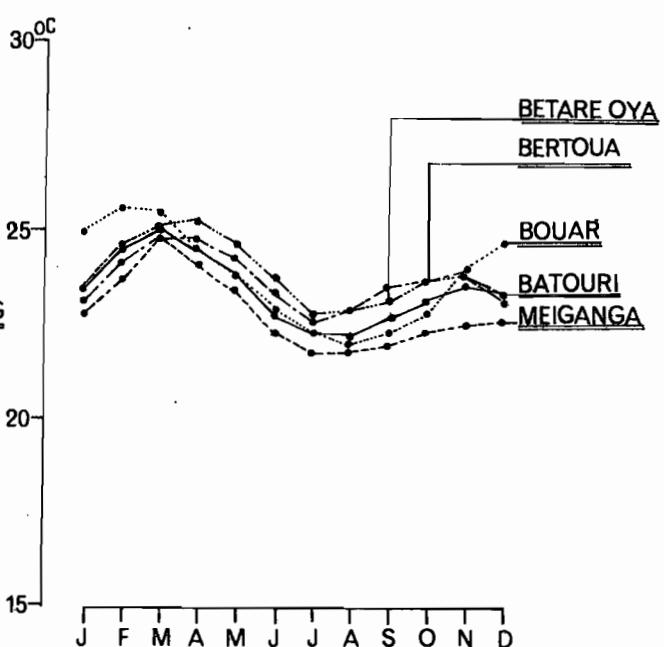
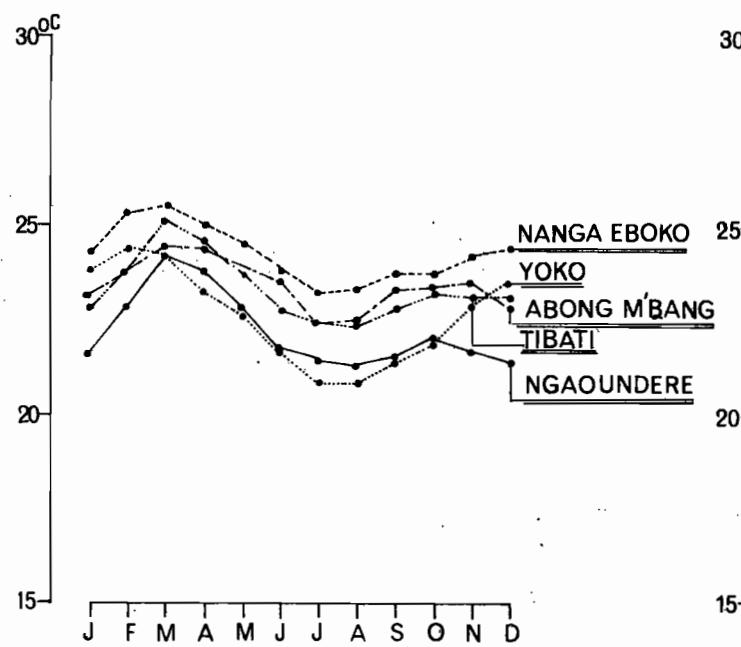
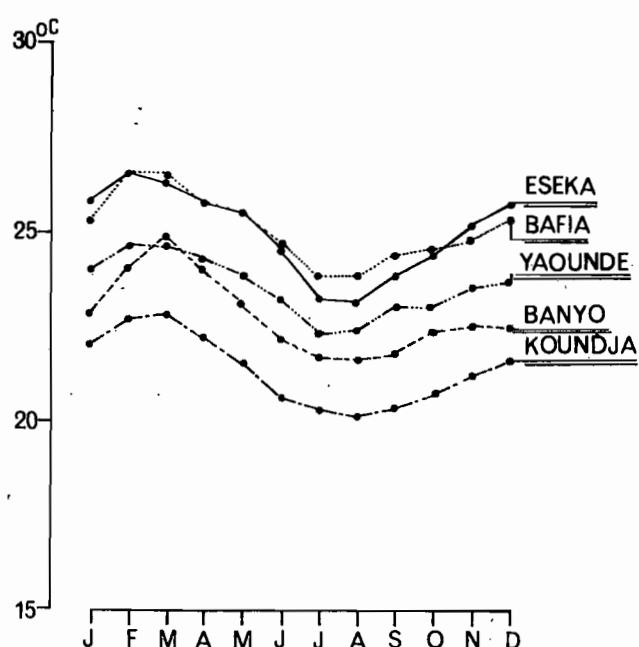
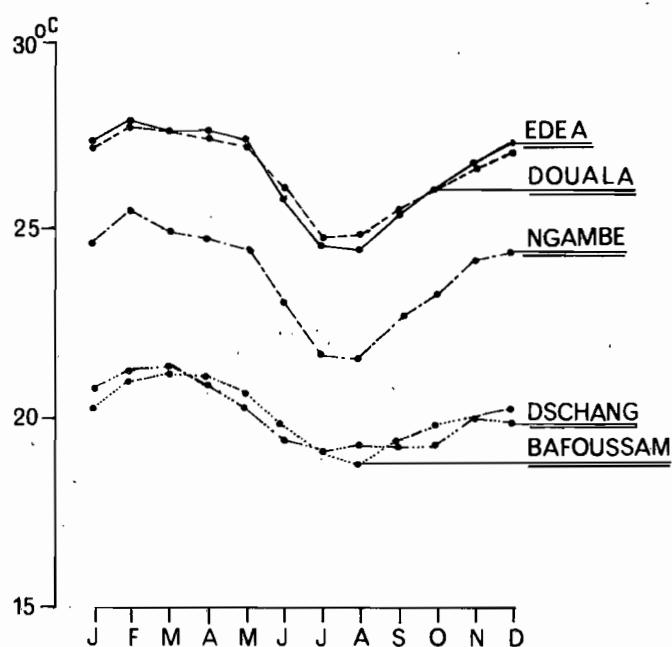
- les stations d'ESEKA, EDEA, YAOUNDE, DOUALA, NGAMBE, où il y a simultanéité avec le minimum des températures maximales T_x ,
- et pour les stations de YOKO et BOUAR où ce minimum a lieu en septembre.

A titre indicatif le tableau IX donne les maximums et minimums journaliers relevés aux différentes stations durant les périodes d'observations prises en considération.

TABLEAU IX
TEMPERATURES EXTREMES

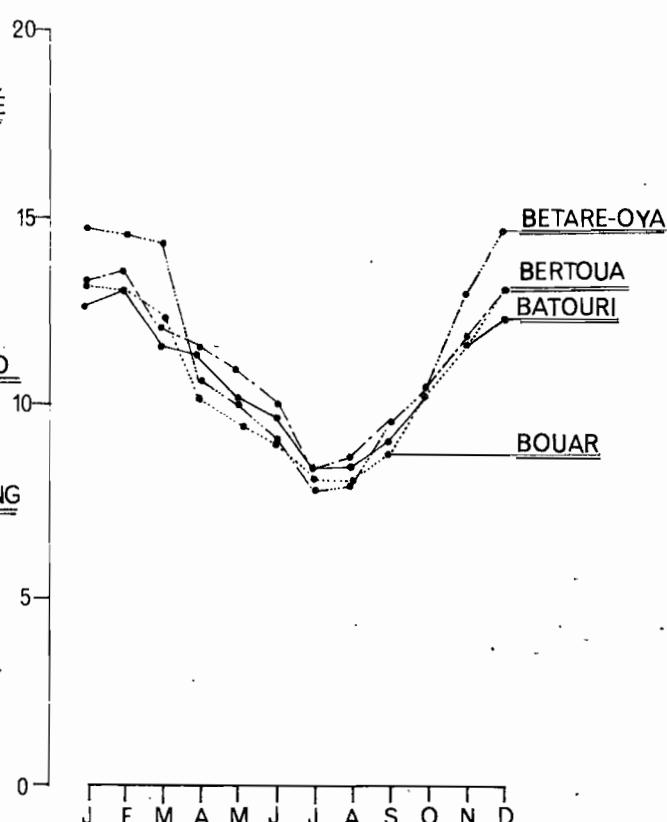
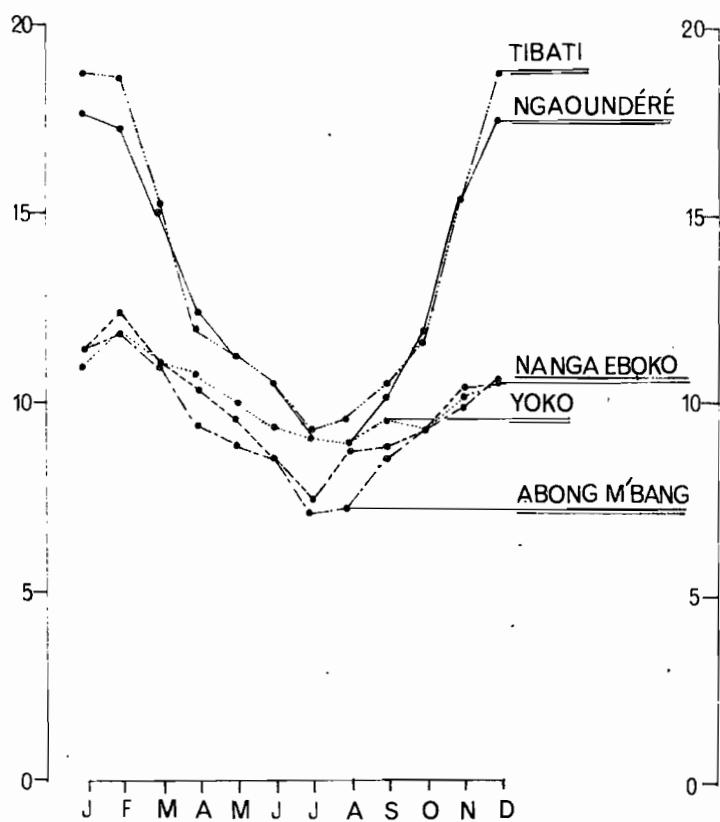
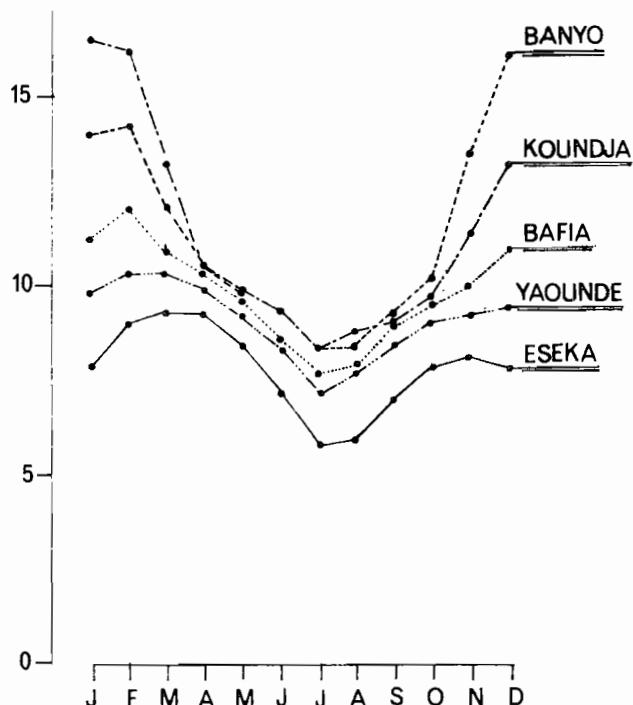
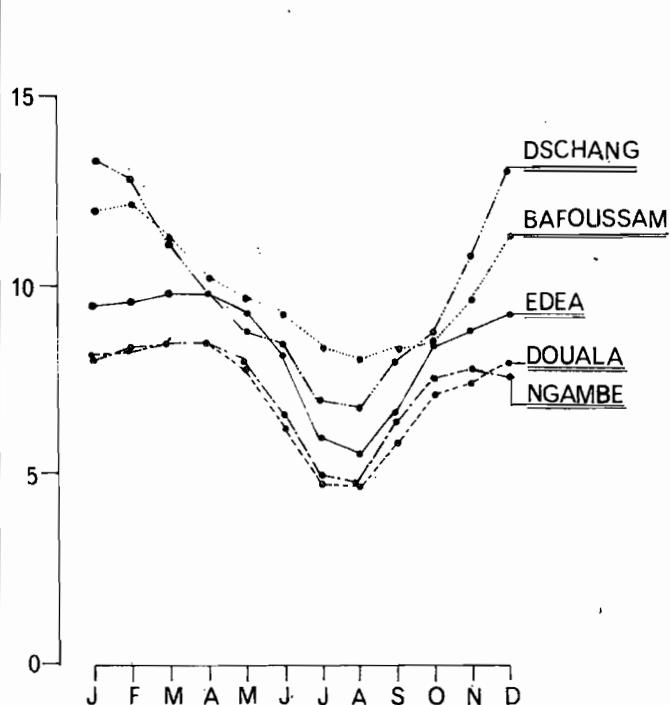
Station	Maximum absolu	Date	T °C	Minimum absolu	Date	T °C
ESEKA	9 Mars	1959	34,8	Août	1954	17,2
EDEA	Mars	1945	36,3	Avril	1950	14,5
YAOUNDE	12 Mars	1958	34,1	Janvier	1950	13,3
ABONG-MBANG	Févr.	1953	34,6	Janvier	1956	11,6
DOUALA	Avril	1951	36,0	Janv. 1941-43	Déc. 1945-55	19,0
NGAMBE	Févr.	1969	34,3	Décembre	1964	16,8
BATOURI	Mars	1966	36,2	Janvier	1941	11,2
BERTOUA	Mars	1960	38,2	Janvier	1962	9,4
NANGA-EBOKO	Mars	1945	36,6	Février	1950	11,2
BAFIA	Févr.	1960	37,8	Décembre	1945	14,0
DSCHANG	Févr.	1969	32,6	Janvier	1941	9,5
BAFOUSSAM	Mars	1951	31,8	Avril - Mai - Juin	1952	10,0
YOKO	Avril	1945	34,6	Janvier	1957	13,6
BETARE-OYA	Mars	1943	36,6	Janvier	1962	10,4
KOUNDJA	Mars	1966	33,5	Novembre	1967	11,2
BOUAR	Juin	1951	40,5	Janvier	1957	12,3
TIBATI	Déc.	1945	39,3	Février	1957	8,0
MEIGANGA	Avril	1945	36,8	Février	1950	7,1
BANYO	26 Mars	1958	35,5	Décembre	1966	10,6
NGACUNDERE	Mars	1943 - 1951	35,9	Novembre	1969	7,2

Variations de la température moyenne mensuelle



Variations des écarts diurnes moyens mensuels

(En °C)



2.3.2 Ecart diurne moyen mensuel

La variation des écarts diurnes moyens mensuels est représentée sur le graphique 22.

Les courbes représentatives des diverses stations présentent toutes un minimum au mois de juillet ou août et le maximum se déplace de mars vers janvier en allant du Sud au Nord.

Les maximums et minimums croissent en fonction de la latitude.

Les stations de la zone équatoriale océanique ont des maximums inférieurs à 10° C et des maximums à 6° C.

Les valeurs de ces minimums et maximums sont les suivantes :

TABLEAU X

ECART DIURNE MOYEN MENSUEL

Station	Max	Min	Station	Max	Min				
	°C	Mois		°C	Mois				
ESEKA	9,3	Mars	5,8	Jt.	DSCHANG	13,3	Jv.	6,8	At.
EDEA	9,9	Ms. Av.	5,6	At.	BAFOUSSAM	12,2	Févr.	8,1	At.
YAOUNDE	10,3	Fv. Ms	7,1	Jt.	YOKO	11,8	Févr.	7,0	Jt.
ABONG-MBANG	11,9	Févr.	7,6	Jt.	ETARE-OYA	14,7	Jv. Dc	7,8	Jt.
DOUALA	8,6	Av.	4,7	At.	KOUNDJA	14,2	Févr.	8,4	Jt.
NGAMBE	8,5	Ms. Av.	4,8	At.	BOUAR	13,3	Jv.	8,0	Jt. At.
BATOURI	13,1	Févr.	8,4	Jt. At	TIBATI	18,7	Jv. Dc	9,2	Jt.
ERTOUA	13,6	Févr.	8,4	Jt.	MEIGANGA	17,3	Jv.	8,4	Jt. At.
NANGA-EBOKO	12,4	Févr.	7,4	Jt.	BANYO	16,5	Jv.	8,4	Jt. At.
BAFIA	12,0	Févr.	7,7	Jt.	NGAOUNDERE	17,6	Jv.	8,8	At.
	:	:	:	:		:	:	:	:

2.4 HUMIDITE de l'AIR

L'humidité de l'air s'exprime par le degré hygrométrique ou humidité relative et la tension de vapeur d'eau qui y est contenue.

2.4.1 L'humidité relative

L'humidité relative est définie par $U \% = 100 \frac{e}{e_w}$, e étant la tension de vapeur réelle de l'eau dans l'air, e_w la tension de vapeur saturante aux mêmes conditions de température.

Les moyennes mensuelles de l'humidité relative ont été calculées à 06h00, 12h00 et 18h00; le tableau XI rassemble les valeurs obtenues en %.

Les courbes correspondantes figurent aux graphiques 23 à 25.

L'humidité relative présente un maximum à 06h00 et passe par un minimum à 12h00.

Au Sud de la ligne BAFOUSSAM - YOKO - BETARE-OYA :

- l'humidité relative moyenne présente une plage maximale qui s'étale de juillet à septembre. Quant au minimum il est situé au mois de février lors de la grande saison sèche;
- l'humidité relative à 06h00 varie très peu au cours de l'année, à peine présente-t-elle un léger fléchissement de 1 à 5 % pendant la saison sèche. Les brouillards matinaux et la rosée sont fréquents;
- les humidités relatives de 12h00 et 18h00 ont une plus grande variation, le maximum de juillet-août ainsi que le minimum de février sont mieux marqués. Leurs écarts, sauf pour DOUALA, sont de 16 à 23 % pour 12h00 et de 11 à 20 % pour 18h00. Ceux de DOUALA, sous influence maritime, sont respectivement de 7 et 9 %.

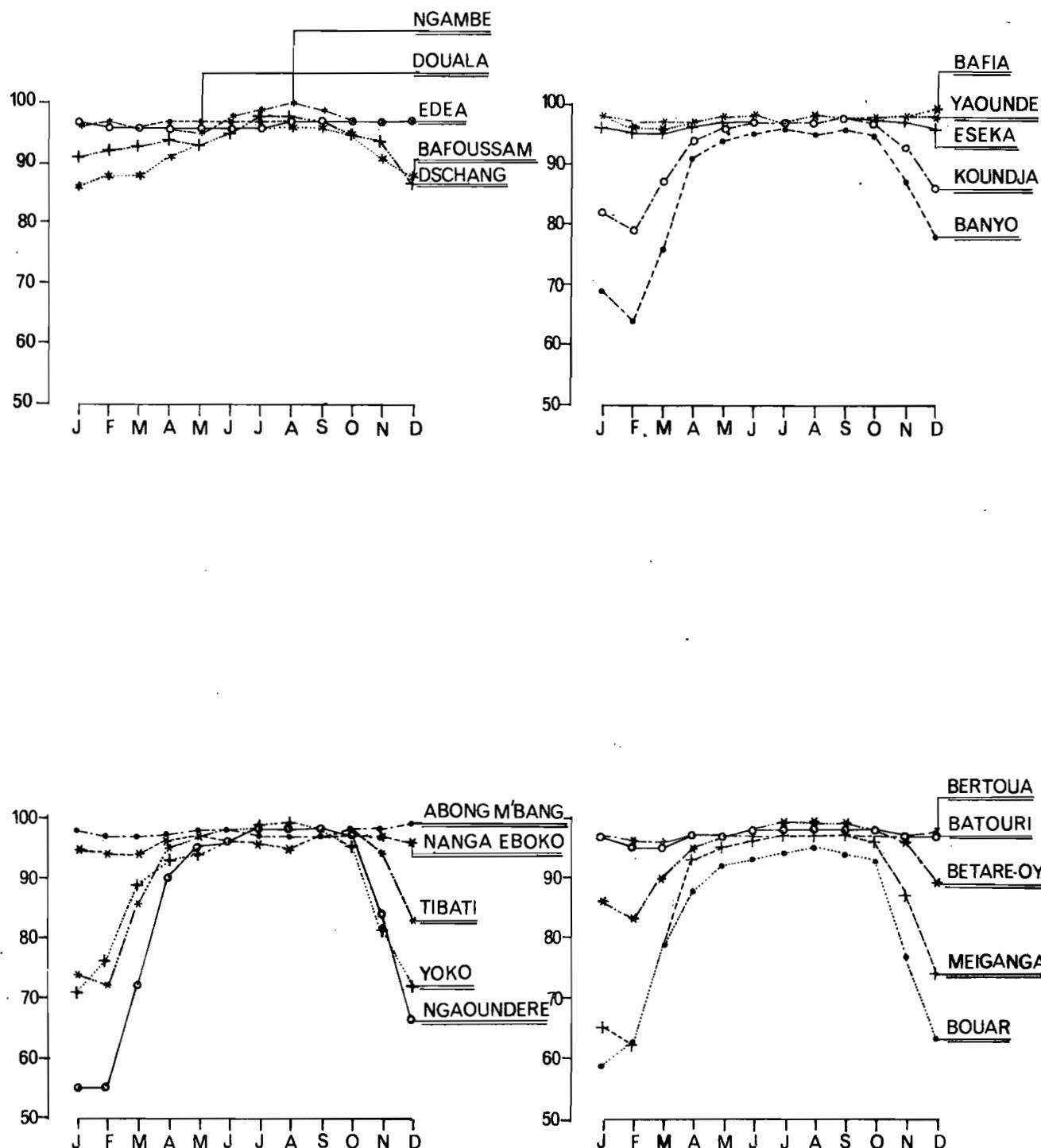
Au Nord de la ligne BAFOUSSAM - BETARE-OYA, les variations saisonnières sont plus marquées : l'humidité relative moyenne ainsi que celles de 06h00, 12h00 et 18h00 présentent leurs maximums en juillet-août et leurs minima en janvier-février. Les écarts vont du Sud au Nord :

- pour 06h00, de 10 à 43 %
- pour 12h00, de 36 à 51 %
- pour 18h00, de 30 à 62 %

L'humidité relative moyenne annuelle varie en fonction inverse de la latitude ainsi que le montre le graphique 26, elle passe de 88 % à ESEKA à 66 % à NGAOUNDERE (tableau XII).

