

ATLAS

D'U

CAMEROUN

INSTITUT DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES DU CAMEROUN

INSTITUT DE RECHERCHES
SCIENTIFIQUES DU CAMEROUN

I.R.CAM. - B.P. 193 -

YAOUNDE - (Cameroun)

ATLAS DU CAMEROUN

Note de présentation
de la première partie

Conçu dans ses grandes lignes au début de 1956, l'Atlas du Cameroun dont les premiers éléments voient enfin le jour, devait répondre à un double but.

Le premier, accidentel, était de remplacer un premier ouvrage paru sous ce titre en 1949, devenu rapidement introuvable. Il était peu indiqué de le reéditer purement et simplement, sa documentation de base étant très schématique et souvent périmée.

Le second étant de doter le Cameroun, en voie d'évolution rapide, d'une synthèse aussi fidèle que possible des connaissances qu'on en avait et qui étaient appelées à se multiplier et s'approfondir d'année en année. Ceci excluait la formule d'un ouvrage relié, définitif dont plusieurs éléments étaient condamnés à être dépassés dans des délais plus ou moins rapides.

D'où le souci des promoteurs de cet Atlas de le présenter en fascicules libres, interchangeables, permettant de remplacer, quand la nécessité s'en ferait sentir, les cartes ou textes périmés.

o

o o

Cette première série comprend les fascicules relatifs aux données essentielles de la géographie physique et végétale. Il est bien évident qu'ils ne prétendent nullement, à eux seuls, rendre compte de la complexité réelle. Il eut fallu, et ceci n'est d'ailleurs pas exclu pour l'avenir, réaliser d'autres cartes : morphologie, humidité, évaporation, vents etc. Mais d'une part, il nous était difficile de tout faire en même temps, n'ayant pas toujours loin de là, les moyens nécessaires, et d'autre part la nature et l'hétérogénéité de la documentation de base (en climatologie par exemple) interdisaient de faire autre chose que des cartons sommaires à très petite échelle. Nous pensons qu'ils sont nécessaires, mais que leur extension doit dès lors dépasser les limites du Cameroun pour comprendre le Tchad, le Centre-Afrique, le Congo et le Gabon, sans oublier la Guinée espagnole. Il s'agit donc là de compléments qui seront apportés plus tard, si l'avenir nous est favorable.

o

o o

.../

Les cinq premiers fascicules sont les suivants :

a) Géologie : une carte au 1/1.000.000 ♂ deux coupures (feuilles Nord : I A et Sud : I B); cette carte est en fait celle qui fut présentée au Congrès géologique international de Mexico , le texte, heureusement complété de plusieurs coupes, a été rédigé par J. GAZEL d'après la Notice primitive parue dans le Bulletin n° 2 de la Direction des Mines et de la Géologie (Territoire du Cameroun - 1956) sous les signatures de J. GAZEL, V. HOURCQ et M. NICKLES.

La carte avait été revue et mise à jour en 1956 par J. GAZEL avec la collaboration de Ch. GUIRUDIE et G. CHAMPETIER de RIBES.

Le fond de cette carte est encore constitué, à de rares exceptions près, par l'ancien croquis provisoire au 1/200.000 de l'IGN, moyen de travail précieux à l'époque, mais dont le récent et excellent 1/200.000 régulier souligne les nombreux à-peu-près et les erreurs.

Il nous était impossible, à l'époque, de reprendre ce travail, car de trop nombreuses coupures régulières manquaient encore.

On peut espérer que cette carte sera refaite dans l'avenir, mais telle qu'elle est, elle demeure la plus récente synthèse géologique du Cameroun à petite échelle.

b) Climatologie : Deux planches (III et IV) sont consacrées aux faits suivants :

- planche III : Pluviométrie (hauteurs moyennes et nombre moyen mensuel de jours de pluie; nombre moyen annuel de jours d'orage ; de jours de pluie ; régions climatiques; hauteurs moyennes annuelles : isohyètes et histogrammes).
- planche IV : Température (moyennes mensuelles des Mx et des Mn ; moyenne annuelle).

Le texte donne l'essentiel de ce qu'il faut connaître des divers climats du Cameroun dans le contexte africain ; il a été rédigé en 1957 par Monsieur M. GENIEUX, Ingénieur adjoint des Travaux Météorologiques de la F.O.M., qui l'a illustré de graphiques divers (amplitudes thermiques moyennes et humidités moyennes pour 8 stations caractéristiques , climogrammes T - U et Tx - Tn) et de schéma.

.../

c) Orohydrographie (Planche V) : une carte au 1/2.000.000, débordant les limites politiques du Cameroun, et donnant les isobathes du lac Tchad et de la partie du Golfe de Guinée incluse. Cette carte a été préparée par le Service Géographique (IGN) d'après les coupures au 1/200.000 les plus récentes.

Le texte actuel de ce fascicule, consacré aux Fleuves et Rivières du Cameroun, a été rédigé par Monsieur H. PELLERAY, ingénieur I.E.T. à l'Electricité de France, chef de la Section d'Hydrologie de l'I.R.C.A.M. (1957). Il est illustré d'une carte des bassins hydrographiques et des diagrammes de variations des débits journaliers pour 9 rivières types des régimes hydrologiques représentés au Cameroun.

Ce fascicule devrait comprendre un texte consacré au relief et à la morphologie. Il sera réalisé ultérieurement, en même temps que la carte des formes du relief dont la place a été réservée dans la série (n° II de la numérotation générale).

d) Pédologie (Planche VI) : carte au 1/2.000.000 dite "provisoire" eu égard à l'état de nos connaissances à la date de sa réalisation (1957).

Cette carte et le texte l'accompagnant (les sols du Cameroun), sont l'œuvre des chercheurs pédologues de l'ORSTOM (IRCAM et Mission Logone Tchad) ayant travaillé ou travaillant au Cameroun depuis 1950, la mise au point et la synthèse en ont été faites par Monsieur P. SEGALEN, Directeur de Recherches de l'ORSTOM, Docteur ès Sciences, et Chef de la Section de Pédologie.

Le caractère provisoire de cette carte doit être attribué autant à la définition des sols qu'à leur extension géographique. Les prospections n'ont pas été faites dans l'ensemble du Cameroun avec le même degré de précision que dans l'Ouest (Mungo - Bamiléké Bamoun) et le Nord (Diamaré, Mayo-Danay, Logone-Chari), où nous disposons de données morphologiques et analytiques pratiquement définitives.

Cette carte, valable à son échelle, est l'une de celles qui devront être reprises ultérieurement, mais il nous a semblé utile de l'insérer dans cette première série, à titre indicatif et comme base générale de travail.

e) Phytogéographie (Planche VII): Le fascicule comprend la carte phytogéographique du Cameroun au 1/2.000.000 et le texte correspondant, l'un et l'autre établis par Monsieur R. LETOUZEY, Conservateur des Eaux et Forêts (1958).

L'évolution du tapis végétal, régressive ou progressive, est constante. Si la stabilisation relative des populations du Sud entraîne à peu près celle du front forestier, si le dépeuplement, déjà ancien (200/100 ans - ou moins localement) des savanes méridionales favorise avec la diminution des feux de brousse et des défrichements, un recul forestier intéressant, la pression démographique dans d'autres régions y accentue très sensiblement la dégradation du tapis végétal spontané. C'est le cas en particulier dans le Nord et l'Ouest (Bamiléké). Cette évolution est très sensible en comparant des photographies aériennes prises à une dizaine d'années d'intervalle.

Avant une remise à jour de cette carte, les études régionales prévues dans le cadre de cet Atlas permettront de saisir ces évolutions locales d'un très grand intérêt.

o

o o

Les cartes suivantes, en cours de préparation, viendront compléter dans les années 1961 - 62 la première série présentée ; elles seront accompagnées de notices comme les précédentes.

1 - Faits médicaux : une planche du format de l'Atlas, comprenant plusieurs cartes à grande échelle : formations médicales (infrastructure), évolution de la maladie du sommeil (de 1924 à 1959); indice de contamination de la lèpre; paludisme, schémas de répartition des glossines et Anophèles.

2 - Ethno-démographie : carte en deux coupures au 1/1.000.000, représentant la population numériquement par points de 100 ou, localement, de 1.000 habitants ; les principaux groupes ou familles de groupes ethniques seront indiqués par une combinaison de formes et de couleurs des signes.

La densité humaine au kilomètre carré sera représentée par plages respectant, chaque fois qu'il sera possible, les limites des plus petites unités administratives (cantons ou chefferies) ; elle fera l'objet d'une carte au 1/2.000.000.

Un texte unique concernera ces deux dernières cartes.

3 - Moyen de communication (1/2.000.000) : routes, voies ferrées, voies navigables, ports, lignes aériennes et aéroports, poste et télécommunications.

4 - Indices et gîtes minéraux, énergie, industrie (1/2.000.000)

o

o o

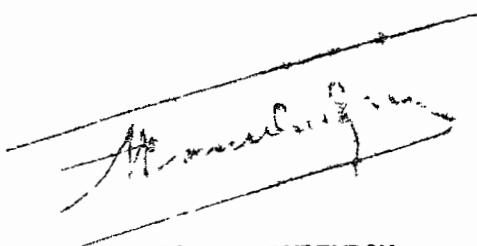
.../

Il est inutile de parler dès maintenant des cartes ultérieures, d'intérêt économique général ou d'études régionales, dont l'élaboration est seulement entreprise (agriculture, élevage, habitat et habitation, chasses etc...). L'expérience nous a montré qu'il était peu prudent de planifier avec rigueur ; trop d'aléas subsistent toujours qui se mettent en travers des projets les plus fermes. Nous avons cependant de bonnes raisons d'espérer mener cet ouvrage à bonne fin, ceci dépendra en partie de l'accueil qui lui sera réservé et que nous souhaitons favorable, malgré les imperfections dont nous sommes conscients.