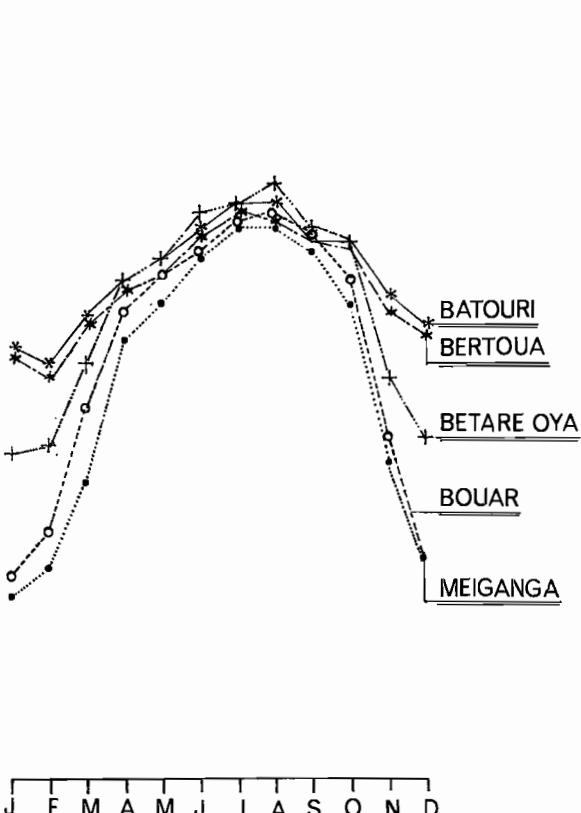
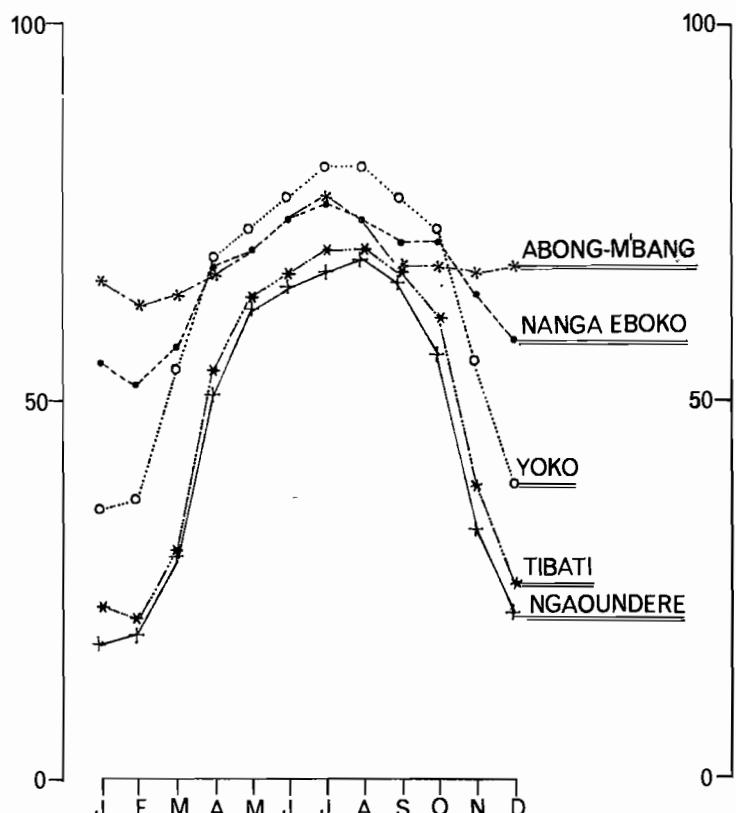
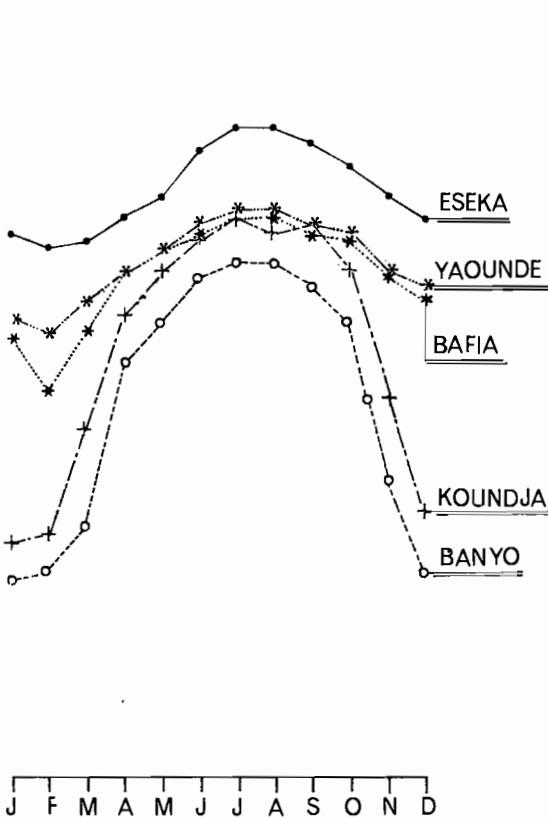
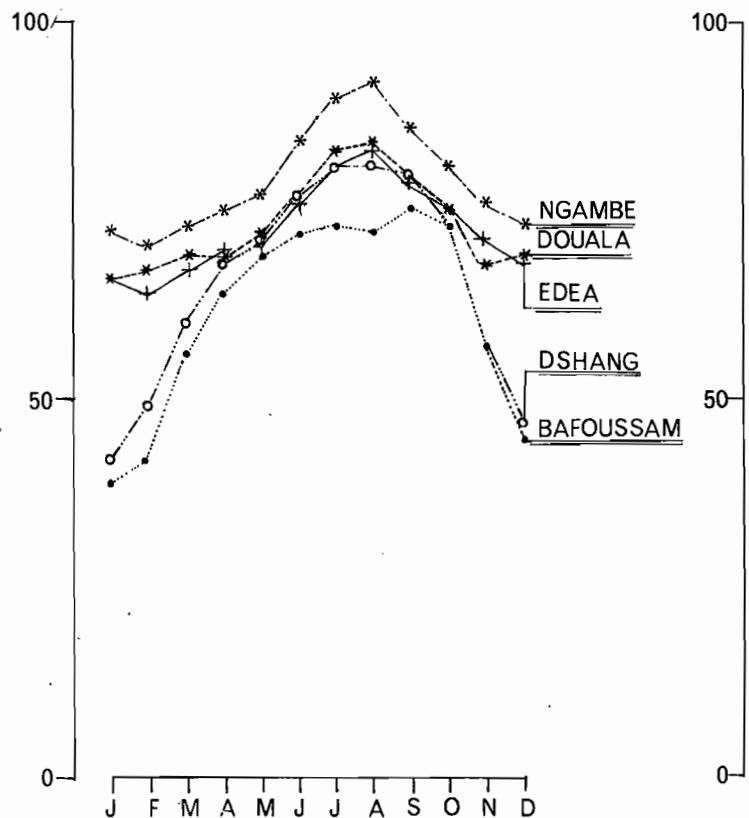
Variation de l'humidité relative à 6 heures

(En %)



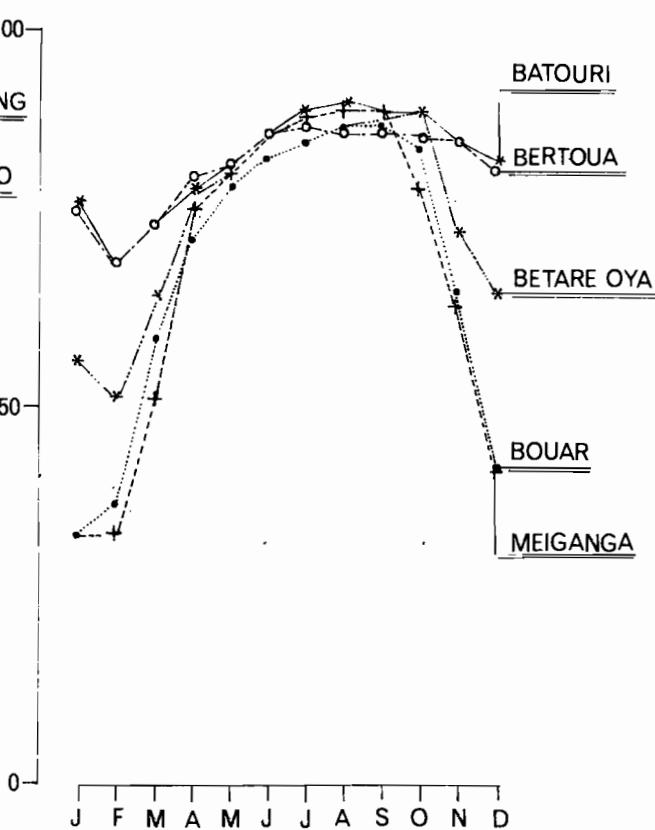
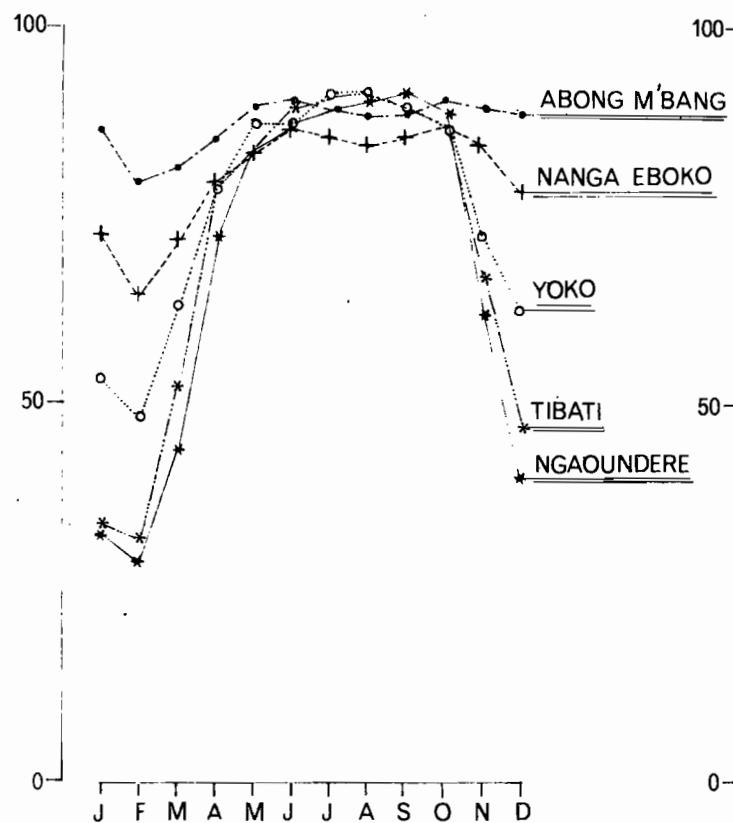
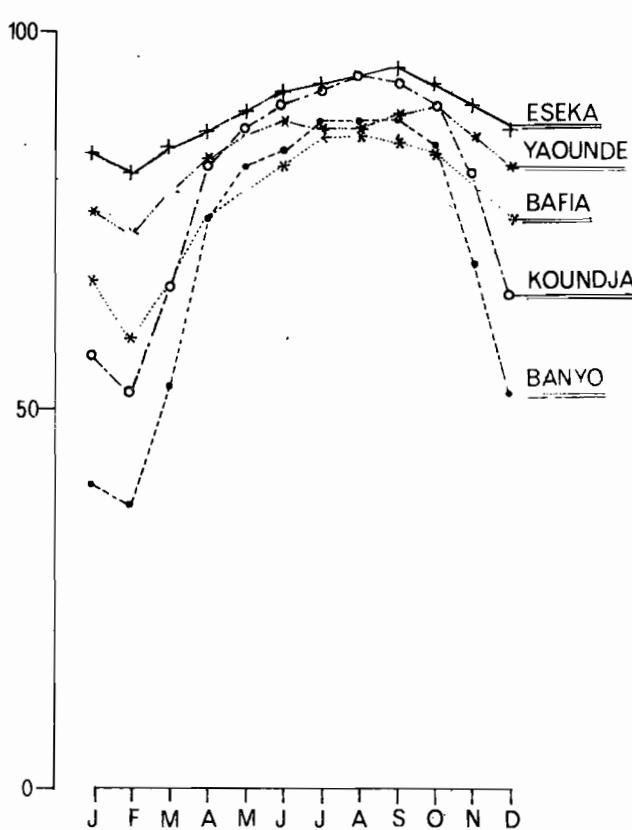
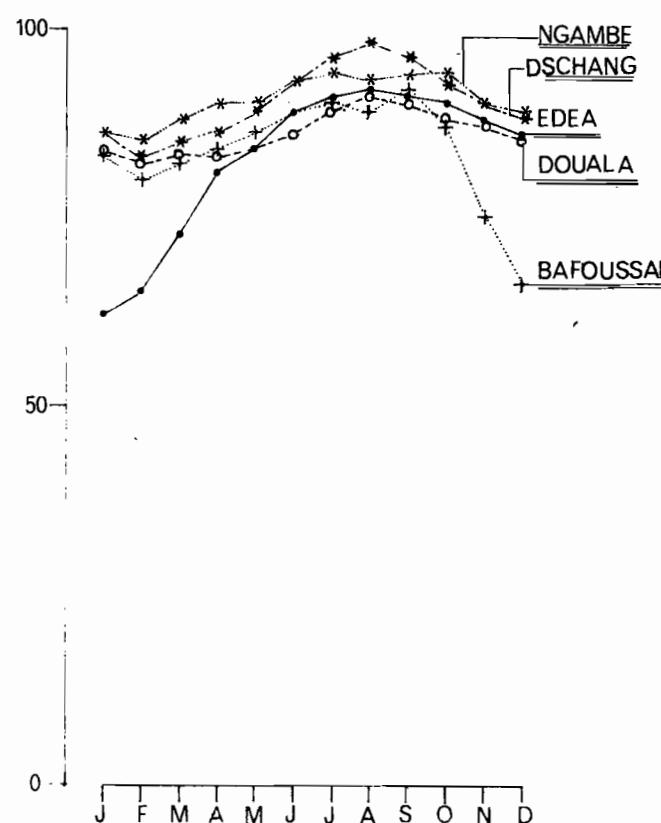
Variation de l'humidité relative à 12 heures

(En %)

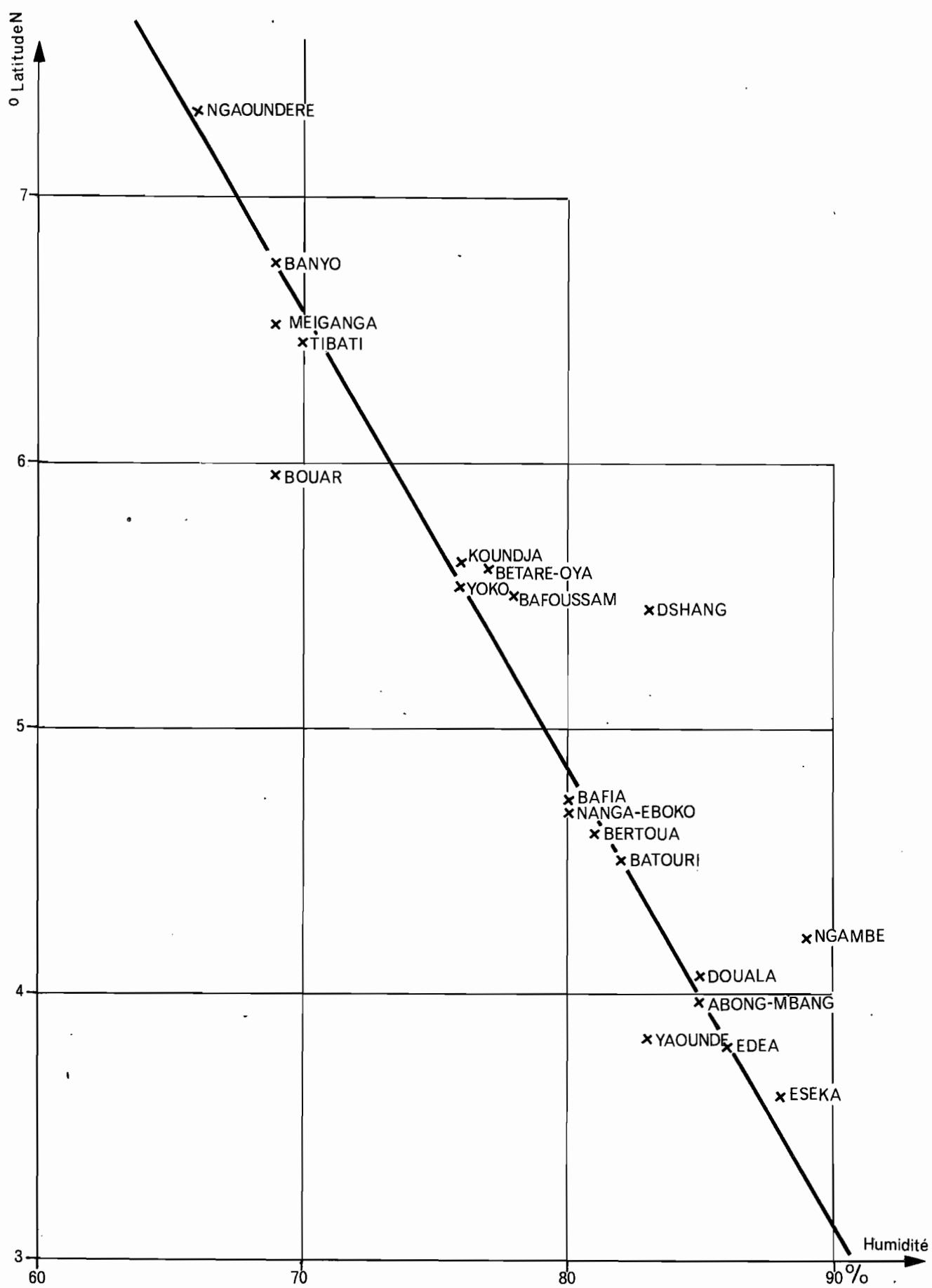


Variation de l'humidité relative à 18 heures

(En %)



Variation de l'humidité relative moyenne annuelle
en fonction de la latitude



TABIEAU XI

HUMIDITE RELATIVE

(%)

Station	Heure	J	F	M	A	M	J	J	J	A	S	O	N	D	Année
ESEKA	:U 06	96	95	95	96	97	97	97	97	97	98	98	97	96	97
(17 ans)	:U 12	72	70	71	74	77	83	86	86	84	81	77	74	74	78
	:U 18	84	81	84	87	89	92	93	94	95	93	90	87	87	89
EDEA	:U 06	97	96	96	96	96	96	96	97	97	97	97	97	97	97
(14 ans)	:U 12	66	64	67	70	70	76	81	83	80	75	71	68	73	
	:U 18	83	80	82	84	86	89	91	92	91	90	88	86	86	87
YAOUNDE	:U 06	98	97	97	97	98	98	97	97	97	98	98	98	98	98
(17 ans)	:U 12	61	59	63	67	70	73	75	75	73	72	67	65	68	
	:U 18	76	73	79	83	86	88	87	87	89	90	86	82	84	
ABONG-MBANG	:U 06	98	97	97	97	98	98	97	97	97	98	98	99	99	98
(16 ans)	:U 12	66	63	64	67	70	74	77	74	72	72	67	68	70	
	:U 18	86	79	81	85	89	90	89	88	88	90	89	88	88	86
DOUALA	:U 06	97	96	96	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
(17 ans)	:U 12	66	67	69	69	72	77	83	84	80	75	68	69	73	
	:U 18	84	82	83	83	84	86	89	91	90	88	87	85	86	
NGAMBE	:U 06	96	97	96	96	95	98	99	100	99	97	97	97	97	97
(16 ans)	:U 12	72	70	73	75	77	84	90	92	86	81	76	73	79	
	:U 18	86	83	85	86	89	93	96	98	96	93	90	88	90	
BATOURI	:U 06	97	95	95	97	97	98	98	98	98	98	97	97	97	97
(17 ans)	:U 12	57	55	61	66	68	73	76	76	71	71	64	60	67	
	:U 18	77	69	74	79	82	86	87	87	88	89	85	82	82	
BERTOUA	:U 06	97	96	96	97	97	97	97	97	97	97	97	98	97	97
(16 ans)	:U 12	56	53	60	65	67	72	75	74	71	70	62	59	65	
	:U 18	76	69	74	80	82	86	87	86	86	89	85	81	82	
NANGA-EBOKO	:U 06	95	94	94	96	97	96	96	95	97	97	97	96	96	96
(17 ans)	:U 12	55	52	57	68	70	74	76	74	71	71	64	58	66	
	:U 18	72	64	71	79	83	86	85	84	85	87	84	78	79	
BAFTA	:U 06	98	96	96	97	98	98	97	98	98	98	98	99	98	98
(12 ans)	:U 12	58	51	59	67	70	72	74	74	72	71	66	63	66	
	:U 18	67	59	67	76	79	82	86	86	85	84	80	75	77	

TABLEAU XI

HUMIDITE RELATIVE (Suite)
(%)

Station	Heure	J	F	M	A	M	J	J	J	A	S	O	N	D	Année
DSCHANG	U 06	91	92	93	94	93	95	98	98	97	95	95	94	87	94
(7 ans)	U 12	42	49	60	68	71	77	81	81	79	73	57	47	65	
	U 18	86	85	88	90	90	93	94	93	94	93	90	89	89	90
BAFOUSSAM	U 06	86	88	88	91	93	96	96	96	96	95	91	88	92	
(6 ans)	U 12	39	42	56	64	69	72	73	72	75	73	57	44	62	
	U 18	62	65	73	81	84	89	90	89	92	87	75	66	79	
YOKO	U 06	71	76	89	93	94	96	99	99	98	95	82	72	89	
(17 ans)	U 12	36	37	54	69	73	77	81	81	77	73	55	39	63	
	U 18	53	48	63	78	87	87	91	91	89	87	72	62	76	
BETARE-OYA	U 06	86	83	90	95	97	98	99	99	99	98	94	89	94	
(16 ans)	U 12	43	44	55	66	69	75	76	79	73	71	53	45	62	
	U 18	56	51	64	78	81	86	89	90	89	89	73	65	76	
KOUNDJA	U 06	82	79	87	94	96	97	97	97	98	97	93	86	92	
(17 ans)	U 12	31	32	46	61	67	71	74	72	73	67	50	35	57	
	U 18	57	52	66	82	87	90	93	94	93	90	81	65	79	
BOUAR	U 06	59	63	79	88	92	93	94	95	94	93	77	63	83	
(19 ans)	U 12	27	33	49	62	67	70	74	75	72	66	45	29	56	
	U 18	33	37	59	72	79	83	85	87	87	84	65	42	60	
TIBATI	U 06	74	72	86	95	97	98	93	98	98	98	94	83	91	
(11 ans)	U 12	23	21	35	54	64	67	70	70	67	61	39	26	50	
	U 18	34	32	52	78	84	87	89	90	91	89	67	47	70	
MEIGANGA	U 06	65	62	79	93	95	96	97	97	97	96	87	74	87	
(12 ans)	U 12	24	28	39	58	63	69	73	73	70	63	42	29	53	
	U 18	33	33	51	76	81	86	88	89	89	79	63	41	67	
BANYO	U 06	69	64	76	91	94	95	96	95	95	95	87	78	86	
(11 ans)	U 12	26	27	33	55	60	66	68	68	65	60	39	27	50	
	U 18	40	37	53	75	82	84	88	88	88	85	69	52	70	
NGAOUNDERE	U 06	55	55	72	90	95	96	98	98	98	97	84	66	84	
(17 ans)	U 12	18	19	29	51	62	65	67	69	66	56	33	22	46	
	U 18	33	29	44	72	84	89	90	91	90	86	62	40	68	

TABLEAU XII

HUMIDITE MOYENNE

Station	Humidité en %
ESEKA	88
EDEA	86
YAOUNDE	83
ABONG-MBANG	85
DOUALA	85
NGAMBE	89
BATOURI	82
BERTOUA	81
NANGA-EBOKO	80
BAFIA	80
DSCHANG	83
BAFOUSSAM	78
YOKO	76
BETARE-OYA	77
KOUNDJA	76
BOUAR	69
TIBATI	70
MEIGANGA	69
BANYO	69
NGAOUNDERE	66

2.4.2 La tension de vapeur

La tension de vapeur en millibars est calculée d'après la moyenne des températures à 06h00, 12h00 et 18h00, et la moyenne des humidités relatives aux mêmes heures.

Sur le graphique 27 figurent les variations de la tension de vapeur mensuelle moyenne présentée au tableau XIII.

Au Sud du bassin la tension de vapeur présente deux maximums : l'un en avril-mai, l'autre secondaire en septembre-octobre et deux minimums : l'un en janvier, l'autre secondaire en juillet-août. Pour les stations les plus proches de l'océan (DOUALA, EDEA, NGAMEE, ESEKA) le minimum de janvier n'existe pas.

En remontant vers le Nord le minimum de janvier s'accentue et celui de juillet-août disparaît progressivement à son tour, la tension de vapeur est alors à peu près constante d'avril à octobre avec toutefois un maximum en mai.

En résumé les variations de la tension de vapeur suivent dans leurs grandes lignes celles de la pluviométrie.

2.5 L'EVAPORATION

2.5.1 Evaporation PICHE

Les valeurs mensuelles moyennes de l'évaporation PICHE aux stations sont rassemblées dans le tableau XIV; ces valeurs sont en mm. Elles ont été reportées sur le graphique 28.

L'évaporation mensuelle maximale se déplace de mars pour les stations méridionales vers janvier-février pour les stations septentrionales et elle passe de 57 mm pour ESEKA à 307 mm pour NGAOUNDERE, soit un rapport de 1 à 5.

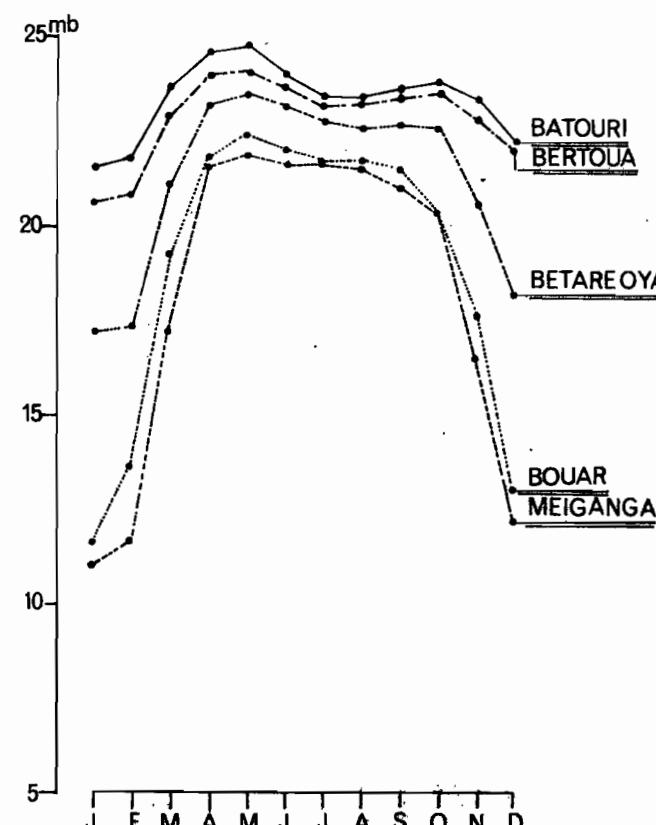
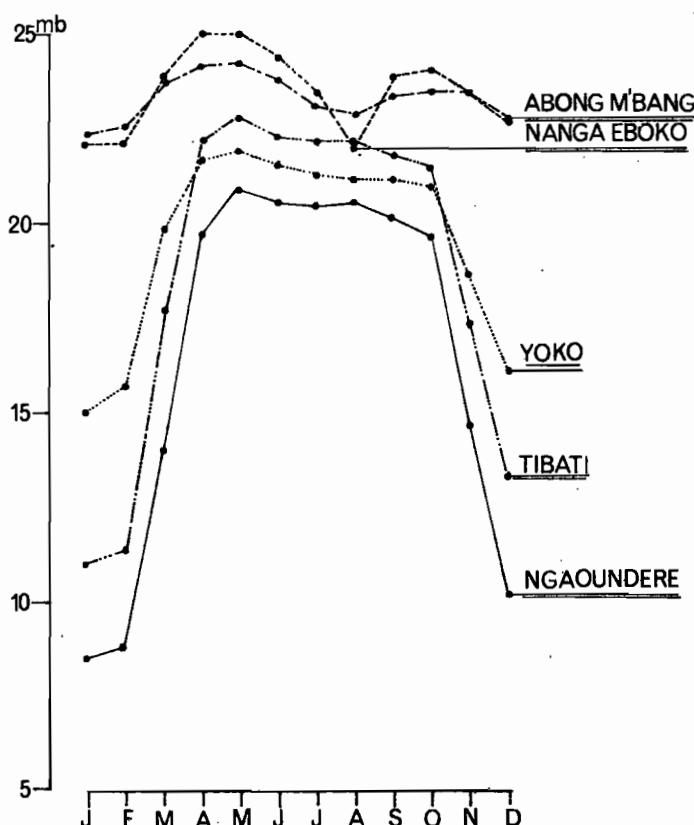
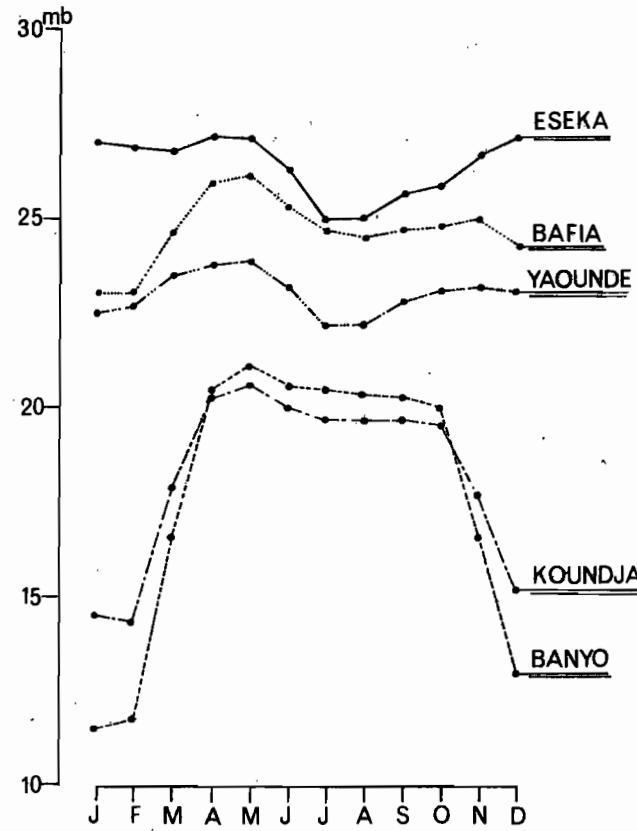
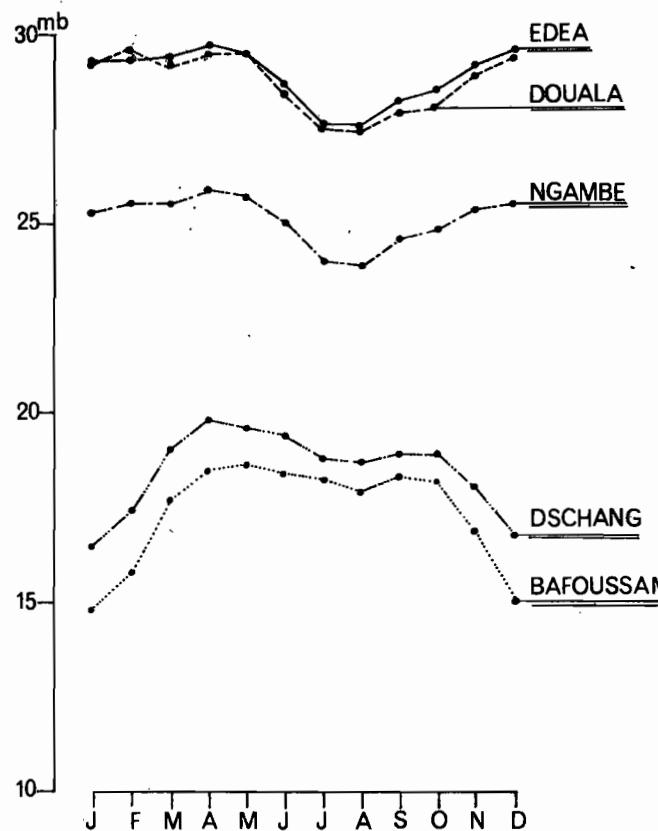
Le minimum est situé en juillet ou août; il apparaît assez constant : 40 à 50 mm, sauf pour quelques stations.

L'évaporation annuelle moyenne varie dans le même sens que la latitude avec une certaine influence orographique. Les valeurs extrêmes sont de 432 mm pour NGAMBE à 1 900 mm pour NGAOUNDERE. Les écarts correspondants d'évapotranspiration potentielle ou d'évaporation à la surface d'un grand réservoir sont bien inférieurs (peut-être de 800 à 1 500 mm).

2.5.2 Evaporation sur bac

Nous disposons de séries de mesures sur deux types de bac : bac COLORADO et bac de classe "A".

Variations de la tension de vapeur



Variations de l'évaporation Piche

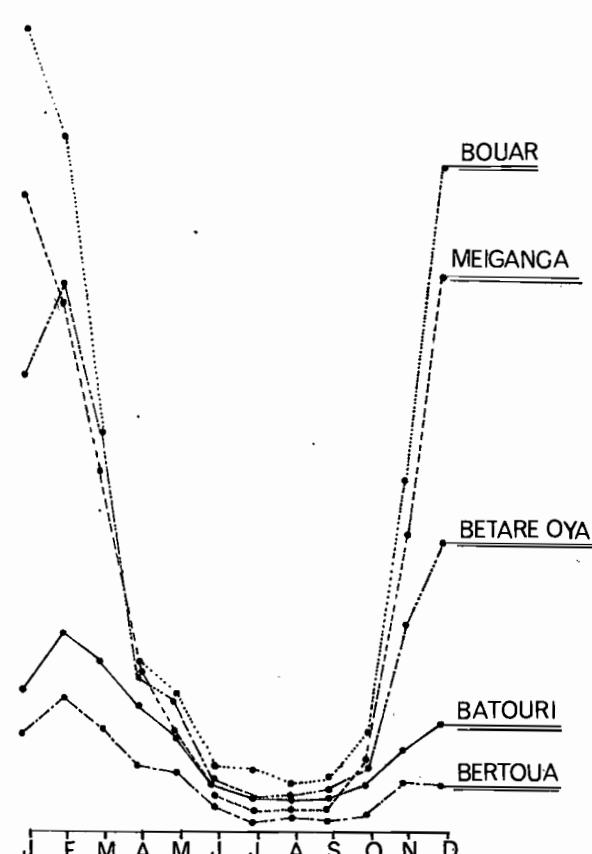
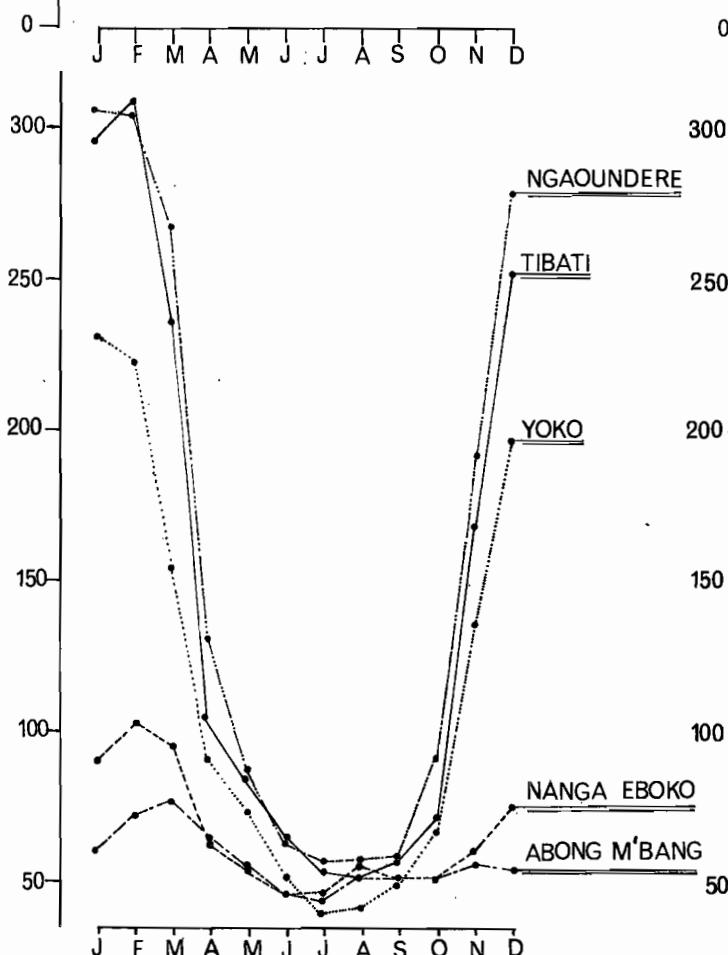
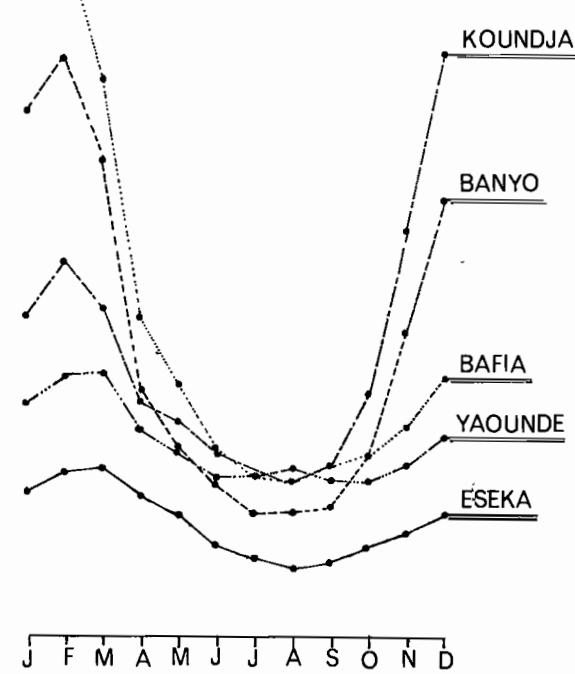
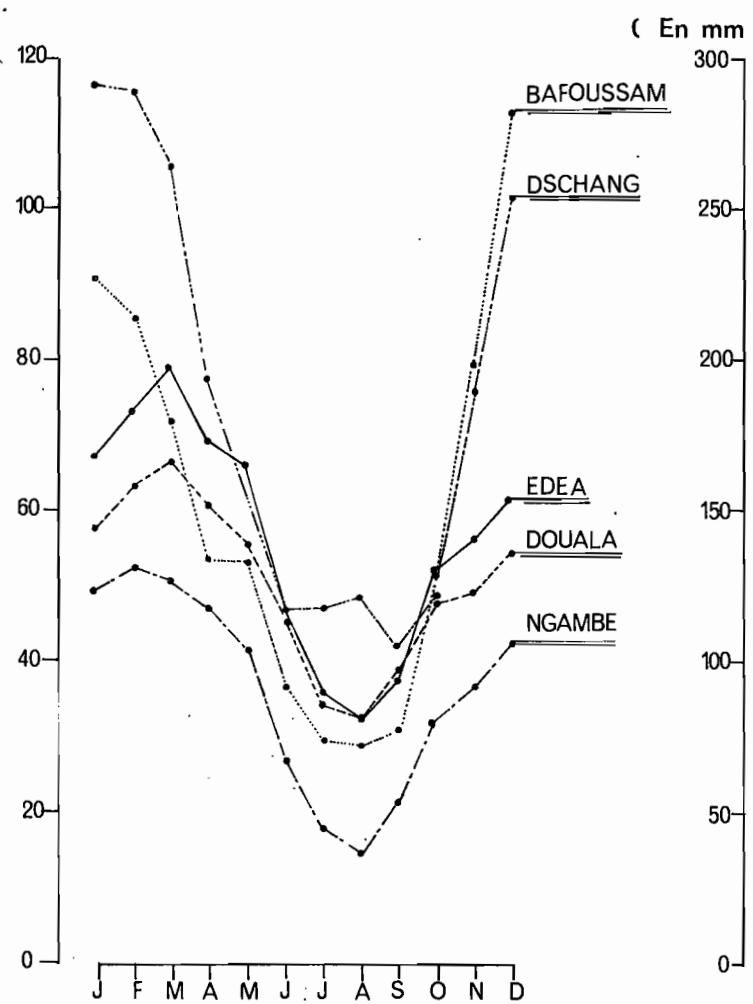


TABLEAU XIII
TENSION de VAPEUR
(mb)

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
ESEKA (19 ans)	27,0	26,9	26,8	<u>27,2</u>	27,1	26,3	25,0	25,0	25,7	25,9	26,7	<u>27,2</u>	26,4
EDEA (16 ans)	29,3	29,3	29,4	<u>29,7</u>	29,5	28,7	27,6	27,6	28,2	28,5	29,2	29,6	28,9
YAOUNDE (19 ans)	22,5	22,7	23,5	23,8	<u>23,9</u>	23,2	22,2	22,2	22,8	23,1	23,2	23,1	23,0
ABONG-MBANG (20 ans)	22,4	22,5	23,7	24,1	<u>24,2</u>	23,8	23,1	22,9	23,4	23,5	23,5	22,8	23,3
DOUALA (20 ans)	29,2	29,6	29,0	29,4	29,5	28,4	27,5	27,4	27,9	28,0	28,9	29,4	28,6
NGAMIE (18 ans)	25,3	25,5	25,5	<u>25,9</u>	25,7	25,0	24,0	23,9	24,6	24,8	25,4	25,5	25,1
BATOURI (20 ans)	21,6	21,8	23,7	24,6	<u>24,7</u>	24,0	23,4	23,4	23,6	23,8	23,3	22,2	23,3
BERTOUA (15 ans)	20,6	20,8	22,9	24,0	<u>24,1</u>	23,7	23,2	23,2	23,4	23,5	22,8	22,0	22,9
NANGA-EBOKO (19 ans)	22,1	22,1	23,9	<u>25,0</u>	25,0	24,4	23,5	22,0	23,9	24,1	23,6	22,7	23,5
BAFIA (17 ans)	23,0	23,0	24,6	<u>25,9</u>	<u>26,1</u>	25,3	24,7	24,5	24,7	24,8	25,0	24,3	24,7
DSCHANG (9 ans)	16,5	17,4	19,0	<u>19,8</u>	19,6	19,4	18,8	18,7	18,9	18,9	18,0	16,8	18,5
BAFOUSSAM (5 ans)	14,8	15,8	17,7	18,5	<u>18,6</u>	18,4	18,2	17,9	18,3	18,2	16,9	15,0	17,4
YOKO (19 ans)	15,0	15,7	19,8	21,7	<u>21,9</u>	21,6	21,3	21,2	21,2	21,0	18,7	16,1	19,6
BETARE-OYA (19 ans)	17,2	17,3	21,1	23,2	<u>23,5</u>	23,2	22,8	22,6	22,7	22,6	20,6	18,2	21,3
KOUNDJA (19 ans)	14,5	14,3	17,9	20,3	<u>20,6</u>	20,0	19,7	19,7	19,7	19,6	17,7	15,2	18,2
BOUAR (19 ans)	11,6	13,6	19,2	21,8	<u>22,4</u>	22,0	21,7	21,7	21,5	20,3	17,6	13,0	18,9
TIBATI (14 ans)	11,0	11,4	17,7	22,2	<u>22,8</u>	22,3	22,2	22,2	21,8	21,5	17,4	13,3	18,8
MEIGANGA (14 ans)	11,0	11,7	17,2	21,5	<u>21,8</u>	21,6	21,6	21,5	21,0	20,4	16,5	12,2	18,2
BANYO (13 ans)	11,5	11,7	16,6	20,5	<u>21,1</u>	20,6	20,5	20,4	20,3	20,0	16,6	13,0	17,7
NGAOUNDERE (19 ans)	8,5	8,8	14,0	19,7	<u>20,9</u>	20,6	20,5	20,6	20,2	19,7	14,7	10,2	16,5

TABLEAU XIV
EVAPORATION PICHE

(mn)

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
ESEKA (24 ans)	48,5	54,8	<u>57,2</u>	46,1	40,9	30,1	25,2	22,7	24,5	29,3	34,5	40,9	454,7
EDEA (14 ans)	67,6	73,7	<u>79,2</u>	69,6	66,0	47,1	35,2	32,4	37,1	52,0	56,2	61,4	677,5
YACUNDE (29 ans)	77,5	85,7	<u>86,3</u>	68,3	61,3	52,2	53,1	55,6	51,4	50,3	55,2	65,4	762,3
ABONG-MBANG (18 ans)	61,5	74,1	<u>78,0</u>	65,0	55,6	45,4	44,7	50,9	51,3	50,6	56,3	54,5	687,9
DOUALA (29 ans)	57,7	63,3	<u>66,6</u>	60,6	55,9	45,8	34,2	32,5	39,0	47,5	49,0	54,6	606,7
NGAMBE (19 ans)	49,2	<u>52,2</u>	50,9	47,0	41,5	26,6	17,7	14,7	21,2	31,6	36,9	42,6	432,1
BATOURI (24 ans)	82,5	<u>101,0</u>	91,9	76,8	66,1	50,4	47,0	46,6	47,0	50,5	62,2	71,0	793,0
BERTOUA (10 ans)	68,6	<u>79,5</u>	73,3	57,5	54,0	41,1	38,1	40,5	39,7	41,8	51,8	51,6	637,5
NANGA-EBOKO (19 ans)	90,0	<u>103,6</u>	95,2	63,9	54,5	46,7	47,2	55,5	51,0	50,2	60,8	75,5	794,1
BAFIA (18 ans)	107,1	<u>124,3</u>	110,6	78,9	69,5	60,6	53,8	54,4	57,7	62,8	69,2	85,4	934,3
DSCHANG (13 ans)	90,8	85,7	71,2	53,3	53,1	36,7	29,2	28,9	30,8	51,4	79,1	<u>101,3</u>	711,5
BAFOUSSAM (9 ans)	<u>116,4</u>	115,3	105,4	77,7	64,6	48,6	47,0	48,1	41,9	48,4	75,1	112,6	901,1
YOKO (21 ans)	<u>230,8</u>	223,1	<u>157,3</u>	90,3	73,8	51,8	40,4	41,4	49,2	67,9	135,8	197,5	1 359,3
HETARE-OYA (12 ans)	188,9	<u>218,1</u>	168,4	87,9	79,8	52,2	45,7	46,4	48,3	56,7	103,4	131,8	1 227,6
KOUNDJA (19 ans)	220,2	<u>231,5</u>	184,1	106,4	84,8	63,3	52,9	51,8	55,3	80,1	134,0	193,7	1 458,1
BOUAR (17 ans)	<u>301,2</u>	266,5	165,9	89,9	81,3	57,4	55,4	51,0	53,7	67,0	151,7	255,0	1 596,0
TIBATI (12 ans)	295,1	<u>309,9</u>	235,4	107,6	84,0	64,2	54,6	53,6	57,7	73,3	169,6	251,4	1 756,4
MEIGANGA (19 ans)	<u>245,9</u>	210,2	155,1	86,5	66,4	47,5	41,5	42,9	43,7	57,6	133,0	219,9	1 350,2
BANYO (12 ans)	174,0	<u>190,5</u>	158,8	81,1	63,1	49,9	40,9	41,3	43,6	59,1	100,1	144,5	1 146,9
NGAOUNDERE (23 ans)	<u>307,4</u>	304,2	268,2	130,7	87,4	63,1	57,8	58,6	59,0	93,1	191,2	279,2	1 899,9

Pour les mesures sur bac COLORADO nous disposons de données pour YAOUNDE (5 ans) et MBAKAOU (2 ans).

Les mesures sur bac de classe "A" proviennent de stations installées récemment (1968) par la Météorologie Nationale, elles intéressent YAOUNDE, NKOLBISSON (très proche de YAOUNDE), BATOURI, KOUNDJA et NGAOUNDERE.

Les moyennes mensuelles en mm/j et le total annuel moyen en mm sont consignés au tableau XV pour les mesures sur bac COLORADO et au tableau XVI pour les mesures sur bac de classe "A".

TABLEAU XV

EVAPORATION sur BAC COLORADO - TYPE ORSTOM
(mm/j)

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
	annuel												mm
YAOUNDE (1954-1959)	2,7	2,9	2,7	2,8	3,0	2,1	2,1	1,9	1,6	2,3	2,5	2,7	891
MBAKAOU (2 ans)	4,6	5,9	5,1	4,7	5,0	4,2	4,8	3,8	3,4	4,6	4,7	4,4	1 670

TABLEAU XVI

EVAPORATION sur BAC de CLASSE "A"
(mm/j)

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
	annuel												mm
YAOUNDE	3,3	4,4	3,9	3,9	3,6	3,0	2,4	2,8	3,1	3,2	3,2	3,0	1 205
NKOLBISSON	3,0	3,9	3,8	3,7	3,7	3,0	2,4	2,7	3,1	3,3	3,3	2,8	1 176
BATOURI	2,8	4,2	4,6	4,3	4,4	3,5	2,9	2,9	3,4	3,5	3,7	3,2	1 317
KOUNDJA	5,6	7,3	5,8	5,3	4,6	4,1	3,1	3,2	3,9	4,9	5,0	5,2	1 752
NGAOUNDERE	6,4	7,5	6,9	5,3	4,4	4,1	3,5	3,1	3,5	4,4	5,4	6,5	1 852

Il ne nous est pas possible de faire une comparaison entre les bac de classe "A" et bac COLORADO de YAOUNDE, ces bacs étant installés dans des micro-climats différents : le bac COLORADO était sur le bord d'une petite retenue au fond d'une vallée alors que le bac de classe "A" se trouve à la station météorologique sur un plateau.

En général, le rapport entre évaporation sur grande nappe d'eau libre et sur bac est de :

0,9 pour le bac COLORADO

0,8 pour le bac de classe "A"

2.6 L'INSOLATION

La variation de la durée d'insolation pour six stations est figurée sur le graphique 29.

Les valeurs moyennes (en heures) correspondantes sont rassemblées dans le tableau XVII.

L'insolation totale annuelle varie avec la latitude et aussi avec l'altitude. DOUALA présente la valeur très faible de 1 316 heures et un écart avec KOUNDJA et NGAOUNDERE de 1 000 heures environ.

Les stations septentrionales ont un maximum d'ensoleillement en décembre et un minimum en juillet, avec un maximum secondaire, ou un méplat (NGAOUNDERE), en mai.