Je ne peux terminer cette première et courte présentation sans exprimer ma gratitude à tous ceux et celles qui ont contribué et contribuent encore à ce travail.

Aux noms des auteurs que j'ai cités plus haut, je dois joindre ceux de mon collaborateur le plus direct de la Section de Géographie, Monsieur R. DIZIAIN, et de Mademoiselle A. HALLIRE également géographe. Je n'oublierai pas davantage les principaux artisans de la réalisation matérielle : Monsieur COMBROUX et Mademoiselle L'IDET, dessinateurs Cartographes de l'ORSTOM ; la Société Nouvelle de Cartographie et l'Imprimerie Nationale de Paris ont assuré une excellente impression des cartes et des textes, nous donnant, par leur expérience et leurs possibilités techniques, l'assurance d'une continuité parfaite dans cet ouvrage de longue haleine.

Il me faut enfin rappeler ce que nous devons au Service Géographique (IGN) dont les cartes topographiques sont à la base de la plupart de nos travaux.



YAOUNDE,
le 31 Décembre 1960

F. BONNET-DUPEYRON
Directeur des Recherches à l'ORSTOM
Directeur de l'I. R. Cam.

GÉOLOGIE DU CAMEROUN (I)

Les formations récentes

ALLUVIONS

Aucun travail spécial n'a encore été fait sur les alluvions des cours d'eau du Cameroun. Toutefois sur la carte, en raison de leur grande extension, ces dépôts ont été dessinés dans le Nord Cameroun, dans la zone du bassin côtier ainsi que dans le bassin de la Bénoué.

D'une façon générale, les rivières dans leur cours supérieur sont grossies de nombreux petits affluents à régime torrentiel, provenant des régions montagneuses, avec des zones de gravier se limitant au lit actuel. Les flats se développent dans les cours moyens ou inférieurs des rivières moyennes et importantes. Ces flats sont constitués d'alluvions classées dans de multiples biefs successifs coupés de chutes et rapides.

Dans le bassin sédimentaire de Douala, les dépôts récents sont représentés par des sables côtiers, des vases noires de la mangrove et des alluvions des fleuves dont l'épaisseur peut être considérable.

Dans la cuvette tchadienne, les cours d'eau divaguent au milieu des alluvions en dépôts très étendus en raison des vastes zones d'inondations qui existent à la saison des pluies. Ce phénomène pose parfois de grands problèmes tels que la capture du Logone par la Bénoué, sujet d'un très grand intérêt et qui dépasse le cadre de cette notice.

LATÉRITES

Leur extension est assez considérable, depuis le Sud du territoire jusqu'au neuvième parallèle environ. Au Nord de cette dernière ligne, on observe seulement des pointements de latéritoïdes de faible extension et de minces carapaces ferrugineuses sur les grès. Dans le Centre et le Sud du Cameroun, les latérites forment un recouvrement épais empêchant bien souvent l'observation des terrains sous-jacents. Leur épaisseur varie de 5 à 20 mètres environ. Le terme de latérite est employé dans son sens le plus large et comprend les latérites et les accumulations de produits ferrugineux.

D'une façon générale, la coupe classique montre, de bas en haut :

- roche mère;
- zone de départ; on reconnaît la roche altérée par sa texture, c'est la lithomarge;
- zone d'argiles rouges ou bariolées avec apparition de concrétions;
- zone de la carapace qui est un horizon d'accumulation d'hydroxyde de fer et d'alumine avec eau de constitution; c'est la latérite *sensu stricto*, ou sol *ferrallitique*.
- au-dessus, on peut retrouver une zone d'argiles bariolées avec concrétions, gravillons, sables. Cette couche se présente sous des faciès assez divers; les gravillons peuvent se trouver dans toute son étendue.

Enfin, on peut trouver, dans certaines conditions, des cuirasses latéritiques très compactes, formant de véritables croûtes ferrugineuses qui sont un horizon analogue à celui de la carapace mais qui a perdu son eau de constitution. Ces cuirasses forment des reliefs caractéristiques. La végétation sur de telles formations n'existe pas ou peu et elles forment alors de grandes dalles de couleur sombre. Ces cuirasses se développent lorsque l'érosion a enlevé les argiles rouges supérieures qui surmontaient les carapaces; elles constituent ainsi d'anciennes surfaces d'érosion, témoins très utiles de l'évolution du relief.

La prospection générale de ces formations latéritiques a mené à la découverte de certains niveaux bauxitiques. Ces niveaux ont pu être jusqu'ici localisés dans le Sud-Ouest du territoire et les zones les plus riches étudiées sont celles de Bafang, des plateaux de Foumban et de Dschang.

CUVETTE TCHADIENNE

Sur la carte, on se rend compte de l'importance de l'extension de ces dépôts qui recouvrent les terrains du socle à partir du dixième parallèle Nord et suivant une ligne brisée passant au Nord-Est de Mora, Maroua et Kaélé. Les études de Ed. Roch (1950), de Ph. Wacrenier et des pédologues de l'A.E.F. ont donné la coupe suivante :

Quaternaire :

Limon superficiel;
Sables peu argileux, en général de teinte claire, parfois un peu rubéfiés;
Berbérés : niveaux argileux et sables très riches en nodules calcaires;
Cuirasse discontinue de latéritoïde conglomeratique.

Sables de Kélo :

Sables rouges;
Cuirasse latéritique fossile en lambeaux discontinus;
Sables blancs et beiges, assez grossiers, avec niveau d'argilite blanche.

Certaines formations superficielles ont été définies sous différents noms dans la cuvette tchadienne. Au Cameroun, parmi celles-ci, on retient :

1^o Le berbéré ou terre de *karral* : c'est une argile très fine, noire ou grise, qui se fendille pendant la saison sèche en donnant des mottes polygonales dont les interstices

se remplissent de sables éoliens. En saison des pluies, elle donne une boue fluide et imperméable qui forme le fond des mares. C'est une bonne terre à mil et à herbes.

Le berbéré occupe le fond de toutes les dépressions qui sont ou ont été récemment recouvertes par les eaux : delta du Chari, zones de débordement du lac Tchad et zones déprimées le long des principaux cours d'eau.

2^o Le *naga* ou *hardé* : ce terme désigne un terrain nettement consolidé, distinct du « goz » ou sable mou et aussi du berbéré, en ce qu'il contient une bien plus forte proportion de quartz détritique; il est, par conséquent, moins compact que le berbéré et aussi moins fertile. Le naga est compris entre deux types extrêmes qui sont les sables argileux et les argiles sableuses.

Le naga est le terrain sur lequel sont construits presque tous les villages, dans les steppes comprises entre les douzième et treizième parallèles.

L'épaisseur des dépôts de la cuvette tchadienne est assez considérable puisque des sondages faits dans la région de Fort-Lamy sont descendus à plusieurs centaines de mètres de profondeur sans trouver le soubassement. Rien ne permet encore de préciser l'âge de ces formations.

Séries éocènes et crétacées

des bassins côtiers

Séparés par l'avancée du socle de la région de Kribi, deux bassins sédimentaires côtiers existent au Cameroun :

— le bassin de Campo, au Sud, constitue l'extrême septentrionale du bassin gabonais et de la Guinée espagnole (Bata); il ne couvre guère, au Nord du Ntem, que 45 kilomètres carrés du territoire camerounais (1 à 3 km de large sur 25 km de long), mais présente un grand intérêt paléogéographique.

— le bassin de Douala, beaucoup plus vaste (7.000 km²), large de 50 à 60 kilomètres au Nord de Douala, se relie au bassin sédimentaire nigérien, dont il constitue l'extrême orientale. Il en est séparé par la zone volcanique du mont Cameroun (4.000 m) sur une largeur de 50 kilomètres.

A. BASSIN DE CAMPO

Reposant normalement sur le socle, on y connaît une série de conglomérats et de grès conglomératiques alternant avec des marnes noires, des marnes rubannées et des calcaires parfois oolithiques, le tout très micacé.

Les faciès sont absolument caractéristiques du sommet du Cocobeach gabonais et l'Ammonite indique un âge aptien supérieur, correspondant soit au sommet du Coco-beach, soit à la base du Madiéla.

L'épaisseur de l'ensemble est de l'ordre de 400 mètres et la structure grossièrement monoclinale, accidentée de quelques failles locales avec des pendages Ouest de 8 à 12 degrés.

B. BASSIN DE DOUALA

Sables côtiers, vases de la mangrove, alluvions fluviales récentes, carapaces diverses, sables et argiles pliocènes souvent épais et coulées basaltiques occupent la majeure partie de ce bassin plat et bas.

Les affleurements, rares et souvent peu démonstratifs, localisés aux parties hautes des ruisseaux et aux zones affouillées des berges des rivières, sont très irrégulièrement répartis et ne permettent qu'une connaissance très imparfaite de la succession sédimentaire.

I. STRATIGRAPHIE

Pour une épaisseur totale visible de l'ordre de 2.000 mètres, la série comprend d'épaisses formations continentales ou fluvio-marines séparées par quelques intercalations marines fossilifères datées. On a pu, en surface, reconnaître la succession ci-dessous :

Alluvions récentes, sables côtiers, mangrove.....	Quaternaire
Argiles et sables bariolés.....	100 m Plio-pleistocene
Série de Bonangando.....	400 m Éocène inférieur à moyen
Série de Bongoué et Dizangué.....	600 m Crétacé terminal-paléocène
Séries de Moungo et Logbadjek.....	500 m Crétacé supérieur
Série des grès de base.....	600 m Crétacé inférieur et moyen
Socle cristallin.	