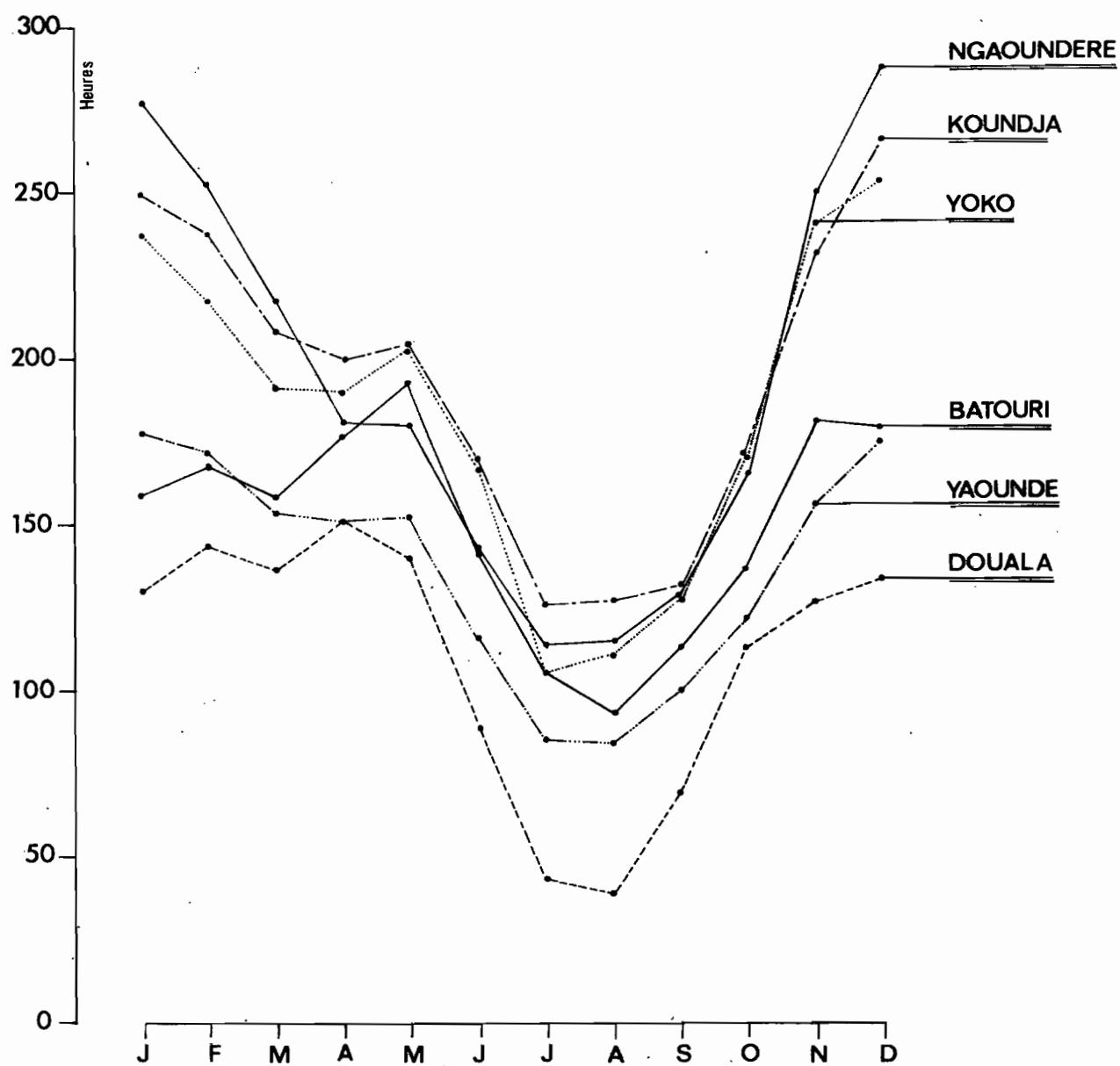
Pour les stations méridionales si le minimum est stable dans le temps (août) il n'en est pas de même pour le maximum qui est en janvier à YAOUNDE, avril à DOUALA et mai à BATOURI.

TABLEAU XVII

INSOLATION
(heures)

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	annuel
YAOUNDE (28 ans)	178	172	154	151	152	116	85	84	100	122	156	175	1 645	
DOUALA (29 ans)	130	144	137	151	140	89	43	39	69	113	127	134	1 316	
BATOURI (26 ans)	159	167	159	177	193	141	106	93	113	137	181	179	1 805	
YOKO (15 ans)	238	218	192	190	203	167	106	110	128	172	241	254	2 219	
KOUNDJA (19 ans)	249	238	209	200	205	170	126	127	132	173	232	266	2 327	
NGAOUNDERE (18 ans)	277	253	218	181	180	143	114	115	129	166	250	288	2 314	

Variations de l'insolation moyenne mensuelle



2.7 La PLUVIOMETRIE

L'étude de la pluviométrie du bassin de la SANAGA est basée sur les relevés de cinquante-quatre stations; cinquante-et-une sont en République Fédérale du CAMEROUN, trois sont en R.C.A.: BABOUA, BOUAR, SARKI.

La station de BOUAR est assez éloignée du bassin mais offre une période d'observation assez longue: 25 ans.

Les caractéristiques principales de ces stations: coordonnées, altitude, nombre d'années d'observation durant la période d'homogénéisation (1930-70) et moyenne de ladite période d'observation figurent au tableau XVIII.

2.7.1 Etude de la pluviométrie annuelle

Pour déceler les erreurs systématiques dues à un changement d'exploitation éventuel du pluviomètre, les observations aux différentes stations ont été testées de la manière suivante.

Afin de permettre un premier dégrossissement, la courbe des valeurs cumulées de la pluviométrie annuelle ou courbe de simple masse a été établie pour chaque station (*) permettant de déceler les principales cassures pouvant être le fait d'une erreur systématique.

Puis la méthode des doubles masses a été appliquée en utilisant le programme PØH 102, R_1 , D/G. Ce programme fournit les renseignements suivants :

- calcul de la pluviométrie cumulée des années communes d'observation pour les deux postes considérés,
- comparaison du rapport de la pluviométrie annuelle de chaque année commune avec le rapport moyen de toutes les années communes (R_1),
- distance du point représentatif de chaque pluviométrie cumulée chronologique à la droite passant par l'origine et le dernier point représentatif (D).

Ces deux derniers renseignements étaient visualisés (G).

Ce programme permettait ainsi d'avoir rapidement une confirmation ou non, des périodes où une erreur systématique était possible.

Quand une erreur était décelée la courbe des doubles masses était reprise graphiquement afin de permettre le calcul du coefficient de correction.

Ce coefficient de correction a été établi par rapport à la plus longue période d'observation pluviométrique couvrant la période d'observation hydrologique, c'est-à-dire la période 1950-1970, de manière à homogénéiser les données pluviométriques dans les mêmes conditions d'observation que celles faites durant la période 1950-1970.

Ces corrections font l'objet du tableau XIX.

(*) plan hors-texte, avec les cartes

TABLEAU XVIII
CARACTERISTIQUES des STATIONS PLUVIOMETRIQUES

Station	Latitude : N :	Longitude : E :	Altitude : (m) :	Période d'observation : (années) :	Moyenne sur la période d'observation : (mm) :
MAKAK	03°33'	11°02'	650	23	1 848
ESE KA	03°37'	10°47'	423	34	2 235
DIZANGUE	03°46'	09°58'	50	40	3 050
AKONOLINGA	03°47'	12°15'	640	36	1 453
EDEA	03°48'	10°08'	31	40	2 734
YAOUNDE	03°50'	11°32'	783	40	1 669
MANOKA	03°51'	09°37'	4	10	5 279
AYOS	03°53'	12°31'	693	16	1 491
ABONG-MBANG	03°58'	13°12'	694	39	1 641
SAKBAYEME	04°02'	10°34'	230	15	2 442
DOUALA	04°04'	09°41'	12	34	4 330
EVODOULA	04°05'	11°12'	574	16	1 543
OBALA	04°10'	11°33'	540	11	1 383
NGAMEE	04°13'	10°37'	650	33	3 027
DOUME	04°15'	13°27'	621	16	1 286
BATSCHENGA	04°17'	11°39'	522	19	1 646
NACHTIGAL	04°21'	11°38'	465	26	1 363
SAA	04°23'	11°27'	570	13	1 361
NDOM	04°25'	10°50'	550	16	1 474
NTUI	04°27'	11°37'	538	12	1 405
BATOURI	04°30'	14°24'	660	31	1 499
YINGUI	04°32'	10°19'	200	15	2 166
BERTOUA	04°36'	13°41'	668	36	1 671
NANGA-EBOKO	04°41'	12°22'	624	37	1 640
BAFIA	04°44'	11°15'	499	36	1 492
NDIKINIMEKI	04°46'	10°50'	830	36	1 502
BOMBI	04°51'	13°29'	650	11	1 397

TABLEAU XVIII
CARACTERISTIQUES des STATIONS PLUVIOMETRIQUES
(suite)

Station	Latitude N	Longitude E	Altitude (m)	Période d'observation (années)	Moyenne sur la période (mm)
NKONJOCK	04°52'	10°15'	200	13	3 028
MANKIM	05°01'	12°00'	606	13	1 791
BANGANGTE	05°09'	10°31'	1 340	34	1 441
DSCHANG	05°27'	10°03'	1 382	32	1 935
BAFOUSSAM	05°30'	10°24'	1 410	35	1 805
FOUMBOT	05°30'	10°38'	1 100	38	1 722
YOKO	05°32'	12°19'	1 031	38	1 597
ETARE-OYA	05°36'	14°05'	805	33	1 580
KOUNDJA	05°37'	10°45'	1 217	20	2 065
MANTOUM	05°39'	11°09'	700	11	1 718
KOUNDEN	05°42'	10°40'	1 290	18	2 103
BABAJOU	05°42'	10°12'	1 580	12	1 760
FOUMBAN	05°44'	10°53'	1 238	34	1 887
BABOUA	05°48'	14°50'	994	19	1 536
BAMENDA	05°57'	10°09'	1 618	27	2 534
BOUAR	05°57'	15°38'	936	24	1 473
BAMBUI	06°01'	10°17'	1 520	21	2 389
NDOP	06°01'	10°25'	1 247	8	1 587
JAKIRI	06°06'	10°35'	1 767	17	2 037
BANSO	06°12'	10°40'	1 740	34	1 951
MAYO-DARIE	06°27'	11°32'	1 200	30	1 975
TIBATI	06°27'	12°37'	874	34	1 716
MEIGANGA	06°31'	14°17'	1 027	33	1 771
BANYO	06°45'	11°49'	1 110	34	1 876
SARKI	06°57'	15°21'	1 081	17	1 426
NGAOUNDERE	07°19'	13°35'	1 138	40	1 658
TIGNERE	07°23'	12°39'	1 160	17	1 457

TABLEAU XIX

PERIODE et COEFFICIENT des CORRECTIONS de la PLUVIOMETRIE

Station	Période	Coeffi-	Station	Période	Coeffi-
	Début : Fin	cient		Début : Fin	cient
ABONG-MBANG	1962 : 1970	0,90	FOUMBOT	1945 : 1947	1,17
AKONOLINGA	1966 : 1970	0,86		1948 : 1951	0,88
BANGANGTE	1934 : 1947	1,13	MAYO-DARLE	1936 : 1943	0,80
	1948 : 1954	0,84		1964 : 1970	0,93
BANSO	1937 : 1953	1,13	MEIGANGA	1937 : 1945	1,34
BATOURI	1939 : 1947	0,95		1949 : 1957	1,06
	1948 : 1956	0,85	NANGA-E BOKO	1940 : 1948	1,09
BERTOUA	1934 : 1948	1,20		1949 : 1957	0,93
BETARE-OYA	1935 : 1950	1,14	NDIKINIMEKI	1942 : 1945	0,84
	1951 : 1954	0,90			
BANYO	1933 : 1947	1,11	NGAMBE	1934 : 1945	1,08
	1967 : 1970	1,15		1946 : 1947	éliminé
DOUALA	1936 : 1949	1,14	NGAOUNDERE	1929 : 1936	0,94
EDEA	1930 : 1942	1,10		1937 : 1952	1,15
	1962 : 1970	1,07		1967 : 1970	1,19
ESEKA	1939 : 1941	1,27	YAOUNDE	1929 : 1935	0,95
	1942 : 1950	0,95		1936 : 1952	1,14
FOUMBAN	1933 : 1936	0,89	YINGUI	1960 : 1964	1,44
	1937 : 1942	1,15			
	1943 : 1946	0,89	YOKO	1943 : 1952	0,95
				1953 : 1957	0,84

L'homogénéisation a été faite sur la pluviométrie annuelle hydrologique : l'année hydrologique allant du 1er avril d'une année au 31 mars de la suivante.

La période d'homogénéisation a été choisie égale à 40 ans : du 1er avril 1930 au 31 mars 1970; elle couvre entièrement les données hydrologiques de la SANAGA à EDEA de 1943 à 1970.

Pour cette période le nombre de stations-années observées est de 1 377 soit 63,8 % des 2 160 de la période. La répartition des stations en fonction du nombre d'années observées est la suivante :

TABLEAU XX

Nbre d'années observées	10	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40
Nbre de stations	1	9	12	4	2	13	9	4

Le nombre de stations ayant fourni des observations par années hydrologiques et son pourcentage par rapport aux 54 stations homogénéisées fait l'objet du tableau XXI, qui comprend aussi le nombre de stations observées.

TABLEAU XXI

REPARTITION des OBSERVATIONS

Année	Nbre de stations	Nbre d'observ.	%	Année	Nbre de stations	Nbre d'observ.	%
1930-1931	7	7	13,0	1950-1951	41	31	57,4
1931-1932	9	9	16,7	1951-1952	45	38	70,3
1932-1933	11	11	20,4	1952-1953	47	41	75,9
1933-1934	15	15	27,8	1953-1954	48	44	81,4
1934-1935	24	24	44,4	1954-1955	50	46	88,1
1935-1936	24	24	44,4	1955-1956	53	50	92,5
1936-1937	27	26	48,1	1956-1957	53	46	85,1
1937-1938	27	27	50,0	1957-1958	53	47	87,0
1938-1939	28	28	51,8	1958-1959	54	46	85,1
1939-1940	30	24	44,4	1959-1960	54	42	77,7
1940-1941	31	26	48,1	1960-1961	54	45	83,3
1941-1942	31	27	50,0	1961-1962	54	47	87,0
1942-1943	31	29	53,7	1962-1963	54	42	77,7
1943-1944	34	31	57,4	1963-1964	54	40	74,0
1944-1945	35	34	62,9	1964-1965	54	41	75,9
1945-1946	38	34	62,9	1965-1966	54	45	83,3
1946-1947	39	36	66,6	1966-1967	54	44	81,4
1947-1948	39	34	62,9	1967-1968	54	44	81,4
1948-1949	39	33	61,1	1968-1969	54	44	81,4
1949-1950	39	30	55,5	1969-1970	54	45	83,3

Les années manquantes ont été reconstituées par corrélation inter-postes des pluies annuelles établies par programme de calcul automatique sur ordinateur.

Le programme de calcul (PÔH 103 LRE Spécial SANAGA) fournissait pour toutes les stations dans une zone donnée (le bassin de la SANAGA ayant été découpé en quatre zones se chevauchant) comparées deux à deux :

- la distance entre les stations,
- pour chacun des postes comparés :
 - la moyenne pour la période commune d'observation
 - l'écart-type
 - la variance
 - la relation liant la station à l'autre
- le nombre d'années d'observation communes
- le coefficient de corrélation r
- le rapport $\frac{Z^*}{\sigma_{Z^*}}$ du test des corrélations transformées de FISHER

où :

$$Z^* = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r}$$

et $\sigma_{Z^*} = \frac{1}{\sqrt{N-3}}$

Quand la valeur du test était supérieure à 2, c'est-à-dire que le coefficient de corrélation r est significatif, les années manquantes de l'une des stations par rapport à l'autre étaient calculées par la relation liant respectivement les stations entre elles.

L'on a choisi les valeurs provenant des relations des couples offrant un coefficient de corrélation optimal compte tenu de la distance, de la valeur du test et du gain.

Ces corrélations sont, en général, bonnes sauf pour quelques postes (six) dont trois sur le bassin offrant des microclimats particuliers; la topographie accidentée entraîne une compartmentation de la pluviométrie dont l'homogénéisation se trouve fortement affectée.

Considérant justement cette localisation des événements pluvieux, il a paru préférable de se servir du plus grand nombre possible de postes pluviométriques pour le calcul de la pluie moyenne qui est totalement faussé si l'on prend un réseau à mailles trop larges dans les régions les plus arrosées du bassin.

Pour un bon nombre de postes les premières années ont été reconstituées. On ne doit pas attacher une trop grande valeur absolue à chacune des valeurs annuelles reconstituées, tout au moins dans les dix premières années, mais les moyennes qu'elles permettent de calculer sont assez sûres.

Le tableau XXII donne les valeurs de la pluviométrie annuelle hydrologique pour la période 1930-1970 aux 54 postes étudiés; les valeurs observées sont soulignées.

TABLEAU XXII

MODULES PLUVIOMETRIQUES ANNUELS (en mm)

- les valeurs observées sont soulignées -

Station	Année : 1930:1931:1932:1933:1934:1935:1936:1937:1938:1939:1940:1941:1942:1943:1944:1945:1946:1947:1948:1949:
	: 31 : 32 : 33 : 34 : 35 : 36 : 37 : 38 : 39 : 40 : 41 : 42 : 43 : 44 : 45 : 46 : 47 : 48 : 49 : 50 :
MAKAK	: 1928:1788:1827:1777:1900:1920:1750:1875:1826:1872:1787:1870:1857:1798:1856:1847: <u>2003</u> :1744:(1797):1731:
ESEKA	: 2343:2155:2208:2139:2309:2337: <u>1883</u> :2336:2160:2326:2019:2317:2270:2058:2267:2234:2200:2121:2131:2530:
DIZANGUE	: 2950:2617: <u>3938</u> :2790:3084:3699: <u>3611</u> :2941:3097:2581:2218:2611:3167:2605:3213:3539: <u>3559</u> :2848:3144:3554:
AKONOLINGA	: 1526:1469:1322:1387:1721: <u>1377</u> :1328:1539:1547:1494:1096:1264:1228:1342:1670:1569:1057:(1374):1616:1756:
EDEA	: 3060:2492:2648:2445:2945:3028:3032:2424:3490:2239:2199:2573:2977:2712:2893:2356:3283:2244:2546:3386:
YAOUNDE	: 1809:1705: <u>1434</u> :1553:1774:1727:1535:1698:1701:1511:1568:1714:1379:1463:2070:1739:1399:1391:1633:1843:
MANOKA	: 5316:4941:6431:5136:5467:6161:6062:5306:5482:4900: <u>5358</u> : <u>5514</u> :5623:4971:5613:5981:6957: <u>5480</u> :5882:5998:
AYOS	: 1786:1392:1372:1572:1522:1637:1593:1297:1339: <u>1126</u> :1138:1441:1474:1766:1403:1347:1296:1408:1380:1700:
ABONG-MBANG	: 1601:1700:1901:1219:(1541):1711:1777: <u>1599</u> :1996:1673:1310:1602:1571:1390:1585:(1547):1827:1548:1373:1664:
SAKBAYEME	: 3356:2242:2186:2751:2144:2809:2034:2152:2434:1710:2297:1710:2742:2402:2507:2665:2304:1650:2195:(2414):
DOUALA	: 4507:4205:4288:4180:4445:4490: <u>4002</u> : <u>3663</u> :4746:3811:4518:3909:5712:4553:3527:4894:4730:4009:4227:4789:
EVODOULA	: 1586:1571:1488:1517:1608:1684:1406:1419:1617:1579:1407:1527:1721:1737:1515:1594:1664:1822:1561:1707:
OBALA	: 1543:1336:1425:1318:1219:1639:1714:1408:1519:1252:1492:1254:1356:1447:1228:1487:1260:1317:1352:1622:
NGAMBE	: 3117:3035:2991:2944: <u>2904</u> : <u>3316</u> :2836:2909: <u>3084</u> :3452:3059:2635:3275:3064:2990:3263:2853:2997:2877:3076:
DOUME	: 1274:1351:1508: 975:1227:1360:1411:1272:1582:1082:1046:1274:1250:1109:1261:1310:1450:1232:1490:1323:
BATSCHENGA	: 1626:1425:1511:1407:1311:1720:1793:1495: <u>1755</u> :1343:1577:1345:1444:1533:1320:1571: <u>1307</u> :1774:1372:1694:
NACHTIGAL	: 1372:1354:1301:1312:1463:1399:1342:1395:1416:1204:1338:1295:1213: <u>1551</u> :1288:1382:1465:1651:1343:1516:
SAA	: 1343:1334:1308:1313:1388:1356:1328:1354:1364:1260:1326:1305:1264:(1575):1290:1348:1374:1391:1339:1593:

TABLEAU XXII

MODULES PLUVIOMETRIQUES ANNUELS (en mm)

- les valeurs observées sont soulignées -

Suite A

Station	Année : 1950:1951:1952:1953:1954:1955:1956:1957:1958:1959:1960:1961:1962:1963:1964:1965:1966:1967:1968:1969: : 51 : 52 : 53 : 54 : 55 : 56 : 57 : 58 : 59 : 60 : 61 : 62 : 63 : 64 : 65 : 66 : 67 : 68 : 69 : 70 :
MAKAK	: 2185:1648:1402:1617:1846:1965:2128:1749 (1795):2154:2024:1846:2129 (1801):1960:1678:2010:1740:1640:1869:
ESEKA	: 3351:2033:2156:2101:1909:2824:1932:2354:1760:2593:2297:1917:2612:2090:2643:2127:2076:2095:2000:2264:
DIZANGUE	: 3772:2881:3225:2365:2564:3169:3283:2928:2634:2930:3374:2508:3380 (2920):3230 (2901):3069:3516:2498 (3081):
AKONOLINGA	: 1544:1543 (1587):1240 (1364):1457 (1250):1599:1253:1619:1421:1389:1733:1208:1647:1456:1539:1492:1610:1362:
EDEA	: 3185:2285:2836:2167:2492:2997:3031:3011:2526:2989:2769:2438:2944:2553:2948 (2897):2752:3016:2158:2380:
YAOUNDE	: 1673:1839:1929:1671:1803:1780:1593:1756:1274:1530:1748:1697:1729:1405:1994:1472:2210:1687:1742:1580:
MANOKA	: 6243:5238:5626:4656:4881:4146:5499:5291:4960:5294:5794:4218:5801:5282:5632:5261:5450:5955:4806:5464:
AYOS	: 1420:1365:1261:1273:1493 (1617):1377:1500:1498:1407:1520:1424:1359:1340:1475:1481:1563:1434:1917:1878:
ABONG-MBANG	: 1938:1466:1421:1708:1625:1874:1516:1908:1489:1750:1738:1459:1780:1482:1772:1462:1427:1773:1743:1585:
SAKEBAYEME	: 2797 (2251):1649 (2708):3566:1988:2192 (1850):2512:2413:2299:3480:2568:2010:2186:1676:2684:2362:2224:2149:
DOUALA	: 3967:4266:4731:4417:4288:3930:5141:4343:4370:4520:4413:4275:4433:3611:4898:4444:4251:4386:3287:4152:
EVODOULA	: 1619:1480:1792:1373:1648:1832:1434:1508:1248 (1304):1731:1687:2045:1441:1293:1414:1890:1335:1346:1527:
OBALA	: 1136:1331:1513:1349:1435:1327:1277:1371:1356:1950:1804:1503:1623:1772:1255:1355:1454:1446:1565:1411:
NGAMBE	: 3309:3209:2597:3099:3262:2807:2934:3144:3132:3071:2874:3237:3167:2821:2930:2614:3239:3271:3022:3159:
DOUME	: 1537:1191:907:1416:1215:1859:1396:1580:1038:1006:1299:1141:1079:1272:1559:1217:1408:1409:1385:1261:
BATS CHENGA	: 1135:1399:1552:1379:1489:1373 (1275):1460 (1432):2612:2322:1723:1962 (2258):1346:1443:1540:1532:1648:1497:
NACHTIGAL	: (1411):1247:1616:1120:1478:1253:1070 (1112):1201:1497:1487:1421:1485:1312:1271:1314:1586:1085:1261:1316:
SAA	: 1325:1266:1135:1259:1260:1239:1193:1214:1260:1404:1400:1367:1399:1313:1293:1314:1448:1201:1288:1315:

TABLEAU XXII

MODULES PLUVIOMETRIQUES ANNUELS (en mm)