Quelques forages ont permis une meilleure connaissance du Crétacé terminal et du Tertiaire, tandis que des études par sismique réfraction conduisent à attribuer à l'ensemble de la série une épaisseur totale pouvant atteindre plus de 4.000 mètres dans la région de Douala, probablement beaucoup plus élevée sur la côte.

a. Série de grès de base

Bien représentée dans la partie Nord du bassin et en particulier dans la vallée de la rivière Moungou, on la connaît sous une faible épaisseur et avec quelque doute, à l'Est de Douala (Logbadjek).

Reposant en contact normal de transgression sur le socle, elle est constituée par une succession de grès grossiers micacés à intercalation de grès plus fins à traces charbonneuses, et de grès farineux friables. Elle débute parfois par un conglomérat, tandis que son sommet présente des argiles violettes.

(1) Cet article est formé d'extraits et de résumés du Bulletin n° 2 de la Direction des Mines et de la Géologie du Cameroun : Notice explicative de la Carte Géologique du Cameroun au 1/1.000.000 par Gazel (J.) ; Hourcq (V.) et Nickles (M.), 1956.

N. B. — La transcription des toponymes telle qu'elle figure dans ce texte est conforme à celle de la carte géologique. Elle est parfois différente de celle des autres cartes et études ; c'est que la partie géologique a été rédigée avant la définition des règles adoptées pour l'Atlas ; une impérative nécessité d'économie a interdit les rectifications désirables.

La stratification est généralement entrecroisée; aucun fossile n'y a été recueilli. Le pendage général est Sud-Ouest et l'épaisseur de la série d'environ 600 mètres. Par analogie avec la série rouge du Gabon, recouverte comme elle par du Turonien, un âge cénonien lui a été attribué avec doute.

b. Crétacé supérieur

Il affleure, avec un développement variable, dans trois régions.

1° Série du Moungou (500 m).

La coupe que fournissent les berges de la rivière Moungou, qui constitue la frontière occidentale actuelle, est classique depuis les descriptions et les études paléontologiques de Von Koenen, Guillemin, Harbot, Solger et Riedel. Elle montre la succession la plus épaisse et la plus complète.

En dépit de failles, d'ondulations et de lacunes d'observation parfois importantes, on y relève une série de neuf niveaux de marnes noires, de grès friables avec cendres et tufs, de grès calcaires, de grès fins, de marnes et calcaires.

La faune très riche est essentiellement composée de Lamellibranches, de Gastéropodes avec des Ammonites et Echinides, des Ostracodes et des Foraminifères.

Des travaux récents (1) ont permis de préciser les dates de ces assises (dates souvent controversées dans le passé) grâce aux Ammonites.

- le niveau 1 : Turonien inférieur (*Neptychites*, *Hoplitoïdes*, *Kamerunocera*);
- le niveau 2 : Turonien supérieur (*Romaniceras*);
- le niveau 3 : Coniacien (*Tissotia*, *Barroisiceras*, *Peroniceras*);
- le niveau 4 : Santonien (*Texanites*) ou Campanien ? (*Submortoniceras*);
- le niveau 5 : peut-être Campanien (*Pachydiscus*).

La tectonique assez ample de la série n'est pas encore élucidée dans le détail. Elle complique légèrement le schéma ci-dessus.

Enfin, il semble que le sommet du Campanien et une partie plus ou moins importante du Maestrichtien correspondent vraisemblablement à un épisode régressif qui se reproduit au Paléocène à plusieurs reprises.

2° Logbadjek.

Cette localité se situe à 35 kilomètres Est-Sud-Est de Douala, au voisinage immédiat du contact sédimentaire-cristallin.

On observe là, dans quelques vallées à l'Ouest du chemin de fer, une série d'affleurements de petites dimensions formés de marnes et de calcaires très fossilifères, épais d'une quarantaine de mètres, dans lesquels on a recueilli (de Vries, Andreeff) une faune abondante d'âge différent, dont le mélange est dû à ce que les récoltes n'ont pas été faites de façon systématique. Turonien supérieur et Coniacien sont indiqués par *Tissotia*, tandis que les autres formes correspondent au Campanien probablement inférieur.

La succession paraît continue, bien que peu épaisse, et nous admettons provisoirement qu'elle va du sommet du Turonien à la partie inférieure du Campanien, bien qu'aucune Ammonite typiquement santoniennes n'y ait été trouvée.

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

3° Bomé sur Nyong.

Ce petit affleurement crétacé, le plus méridional connu, se situe sur la rive droite du Nyong, près du village de Bomé. Ce sont des marnes noires et des calcaires fossilifères ne se découvrant qu'à marée basse; leur âge est crétacé inférieur (selon J. Roger).

c. Tertiaire

Les travaux de terrain ont conduit à distinguer trois formations dans l'ensemble des sédiments que l'on peut rapporter au Tertiaire.

Ces trois formations, de situation géographique différente, n'ont pu être raccordées entre elles avec certitude, en raison de leurs conditions d'exposition, particulièrement défavorables.

1° Série de Dizangué.

Essentiellement continentale, cette série est particulièrement bien représentée dans la région de Dizangué, sur la rive droite de la Sanaga.

Débutant parfois par un petit conglomérat, sa masse principale est constituée par plusieurs centaines de mètres de grès friables, fins ou grossiers, blancs, jaunes, rosés, violacés, à traînées et croûtes ferrugineuses, dans lesquels on note des intercalations de grès kaoliniques, d'argiles blanches, grises, violettes, de grès argileux et de grès ferrugineux. A la base, on signale des marnes noires ligniteuses. La stratification entrecroisée est de règle dans les grès.

Cette série est dépourvue de fossiles, sauf dans sa partie tout à fait supérieure où l'on connaît, dans la plantation de Dizangué, un niveau de grès ferrugineux latéritique contenant des moules de Lamellibranches et de Gastéropodes d'âge indéterminé.

Toutefois, reposant sur les calcaires et marnes du Campanien de Logbadjek, elle peut correspondre au sommet du Crétacé (Maestrichtien et Danien), au Paléocène, et peut-être à l'Éocène inférieur.

Sa ressemblance avec la série gabonaise de Maningou est frappante.

2° Série de Bougué.

Bien exposée dans le bassin de la rivière Bougué, près de Komrina (chemin de fer du Nord), épaisse de 370 mètres au total, elle présente des marnes et grès plus ou moins friables ou grossiers, à lignites, et des marnes grises ou noires avec calcaires lumachelliens, et avec Crustacés, Lamellibranches, Gastéropodes, Foraminifères et Ostracodes qui donnent à ces niveaux l'âge Paléocène.

Cette série est remarquable par les intercalations gréseuses continentales qu'elle renferme, dont les faciès sont très proches de ceux de la série de Dizangué. Bien qu'il soit impossible d'en faire la preuve directe sur le terrain, il paraît certain que Bougué est l'équivalent d'une partie au moins du Dizangué.

3° Série de Bonangando.

Cette série tire son nom du village de Bonangando (rivière Wouri), près duquel un très petit affleurement fossilifère, qui n'a pu être retrouvé, a fourni la faune décrite en 1904 par P. Oppenheim.

Il est impossible de donner la description complète d'une succession dont on n'observe que des fragments impossibles à raccorder entre eux.

Les faciès les plus fréquents sont des grès, souvent calcaires, parfois marneux, des calcaires gris ou jaunes, plus ou moins ferrugineux, des marnes noires ou grises. La glauconie y est fréquente.

L'ensemble est souvent fossilifère, particulièrement en ce qui concerne les marnes et les calcaires et on peut estimer l'épaisseur totale à 300 mètres environ.

L'âge de cette série serait Paléocène ou Éocène inférieur.

En résumé :

- le sommet du Crétacé semble indiquer une régression généralisée;
- la marge Sud du bassin (environs Nord et Sud de la rivière Sanaga) est le domaine de la série continentale de Dizangué, dont le sommet est d'âge indéterminé;
- la partie Nord montre une série mixte, marine à intercalations continentales, dont la partie supérieure est Paléocène à Bougué, Éocène inférieur ou Paléocène aux environs de Bonangando, tandis qu'un gisement fossilifère de cette dernière localité est considéré comme Éocène moyen.

On pourrait donc en conclure que seule la partie inférieure du Tertiaire est représentée par des faciès mixtes à dominance marine au Nord, à dominance continentale au Sud.

Une très importante campagne de sondages a été menée dans les régions de Logbaba, de Bomon et de Souellaba. Les nombreuses coupes géologiques ont donné diverses informations d'où il résulte que :

1. Le passage du Crétacé au Tertiaire est continu, sous des faciès marins. Campanien, Maestrichtien et sans doute Danien y sont représentés.
2. Le Paléocène et peut-être l'Éocène inférieur sont bien développés et marins à BO 191 (Bomono) sur 1.400 mètres d'épaisseur apparente (les pendages observés peuvent ramener cette épaisseur à 1.000 m).
3. Le Paléocène n'est que partiellement marin à Logbaba, et on peut lui rattacher les sables et marnes supérieurs, continentaux.
4. On n'a jamais observé d'Éocène moyen en forage.
5. Éocène supérieur ou Oligocène inférieur et Oligocène supérieur sont également représentés et marins.

Si l'on compare ces résultats aux conclusions auxquelles les observations de surface nous ont amenés, on est conduit à admettre le passage des horizons continentaux des bords du bassin à des faciès marins vers le large. Il faut donc supposer des rivages bas et plats sur lesquels de faibles variations de niveau de la mer provoquaient d'importantes modifications des lignes de rivage. On peut ainsi concevoir l'intrication étroite et fine des faciès continentaux et des faciès marins. Les caractéristiques de la sédimentation et, en particulier, la lenticularité des sables, évoqueraient d'ailleurs un immense delta largement ouvert sur la mer.

d. Sables et argiles bariolés

Il s'agit ici de sables souvent grossiers, généralement entrecroisés, parfois marneux, kaoliniques, à intercalations ferrugineuses fréquentes, de couleur jaune, rose, violacée, passant à des argiles pures 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-Pléistocène.

Très proches, par leur aspect, des sables et argiles de la série crétacée et paléocène de Dizangué, ces faciès ont été autrefois confondus avec les premiers et englobés avec eux dans une « Série de Pitti » qui comprenait donc deux formations d'âge différent et dont le nom doit ainsi disparaître de la nomenclature.

Leur épaisseur est indéterminée, généralement faible (20 à 50 m) et dépasse rarement 100 mètres.

e. Quaternaire

Sables côtiers, vases noirs de la mangrove et alluvions récentes des fleuves représentent les sédiments actuels. Des forages effectués dans le lit du Wouri ont montré qu'à un creusement important a succédé une phase active du remblaiement car l'épaisseur des alluvions rencontrées là atteint 50 mètres.

Faute d'avoir pu effectuer un nivellement précis, les terrasses anciennes n'ont pu être individualisées.

On doit également rattacher au Quaternaire certaines carapaces résultant du lavage des sables et argiles bariolés, qui n'en ont pas été séparées sur la carte.

II. VOLCANISME

Malgré la proximité des manifestations volcaniques considérables de l'immense zone allant du Mont Cameroun à l'île Annobon, la zone sédimentaire du Cameroun n'en a subi que des contrecoups sans grande ampleur.

Les coulées basaltiques de la région de Mbanga reposent au Nord directement sur le socle, puis sur une surface érodée des grès de base, s'avancant même à leur extrémité méridionale jusqu'à la partie inférieure du Crétacé supérieur. La présence de blocs basaltiques, plus bas sur le Moungou, témoigne probablement d'une extension antérieure plus vaste.

L'épaisseur des coulées, indéterminée en raison des conditions d'observation, paraît faible.

(1) R.-A. Reymont. — The Stratigraphy of Southern Cameroun Geologiska Föreningens, I, Stockholm Förhandling, Bd 76, 1954.

Leur âge ne peut être indiqué. Mais la présence, dans le Crétacé supérieur du Moungu, de tufs basaltiques et de cendres déjà indiqués par Guillemin, montre que ces phénomènes ont débuté au Crétacé supérieur. Cette observation n'est pas confirmée par R. A. Reymont bien que l'existence de tufs volcaniques paraissant interstratifiés au Coniacien-Santonien ne soit pas douteuse. Ils se sont poursuivis avec de longues périodes de repos, jusqu'à une époque récente.

Aucune intrusion n'est connue dans le Bassin de Douala. Assez paradoxalement donc, quelques failles peu importantes sont ici les seuls témoins d'événements qui sont à l'échelle du globe.

III. STRUCTURE SUPERFICIELLE

Le contact sédimentaire-cristallin, partout où il a été observé, est un contact normal de transgression, parfois marqué d'un conglomérat, le long duquel le pendage des couches sédimentaires est généralement faible. Dans la région de Logbadjek et du lac Ossa cependant, où il atteint 10 à 20°, il semble que ce phénomène soit lié à un important tassement dans une épaisse série déposée le long d'une falaise, plutôt qu'à une faille.

La structure est monoclinale, avec des plongements Ouest et Sud-Ouest de plus en plus faibles vers la côte. Si la présence de failles est rendue nécessaire pour l'interprétation stratigraphique, ce n'est que tout à fait exceptionnellement qu'elles se traduisent sur le terrain par des pendages anormaux : leur position exacte, leur extension et leur rejet sont généralement impossibles à préciser. Deux directions semblent prédominer, identiques à celles mises en évidence au Gabon, l'une Sud-Ouest-Nord-Est, la seconde grossièrement perpendiculaire à la première. Nous soulignerons la concordance que montrent les éléments principaux du réseau fluvial avec ces directions en ce qui concerne le Wouri et ses affluents, concordance déjà notée par les géologues allemands.

Gèze a indiqué, de part et d'autre de la zone volcanique du Mont Cameroun, deux failles parallèles, orientées Sud-Ouest-Nord-Est, dont l'une traverserait la partie Nord du bassin sédimentaire camerounais. Aucun argument favorable à cette interprétation n'a pu être tiré des études de terrain; on n'a observé ni rejet vertical, ni décrochement transversal.

Il nous paraît beaucoup plus probable que les émissions volcaniques se sont produites par des fissures traduisant un état de tension de la croûte sialique dans cette région du globe. Cette opinion est corroborée par le fait qu'aucun accident important n'est perceptible de part et d'autre de la zone volcanique, qui ne présente aucune des caractéristiques bien connues des « rift valleys ».

IV. PALÉOGÉOGRAPHIE

Les sédiments du bassin de Campo correspondent au premier épisode marin connu dans cette partie de l'Afrique, soit Aptien supérieur. Ces sédiments ne sont pas représentés en surface dans le bassin de Douala où, selon toute probabilité, ils existent cependant en profondeur.

Les grès de base correspondent à un épisode continental mal daté, mais qui, postérieur à l'Aptien-Albien, pourrait être paralléléisé avec la série rouge gabonaise (Cénomanien?).

Le Turonien est transgressif et marin, marquant le début d'un épisode marin qui, en dépit des variations de profondeur des eaux, se prolonge vraisemblablement jusqu'au Campanien.

Le Maestrichtien et le Danien (?) semblent marqués par une régression irrégulière, d'ailleurs notée au Gabon, et qui paraît générale dans les bassins côtiers africains.

Cette régression est ici de courte durée, et le Paléocène correspond au retour d'une mer peu profonde dont la présence semble se maintenir durant l'Éocène inférieur, peut-être jusqu'au Lutétien.

Nouvelle régression alors, accompagnée d'une émersion et d'une érosion probables, suivie du dépôt au Plio-Pleistocene (?) de sédiments continentaux.

Après un creusement actif, nous assistons aujourd'hui à un remblaiement.

Pas de mouvements tectoniques à proprement parler, sinon des gauchissements d'ensemble de certaines zones, une subsidence active, dont l'âge reste inconnu et, enfin, un épisode de fractures, d'ailleurs peu importantes, contemporaines des paroxysmes volcaniques, débutant au Crétacé supérieur pour s'étendre jusqu'au Miocène (?).

Les lignites de Dschang

Reposant sur le Socle gneissique et protégé par une coulée basaltique latéritisée en surface, un gisement très réduit, situé à quelques kilomètres de la Station climatique de Dschang, comporte une trentaine de mètres de conglomérats, grès et argiles feuilletées avec des lignites. Les argiles feuilletées montrent de nombreuses empreintes végétales qui seraient de type actuel.

Malgré cette indication, et par leur position même, nous sommes certains que les couches sont antérieures à l'émission de la Série noire inférieure à laquelle appartiennent certainement les basaltes sus-jacents; elles peuvent sans doute être rattachées au Lignite Group du Nigeria (Postmiddle Eocene).

Sur le plan pratique, ces lignites ne semblent présenter aucun intérêt et le gisement n'a pas fait l'objet d'observations récentes.

Série crétacée du Nord du Cameroun

Dans les séries crétacées du Nord Cameroun, grâce aux importants travaux de P. Koch, Ed. Roch, P. Schwoerer et Ph. Wacrenier, il a été possible d'établir une stratigraphie qui donne les trois entités suivantes :

— un Crétacé inférieur continental et lagunaire que l'on observe en cinq bandes de sédimentaire Est-Ouest, plissé et conservé dans des synclinaux : bassin de Babouri-Figuil, bassin du mayo Oulo-Léré, bassin d'Amakousou, bassin du village de Baouan et bassin de Kontcha;

— un Crétacé moyen continental avec manifestations volcaniques et avec localement des épisodes marins, représenté par les bassins de Lamé, du mayo Rei et du pays de Boubandjida, ainsi que dans le fossé de la Mbéré, dans la région du haut Djérem et dans le bassin de Kontcha.

— un Crétacé supérieur continental représenté par les grès de Garoua, la formation de Pala et les conglomérats de Ka-Borogop du fossé de la Mbéré.

CRÉTACÉ INFÉRIEUR

Les trois principaux synclinaux sont dissymétriques, orientés Est-Ouest et limités vers le Sud par des failles : ce sont les bassins de Babouri Figuil et du mayo Oulo-Léré situés au Sud du poste de Guider, et celui d'Amakousou qui s'étend à 30 kilomètres au Nord de Garoua.

Leurs dépôts sont constitués de grès arkosiques, souvent ferrugineux à passées conglomératiques, de marnes et schistes à écailles de poissons, de schistes bitumineux, de bancs de grès-calcaires. A noter à Figuil, l'exploitation pour la chaux d'un calcaire à algues.

Parmi les fossiles reconnus, on note des *Estheria*, particulièrement *Estheria mawsoni Jones* déterminés par Mme S. Defretin (1952).