- les valeurs observées sont soulignées -

Suite 1

Station	Année	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949
NDAM		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
NTUI		1588	1434	1500	1421	1347	1659	1714	1488	1407	1372	1550	1425	1449	1517	1355	1467	1344	1470	1512	1559
BATOURI		1494	1430	1262	1336	1472	1443	1324	1425	1427	1310	1345	1435	1228	1280	1656	1451	1240	1235	1385	1515
YINGUI		1561	1503	1473	1485	1524	1557	1437	1443	1528	1484	1382	1337	1600	1717	1416	1687	1438	1435	1567	1619
BERTOUA		2178	2203	2143	1905	2093	2176	2146	1954	2566	2219	2001	2165	2013	2139	2012	2280	2122	2105	2067	2033
NANGA-EBOKO		1725	1679	(1561)	1742	2064	1728	1555	1741	1373	1810	2050	1754	1646	1573	1714	1484	1545	1472	1823	1611
BAFIA		1647	1621	1608	1467	1475	1645	1520	1877	(1570)	2398	1677	1246	1901	1694	1473	1811	1618	1715	1464	1709
NDIKINIMEKI		2076	1341	1304	1677	1584	1797	1716	1164	1242	(990)	1377	1501	1773	1592	1507	1257	1162	(1372)	1530	1523
BOMBI		1704	1447	1434	1564	1853	1579	1727	1453	1617	1253	1166	(1475)	1707	1481	1260	1587	1297	1530	1586	1574
NKONGJOCK		1449	1414	1325	1462	1705	1451	1320	1461	1183	1513	1694	1471	1389	1334	1440	1213	1260	1388	1499	1294
MANKIM		3036	3063	2998	2740	2943	3033	3001	2793	3456	3080	2844	3022	2857	2993	2856	3146	2975	2956	2915	2879
BANGANGTE		1889	1830	1675	1744	2189	1977	1790	1963	2033	1329	1776	1634	1361	1772	2067	1948	1873	2279	1475	1903
DSCHANG		1495	1455	1351	1397	1697	1554	1428	1545	1592	1118	1419	(1323)	1139	1416	1615	1535	1484	1758	(1215)	1508
BAFOUSSAM		2027	2095	1931	1833	1761	2169	1879	1909	2092	1978	1861	2077	1782	2358	1742	1905	1942	1722	1799	1860
FOUMBOT		2050	1722	1863	1694	1537	2203	2321	1837	1664	1590	1970	1703	1754	1899	1552	1792	1529	1798	1889	1989
YOKO		1718	1586	1850	1533	1603	1906	1752	1718	1859	1405	1703	1550	1479	2070	1540	1722	1674	1828	1545	1993
BETARE-OYA		1797	1615	1517	1556	1681	1786	1404	1422	1694	1641	1406	(1570)	1836	1894	1771	1646	1272	(1664)	1554	1862
KOUNDJA		1558	1582	1631	1519	1652	1684	1315	1721	1710	1879	1677	1470	1599	1709	1420	1436	1487	1991	1381	1612
		2265	1953	2113	1921	1964	2147	2054	2033	2119	1843	2024	1931	1888	2247	1925	2036	2007	2100	1928	2200

TABLEAU XXII

MODULES PLUVIOMETRIQUES ANNUELS (en mm)

- les valeurs observées sont soulignées -

Suite 1-A

Station	Année
	: 51 : 52 : 53 : 54 : 55 : 56 : 57 : 58 : 59 : 60 : 61 : 62 : 63 : 64 : 65 : 66 : 67 : 68 : 69 : 70 :
NDOM	: 1356:1417:1544:1460 (1601):1866:1359 (1435):1465:1259:1456:1297:1413:1442 (1473):1391:1726:1655:1299:1424:
NTUI	: 1410:1513:1635:1235:1553:1408:1484:1494 (1187):1321:1456:1333:1445:1244:1609:1158:1742:1214:1521 (1640):
BATOURI	: 1573:1442:1481:1569:1286:1722:1285:1579:1669:1296:1434:1243:1780:1541:1196:1342:1676:1754:1592:1341:
YINGUI	: 2090:2204:2211:2165:2226:2425:2427:2567:1941:1947:2323:1892:1640:2211:2426:1976:2229:2084 (2200):2200:
BERTOUA	: 1578:1848:1851:1717:1517:1849:1382:1847:1311:1538:1867:1368:2083:1389:1838:1549:1632:1761:1600:1791:
NANGA-EBOKO	: 1786:1631:1623:1291:1710:1820:1472:1521:1676:1557:1544:1772:1541:1596:1829:1467:1750:1636:1614:1584: 8
BAFIA	: 1465:1541:1621:1419:1900:1610:1508:1507:1288:1369:1391:1757:1279:1245:1495:1507:1659:1420:1690:1599: 1
NDIKINIMEKI	: 1472:1605:1430:1307:1523:1527:1430:1566:1432:1314:1437:1357:1396 (1345):1855:1554:1629:1253:1772:1417:
BOMBI	: 1582:1656:1599:1300:1109:1466:1190:1541:1136:1308:1556:1179:1719:1195:1534:1316:1379:1476:1354:1499:
NKONGJOCK	: 2940:3064:3071:3022:3087 (3110):3318:3505 (2833):2874:3132:2890:2730:2741:3085:2850:3120 (3121):2964:3092:
MANKIM	: 1812:1680:1971:1656:1990:1812:1642 (1601):1654:2531:1294 (2052):1806:1445:2011:2424:2141:1290:1601:1440:
BANGANGTE	: 1443:1354:1550:1338:1563:1546:1240:1570:1284:1669:1134:1679:1402:1196:1577:1417:1731:1273:1356 (1279):
DS CHANG	: 1827:2097:1899:1858:2098:1822:1952:2098:1937:2007:1919:1871:1727:1753:1964:1870:2004:2240:1743:2024:
BAFOUSSAM	: 1556:1685:1958:1796:2034:2123:1596:1776:1930 (1832):1602:1493:1745:1738:1595:1753:1910:1897:2085:1741:
FOUMBOT	: 1718:(1700):1826:1445:1777:2219:1387:1820:1752:1782:1534:1525:1698:1436:1611 (1650):1722:2208:2027:1833:
YOKO	: 1593:1540:1440:1475:1605:1625:1480:1713:1509:1329:1746:1657:1889:1357:1450:1488:1547:1422:1871:1778:
BETARE-OYA	: 1566:1568:1653:1369:1682:1536:1398:1725:1493:1552:1599:1645:1380:1467:1544:1484:1612:1631:1790:1612:
KOUNDJA	: 2024:2007:2385:1762:2585:2306:1915:2052:1654:2272:2056:1960:2409:1817:2071:1624:1947:2302:2081:2076:

TABLEAU XXII

MODULES PLUVIOMETRIQUES ANNUELS (en mm)

- les valeurs observées sont soulignées -

Suite 2

Station	Année
	: 31 : 32 : 33 : 34 : 35 : 36 : 37 : 38 : 39 : 40 : 41 : 42 : 43 : 44 : 45 : 46 : 47 : 48 : 49 : 50 :
MANTOUM	: 1802:1734:1557:1408:1640:1742:1706:1469:2225:1796:1528:1730:1542:1696:1541:1871:1677:1655:1608:1567:
KOUNDEN	: 2602:2025:2181:1994:2035:2214:2123:2103:2187:1918:2094:2004:1962:2311:1998:2105:2077:2168:2001:2266:
BABADJOU	: 1918:1668:1826:1636:1678:1860:1768:1747:1832:1560:1738:1647:1604 (1886):1649:1725:2026:1427:1531:1912:
FOUMBAN	: 1922:1949:1884:1628:1830:1919:1887:1681:2339:1966:1732:1908:1745:1879:1744:2031:1862:1843:1802:1766:
BABOUA	: 1511:1594:1765:1187:1644:1680:1268:1721:1709:1582:1672:1441:1585:1708:1385:1403:1460:2022:1342:1600:
BAMENDA	: 2510:2359:2389:2440:2643:2751:2277:2612:2277:2889:2516:2510:2787 (2575)(2419):2326:2324:2310:2605:2664:
BOUAR	: 1833:1376:1353:1585:877:1592:1609:909:1463:1157:1398:1475:1644:1532:1479:1323:1215:1395:1493:1489:
BAMBUI	: 2333:2312:2401:2294:2317:2419:2368:2356:2404:2251:2351:2334:2276:2475:2296:2348:2188:1736:2619:2795:
NDOP	: 1712:1549:1619:1535:1457:1789:1847:1606:1520:1483:1673:1540:1565:1637:1467:1584:1453:1587:1632:1682:
JAKTRI	: 2033:1902:1985:1885:1907:2003:1954:1943:1988:1845:1939:1891:1868:2016:1892:1932:2090:1776:1830:2030:
BANSO	: 2035:1915:1966:1731:1809:2130:2012:2041:1913:1867:2005:2356:2062:2092:1644:1830:1988:1803:2248:1988:
MAYO-DARLE	: 2070:1945:1967:1986:1986:1930:1850:1886:1786:2082:2211:1939:1944:2050:1887:1943:2214:2312:2008 (1863):
TIBATTI	: 1943:1670:1728:1754:1695:1771:1673 (1453):1660:1392:1946:1765:1928:1896:1844:1556:1867:1413:1733:1545:
MEIGANGA	: 1814:1776:1677:1721:1647:1877:1622:2043:1582:1878:1482:1952:1767:1951:1608:1741:1664:1661:1750:2007:
BANYO	: 2245:1800:1877:1943:1946:1743:2018:1748:1469:1687:2274:2169:2237:1821:1674:1675:1776:2092:1914:1829:
SARKI	: 1352:1391:1470:1289:1503:1555:961:1615:1597:1869:1544:1211:1418:1595:1130:1156:1238:2049:1067:1439:
NGAOUNDERE	: 1298:2187:1570:1748:1688:1566:1544:1471:1814:1203:1825:1641:1432:1869:1562:1437:1781:1840:2092:1545:
TIGNERE	: 1396:1381:1447:1367:1384:1461:1423:1414:1449:1335:1410:1397:1354:1502:1369:1408:1288:950:1610:1741:

TABLEAU XXII

MODULES PLUVIOMETRIQUES ANNUELS (en mm)

- les valeurs observées sont soulignées -

Suite 2-A

Station	Année
	: 51 : 52 : 53 : 54 : 55 : 56 : 57 : 58 : 59 : 60 : 61 : 62 : 63 : 64 : 65 : 66 : 67 : 68 : 69 : 70 :
MANTOUM	: 1637:1817:1671:1568:1805:1739:1760:2082:(1585):1600:1661:1544:(1845):1253:(2086):1586:1898:1837(2002):1668:
KOUNDEN	: 2103:2092:1807:1911(2324):2359:1921:2035:1664:1945:2487:1994:2703:1948:2082:1884:1852:2468:2207:2258:
BABADJOU	: 1747:1736:(1839):1493:1783:2137:1627:1994:(1787):1786:1637:1632:1897:1578:1683:1707:1750:2041:1932:1816:
FOUMBAN	: (1827):1950:1871:1854(1973):1916:1934:2214:1906:2040:1872:1779:1899:1552:1958:1756:2008:2103:2001:1854:
BABOUA	: 1548:1270:1649:1483:1809:1783(1243):2100:1284:1489:1573:1480:1627:1257:1217(1455):1439:1707:1749:1561:
BAMENDA	: 2548:2640:2496:2542:2559:2634:2244:3146:2614:2200:2583(2381):2531:2652:(2531):2437:2564:2805:2464:2721:
BOUAR	: 1453:1612:1775:1146:1627:2205:1246:1335:1461:1686:1585:1744:1761:1168:1537:1269:1648:1405:1581:1503:18
BAMBUI	: 2448:2724:2292:2430:2480:2705:2015:2318:2107:2267:2850:2409:2396:2212:2025:2280:2115(2641):2416(2459):
NDOP	: 1466:1531:1667:1586:1870:(1484):1536:1639:1834:1583:1328:(1423):1561:1557:1486:1565:1643:1636:1730:1559:
JAKIRI	: (2217):2451:2155:1742:2135:2062:1822:2035:2053:1950:1886(1952):2022:1855:1973:1814:2006:2043:2106:2115:
BANSO	: 1681:1943:2180:2164:1815:2099:1787:2030:1763:1873:1810:1768:1977:2150:1984:1752:(2360):1879:1820:1716:
MAYO-DARLE	: (1800):1905(1697):2094:2250(2209):1883:1905:1976:1423:1888:1982:1980:1902:1850:1900:1917:1982(2334):2135:
TIBATI	: 1695:1603:1385:1625:2124:1991:1686:1742:1405:1477:1799:1490:1781:1782:2363:1703:(1814):(1677):1619:1756:
MEIGANGA	: 1596:1659:1969:1697:2018:1621:1473:1756:1600:1867:1612:1863:1994:1717:1612:1664:2012:1877:1802:1890:
BANYO	: 1792:1558:1810:1841:2827:2276:1576:1967:1847:1824:1799:1930:1924:1643:1889:1775:1790:1799:1894:1762:
SARKI	: 1365:1298(1538):1048:1561:1241:1301:1372:1427:1402:1675:1400:1337(1736):1153:1048:1458(1733):1726(1565):
NGAOUNDERE	: 1469:1829:1782:1614:1600:1567:1793:1700:1667:1588:1704:1486:1643:1718:1583:1784:1599:1637:1875:1582:
TIGNERE	: 1482:1295(1595)(1860):1506(1373):1330:1767:1517:1495:1839:1480:1393:1456:1062:1656:1157:1147:1343:1491:

TABLEAU XXIII

PLUVIOMETRIE MOYENNE MENSUELLE ET ANNUELLE (en mm)

Station	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	Année
MAKAK	223	240	138	56	98	250	369	161	37	29	60	188	1 849
	223	240	138	56	98	250	369	161	37	29	60	188	1 849
ESEKA	245	284	194	118	175	378	392	165	43	30	44	168	2 236
	245	284	194	118	176	378	392	165	43	30	44	168	2 237
DIZANGUE	248	329	290	328	418	529	410	171	40	44	68	175	3 050
	248	329	290	328	418	529	410	171	40	44	68	175	3 050
AKONOLINGA	155	179	141	65	92	218	267	118	32	21	40	125	1 453
	155	179	141	65	91	217	266	118	32	21	40	125	1 450
EDEA	244	289	266	241	351	485	384	160	48	46	61	159	2 734
	244	289	266	241	351	485	384	160	48	46	61	159	2 734
YAOUNDE	197	222	163	63	75	235	318	132	28	26	58	152	1 669
	197	222	163	63	75	235	318	132	28	26	58	152	1 669
MANOKA	371	490	659	700	603	696	523	319	191	195	188	346	5 281
	384	507	683	725	624	721	541	330	197	202	195	358	5 467
AYOS	174	203	144	58	84	230	264	105	40	20	41	127	1 490
	171	200	142	57	83	226	259	103	40	20	40	125	1 466
ABONG-MBANG	165	205	176	75	99	258	296	116	37	26	64	125	1 642
	165	205	176	75	99	258	296	116	37	26	64	125	1 642
SAKBAYEME	226	271	237	207	326	429	355	158	23	23	41	146	2 442
	218	262	229	200	315	414	343	152	23	22	39	141	2 358
DOUALA	254	356	520	744	800	663	404	155	55	59	88	232	4 330
	254	357	520	744	800	664	405	155	55	59	88	232	4 333
EVODOULA	215	249	106	48	55	211	298	127	23	10	43	157	1 542
	218	253	107	49	56	215	303	129	23	11	44	160	1 568
OBALA	157	194	142	45	53	163	265	136	24	16	60	130	1 385
	163	201	148	47	55	169	275	141	25	17	62	135	1 438
NGAMBE	190	245	282	360	550	554	453	127	24	21	55	167	3 028
	191	246	283	361	552	556	455	128	24	21	55	168	3 040

Première ligne : période d'observation

Deuxième ligne : période d'homogénéisation

TABLEAU XXIII
PLUVIOMETRIE MOYENNE MENSUELLE ET ANNUELLE (en mm)
(suite 1)

Station	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	Année
DOUME	129	157	160	79	80	200	200	83	20	25	52	102	1 287
	130	159	161	80	81	202	202	84	20	25	52	103	1 299
BATSCHENGA	214	220	155	70	68	251	311	138	21	24	50	125	1 647
	204	209	148	67	65	239	296	132	20	23	48	119	1 570
NACHTIGAL	178	193	129	49	75	162	271	121	17	19	37	112	1 363
	177	191	128	49	74	161	270	120	17	19	37	112	1 355
SAA	179	189	139	41	52	162	294	108	13	14	45	126	1 362
	176	185	137	40	51	159	288	106	13	13	44	124	1 336
NDOM	131	176	96	86	149	268	297	100	9	9	33	122	1 476
	131	176	96	86	148	267	297	100	9	9	33	122	1 474
NTUI	195	172	148	53	68	188	307	94	9	13	33	126	1 406
	195	172	148	53	68	188	307	94	9	13	33	126	1 406
BATOURI	139	176	156	107	147	212	248	109	32	26	42	107	1 501
	139	176	156	107	147	212	248	109	32	26	42	107	1 501
YINGUI	186	237	227	198	290	328	365	138	23	19	22	134	2 167
	184	236	225	196	287	325	362	137	23	19	21	133	2 148
BERTOUA	155	177	186	106	147	243	310	110	35	24	54	124	1 671
	155	178	186	106	147	243	311	111	35	24	54	124	1 674
NANGA-EBOKO	177	212	153	93	127	269	303	103	26	24	40	114	1 641
	177	212	153	93	127	269	302	103	26	24	40	114	1 640
BAFIA	163	182	140	101	136	231	280	86	11	12	33	117	1 492
	163	182	140	102	136	231	280	86	11	12	33	117	1 493
NDIKINIMEKI	167	168	152	85	112	262	285	86	12	15	39	119	1 502
	167	169	153	85	112	262	286	86	12	15	39	119	1 505
BOMBI	130	183	191	113	100	148	241	129	19	13	52	79	1 398
	131	185	193	114	101	149	243	130	19	13	53	80	1 411
NKONGJOCK	226	243	290	420	508	544	374	134	19	47	52	170	3 027
	224	241	288	417	504	539	371	133	19	46	52	169	3 004

Première ligne : période d'observation

Deuxième ligne : période d'homogénéisation

TABLEAU XXIII

PLUVIOMETRIE MOYENNE MENSUELLE ET ANNUELLE (en mm)
(suite 2)

Station	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	Année
MANKIM	205	189	180	112	109	282	381	139	10	13	34	139	1 793
	207	190	182	113	110	285	385	140	10	13	34	140	1 809
BANGANGTE	141	138	146	133	151	257	256	69	15	8	25	102	1 441
	141	138	146	133	151	257	256	69	15	8	25	102	1 441
DSCHANG	198	184	230	223	250	340	242	52	13	15	50	138	1 935
	198	184	231	223	250	340	242	52	13	15	50	138	1 936
BAFOUSSAM	176	185	191	231	234	292	278	65	9	10	30	105	1 806
	176	185	191	231	234	292	278	65	9	10	30	105	1 806
FOUMBOT	141	162	171	230	258	303	252	65	11	8	26	94	1 721
	142	163	171	230	258	303	253	65	11	8	26	94	1 723
YOKO	123	180	164	150	186	298	294	73	11	11	25	82	1 597
	124	181	165	151	186	299	295	73	11	11	25	83	1 604
BETARE-OYA	136	173	179	166	228	275	249	56	10	12	25	71	1 580
	137	173	179	166	229	276	249	56	11	12	25	71	1 584
KOUNDJA	166	200	204	321	316	368	267	65	11	5	31	112	2 066
	165	199	202	319	314	365	265	64	10	5	31	111	2 050
MANTOUM	171	193	149	226	193	268	320	80	13	3	12	90	1 718
	169	192	147	224	191	266	317	80	13	3	12	90	1 704
KOUNDEN	160	195	229	357	314	356	271	60	16	6	30	109	2 103
	160	194	228	356	313	355	270	60	16	6	30	109	2 097
BABADJOU	165	183	224	221	222	285	253	59	12	15	29	93	1 761
	165	183	223	220	222	285	253	59	12	15	28	93	1 758
FOUMBAN	146	190	175	274	304	326	268	73	10	4	25	94	1 889
	146	190	175	275	304	327	268	73	10	4	25	94	1 891
BABOUA	111	169	195	186	238	259	217	42	8	7	26	79	1 537
	111	171	197	188	240	261	219	42	8	7	26	79	1 549

Première ligne : période d'observation
Deuxième ligne : période d'homogénéisation

TABLEAU XXXIII

PLUVIOMETRIE MOYENNE MENSUELLE ET ANNUELLE (en mm)

(suite 3)

Station	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	Année
BAMENDA	185	194	303	425	366	476	245	74	26	21	52	166	2 533
	185	194	303	426	367	477	246	74	26	22	52	166	2 537
BOUAR	116	130	157	188	293	270	178	39	6	5	20	71	1 473
	117	130	157	188	293	270	178	39	6	5	20	71	1 474
BAMBUI	196	223	279	369	352	403	299	55	13	14	41	146	2 390
	194	221	276	365	348	398	296	54	13	14	41	144	2 364
NDOP	160	175	193	194	220	267	171	39	6	10	26	127	1 588
	160	175	194	195	221	268	171	39	6	10	26	127	1 592
JAKIRI	164	178	247	287	347	314	268	53	6	8	41	125	2 038
	159	172	240	278	337	305	260	51	6	8	40	122	1 978
BANSO	144	184	215	291	294	336	251	57	11	10	31	128	1 952
	144	184	215	291	294	336	252	57	11	10	31	128	1 953
MAYO-DARLE	176	208	220	269	284	354	269	54	11	11	27	92	1 975
	176	207	220	269	283	353	269	54	11	11	27	91	1 971
TIBATI	129	180	202	279	266	292	242	46	5	3	11	63	1 718
	129	180	203	280	266	292	242	46	5	3	11	63	1 720
MEIGANGA	125	196	216	297	277	309	224	39	7	5	10	68	1 773
	124	195	215	296	275	307	222	39	7	5	10	68	1 763
BANYO	169	225	228	293	266	308	228	39	10	4	21	86	1 877
	170	226	230	295	268	310	230	39	10	4	21	86	1 889
SARKI	81	128	209	273	286	248	153	13	0	0	5	31	1 427
	81	128	208	272	285	247	153	13	0	0	5	31	1 423
NGAOUNDERE	154	223	243	276	292	257	151	12	2	2	2	44	1 658
	154	223	243	276	292	257	151	12	2	2	2	44	1 658
TIGNERE	117	182	196	234	263	252	142	20	1	0	4	47	1 458
	115	179	193	230	258	248	140	19	1	0	4	46	1 433

Première ligne : période d'observation

Deuxième ligne : période d'homogénéisation

TABLEAU XXIV
REPARTITION STATISTIQUE DES PLUIES ANNUELLES

Station	Nbre années	H max	H sup	Quart : sup	H méd.	Quart : méd.	H inf	Ecart type	Années humides			Année moyen- ne	Années sèches			K ₃
									20 ans	10 ans	5 ans		5 ans	10 ans	20 ans	
MAKAK	23	2 185	2 010	1 801	1 731	1 402	199	2 175	2 104	2 016	1 848	1 680	1 582	1 520	1,32	
ESEKA	34	3 351	2 326	2 154	2 058	1 760	307	2 739	2 628	2 493	2 235	1 977	1 841	1 731	1,43	
DIZANGUE	40	3 938	3 238	3 063	2 868	2 218	411	3 725	3 577	3 396	3 050	2 704	2 523	2 375	1,42	
AKONOLINGA	36	1 756	1 581	1 440	1 349	1 057	178	1 746	1 681	1 603	1 453	1 302	1 224	1 159	1,37	
EDEA	40	3 490	2 990	2 744	2 449	2 158	352	3 312	3 185	3 030	2 734	2 438	2 283	2 156	1,40	
YAOUNDE	40	2 210	1 747	1 697	1 538	1 274	194	1 989	1 918	1 833	1 669	1 505	1 419	1 349	1,35	
ABONG-MBANG	39	1 996	1 773	1 625	1 489	1 219	181	1 939	1 873	1 793	1 641	1 488	1 408	1 343	1,33	
DOUALA	34	5 712	4 553	4 330	4 002	3 287	485	5 126	4 951	4 738	4 330	3 922	3 708	3 534	1,33	
NGAMEE	33	3 316	3 195	3 064	2 879	2 597	205	3 364	3 290	3 200	3 027	2 855	2 764	2 690	1,19	
NACHTIGAL	26	1 651	1 487	1 324	1 253	1 070	167	1 637	1 577	1 503	1 363	1 222	1 148	1 088	1,37	
BATOURI	31	1 780	1 619	1 484	1 342	1 196	162	1 766	1 708	1 636	1 499	1 363	1 291	1 232	1,32	
BERTOUA	36	2 083	1 816	1 713	1 549	1 270	210	2 016	1 940	1 848	1 671	1 484	1 402	1 326	1,38	
NANGA-EBOKO	37	2 398	1 698	1 623	1 522	1 246	196	1 962	1 891	1 805	1 640	1 475	1 389	1 318	1,36	
BAFIA	36	2 076	1 602	1 498	1 360	990	227	1 865	1 783	1 683	1 492	1 300	1 200	1 118	1,48	
NDIKINIMEKI	36	1 855	1 586	1 469	1 428	1 253	157	1 761	1 704	1 635	1 502	1 369	1 300	1 243	1,31	
BANGANGTE	34	1 758	1 570	1 415	1 284	1 118	181	1 738	1 673	1 593	1 441	1 289	1 209	1 144	1,38	