Les calcaires contiennent des concrétions voisines de *Collenia* qui n'est pas caractéristique et suggère seulement que les dépôts sont lagunaires. Parmi les végétaux, E. Boureau a reconnu le genre *Pagiophyllum* dont l'extension verticale va du Jurassique inférieur au Crétacé inférieur. Enfin, on note le genre *Frenelopsis* limité au Crétacé inférieur. Les auteurs allemands avaient également recueilli dans ce même synclinial *Lepidotus manni*, *Lepidotus giganteus* avec une dent de Saurien, donnant déjà à ces couches un âge jurassocrétaçé.

Synclinal de Baouan. — Il est situé, au Sud de Garoua, sur la route de Ngaoundéré. De petites dimensions, ce bassin conserve des dépôts peu épais. Ce sont des plaques de grès grossiers dans lesquels on trouve des alternances d'argile, de marnes avec des bancs finement gréseux ainsi que des schistes bitumineux. A l'encontre des synclinaux étudiés plus au Nord, l'inclinaison des couches est constante vers le Nord. Ce bassin serait limité par une faille Est-Ouest dans sa partie Nord. Un piton de basalte postérieur à ce dépôt (Hosséré Goubakomé) permet de donner un âge post-crétacé inférieur aux venues basaltiques de la région.

Synclinal de Kontcha. — Il est situé sur la frontière du Cameroun britannique, au Nord-Ouest de Ngaoundéré, près du village de Kontcha. Il est limité par deux failles, au Nord-Est et à l'Est. Étudié par Ch. Guiraudie et P. Koch (1955), le Crétacé inférieur serait représenté uniquement par une série de grès avec alternance d'argiles bariolées. Ces grès ont un pendage constant de 25° environ vers le Nord et le Nord-Est; ils sont surmontés de formations sub-horizontales d'âge crétacé moyen.

En bref, une étude détaillée des fossiles et de la pétrographie des dépôts provenant des principaux synclinaux décrits permet de définir une série crétacée inférieure laguno-lacustre détritique, plus précisément de l'étage Wealdien. L'épaisseur de ces sédiments est de 1.500 à 2.000 mètres, ce qui démontre une subsidence assez caractéristique dans cette région. Leur étendue a pu être considérable, puisqu'entre les synclinaux du Nord et celui de Kontcha, il y a plus de 200 kilomètres. Des plissements importants et des failles ont affecté cette série qui a été traversée de filons-couches d'origine volcanique.

CRÉTACÉ MOYEN

Le Crétacé moyen est représenté par des formations continentales avec épisodes marins dans le bassin de Lamé qui est ainsi le témoin le plus oriental de la mer crétacée qui occupa, en une brève incursion, une partie du fossé de la Bénoué.

Bassin de Lamé. — Il est situé sur la frontière du Tchad, formant une bande longue d'une centaine de kilomètres. Les formations qu'il renferme ont été étudiées principalement par Ed. Roch et Ph. Wacrenier en A.E.F., par P. Schwoerer au Cameroun. La coupe montre la succession suivante en discordance sur le socle avec un léger plongement vers le Sud :

— à la base, des cailloutis et sables à nombreux fragments silicifiés de *Protopodocarpoxylon Rochii* qui datent bien le Crétacé moyen ;
— des grès cristallisés à ciment de calcite avec des marnes ;
— au-dessus, des calcaires lumachelliens à *Lamellibranches*, avec *Venilicardia cuneata*. Ces calcaires sont formés de minces et longues lentilles, dont la puissance maximum atteint 10 mètres.
— enfin, des marnes et argiles panachées et des sables à cailloux blancs.

Recouvrant cet ensemble, on note les formations de Pala attribuées au Crétacé supérieur.

Bassin du mayo Rei. — Situé au Sud de Rei-Bouba, le bassin a 80 kilomètres de long sur une vingtaine de kilomètres de large. Les affleurements ne sont guère visibles.

P. Schwoerer y distingue un grès grossier de couleur lie de vin à stratification entrecroisée qui est surmonté de niveaux marneux feuillettés avec intercalations de bancs gréseux. Seuls des bois silicifiés y ont été découverts. La formation est traversée par des venues basaltiques. On y rencontre des pendages de plus de 10° vers le Nord.

Fossé de la Mbéré. — Situé au Nord-Est de Meiganga, le fossé de la Mbéré s'étend sur plus de 100 kilomètres de long et 15 à 20 kilomètres de large. Il a été étudié par Y. Bresson, Ch. Guiraudie, Ed. Roch (1952), et plus récemment par M. Lasserre. La coupe montre, reposant sur des gneiss intercalés de conglomérats métamorphiques verticaux, la succession suivante :

— conglomérat de base surmonté de grès tendres panachés avec zones argileuses rouges et vertes. Il s'agirait du niveau à *Cupressinoxylon* (40 m);
— coulées de basalte parfois débitées en orgues, de 10 à 15 mètres;
— au-dessus, quelques mètres de marnes.

Cet ensemble est surmonté en certains endroits du conglomérat de Ka-Borogop attribué au Crétacé supérieur. Aucun nouveau fossile n'a été signalé.

M. Lasserre décrit un petit bassin au Nord de ce dernier. C'est le bassin de la Wina du Nord, affluent de la Mbéré. Il est constitué de grès grossiers arkosiques avec de petits galets, à intercalations marneuses et à stratification entrecroisée, d'une épaisseur de 20 mètres environ. Cette petite série plonge vers le Sud avec pendage de 5 à 10°.

Bassin du Haut-Djérem. — Il est situé au Sud de Ngaoundéré. Il s'étend sur 65 kilomètres de long et une dizaine de kilomètres de large. Ch. Guiraudie (1955), distingue :
— à la base, des grès noirs très fins que l'on peut attribuer au Crétacé inférieur;
— au-dessus, des grès fins, beige sale;
— plus haut, les grès conglomératiques de Ngaoundourou. Ce sont des grès grossiers arkosiques, roses, souvent à stratification entrecroisée. Ils passent d'un grès bigarré assez fin aux grès conglomératiques grossiers.

L'ensemble de la série plonge vers le Nord.

Bassin de Kontcha. — Au-dessus des grès fins plissés du Crétacé inférieur, Ch. Guiraudie et P. Koch donnent la coupe suivante :
— grès et argiles en bancs alternés avec pendages Nord-Nord-Est 25° (500 m?);
— grès moyen grossier surmonté par des bancs de galets à pendage 10° (300 m?);
— niveau de grès gris à éléments charbonneux (10 m);
— grès blancs grossiers et feldspathiques.

Ce bassin serait donc assez profond. Des corrélations stratigraphiques avec les formations sédimentaires de la Mbéré ont été avancées.

Signalons un ensemble gréso-argileux étudié par J. Dresch (1952), sur le plateau des Kapsiki. Sur le socle granitique altéré reposent des grès arkosiques rubéfiés, des quartzites lités et un ensemble au sommet de grès grossiers et de poudingues à galets mal roulés dans des argiles rouges. Au-dessus enfin, une coulée de basalte.

Bassin de la Bénoué. — L'ensemble de la série détritique de ce bassin a été marqué sur la carte en Crétacé supérieur. En effet, les auteurs qui ont défini l'ensemble des formations de ce fossé d'effondrement ne sont pas d'accord pour préciser une limite distincte entre le Crétacé moyen et le Crétacé supérieur. Les rares fossiles recueillis ne sont pas caractéristiques.

Des forages entrepris à Garoua dans du grès considéré comme crétacé supérieur ont traversé également des grès attribués au Crétacé moyen. Dans l'ensemble de ces terrains, ont été trouvés à tous les niveaux des bois silicifiés du groupe *Cupressinoxylon* et des émissions volcaniques, ce qui ne permet pas d'indiquer une limite franche. Les couches que l'on peut considérer comme la partie inférieure de ces grès affleurent dans la plaine de la Bénoué, en amont du confluent de la Bénoué avec le mayo Kébi entre les batholites granitiques du Boumbadjida et les formations schisto-gneissiques de la route de Ngaoundéré. Les affleurements sont assez mauvais. Ils montrent des grès arkosiques souvent grossiers, fréquemment à stratification entrecroisée avec des passées argileuses et argilo-gréseuses. Des niveaux à gros galets roulés sont rencontrés. Des venues éruptives ont percé cette formation, mais probablement avant sa consolidation. La puissance de la série est d'environ 120 mètres.

CRÉTACÉ SUPÉRIEUR

Au-dessus des formations dont on vient de parler dans le fossé de la Bénoué, on distingue les Grès de Garoua attribués au Crétacé supérieur. Ces Grès de Garoua représentent une formation détritique fluviatile qui donne, spécialement pour les grès tabulaires, un relief caractéristique aux environs de Garoua. Elle forme maintenant le massif du Tinguelin au Nord de Garoua et les collines isolées à pente abrupte que longe la route de Ngaoundéré. Ses vastes entablements dominent la plaine de 100 à 300 mètres.

Les Grès de Garoua sont des grès blancs à patine rousse avec des conglomérats à la base. La stratification entrecroisée y est très fréquente. On y rencontre également des niveaux à galets. Dans les niveaux supérieurs, on note l'absence de couches argileuses importantes, mais en revanche, de nombreux niveaux ferrugineux qui protègent de l'érosion l'ensemble de la formation.

L'épaisseur de la série est de plusieurs centaines de mètres. Ces grès sont souvent discordants sur le socle. Plusieurs failles, à l'intérieur et sur la bordure Sud du bassin ont été décrites par P. Koch.

Ces formations sont également traversées de cheminées, de coulées et de filons de roches volcaniques souvent bien alignés sur des zones de fracture. Cette phase volcanique a dû se produire pendant et après la mise en place de ces dépôts. Les pointements sont souvent de basalte ou de trachyte.

Aux Grès de Garoua sont parallélisés la Formation de Pala qui recouvre le Crétacé moyen décrit dans le bassin de Lamé et les conglomérats de Ka-Borogop du fossé de la Mbéré.

* * *

La série crétacée du Nord Cameroun est donc représentée par des cuvettes ou des lambeaux d'inégale importance et répartis sur une surface assez considérable. Le Crétacé inférieur a pu être nettement daté grâce aux fossiles qui ont même précisé l'âge wealdien de cette série laguno-lacustre détritique très épaisse.

L'activité tectonique a été intense, provoquant des plissements importants avec de nombreuses failles.

Le Crétacé moyen et supérieur est formé de dépôts qui dépassent 700 mètres, d'une nature analogue à ceux de la sédimentation actuelle de la Bénoué, c'est-à-dire une alternance d'éléments grossiers, puis d'éléments fins argileux ou sableux, d'origine continentale et fluviatile.

Signalons l'épisode marin de la frontière du Tchad qui a déposé les calcaires à Lumachelles dans le bassin de Lamé.

Au point de vue tectonique, des mouvements plus faibles que ceux du Crétacé inférieur ont affecté ces terrains. Un synclinal à peine marqué s'est dessiné suivant un axe qui correspond au cours actuel de la Bénoué.

Remarquons, néanmoins, des accidents importants comme la grande fracture du fossé de la Mbéré et les failles qui ont affecté les grès du Haut-Djérem et le bassin de Kontcha.

Grès de Carnot ou de la Haute-Sangha

Lors des études géologiques effectuées le long de la frontière de l'Oubangui-Chari, il n'a pu être observé de nets lambeaux de grès horizontaux, dépôts importants situés en A.E.F. à plusieurs dizaines de kilomètres à l'Est.

Néanmoins, il est bon de signaler que dans des puits de prospection effectués à l'Est de la route Boden-Batouri, il a été trouvé des graviers dont l'aspect est assez caractéristique des faciès de ces Grès de Carnot.

On peut donc penser que la zone d'extension de ces formations continentales s'étendait sur cette partie du Cameroun et que ces dépôts peu épais ont été enlevés par l'érosion.

Ces grès proviennent de la désagrégation et de la décomposition des roches du socle. A stratification entrecroisée, ils sont tendres, plus ou moins kaoliniques, généralement grossiers et parfois à grain fin. Ils contiennent aussi de gros éléments qui lui donnent un aspect conglomératique; c'est ce faciès qui domine dans les niveaux inférieurs.

Placés longtemps dans le Karroo, il semble plus sage à présent de classer les Grès de Carnot dans le Continental intercalaire.

Formations précambriniennes

Les formations anciennes sont groupées dans ce chapitre mais l'avancement des travaux a permis d'établir une certaine stratigraphie dans les séries du Précambrien moyen et supérieur. Le Complexe de base est considéré comme Précambrien inférieur.

FORMATION DE MANGBEI

La formation de Mangbei est essentiellement vulcanico-sédimentaire; elle fut définie à Mangbei et retrouvée à Hoye quelques années plus tard.

Son âge est absolument inconnu. Il est sûrement antécrétaqué. Ed. Roch et plus récemment P. Schwoerer la classent provisoirement dans le Paléozoïque en raison de l'absence de métamorphisme des sédiments. Cet argument n'ayant qu'une valeur relative, nous avons préféré ranger cet ensemble volcanique et sédimentaire dans les formations supérieures du Précambrien à cause des nombreuses analogies soulignées par P. Koch (1955), avec des séries similaires d'A.O.F. et du Ghâna (ex-Gold-Coast). Signalons que ces formations ont été traversées par des roches éruptives classées dans la série ultime.

Région de Hoye

Étudiée par P. Koch, la formation constitue ici une ligne de collines de 30 kilomètres environ, au Nord de Poli.

Elle repose, en discordance, en partie sur les schistes redressés et gabbros de la Série de Poli et sur les gneiss et migmatites du socle. Elle est légèrement plissée avec pendage de 20° à 30° vers le Sud.

La coupe donne les successions suivantes :

Un conglomérat de base à ciment ferrugineux, des andésites amygdalaires à calcite et céladonite, des argiles gréseuses violacées (sans fossiles), à bancs intercalaires de grès, des rhyolites fluides ou porphyriques en gros bancs, des grès arkosiques fins recoupés généralement par des trachytes et dolérites.

Région de Mangbei

J. de Beauregard, A. Bouchardeau et Ed. Roch (1949), ont reconnu un complexe situé à l'aval du Lac Léré, sur le mayo Kébi. Cette formation a été étudiée en détail par P. Schwoerer plus récemment. C'est la chaîne du Hosséré Mangbei.

Elle est constituée, comme le Massif de Hoye, par une succession de coulées volcaniques séparées d'intercalations sédimentaires, qui totalisent 550 mètres d'épaisseur. De pendage Sud et Sud-Ouest de 20° environ, la série est affectée de plusieurs failles dont la principale la sépare du Crétacé inférieur de Léré.

Un dépôt très analogue a été étudié au Sud de Garoua près de la route de Ngaoundéré, aux environs de Nigba. La série présente un conglomérat de base et des grès fins identiques au Hosséré Mangbei, mais les venues volcaniques sont moins importantes.

SÉRIES DU DJA INFÉRIEUR

Ces séries ont été étudiées très récemment par G. Champetier de Ribes, J. Gazel et Ch. Guiraudie qui distinguent :

I° Les schistes et grès-quartzites du Bok. Ces formations peu ou pas métamorphiques ont été observées principalement sur l'axe Yokadouma-Moloundou, sur la rivière Bok et sur le Dja inférieur. A l'Ouest, la limite approximative de cette série est formée par le méridien 13° 30'. Toutefois, un lambeau a été reconnu plus à l'Ouest dans les environs du village Azem sur le Dja moyen. Dans cette formation, on peut grouper :

a. Des grès-quartzites ocre passant à des quartzites plus francs gris bleu. Le faciès tufogène a été assez souvent rencontré. Le ciment est généralement siliceux avec de l'oxyde de fer;

b. Des bancs de schistes très argileux, jaune ocre à rouge saumon sont intercalés dans les grès-quartzites de la rivière Bok et ceux de la route Moloundou-Yokadouma. Plus à l'Ouest, les schistes prédominent sur les grès et grès-quartzites, avec un faciès sériciteux plus métamorphique. Ils sont traversés d'importants sill doléritiques orientés Nord-Est-Sud-Ouest;

c. Un lambeau de calcaire observé dans le cours moyen du Dja (environs du village Azem). Ce calcaire de couleur gris clair affleure en bancs massifs subhorizontaux avec intercalations minces et répétées de schistes donnant par altération un aspect feuilleté caractéristique.

2^e Les dolérites. Des intrusions doléritiques importantes donnent un caractère particulier à toute la région. Elles forment trois bandes principales orientées Sud-Ouest-Nord-Est, traversant le cours du Bok dans sa partie moyenne pour rejoindre les affleurements doléritiques de la région de Nola en A.E.F. décrits par J.-P. Wolff.

Elles se présentent sous des aspects variés allant du gabbro doléritique à la dolérite franche avec des faciès schisteux au contact des terrains encaissants.

3^e Complexe tillitique. Ce terme employé en A.E.F. représente valablement une partie des faciès intimement associés trouvés au Cameroun sur le cours inférieur du Dja. En effet, ce complexe affleure dans la région de Fort-Soufflay où il borde la frontière avec le Moyen-Congo sur environ 50 kilomètres.

Les faciès classés dans ce complexe sont les suivants :

- a. Des schistes fins, gris foncé à noir, à clivage ardoisier;
- b. Des schistes argileux, détritiques, parfois légèrement conglomératiques à inclusions de quartz, feldspath et petits galets de roches diverses;
- c. Des calcschistes, des talcschistes de couleur bleu foncé ou gris bleu avec nodules et filonnetts de calcite;
- d. Des conglomérats à galets du socle, de quartzites ou de schistes de dimensions variables dans une pâte griseuse gris bleu à ciment argilo-calcaire.

Ce complexe réunit les caractères d'une formation glaciaire ou périglaciaire : absence de stratification, absence de classement, pâte griso-argilo-calcaire, galets et blocs de taille très variable anguleux ou arrondis.

Au point de vue tectonique, plusieurs traits saillants sont à noter :

1^o La grande faille qui limite au Sud la Série de Mbalmayo-Bengbis n'apparaît pas dans les Séries du Dja inférieur.

2^o En revanche, des mouvements du socle, postérieurs à cette grande fracture ont affecté nettement l'ensemble de ces séries. En particulier, le Complexe tillitique paraît être limité à l'Est par une zone de fractures qui le séparent de la série des grès-quartzites ocre.

3^o Le fait le plus marquant des Séries du Dja inférieur est la constance des pendages vers le Nord.

L'analogie frappante de ces formations avec celles déjà décrites dans le bassin du Congo, en particulier, le Système des Monts Bamba, (J. Cosson 1955), permet de supposer que l'ensemble des Séries du Dja inférieur (et peut-être la Série de Mbalmayo-Bengbis), font partie des séries continentales de la fin du Précambrien dans lesquelles commençait probablement à se former le grand bassin congolais.