TABLEAU XXIV

REPARTITION STATISTIQUE DES PLUIES ANNUELLES

(suite)

Station	Nbre années	H max	Quart sup	H méd	Quart inf	H min	Ecart type	Années humides			Année moyenne	Années sèches		
								20 ans	10 ans	5 ans		5 ans	10 ans	20 ans
DSCHANG	32	2 358	2 002	1 896	1 830	1 722	157	2 194	2 137	2 068	1 935	1 803	1 734	1 677 1,23
BAFOUSSAM	35	2 321	1 930	1 792	1 602	1 493	202	2 137	2 064	1 975	1 805	1 635	1 546	1 473 1,33
FOUMBOT	38	2 219	1 833	1 718	1 545	1 387	209	2 066	1 990	1 898	1 722	1 546	1 453	1 378 1,37
YOKO	38	1 894	1 713	1 559	1 475	1 272	166	1 870	1 810	1 737	1 597	1 458	1 384	1 325 1,31
BETARE-OYA	33	1 991	1 675	1 599	1 472	1 315	143	1 815	1 763	1 700	1 580	1 459	1 396	1 344 1,26
KOUNDJA	20	2 585	2 257	2 050	1 963	1 624	253	2 480	2 389	2 278	2 065	1 853	1 741	1 650 1,37
FOUMBAN	34	2 339	1 966	1 875	1 779	1 552	155	2 142	2 086	2 018	1 887	1 756	1 687	1 631 1,24
BAMENDA	27	3 146	2 652	2 531	2 359	2 200	222	2 899	2 819	2 721	2 534	2 347	2 249	2 168 1,25
BOUAR	24	2 205	1 617	1 486	1 281	877	295	1 957	1 851	1 721	1 473	1 225	1 095	989 1,69
BAMBUI	21	2 850	2 608	2 409	2 224	1 736	282	2 852	2 750	2 626	2 389	2 152	2 028	1 926 1,36
BANSO	34	2 360	2 092	1 926	1 803	1 644	190	2 262	2 194	2 110	1 951	1 791	1 707	1 639 1,28
MAYO-DARIE	30	2 334	2 094	1 937	1 886	1 423	193	2 291	2 222	2 137	1 975	1 812	1 728	1 658 1,28
TIBATI	34	2 363	1 814	1 688	1 556	1 385	214	2 069	1 991	1 897	1 716	1 536	1 441	1 364 1,38
MEIGANGA	33	2 043	1 860	1 756	1 626	1 473	168	2 048	1 987	1 913	1 771	1 630	1 556	1 495 1,28
BANYO	34	2 827	1 943	1 820	1 748	1 469	252	2 291	2 200	2 088	1 876	1 664	1 553	1 462 1,42
NGAOUNDEE	40	2 187	1 781	1 635	1 568	1 203	188	1 967	1 899	1 816	1 658	1 500	1 418	1 350 1,34

Les moyennes sur la période d'homogénéisation figurent au tableau XXIII et permettent de tracer la carte des isohyètes interannuelles (carte V). D'après cette carte, la pluviométrie décroît du Sud-Ouest vers le Nord-Ouest avec des variations dues aux influences orographiques. Le bassin est compris entre les isohyètes 5 000 et 1 500.

2.7.1.1 Répartition statistique des pluies annuelles

L'étude de la répartition statistique des pluies annuelles hydrologiques a été faite sur les données observées durant au moins 20 ans en 32 stations réparties sur le bassin. Les résultats font l'objet du tableau XXIV. Le classement de la pluviométrie a permis d'établir la première partie de ce tableau avec les valeurs maximales et minimales observées, les quartiles supérieurs et inférieurs et la médiane.

La distribution étant très sensiblement normale dans tous les postes du bassin un ajustement de la loi de GAUSS donne les pluviométries des années "sèches" et "pluvieuses" de récurrence 5, 10 et 20 ans, et la moyenne observée.

Le coefficient de variation des hauteurs des précipitations semble s'imposer pour caractériser l'irrégularité interannuelle. Cependant, nous lui avons préféré le coefficient K_3 : rapport entre les hauteurs de précipitations de l'année décennale humide et de l'année décennale sèche; ce coefficient est plus parlant. Il varie sur le bassin de 1,2 à 1,4 ce qui dénote une faible irrégularité interannuelle.

2.7.1.2 Pluie moyenne interannuelle

La précipitation moyenne interannuelle sur les 25 bassins étudiés a été calculée par la méthode de THIESSEN, le tableau XXV donne les coefficients utilisés pour le calcul de la pluie moyenne annuelle.

En année hydrologique normale, la pluviométrie moyenne sur ces bassins est de :

1 662	mm	pour le bassin de la	VINA	au	LAHORE
1 696	mm	"	du	DJEREM	à BÉTARÉ-GONGO
1 673	mm	"	du	MAOUAR	au Pont
1 657	mm	"	du	MENG	à TIBATTI
1 687	mm	"	du	DJEREM	à MBAKAOU
1 684	mm	"	du	LOM	à BÉTARÉ-OYA
1 657	mm	"	de la	SANAGA	à GOYOU
1 639	mm	"	de l'	AVEA	à S 5
1 621	mm	"	de la	SANAGA	à NANGA-EBOKO
1 639	mm	"	de la	TERE	à NDOUMBA
1 639	mm	"	de la	NIANLANG	à MEGENGME
1 715	mm	"	de la	NDJEKE	à NGONGOM
1 621	mm	"	de la	SANAGA	à NACHTIGAL
1 944	mm	"	de la	MAPE	à MAGBA
1 897	mm	"	du	MBAM	à MANTOUM
1 956	mm	"	de la	MONKIE	à S 2
1 719	mm	"	du	NOUN	à BAMBALANG
1 861	mm	"	du	NOUN	à BAMENDJING
1 777	mm	"	de la	MIFI	à BAMOUNGOU

TABLEAU XXV

COEFFICIENTS de THIESSEN pour le CALCUL des PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES (%)

Poste pluviométrique :	MAKAK	ESEKA	AKO-NOLINGA	EDEA	YAOUNDE	AYOS	ABONG-MBANG	SAKBA-YEME	EVO-DOULA	OBALA	NGAMBE	DOUME
Bassin												
VINA DU SUD au LAHORE												
DJEREM à BETARE-GONGO												
MAOUAR au PONT												
MENG à TIBATI												
DJEREM à MBAKAOU												
LOM à BETARE-OYA												
SANAGA à GOYOUUM												
AVEA à S 5												
SANAGA à NANGA-EBOKO								0,31				100
TERE à NDOUMBA												
NIANIANG à MEGENGME												
NDJEKE à NGONGOM												
SANAGA à NACHTIGAL			0,61		0,01	0,47	0,27			0,14		1,74
MAPE à MAGBA												
MBAM à MANTOUN												
MONKIE à S 2												
NOUN à BAMBALANG												
NOUN à BAMENDJING												
MIFI à BAMOUNGOUN												
CHOUMI à BANOK												
METCHIE aux CHUTES												
MIFI à BAFOUNDA												
NOUN à BAFOUSSAM												
MBAM à GOURA												
SANAGA à EDEA	0,05	0,13	0,35	0,56	0,53	0,27	0,15	0,90	1,79	0,71	1,03	1,01

TABLEAU XXV

COEFFICIENTS de THIESSEN pour le CALCUL des PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES (%)

Suite 1

Poste pluviométrique	BAT-SCHENGA	NACH-TIGAL	SAA	NDOM	NTUI	YINGUI	BERTOUA	NANGA-EBOKO	BAFIA	NDIKI-NIMEKI	BOMBI	MANKIM
Bassin												
VINA DU SUD au LAHORE												
DJEREM à BETARE-GONGO												
MAOUAR au PONT												
MENG à TIBATI												
DJEREM à MBAKAOU												
LOM à BETARE-OYA												
SANAGA à GOYOUN											5,63	
AVEA à S 5								100				
SANAGA à NANGA-EBOKO							1,08	4,69			14,95	
TERE à NDOUMBIA							100					
NIANIANG à MEGENGME							100					
NDJE KE à NGONGOM							14,79					51,63
SANAGA à NACHTIGAL	2,21	0,17			0,97		0,93	9,00			12,82	3,04
MAPE à MAGBA												
MBAM à MANTOUM												
MONKIE à S 2												
NOUN à BAMBALANG												
NOUN à BAMENDJING												
MIFI à BAMOUNGOUN												
CHOUMI à BANOK												
METCHIE aux CHUTES												
MIFI à BAFOUNDA												
NOUN à BAFOUSSAM												
MBAM à GOURA			0,09		0,81				8,48	3,50		7,71
SANAGA à EDEA	1,37	0,19	0,95	1,40	1,65	0,07	0,54	5,20	3,23	1,38	7,41	4,27

TABLEAU XXV

COEFFICIENTS de THIESSEN pour le CALCUL des PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES (%)

Suite 2

TABLEAU XXV

COEFFICIENTS de THIESSEN pour le CALCUL des PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES (%)

(Suite 3)

Poste pluviométrique	BAMENDA	BAMBUI	NDOP	JAKIRI	BANSO	MAYO-DARLE	TIBATI	MEIGAN-GA	BANYO	SARKI	NGAOUN-DERE	TIGNERE
Bassin												
VINA DU SUD au LAHORE								4,09			95,91	
DJEREM à BETARE-GONGO							5,67	33,09			61,24	
MAOUAR au PONT							82,80				1,53	15,66
MENG à TIBATI							37,05		25,94			37,00
DJEREM à MBAKAOU							33,98	17,18	6,25		31,95	10,65
LOM à BETARE-OYA								58,38		0,93		
SANAGA à GOYOUN							26,71	20,14	2,50	0,20	12,81	4,27
AVEA à S 5												
SANAGA à NANGA-EBOKO							20,78	15,67	1,95	0,16	9,96	3,32
TERE à NDOUMBA												103
NIANIANG à MEGENGME												
NDJEKE à NGONGOM												
SANAGA à NACHTIGAL							17,82	13,44	1,67	0,14	8,54	2,85
MAPE à MAGBA							28,09	61,99				
MBAM à MANTOUM							3,34	11,82	33,94	2,72		28,36
MONKIE à S 2		47,37	52,63									
NOUN à BAMBALANG		14,06	80,86	5,08								
NOUN à BAMENDJING		6,47	42,79	21,11								
MIFI à BAMOUNGOUN												
CHOUMI à BANOK												
METCHIE aux CHUTES												
MIFI à BAFOUNDA												
NOUN à BAFOUSSAM	2,21	3,21	19,83	9,78								
MBAM à GOURA	0,24	0,35	2,17	2,22	4,07	13,46	1,62		9,77			
SANAGA à EDEA	0,08	0,11	0,71	0,72	1,32	4,38	10,82	7,76	4,14	0,08	4,94	1,64

1 860 mm	pour le bassin du CHOUMI	à BANOK
1 834 mm	" " de la METCHIE	aux Chutes
1 811 mm	" " de la MIFI	à BAFOUNDA
1 853 mm	" du NOUN	à BAFOUSSAM
1 763 mm	" du MBAM	à GOURA
1 687 mm	" de la SANAGA	à EDEA

2.7.2 Etude de la pluviométrie mensuelle

Les précipitations moyennes mensuelles sont calculées, d'une part, sur la période d'observation et, d'autre part, sur la période d'homogénéisation et sont rassemblées dans le tableau XXIII.

Pour obtenir les valeurs mensuelles sur la période d'homogénéisation, on a multiplié les valeurs mensuelles par le rapport du total moyen homogène au total moyen observé.

La répartition saisonnière est mise en évidence par les coefficients pluviométriques mensuels. Ces coefficients ont été calculés en % pour 32 stations de longue durée (tableau XXVI).

Pour matérialiser la répartition saisonnière des précipitations, l'on a fait figurer sur la carte des isohyètes interanuelles les hyéogrammes des précipitations mensuelles homogènes pour les stations les plus représentatives.

Les hyéogrammes de YAOUNDE, YOKO, TIBATTI et NGAOUNDERE montrent le passage classique, décrit au graphique 12, du régime équatorial au régime tropical avec la disparition progressive de la petite saison sèche, l'élargissement de la grande saison sèche et le passage du maximum d'octobre à août.

Nous retrouvons le même processus à l'Est du bassin avec un léger décalage vers le Sud, dans les hyéogrammes de BERTOUA, BETARE-OYA, et MEIGANGA.

Le trait le plus spécifique du régime de mousson littoral est l'ampleur sans égale du paroxysme de juin à septembre; DOUALA-Météo en fournit une excellente illustration. En effet en partant de YAOUNDE et en allant vers l'Ouest, outre une augmentation générale du total pluviométrique, l'on note surtout la transformation progressive de la petite saison sèche en un fléchissement de la pluviométrie (ESEKA, EDEA) pour arriver à un hyéogramme de type tropical dissymétrique : montée progressive avec maximum de juillet à septembre et chute en octobre-décembre. DOUALA présente son maximum en août, ce qui justifie l'appellation de "pseudo-tropical" parfois donnée à son régime. A NGAMBE, on retrouve ce type de régime avec maximum en septembre et un mois de juillet plus faible.

Nous retrouvons les caractères océaniques dans toute la Dorsale camerounaise; ils diminuent au fur et à mesure que l'on avance vers l'intérieur où cependant les effets normaux de la latitude et de la continentalité ne parviennent à s'imposer exclusivement : la mousson reprend le pas à la faueur du relief; aussi entre autres le décalage entre les deux côtés de la Dorsale est particulièrement accusé et l'intensité des pluies peut varier en fonction des conditions du site.

TABLEAU XXVI
COEFFICIENTS PLUVIOMETRIQUES MENSUELS

Station	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
MAKAK	120,5	129,7	74,8	30,3	52,8	135,5	199,9	86,9	19,9	15,9	32,4	101,5
ESEKA	109,4	127,2	86,6	52,7	78,5	169,0	175,4	73,8	19,2	13,5	19,6	75,1
DIZANGUE	81,2	107,8	95,1	107,6	137,2	173,3	134,4	56,0	13,3	14,5	22,2	57,3
AKONOLINGA	106,6	123,5	97,1	44,9	63,0	149,9	183,9	81,1	22,1	14,2	27,6	86,2
EDEA	89,1	105,9	97,5	88,0	128,2	177,3	140,4	58,5	17,7	16,6	22,5	58,3
YAOUNDE	117,9	133,0	97,7	37,4	45,2	140,8	190,3	79,2	16,6	15,8	34,9	91,1
ABONG-MBANG	100,6	124,9	107,2	45,6	60,5	156,9	180,3	70,4	22,8	15,9	38,9	75,9
DOUALA	58,7	82,3	120,1	171,8	184,5	153,2	93,4	35,8	12,8	13,6	20,3	53,6
NGAMBE	62,8	80,8	93,2	118,9	181,7	182,9	149,6	42,0	7,9	6,9	18,0	55,3
NACHTIGAL	130,9	141,3	94,6	35,9	54,9	118,7	199,1	88,5	12,5	13,8	27,4	82,4
BATOURI	92,7	117,4	103,9	71,0	97,8	141,3	165,4	72,6	21,2	17,3	28,0	71,4
BERTOUA	92,8	106,1	111,3	63,3	87,8	145,2	185,7	66,1	20,8	14,3	32,3	74,3
NANGA-EBOKO	107,8	129,5	93,1	56,8	77,6	164,0	184,5	62,7	16,0	14,7	24,2	69,3
BAFIA	109,4	121,9	93,9	68,0	91,2	154,8	187,7	57,6	7,6	7,9	21,8	78,3
NDIKINIMEKI	110,9	112,1	101,4	56,4	74,6	174,4	190,0	57,0	7,9	10,4	25,9	78,9
BANGANGTE	97,8	95,6	101,3	92,5	105,1	178,4	177,4	47,9	10,4	5,4	17,4	70,9
DSCHANG	102,4	95,2	119,1	115,4	129,3	175,7	125,1	26,6	6,5	7,7	25,7	71,5
BAFOUSSAM	97,2	102,2	105,9	127,9	129,6	162,0	153,9	35,8	5,1	5,7	16,7	58,0
FOUMBOT	82,1	94,3	99,2	133,3	149,7	175,9	146,5	37,6	6,6	4,8	15,1	54,8
YOKO	77,3	112,9	102,9	93,9	116,2	186,7	184,3	45,4	6,6	6,9	15,4	51,6
BETARE-OYA	86,3	109,4	113,2	104,9	144,4	174,0	157,4	35,6	6,6	7,3	15,5	45,1
KOUNDJA	80,5	96,9	98,6	155,5	152,9	178,2	129,2	31,4	5,1	2,3	15,0	54,3
FOUMBAN	77,4	100,4	92,6	145,4	160,8	172,9	141,8	38,5	5,2	2,3	13,0	49,6
BAMENDA	73,1	76,5	119,4	167,9	144,6	187,9	96,8	29,1	10,3	8,5	20,4	65,6
BOUAR	79,1	88,0	106,6	127,6	199,0	183,4	120,9	26,5	3,9	3,2	13,5	48,5
BAMBUI	82,0	93,3	116,7	154,3	147,2	168,6	125,3	22,8	5,5	5,8	17,2	61,1
BANSO	73,9	94,2	110,0	149,3	150,8	172,2	128,9	29,1	5,5	4,9	15,6	65,6
MAYO-DARLE	89,1	105,2	111,5	136,4	143,6	179,4	136,4	27,4	5,7	5,5	13,5	46,3
TIBATTI	75,0	104,6	117,8	162,6	154,7	170,1	141,0	26,5	3,1	1,5	6,6	36,5
MEIGANGA	70,4	110,5	121,7	167,9	156,1	174,3	126,2	22,2	4,0	2,6	5,9	38,4
BANYO	89,8	120,0	121,6	156,2	141,9	164,1	121,3	20,8	5,1	2,3	11,1	45,8
NGAOUNDERE	92,9	134,3	146,4	166,6	176,3	155,1	91,2	7,4	1,1	1,1	1,3	26,3

TABLEAU XXVII

VALEURS CLASSEES DES PLUVIOMETRIES MENSUELLES

en mm

Station		A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
MAKAK	H.max	324	351	250	177	205	426	675	313	97	77	130	367
	Q.sup	282	289	188	62	118	286	403	168	54	48	90	204
	H.méd	237	251	151	49	78	254	353	144	29	28	51	182
	Q.inf	167	184	81	33	72	192	317	111	22	13	44	142
	H.min	101	101	30	15	26	118	217	79	0	0	5	78
ESEKA	H.max	385	596	365	313	315	927	605	274	131	98	132	393
	Q.sup	282	331	257	157	230	455	406	203	50	48	63	204
	H.méd	224	283	183	114	176	384	371	157	27	31	40	145
	Q.inf	211	217	131	62	108	253	347	125	21	9	13	126
	H.min	162	133	40	23	52	117	193	21	0	0	1	42
DIZANGUE	H.max	479	605	641	732	679	857	776	458	157	126	170	337
	Q.sup	273	397	361	397	567	615	473	210	53	69	96	211
	H.méd	237	312	259	299	391	511	375	153	29	37	63	140
	Q.inf	201	258	234	213	320	455	320	114	13	12	22	123
	H.min	117	139	77	74	103	217	222	38	0	0	0	72
AKONOLINGA	H.max	253	293	235	159	208	481	404	257	118	134	140	209
	Q.sup	192	212	176	90	135	249	312	149	44	26	58	154
	H.méd	133	170	148	54	83	209	258	107	25	11	35	131
	Q.inf	118	154	98	36	56	159	215	87	12	2	11	95
	H.min	54	47	50	1	4	73	157	35	0	0	0	29
EDEA	H.max	408	403	520	540	594	823	655	303	193	261	198	366
	Q.sup	292	335	325	316	427	553	431	182	59	64	76	208
	H.méd	249	278	243	207	335	489	381	157	29	33	44	133
	Q.inf	208	257	195	164	293	378	311	120	17	12	30	116
	H.min	92	171	73	57	86	204	152	30	0	0	1	68
YAOUNDE	H.max	366	393	299	193	245	386	526	270	98	113	197	314
	Q.sup	232	246	214	89	99	273	374	167	30	37	81	182
	H.méd	195	219	134	52	60	227	312	132	23	21	55	145
	Q.inf	150	189	120	32	49	200	252	94	12	12	24	113
	H.min	76	121	41	4	5	113	177	32	0	0	0	79
ABONG-MBANG	H.max	309	314	397	226	189	473	513	288	115	98	177	274
	Q.sup	191	234	223	101	137	356	340	138	42	44	86	151
	H.méd	156	203	161	71	101	243	280	108	31	23	44	111
	Q.inf	132	187	135	44	62	180	240	84	13	4	35	80
	H.min	73	103	61	0	13	75	175	31	0	0	0	37
DOUALA	H.max	398	683	862	1229	1240	992	602	298	210	184	189	669
	Q.sup	300	428	639	889	996	777	453	181	79	79	123	282
	H.méd	258	329	506	732	749	632	404	145	39	46	79	217
	Q.inf	195	276	407	666	669	524	346	121	21	27	47	165
	H.min	132	141	259	316	248	359	239	41	4	0	5	58

TABLEAU XXVII

VALEURS CLASSEES DES PLUVIOMETRIES MENSUELLES
en mm (suite 1)

Station		A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
NGAMBE	H.max	353	493	583	552	768	900	642	254	150	79	161	325
	Q.sup	230	319	338	411	623	651	503	142	36	33	78	194
	H.méd	191	229	263	337	552	546	446	120	16	14	51	162
	Q.inf	160	177	201	287	480	445	382	92	4	1	22	118
	H.min	74	103	153	207	341	184	312	42	0	0	3	69
NACHTIGAL	H.max	309	394	257	133	272	308	483	376	100	70	124	320
	Q.sup	205	221	157	61	84	201	315	161	30	34	50	135
	H.méd	161	186	121	37	57	141	256	109	11	8	33	101
	Q.inf	152	135	89	29	32	124	216	61	0	0	15	65
	H.min	78	80	26	5	0	68	166	21	0	0	0	11
BATOURI	H.max	231	356	317	276	340	370	351	279	164	80	139	247
	Q.sup	187	220	201	158	199	265	296	153	50	38	60	115
	H.méd	125	158	155	86	146	205	246	104	19	17	32	93
	Q.inf	99	132	103	55	79	150	200	56	5	10	18	74
	H.min	47	73	56	23	42	67	119	20	0	0	0	27
BERTOUA	H.max	263	312	348	246	297	458	522	233	131	67	166	279
	Q.sup	176	203	237	169	185	276	359	148	52	43	76	151
	H.méd	156	170	142	83	144	233	318	97	27	16	55	115
	Q.inf	132	138	133	49	90	191	271	74	6	6	20	94
	H.min	62	76	54	9	10	120	122	0	0	0	0	46
NANGA-EBOKO	H.max	295	384	383	233	269	541	472	235	80	99	145	277
	Q.sup	213	252	182	135	170	305	354	116	41	32	68	148
	H.méd	177	202	139	84	131	280	296	90	20	9	31	100
	Q.inf	137	174	118	46	77	200	234	75	3	1	8	75
	H.min	99	79	76	10	7	106	183	32	0	0	0	31
BAFIA	H.max	348	576	296	246	317	436	466	179	47	60	128	319
	Q.sup	205	209	171	143	167	282	333	113	17	16	50	147
	H.méd	161	169	146	84	131	227	276	77	4	7	20	105
	Q.inf	105	148	96	49	100	159	218	46	0	0	5	62
	H.min	42	76	34	4	54	79	160	0	0	0	0	3
NDIKINIMEKI	H.max	283	298	239	171	189	441	477	199	101	100	143	344
	Q.sup	201	191	184	108	157	282	342	107	15	27	50	147
	H.méd	171	161	148	89	97	248	274	80	2	8	22	123
	Q.inf	127	133	125	56	84	237	241	55	0	0	8	67
	H.min	62	95	77	14	55	149	166	0	0	0	0	10
BANGANGTE	H.max	259	285	268	222	253	390	435	170	170	44	84	248
	Q.sup	173	160	197	177	188	296	289	103	21	10	42	142
	H.méd	136	127	130	136	116	230	261	49	0	2	9	81
	Q.inf	107	104	115	104	105	203	205	34	0	0	4	61
	H.min	30	34	52	11	42	164	131	0	0	0	0	0