SÉRIE DE MBALMAYO-BENGBIS

Principalement composée de schistes chloriteux, cette série a été étudiée et décrite par G. Champetier de Ribes sur la coupure Yaoundé-Est (1956). Macroscopiquement, c'est une roche verdâtre, plissotée, formée de feuillets phylliteux riches en chlorite et mica blanc. Intercalés de lits quartzés à grain fin. Par endroits des amygdales de quartz grossièrement cristallisé dessinent sur l'affleurement des veines blanches discontinues, dont l'épaisseur ne dépasse guère 15 à 20 centimètres. On observe fréquemment des mouchetures d'oxyde de fer.

Les reliefs donnés par cette formation sont très caractéristiques (dômes arrondis de roche à nu).

Cette série repose en discordance sur le Complexe de base formé au Nord de terrains cristallophylliens variés (micaschistes, gneiss et migmatites), au Sud, de granites anciens principalement calco-magnésiens. La discordance du Sud-Est est en outre accompagnée d'une zone de fractures importantes soulignées par des mylonites.

L'étendue des affleurements de cette série est assez considérable. Elle dessine sur la carte une bande allongée Ouest-Nord-Ouest de 20 à 70 kilomètres de large qui se termine, à l'Ouest, en pointe dans la région d'Eséka. Vers l'Est, cette bande traverse le cours moyen du Dja et se poursuit au Sud de Lomié. Plus à l'Est, la série n'est plus représentée que par des lambeaux en direction de la rivière Bok. Enfin, une formation très analogue se retrouve dans la région de Yokadouma et s'étend vers la frontière de l'Oubangui-Chari.

L'ensemble de la série semble subhorizontal, mais on note de nombreuses ondulations avec directions variables et pendages faibles en général vers le Nord. Des quartzites sont observés dans cette série.

SÉRIES DU LOM, DE POLI ET D'AYOS

Nous groupons ces trois séries, bien qu'aucune corrélation réelle n'ait pu être faite entre elles.

Néanmoins, le degré de métamorphisme qui les ont affectées toutes les trois a été assez faible et appartient à l'épizone. C'est pourquoi ces complexes dispersés dans le Nord, Centre-Est et Sud-Cameroun sont traités en même temps, mais il faut préciser que les études qui s'y rapportent ne sont pas encore assez poussées pour qu'on puisse leur attribuer un âge précamalien précis.

En bref, on compare ces différents systèmes à des séries analogues de l'A.E.F., de l'A.O.F. et du Ghana; nous pouvons les rattacher d'une façon très générale au Précambrien moyen.

Soulignons une similitude de certains faciès de la série de Poli et de la série du Lom, bien que, dans cette dernière, il n'y ait pas de formations volcaniques importantes interstratifiées.

Enfin, la série d'Ayos, par l'ensemble de ces faciès, pourrait être parallélisée à la série de Mbalmayo-Bengbis déjà décrite. Mais elle contient dans presque tous ses niveaux de très nombreux grenats, alors qu'un des caractères constants de la série de Mbalmayo-Bengbis est leur absence totale.

SÉRIE DU LOM

Cette série est localisée à l'Est du Centre Cameroun, 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 kilomètres de large et de 200 kilomètres 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 leurs pendages que l'on observe, soit Est, soit Ouest, et variant de 0° à 90°.

L'ensemble de la série a déjà été décrit succinctement par P. Haugou et G. Koretzky (1943). Elle a été étudiée plus en détail par J. Gazel (1953) et M. Lasserre.

La Série du Lom est discordante sur le Complexe de base. Cette discordance a été établie au pont du Lom où l'on observe des séricitoschistes et des chloritoschistes reposant directement sur des gneiss inférieurs à cordiérite et à sillimanite qui affleurent dans le lit du Lom. Il en est de même sur la bordure Ouest de ces formations qui reposent sur des migmatites et des gneiss du Complexe de base. A l'Est, le contact entre les schistes et les quartzites d'une part, et les gneiss à deux micas, d'autre part, est plus complexe. On constate en effet, que les schistes et quartzites ont un pendage assez constant vers l'Est, c'est-à-dire plongeant sous les gneiss à deux micas. On peut donc 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. La roche a un grain fin; son aspect est verdâtre ou bleuâtre, toujours luisant. Ses couches peuvent renfermer des minéraux accessoires tels que le grenat (almandin), l'oligiste, la pyrite, etc.

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 et correspondent à des dépôts différents (sables et arkoses) de ceux-ci (marnes et argiles). On note une alternance fréquente de ces bancs qui sont plus compacts et forment un relief caractéristique. Dans des proportions différentes, on y retrouve les mêmes minéraux que dans les schistes.

Les quartzites de la falaise du Mari, au Nord-Est de Bétaré-Oya forment une entité géologique plus importante que ceux-ci. La roche est formée de gros bancs à grain fin, moyen et grossier.

Ces quartzites du Mari se trouvent stratigraphiquement au-dessus des schistes proprement dits avec mêmes directions et mêmes pendages vers l'Est. Il n'est pas impossible que ces niveaux forment une série plus jeune que celle des schistes du Lom et appartiennent à un étage supérieur du Précambrien.

Ces formations du Lom ont été traversées par des intrusions granitiques dont nous reparlerons. Aux contacts, on observe des zones de cornéennes compactes et de couleur sombre.

On y trouve également de rares intrusions doléritiques transformées en orthoamphibolites.

En relation avec ces intrusions granitiques, il existe dans tout le complexe du Lom un réseau dense de filons, filonnettes et lentilles de quartz interstratifiés. L'étude détaillée de ce réseau filonien pourra éclaircir le problème de l'or, exploité intensément en placers dans toute la région, il y a quelques années.

La série du Lom a été rapprochée du Système de la Mpoko (A.E.F.) qui en diffère néanmoins par des épanchements doléritiques qui n'ont été observés dans notre région que rarement.

Enfin, notons que la série du Lom pourrait être rapprochée de certaines descriptions du Birrimien de l'A.O.F.

SÉRIE DE POLI

C'est un important complexe peu métamorphique formé d'un ensemble de schistes, de laves, de gabbros et de diorites syncinétiques.

Cette série se situe aux environs du poste de Poli. Elle est reconnaissable sur la carte où l'on observe les schistes, traversés de granites (Hosséré Poli) avec deux importants massifs dioritiques au Nord et au Sud. Elle est prolongée vers l'Est et le Nord-Est par les formations de micaschistes inférieurs du pays Boubandjidda.

P. Koch (1955), qui a étudié en détail cette région distingue plusieurs groupes :

a. Le groupe de Tago qui réunit des formations sédimentaires et volcaniques à métamorphisme faible ou inexistant. Ce sont des schistes argileux ardoisiers, schistes à muscovite et séricite, schistes pyriteux et quartzites micacés. Des venues rhyolitiques sont interstratifiées dans la série.

b. Le groupe de la Douva comprend des roches faiblement métamorphiques, ce sont des chloritoschistes à muscovites, des schistes épidotifères à chlorite et des schistes albitiques. Ces derniers provenant probablement des laves trachytiques métamorphisées.

c. Le groupe de Sélo. On y observe des roches d'origine très variée. Des schistes amphiboliques provenant probablement de formations volcaniques doléritiques, des quartzites micacés à biotite, des schistes amphiboliques feldspathiques, des quartzites à diabète, des micaschistes à biotite et muscovite. Ces mêmes micaschistes sont ceux décrits par P. Schwoerer dans le pays Boubandjidda. P. Koch les rattache à la Série de Poli, bien qu'il n'en ait observé que quelques lambeaux. Enfin, on inclut encore, dans ce groupe, les leptynites provenant de roches volcaniques acides.

d. Le groupe des roches grenues : il comprend des granodiorites, des gabbros et diorites basaltiques, des diorites filonniennes.

La Série de Poli repose en discordance sur le Complexe de base. Cette discordance s'observe à l'Ouest de Poli sur la route de Poli à Tschamba. En effet, on trouve des schistes

finement litées à sérécite et à chlorite redressés à la verticale et de direction Est-Ouest, reposant sur les gneiss à biotite et à amphibole migmatisés, de métamorphisme profond, de direction Nord-Nord-Ouest.

La direction générale des formations de la Série de Poli est approximativement Est-Nord-Est. On note les deux structures synclinale de Poli et de Douva avec des plis-failles et de nombreuses failles.

L'ensemble de la Série de Poli a été traversé par des intrusions granitiques dont nous parlerons ultérieurement.

SÉRIE D'AYOS

Ce groupe peu métamorphique composé de micaschistes, schistes et quartzites s'observe dans le Nord de la Subdivision d'Akonolinga; il a été défini au poste médical d'Ayos.

Les faciès peu métamorphiques tranchent plus ou moins nettement sur les formations voisines qui sont des migmatites du Complexe de base (embréchites à deux micas et à grenats).

Le faciès dominant de ce groupe épimétamorphique est une roche schisto-quartzéuse.

Elle est, en effet, formée de schistes à muscovite, chloritoschistes avec des intercalations nombreuses de lits de quartzites d'épaisseur variable. La roche est très feuilletée, de couleur verte ou sombre. Les bancs sont plus ou moins siliceux et compacts. Les faciès les plus micacés et feuilletés présentent parfois des plissotements serrés donnant un aspect boudiné.

Un autre faciès est aussi assez fréquent, c'est le faciès quartzite. Les quartzites sont à muscovite et à sérécite. On y observe également de nombreuses intercalations de chloritoschistes et de schistes à muscovite qui sont aussi en nodules plissotés à l'intérieur du quartzite. La roche est de teinte claire.

Dans toute la série, on trouve des grenats de grosseur très variable, dont les plus gros atteignent 2 à 3 centimètres. Ces grenats sont souvent épigénés en limonite, ou recouverts d'une carapace limoniteuse.