TABLEAU XXVII
VALEURS CLASSEES DES PLUVIOMETRIES MENSUELLES
 en mm (suite 2)

Station		A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
DSCHANG	H. max	358	331	390	355	377	522	429	195	61	80	137	269
	Q. sup	215	195	259	232	293	398	259	66	15	26	76	160
	H. méd	181	168	226	212	226	301	224	45	7	6	33	137
	Q. inf	147	139	185	171	189	275	205	23	0	0	20	106
	H. min	92	67	125	130	131	123	152	1	0	0	0	31
BAFOUSSAM	H. max	342	297	296	476	456	422	436	155	53	58	155	295
	Q. sup	196	227	227	279	299	340	315	86	12	12	45	129
	H. méd	159	178	201	236	213	294	269	65	1	2	19	96
	Q. inf	139	154	169	185	167	248	236	47	0	0	3	59
	H. min	95	89	53	84	101	149	158	0	0	0	0	17
FOUMBOT	H. max	256	310	290	452	447	460	439	163	63	52	116	234
	Q. sup	158	200	209	273	307	345	307	105	17	9	50	120
	H. méd	135	153	165	228	241	301	244	59	1	0	18	91
	Q. inf	112	123	140	174	210	259	207	33	0	0	0	48
	H. min	55	59	77	82	111	176	125	0	0	0	0	25
YOKO	H. max	209	366	409	294	315	400	439	189	69	77	104	218
	Q. sup	154	221	187	187	257	336	354	102	13	18	36	113
	H. méd	120	175	159	144	181	304	302	59	0	1	17	72
	Q. inf	89	138	124	107	133	272	232	41	0	0	2	52
	H. min	47	65	53	43	35	174	154	0	0	0	0	16
BETARE-OYA	H. max	301	368	345	319	389	456	389	163	44	54	79	157
	Q. sup	162	223	219	212	280	309	280	90	18	19	34	85
	H. méd	131	151	159	163	215	268	244	46	7	1	23	71
	Q. inf	99	124	131	118	164	242	213	20	0	0	5	39
	H. min	29	91	33	51	66	99	124	0	0	0	0	9
KOUNDJA	H. max	271	378	340	427	443	553	443	152	86	44	145	239
	Q. sup	185	248	230	382	369	458	298	66	6	3	49	134
	H. méd	152	180	213	336	316	345	251	55	0	0	13	91
	Q. inf	133	176	162	268	262	278	246	47	0	0	0	75
	H. min	93	85	113	115	169	188	132	0	0	0	0	27
FOUMBAN	H. max	303	399	290	463	424	524	463	193	78	29	130	198
	Q. sup	176	222	206	327	357	364	304	99	14	5	34	133
	H. méd	141	168	174	264	298	324	256	66	1	0	8	83
	Q. inf	116	139	150	221	265	284	225	34	0	0	3	61
	H. min	48	78	64	152	183	167	152	0	0	0	0	15
BAMENDA	H. max	301	409	474	728	569	656	461	164	101	135	162	321
	Q. sup	211	246	334	477	450	518	304	116	48	32	81	217
	H. méd	179	164	291	429	348	472	244	68	15	10	49	149
	Q. inf	152	152	253	380	306	426	183	36	0	0	11	128
	H. min	87	44	131	251	181	342	87	0	0	0	0	45

TABLEAU XXVII

VALEURS CLASSES DES PLUVIOMÉTRIES MENSUELLES
en mm (suite 3)

Station		A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
BOUAR	H. max	233	199	272	358	485	531	297	250	54	31	103	167
	Q. sup	151	149	183	230	333	368	223	42	4	7	21	85
	H. méd	108	129	135	178	286	241	170	24	0	0	4	57
	Q. inf	86	112	112	141	228	197	134	6	0	0	0	47
	H. min	31	34	48	36	131	142	0	0	0	0	0	6
BAMBUI	H. max	302	358	453	625	478	712	604	163	94	103	227	270
	Q. sup	218	291	298	413	429	446	345	67	16	13	19	213
	H. méd	191	220	270	364	346	385	291	49	0	3	10	130
	Q. inf	182	149	246	282	337	341	256	29	0	0	10	84
	H. min	102	90	125	218	176	218	24	0	0	0	0	19
BANSO	H. max	295	395	528	466	437	480	361	146	136	57	170	462
	Q. sup	176	216	230	332	354	385	311	89	10	15	38	147
	H. méd	141	170	204	297	306	339	244	48	0	3	7	114
	Q. inf	110	144	174	253	225	288	200	21	0	0	0	79
	H. min	45	89	119	150	144	193	119	0	0	0	0	17
MAYO-DARLE	H. max	277	322	319	482	405	544	477	228	99	63	137	240
	Q. sup	207	242	260	283	326	390	312	67	10	10	53	125
	H. méd	164	180	221	250	270	364	259	39	0	0	3	81
	Q. inf	141	176	174	212	249	312	226	20	0	0	0	57
	H. min	84	117	145	146	160	197	144	0	0	0	0	6
TIBATI	H. max	206	281	322	552	494	466	404	161	48	48	120	213
	Q. sup	161	205	248	325	323	358	291	65	4	0	6	98
	H. méd	126	168	190	264	260	292	236	36	0	0	0	49
	Q. inf	93	150	158	184	202	216	206	13	0	0	0	22
	H. min	43	55	95	132	90	53	84	0	0	0	0	0
METGANGA	H. max	199	438	378	534	465	488	429	157	54	53	74	183
	Q. sup	153	236	246	357	312	366	254	47	6	3	16	96
	H. méd	129	173	200	285	256	294	216	38	0	0	0	64
	Q. inf	94	147	162	223	211	254	169	14	0	0	0	33
	H. min	34	85	114	135	131	138	91	0	0	0	0	0
BANYO	H. max	282	381	484	465	581	468	473	125	62	46	159	206
	Q. sup	208	275	251	354	323	357	267	63	11	2	23	134
	H. méd	156	199	216	260	234	298	224	34	0	0	0	82
	Q. inf	131	164	188	236	207	245	177	11	0	0	0	33
	H. min	88	74	116	124	105	165	83	0	0	0	0	0
NGAOUNDERE	H. max	296	366	368	537	522	462	322	90	19	29	23	161
	Q. sup	202	235	275	330	343	307	175	15	0	0	0	66
	H. méd	134	212	237	261	259	240	140	6	0	0	0	37
	Q. inf	107	198	215	229	240	199	107	0	0	0	0	12
	H. min	52	72	109	100	132	125	74	0	0	0	0	0

Ainsi en pays Bamiléké (BAFOUSSAM, BANGANGTE), nous avons quatre à cinq mois d'une pluviosité approximativement égale, avant la pointe de septembre. A BAMENDA, sur le flanc Ouest de la Dorsale, le maximum juillet-septembre se maintient; maximum que nous retrouvons à KOUNDJA.

MAYO-DARLE est le dernier poste à présenter une influence du fait de son site favorable : sommet d'une falaise exposé au Sud-Ouest dominant la plaine de TIKAR de plus de 500 m, à une centaine de kilomètres des derniers massifs susceptibles de faire écran aux vents océaniques. BANYO, un peu plus au Nord, à l'abri, présente le même hyéogramme que TIBATI et MEIGANGA.

2.7.2.1 Fréquence des précipitations mensuelles

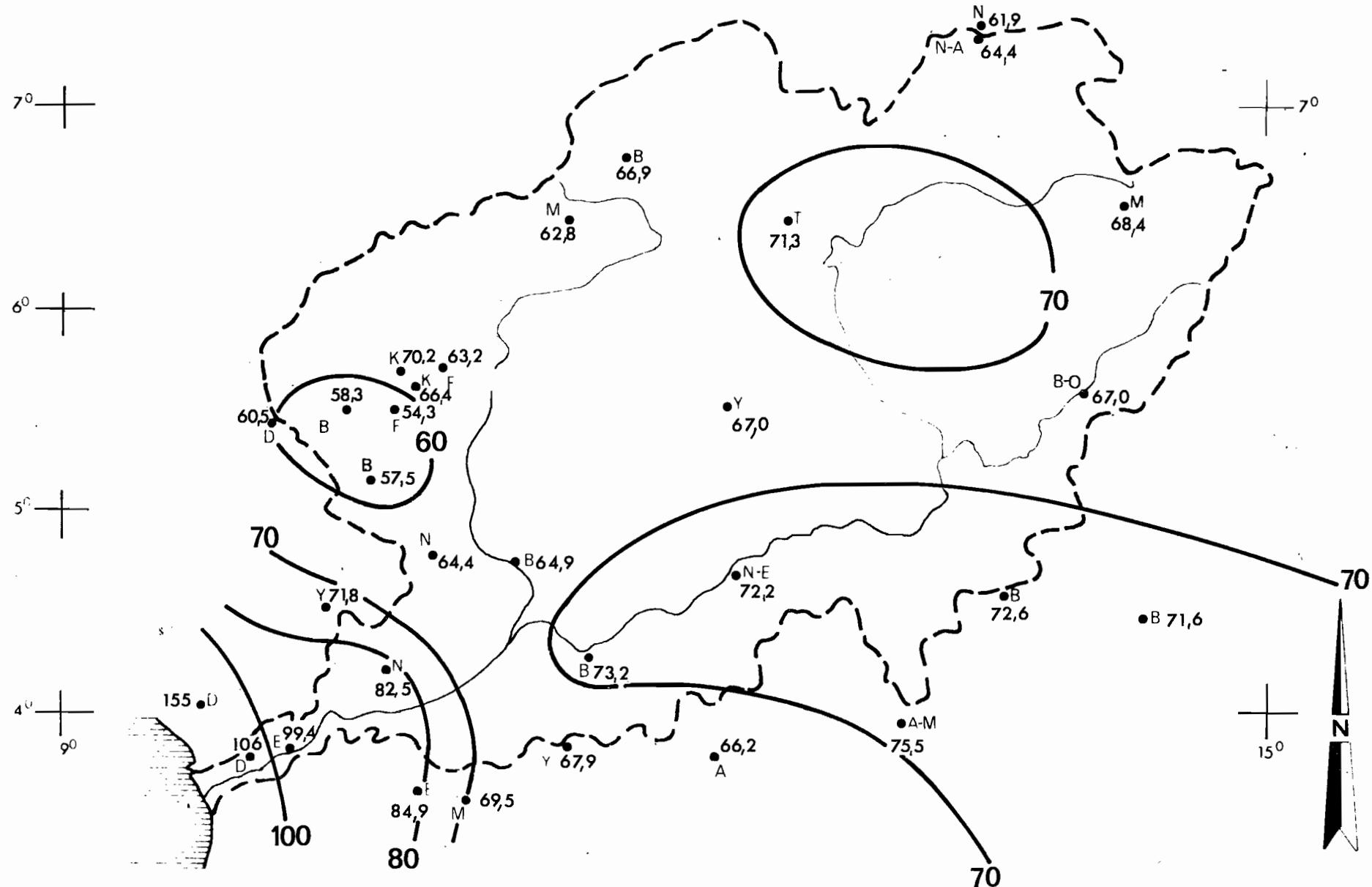
On a rassemblé dans le tableau XXVII les valeurs des précipitations mensuelles qui ont respectivement 25, 50 ou 75 chances sur 100 d'être atteintes ou dépassées, cela pour les mêmes 32 stations de longue durée; il s'agit de valeurs extraites des séries classées sans ajustement statistique.

Les écarts jouent dans de larges proportions, principalement en saisons sèches en régime équatorial, en saison des pluies en zone tropicale de transition; cela est dû à une montée et descente plus ou moins précoce ou plus ou moins septentrionale du FIT.

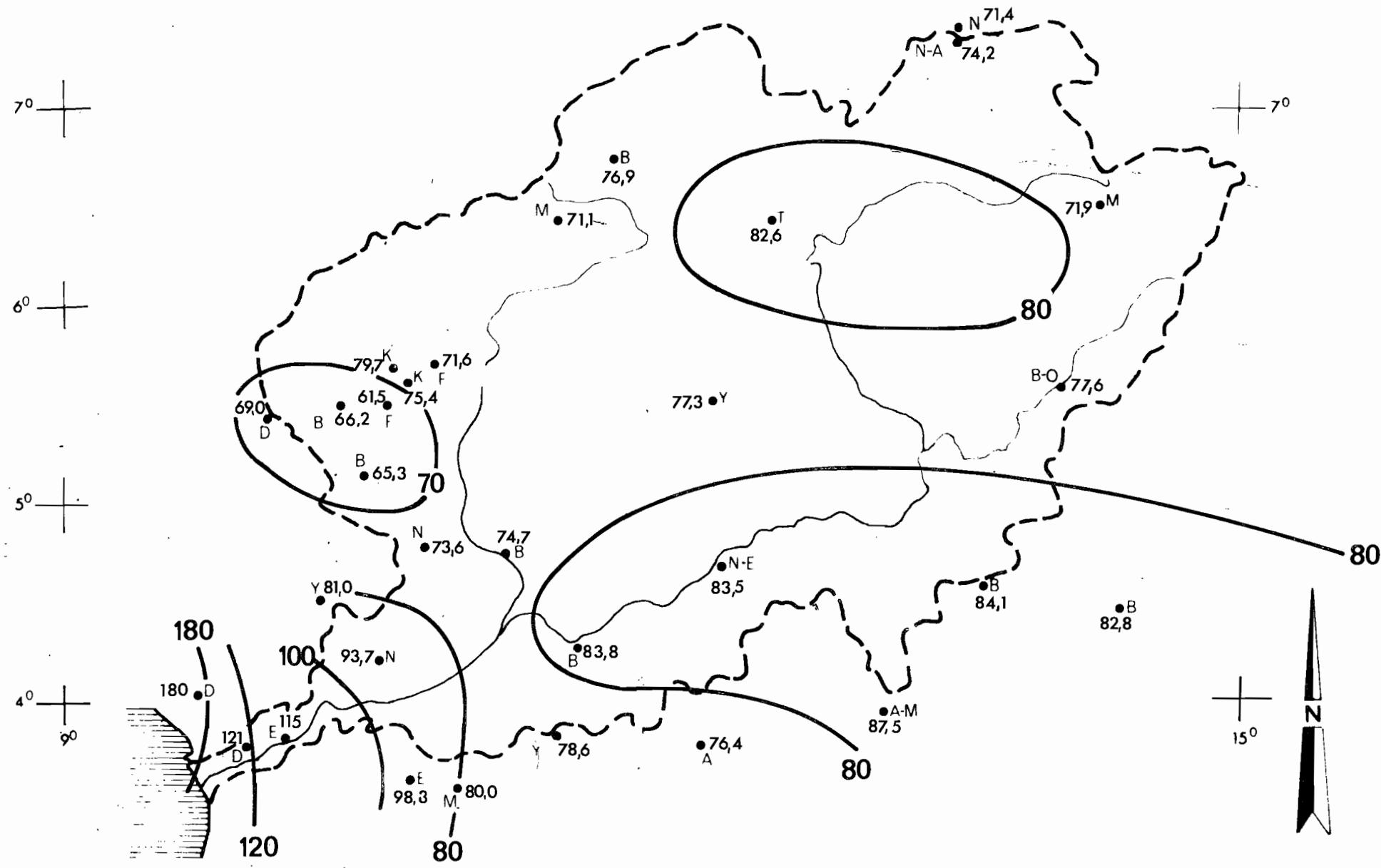
2.7.3 Les précipitations journalières

On a déterminé pour 31 stations, les pluviométries journalières de diverses probabilités en utilisant une loi de PEARSON III tronquée. Les valeurs obtenues et le nombre d'années complètes d'observation utilisées pour cette étude figurent au tableau XXVIII et les graphiques 30 à 34 présentent les lignes d'égales hauteurs journalières ponctuelles de récurrence de 1, 2, 5, 10 et 20 ans.

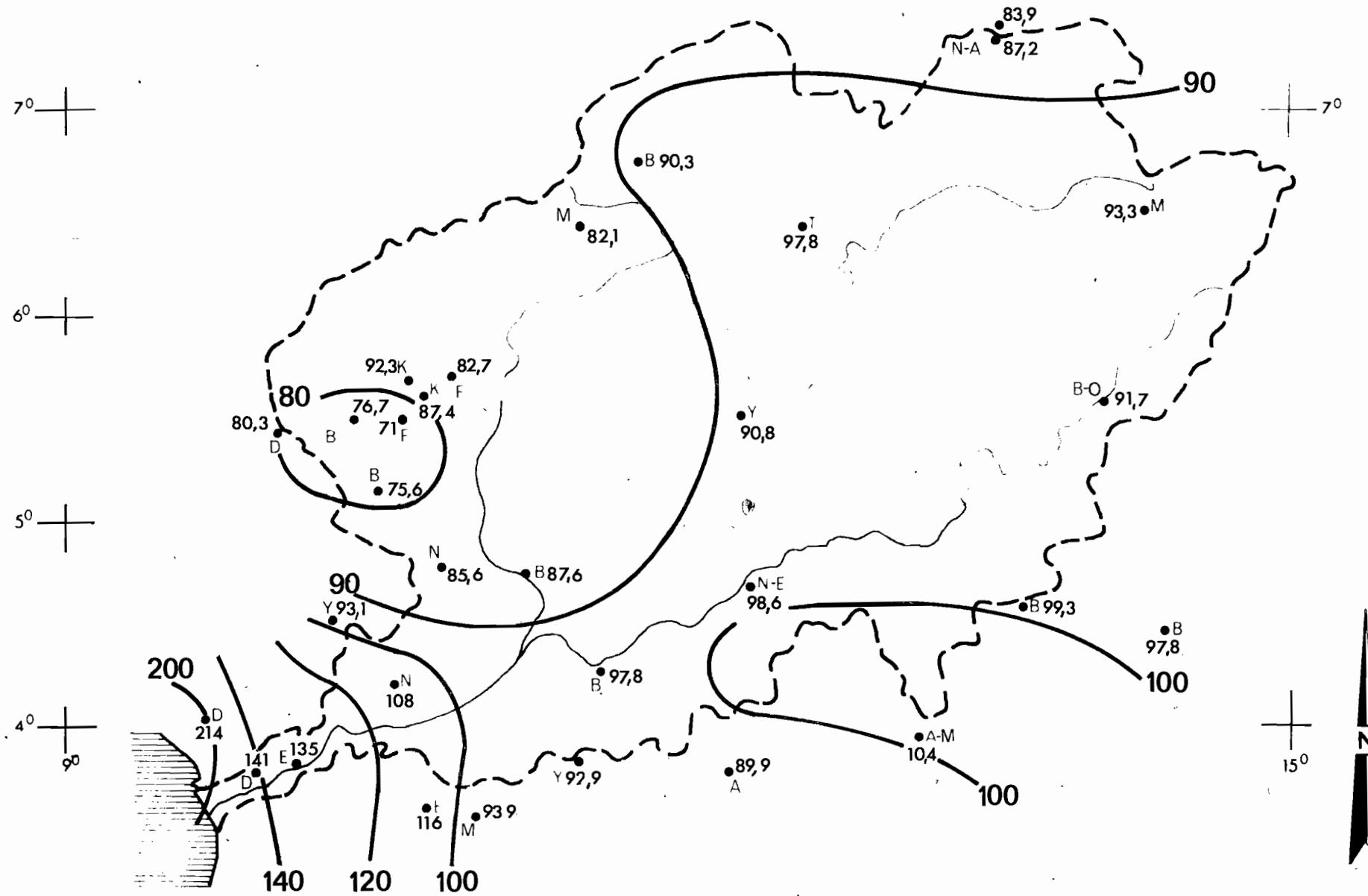
Lignes d'égales hauteurs journalières ponctuelles de probabilité: une fois par an_ (Hauteur en mm)



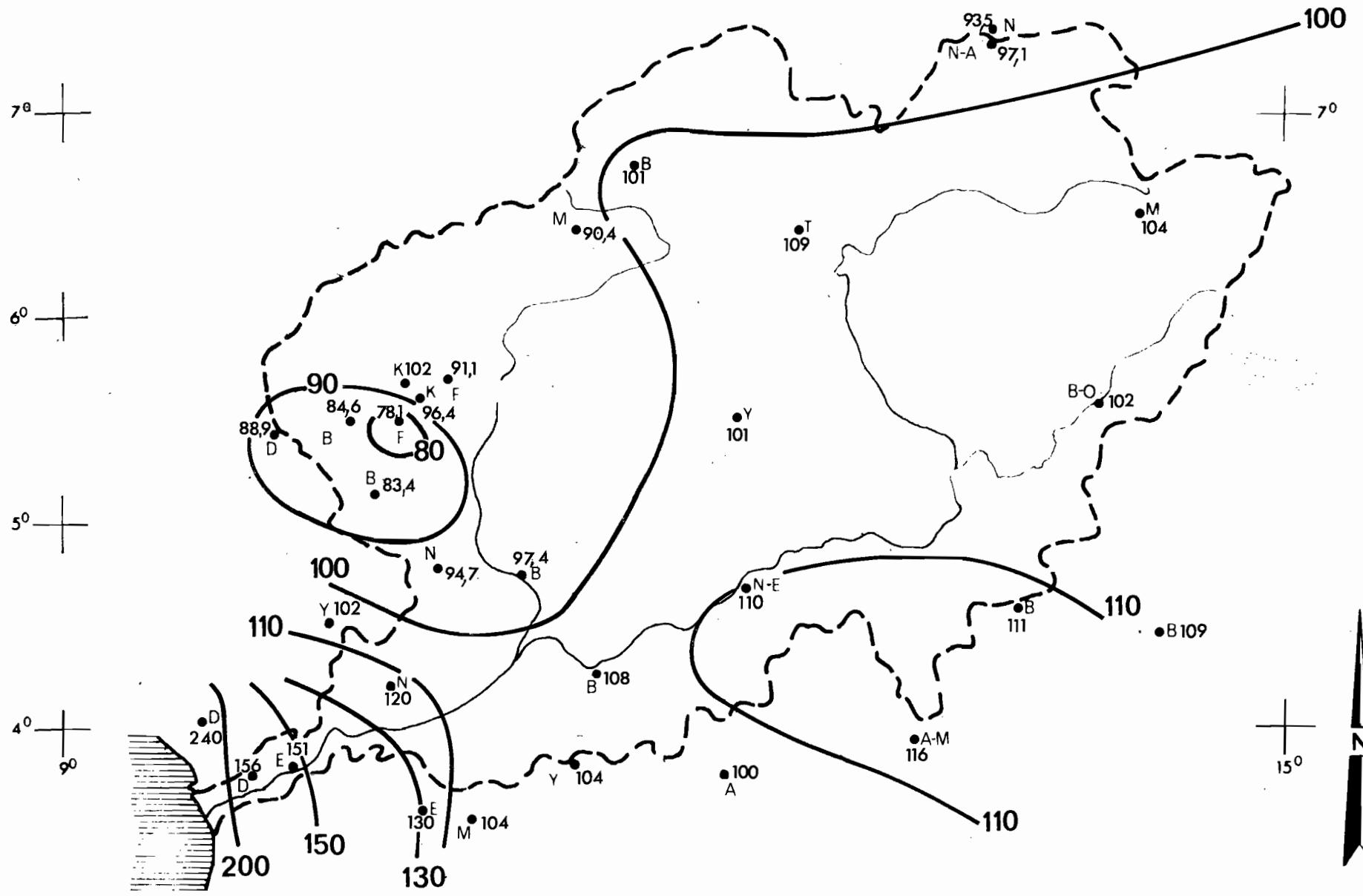
Lignes d'égales hauteurs journalières ponctuelles de probabilité : une fois en 2 ans (Hauteur en mm)



Lignes d'égales hauteurs journalières ponctuelles de probabilité: une fois en 5ans_ (Hauteur en mm)



Lignes d'égales hauteurs journalières ponctuelles de probabilité : une fois en 10 ans (Hauteur en mm)



Lignes d'égales hauteurs journalières ponctuelles de probabilité: une fois en 20 ans_ (Hauteur en mm)

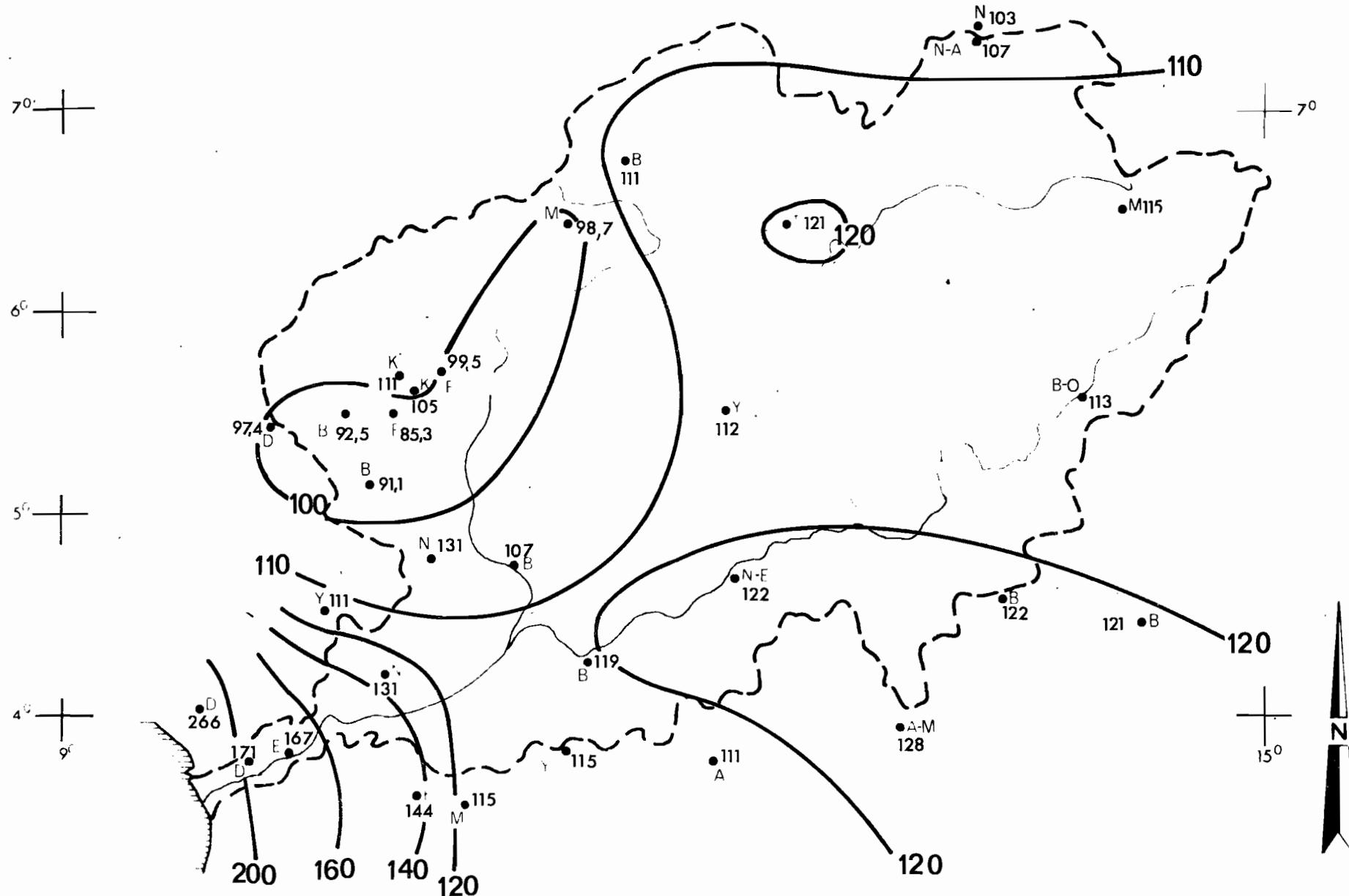


TABLEAU XXVIII

PRECIPITATIONS JOURNALIERES en mm

Station	N	1 fois: par ans	1 fois: en an	1 fois: en 2 ans	1 fois: en 5 ans	1 fois: en 10 ans	1 fois: en 20 ans	1 fois: en 50 ans	1 fois: en 100 ans
MAKAK	18	69,5	80,0	93,9	104	115	129	140	
ESE KA	30	84,9	98,3	116	130	144	162	176	
DIZANGUE	15	106	121	141	156	171	190	205	
AKONOLINGA	15	66,2	76,4	89,9	100	111	124	135	
EDEA	32	99,4	115	135	151	167	188	204	
YAOUNDE	27	67,9	78,6	92,9	104	115	129	140	
ABONG-MBANG	27	75,5	87,5	104	116	128	144	157	
DOUALA	35	155	180	214	240	266	301	328	
NGAMBE	19	82,5	93,7	108	120	131	146	157	
BATSCHENGA	15	73,2	83,8	97,8	108	119	133	143	
BATOURI	31	71,6	82,8	97,8	109	121	136	147	
YINGUI	12	71,8	81,0	93,1	102	111	123	132	
BERTOUA	28	72,6	84,1	99,3	111	122	138	150	
NANGA-EBOKO	27	72,2	83,5	98,6	110	122	137	148	
BAFIA	21	64,9	74,7	87,6	97,4	107	120	130	
NDIKINIMEKI	19	64,4	73,6	85,6	94,7	104	116	125	
BANGANGTE	18	57,5	65,3	75,6	83,4	91,1	101	109	
DSCHANG	19	60,5	69,0	80,3	88,9	97,4	109	117	
BAFOUSSAM	24	58,3	66,2	76,7	84,6	92,5	103	111	
FOUMBOT	22	54,3	61,5	71,0	78,1	85,3	94,7	102	
YOKO	25	67,0	77,3	90,8	101	112	125	136	
BETARE-OYA	17	67,0	77,6	91,7	102	113	128	139	
KOUNDJA	20	66,4	75,4	87,4	96,4	105	117	126	
KOUNDEN	17	70,2	79,7	92,3	102	111	124	133	
FOUMBAN	16	63,2	71,6	82,7	91,1	99,5	111	119	
MAYO-DARIE	13	62,8	71,1	82,1	90,4	98,7	110	118	
TIBATI	14	71,3	82,6	97,8	109	121	136	148	
MEIGANGA	23	68,4	79,1	93,3	104	115	130	141	
BANYO	21	66,9	76,9	90,3	101	111	124	135	
NGAOUNDERE	28	61,9	71,4	83,9	93,5	103	116	125	
NGAOUNDERE-AGRO	15	64,4	74,2	87,2	97,1	107	120	130	

BIBLIOGRAPHIE

1. CARTES TOPOGRAPHIQUES

- Carte de l'Afrique au 1/1 000 000^e; découpage C.I.M. - 1962 - feuille de DOUALA - I.G.N. - PARIS -
- Carte de l'Afrique Centrale au 1/500 000^e; feuilles de ABONG-MBANG, BAFOUSSAM, BATOURI, BOUAR, BOZOUM, NGAOUNDERE, NKAMBE, YAOUNDE - I.G.N. - PARIS -
- Cartes et Fonds Topographiques de l'Afrique Centrale au 1/200 000^e - I.G.N. - PARIS - YAOUNDE -

II. CARTES THEMATIQUES

- Géologie

- DUMORT (J.C.) - Carte géologique de reconnaissance, 1/500 000^e - Feuille de DOUALA-Ouest - République Fédérale du CAMEROUN - Direction des Mines et de la Géologie du CAMEROUN - 1968 -
- PERONNE (Y.) - Carte géologique de reconnaissance, 1/500 000^e - Feuille de WUM - BANYO - République Fédérale du CAMEROUN - Direction des Mines et de la Géologie du CAMEROUN - 1969 -

- Pédologie

- MARTIN (D.) et SEGALEN (P.) - Carte pédologique du CAMEROUN Oriental au 1/1 000 000^e - ORSTOM PARIS - Centre de YAOUNDE - 1966 - 129 p. + 2 c. H.T. -
- VALLERIE - Carte pédologique du CAMEROUN Occidental au 1/1 000 000^e - Centre ORSTOM de YAOUNDE - YAOUNDE - 1968 - 70 p. + 1 c. H.T. -

III. ANNUAIRES

- "Annales des Services Météorologiques de la France d'Outre-Mer - 1er vol. : "Territoires Français de l'Afrique Noire" - années 1951 à 1959 - Ministère des Travaux Publics, des Transports et Tourisme, Direction de la Météorologie Nationale -

- "Résumé Mensuel du Temps" - années 1950 à 1969 - République Fédérale du CAMEROUN, Ministère des Transports, des Postes et Télécommunications, Météorologie Nationale de DOUALA -
- "Résumé Mensuel du Temps dans les Républiques Centrafricaine, du CONGO, Gabonaise, du TCHAD" - années 1958 à 1965 - ASECNA, Service Technique Régional de la Météorologie en Afrique Centrale, BRAZZAVILLE -
- "Résumé mensuel d'observations au sol dans les Républiques Centrafricaine, du CONGO, Gabonaise, du TCHAD" - années 1966 - 1969 - ASECNA, Service Technique Régional de la Météorologie en Afrique Centrale, BRAZZAVILLE -
- "Résumé mensuel d'observations pluviométriques quotidiennes dans la République Centrafricaine" - années 1966 - 1969 - ASECNA, Service Technique Régional de la Météorologie en Afrique Centrale, BRAZZAVILLE -

IV. OUVRAGES

1. - "Atlas du CAMEROUN" IRCAM - YAOUNDE 1958 - 5 fascicules :
 - "Géologie du CAMEROUN" - 10 p. + 2 H.T. -
 - "Climatologie du CAMEROUN" - 4 p. + 2 H.T. -
 - "Phytogéographie Camerounaise" - 6 p. + 1 H.T. -
 - "Fleuves et Rivières du CAMEROUN" - 7 p. + 1 H.T. -
2. - "Etude Générale de l'Electrification - Prospection Hydroélectrique - République Fédérale du CAMEROUN" - Electricité de France - IGECO - Août 1967 - 2 vol. 301 p. + 1 H.T. + annexes -
3. - "Prospection de la Moyenne SANAGA du 3 février au 25 mars 1957" - E.D.F. - I.G.U.F.E. - 1958 - 24 p. -
4. - "The Soils and Ecology of West CAMEROUN" FAO - n° 2083 - ROME 1965 - 2 vol. 516 p. + 26 gr. + 10 H.T. -
5. - "La répartition des pluies et les régimes pluviométriques au CAMEROUN" - Université Fédérale du CAMEROUN - Centre de Recherches Africanistes - Département de Géographie - 283 p. + 94 gr. + 1 H.T. -

Bassin de la SANAGA
RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE
HYPSOMÉTRIE

Carte

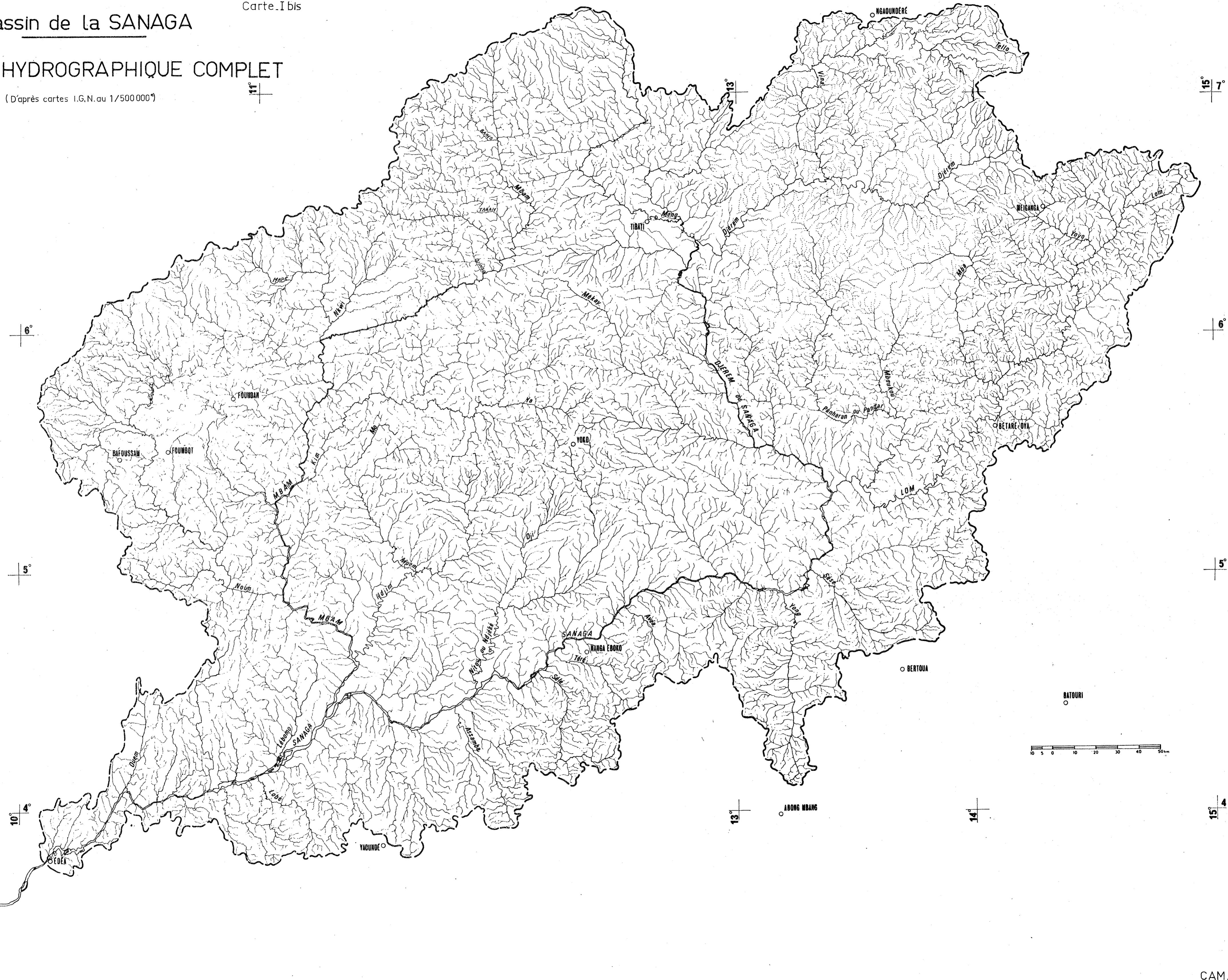
D'après cartes I.G.N. au 1/500 000



Bassin de la SANAGA

CHEVELU HYDROGRAPHIQUE COMPLET

(D'après cartes I.G.N. au 1/500 000°)

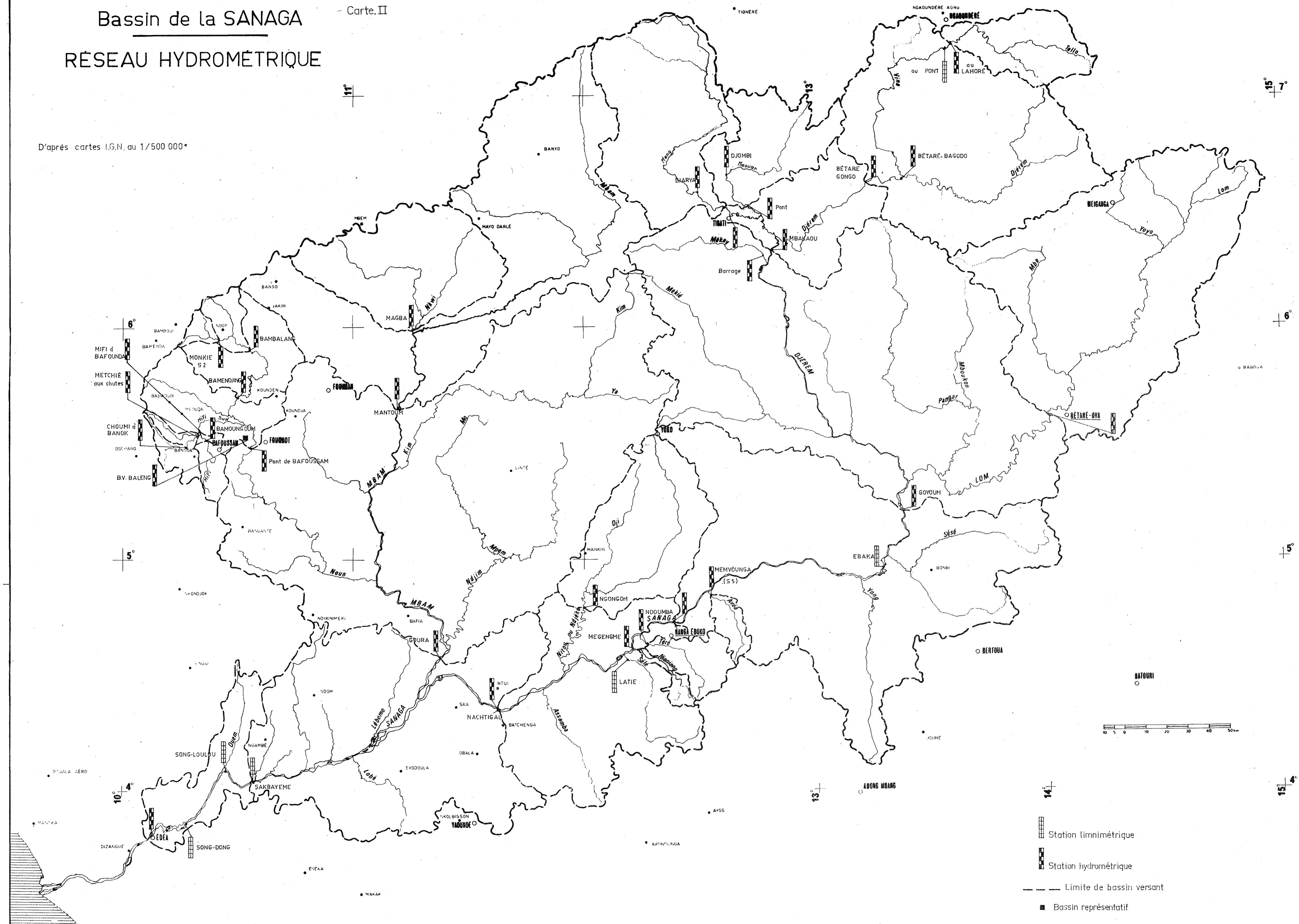


Bassin de la SANAGA

Carte. II

RÉSEAU HYDROMÉTRIQUE

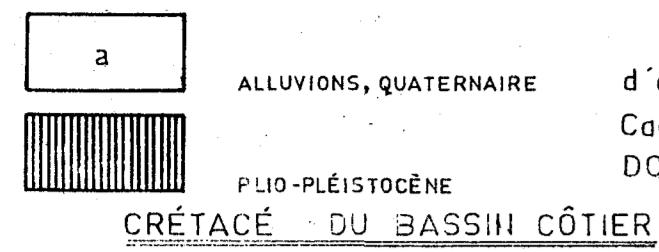
D'après cartes I.G.N. au 1/500 000



Bassin de la SANAGA

Carte.III

CARTE GÉOLOGIQUE



d'après ATLAS DU CAMEROUN au 1/1000000 et
Cartes géologique au 1/500000 WUN BANYO et
DOUALA - OUEST

CRÉTACÉ DU BASSIN CÔTIER

CRÉTACÉ TERMINAL PALÉOCÈNE
Crétacé moyen

GRÈS DU DJEREM

FORMATIONS PRÉCAMBRIENNES

Séries du Lom

SCHISTES, PHYLLADES, QUARTZITES
ET CONGLOMÉRAT DE TIBATI

Complexe de base

MICASCHISTES A DEUX MICAS

GNEISS SUPÉRIEURS

GNEISS INFÉRIEURS

EMBRÉCHITES

ANATEXITES

ORTHOgneiss

ORTHO ET PARA-AMPHIBOLITES

ORTHO ET PARA-PYROXENITES

COMPLEXE CALCO-MAGNÉSIEN

DU SUD CAMEROUN INDIFFÉRENCIÉ

FAILLE OBSERVÉE

FAILLE SUPPOSÉE

ROCHES ERUPTIVES OU
INTRUSIVES ANCIENNES

GRANITES POSTTECTONIQUES SÉRIE ULTIME

GRANITES SYNTECTONIQUES TARDIFS

GRANITES SYNTECTONIQUES ANCIENS

GRANITES D'ANATEXIE

SYÉNITES

DIORITES

ROCHES INTRUSIVES OU
EFFUSIVES RÉCENTES

HYOLITES, TRACHYTES

BASALTES

Faciès

QUARTZITES

FACIES PORPHYROÏDE

MYLONITES

ORTHOgneiss

ORTHO ET PARA-AMPHIBOLITES

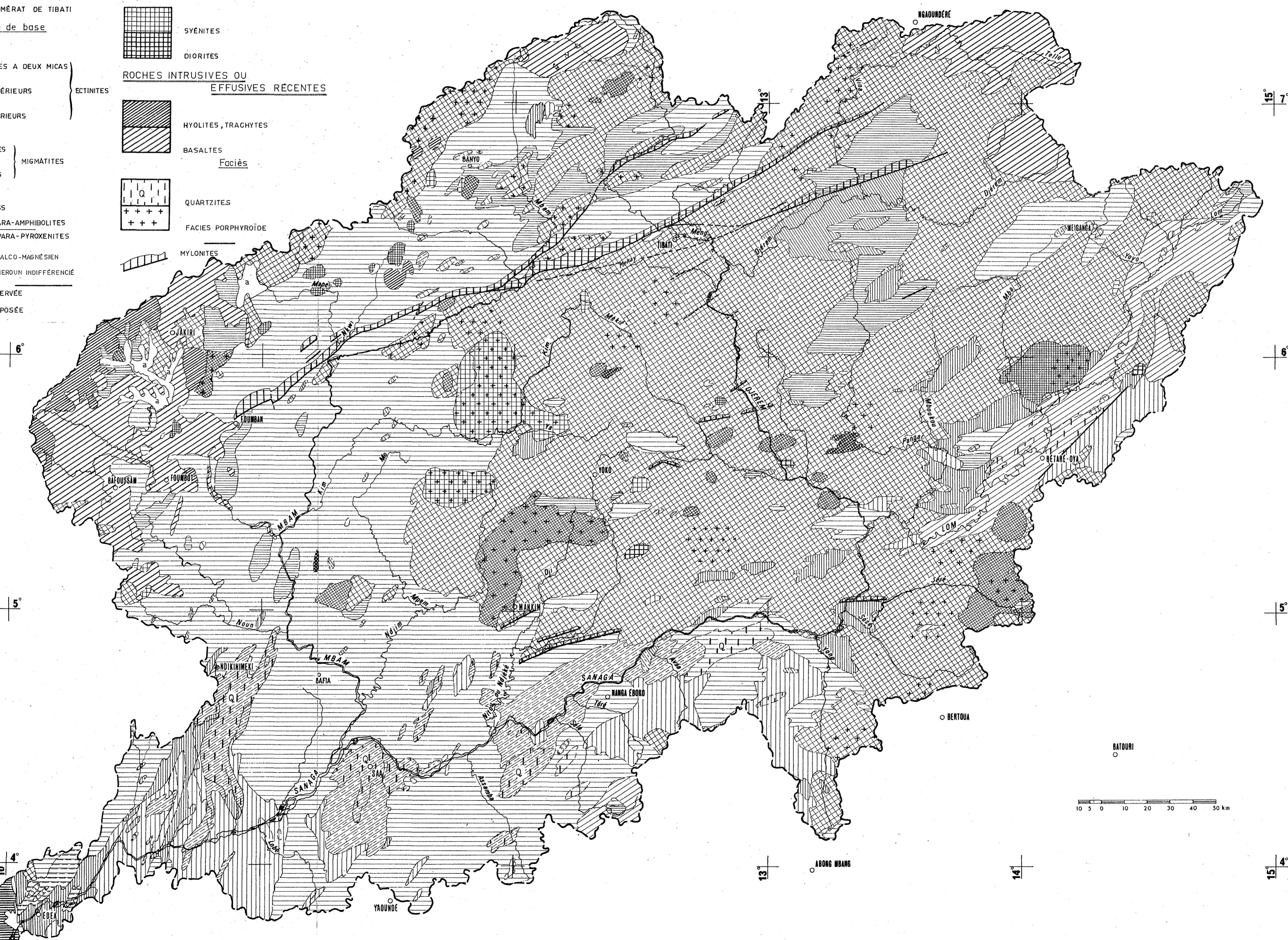
ORTHO ET PARA-PYROXENITES

COMPLEXE CALCO-MAGNÉSIEN

DU SUD CAMEROUN INDIFFÉRENCIÉ

FAILLE OBSERVÉE

FAILLE SUPPOSÉE



Bassin de la SANAGA

ISOHYÈTES INTÉRANNUELLES

Période homogénéisée 1930-1931 à 1969-1970