On remarque dans tout ce complexe de très nombreuses intercalations de lentilles de quartz (indépendantes des quartzites); ces lentilles sont de puissance très faible, mais répétées. Il s'agit probablement de quartz d'exsudation. Sur le sol, on remarque l'arène quartzeuse qui en provient ainsi que des grenats nombreux parmi les gravillons.

CONGLOMÉRATS DE TIBATI ET DE BOROGOUNOUS

Les affleurements du conglomérat de Tibati sont situés au Sud-Ouest de Ngaoundéré près du poste de Tibati. Ceux de Borogounous sont dans le fossé de la Mbéré au Nord-Est du poste de Meiganga. Ils ont été étudiés d'abord par Ch. Guiraudie puis par M. Lasserre.

Ces deux conglomérats sont tout à fait analogues.

La roche est très hétérogène. Les galets sont de forme, de nature et de taille très diverses. En effet, on en observe d'arrondis ou au contraire anguleux, dont la taille varie de quelques millimètres à des blocs de 50 centimètres environ. Enfin, on reconnaît des galets de quartzites, de gneiss, de granites, des amphiboles, des laves, des migmatites, etc.

Le ciment est arkosique à pâte riche en epidote avec également de la calcite et du sphène. Il est peu métamorphique et écrasé.

A Tibati, ces formations se présentent en grands blocs semblant posés sur la pénéplaine latéritique, c'est-à-dire sans relation visible avec les formations du Complexe de base.

A Borogounous (mayo), l'affleurement montre les conglomérats en bancs subverticaux et les contacts difficiles à interpréter avec les formations du socle voisines.

Aussi, il n'a pu être donné d'âge à ces conglomérats. Ils sont considérés actuellement comme au-dessus du Complexe de base.

COMPLEXE DE BASE

Le Complexe de base est formé d'un grand ensemble de schistes cristallins constitués d'ectinites et migmatites et de roches éruptives anciennes concordantes ou sub-concordantes, représentées essentiellement par des granites syntectoniques.

Ce complexe ainsi défini forme la presque totalité du substratum du territoire du Cameroun.

Nous traiterons séparément les roches cristallophylliennes et les roches éruptives ou intrusives anciennes.

Les roches cristallophylliennes du complexe de base

Cette série comprend les ectinites et les migmatites. C'est un ensemble de roches para et ortho, dont l'origine est difficilement reconnaissable. Il s'agit d'anciens sédiments, probablement marins, si l'on considère la grande étendue de leurs dépôts. 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.

On distingue principalement des formations appartenant à la mésozone et à la catazone. 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'anatexie.

On peut distinguer, de part et d'autre de l'Adamaoua, deux ensembles que nous traiterons séparément :

I. Au Nord de l'Adamaoua

ECTINITES

Les ectinites couvrent une large zone à l'Est de la Subdivision de Guider, une grande partie du Bébenda avec direction Nord-Est constante et enfin la grande zone de part et d'autre de la route Ngaoundéré-Garoua.

Micaschistes

On distingue à l'Est de Guider, une bande de micaschistes orientés Nord-Sud, comprenant des séricitoschistes, chloritoschistes avec intercalations de cipolins. On y observe en outre des faciès plus profonds qui sont représentés par des micaschistes à gros grenats, des amphiboloschistes passant à des amphibolites, des quartzites et leptynites.

A proximité des villages de Bidzar, de Biou et de Mboursou affleurent des lentilles de cipolins, généralement blancs, finement cristallisés, qui ont plusieurs centaines de mètres de longueur sur 100 à 200 mètres de large et sont exploités pour la chaux à blanchir. Ces cipolins sont d'anciennes bandes calcaires, intercalées dans les terrains argilo-gréseux et transformées par le métamorphisme général.

Gneiss supérieurs

On rencontre ces formations dans le Bébenda et le pays Boubandjidda. Ce sont des gneiss à deux micas avec de nombreuses intercalations d'amphibolites feldspathiques, des gneiss amphiboliques et des leptynites.

Gneiss inférieurs

L'absence de muscovite est le critère de ces formations plus ou moins étendues et que l'on observe en concordance avec les gneiss supérieurs et les micaschistes. Les principaux faciès sont à biotite seule, à biotite et à amphibole. La biotite n'apparaît souvent que comme minéral subordonné à l'amphibole. Cette série comprend également des termes plus quartziques.

Orthogneiss

La roche est un ancien granite repris dans le métamorphisme général. Elle est très voisine de certains faciès de granites concordants ou syntectoniques.

P. Schwoerer a mis en évidence ces orthogneiss qui forment les monts de Tcholliré, chaîne de 30 kilomètres de long au Sud de Reï-Bouba.

MIGMATITES

La carte montre que les embréchites dominent au Sud de la Bénoué alors que ce sont les anatexites au Nord.

Embréchites

Ces roches se situent dans la région à l'Ouest du mayo Louti et du mayo Kébi et dans la zone du Sud-Ouest de Poli.

On reconnaît des embréchites ocellées, rubannées à deux micas et à biotite seule. On y note des passées à amphibole et souvent des grenats.

Anatexites

Ces roches s'étendent de part et d'autre des routes de Garoua-Dourbey-Mokolo et de Dourbey à Guider. Au Sud de la Bénoué, elles se rencontrent en panneaux de dimensions très inégales dans les embréchites. On y rencontre surtout des faciès nébulitiques.

Granites d'anatexie

Ce sont des roches granitiques claires nettement en relation avec la migmatisation des ectinites. On les trouve en liaison étroite avec la base des anatexites. Ils sont en général cartographiés avec ces dernières.

On cite au Kangou, dans le pays de Laka et dans les vallées du mayo Faro et du mayo Déo.

2. Au Sud de l'Adamaoua

Les ectinites et migmatites sont observées à la périphérie de l'Adamaoua, constitué lui-même principalement de roches granitiques.

ECTINITES

Micaschistes

Les micaschistes inférieurs sont représentés par une large bande Est-Ouest située au Sud de la route Yaoundé-Akonolinga-Abong-Mbang-Doumé. On les rencontre également au Nord de Nanga-Eboko et en petits lambeaux auprès des villes de Saa et de Ngambé. Les faciès de ces roches sont constants : faciès micaschistes et faciès quartzites.

Dans ces deux faciès, on note la présence de grenats, parfois très abondants et très volumineux, ainsi que du rutile, du disthène et de l'ilmenite. Ces roches ont, en général, les mêmes directions de plissement que les autres ectinites du Complexe de base. Toutefois il est intéressant de signaler que la large bande qui est située au Nord de la Série de Mbalmayo-Bengbis est souvent subhorizontale et semble tectoniquement discordante sur les autres formations de Complexe de base.

Gneiss supérieurs et inférieurs

Ces formations sont représentées 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'en une large bande de direction Nord-Nord-Est, depuis le littoral au Sud de Kribi jusqu'à la ville de Bafia. Ces roches sont finement litées et de compositions très voisines. Les éléments essentiels sont la biotite seule ou la biotite et la muscovite, avec de nombreuses passées à amphibole. On y trouve, plus rarement, de la sillimanite et de la cordiérite. Comme minéraux accessoires, on peut citer le grenat en très grande quantité, le rutile, la tourmaline, le disthène, le sphène et le zircon. Les principaux faciès rencontrés sont : gneiss à amphibole, gneiss à grenats, leptynites, leptynites grenatifères, grenatites, quartzites à minéraux dont quartzites à magnétite (chaîne de Ngovayang).

Signalons un phénomène assez constant dans les ectinites, particulièrement dans les niveaux à deux micas : c'est la présence de quartz et de pegmatites d'exsudation qui se présentent en amas lenticulaires. C'est dans ces dernières zones qu'ont été trouvées de fortes concentrations de rutile qui ont donné lieu à exploitation.

Orthogneiss

Ces roches sont peu représentées. On les observe surtout dans le complexe calco-magnésien du Sud et dans un massif important situé au Nord de la ville de Batouri et qui forme les hauteurs du Pindi-Pinti.

Il faut également rattacher à ce groupe les ortho-amphibolites et les ortho-pyroxénites qui dérivent de roches basiques transformées et recristallisées par le métamorphisme général.

MIGMATITES

Les migmatites sont très étendues, particulièrement dans les régions au Nord de Yaoundé, de Bafia, Foumban, Banyo, Tibati, au Sud de Batouri et de Lolodorf.

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

Les migmatites se présentent avec deux types de texture :

- la texture grossièrement ocellée;
- la texture rubannée passant à une texture d'anatexite.

Le faciès le plus banal est constitué par les embréchites dont on voit l'importante extension sur la carte. Dans la région de Yaoundé, ces formations donnent un relief assez particulier de collines en « pain de sucre » ou en coupoles arrondies. Les embréchites ou les anatexites sont à deux micas ou à biotite et amphibole avec les mêmes minéraux accessoires que les ecclites.

Les anatexites passent parfois progressivement à un granite franc qui paraît être un granite d'anatexie. Sur la carte, ces massifs ne sont pas toujours séparés des anatexites; on en distingue néanmoins au Nord de Bangangté, au Nord de Foumban et au Nord de Tignère.

3. À l'extrême Sud Cameroun

COMPLEXE CALCO-MAGNÉSIEN

G. Champetier de Ribes (1956) groupe dans ce complexe les roches ayant certains caractères communs.

Sur le terrain : roches compactes, de teinte généralement foncée, faciès malgachique des feldspaths, quartz bleutés, etc.

Au microscope, antiperthite constante, succession de pyroxène orthorhombiques (hypersthène) et monocliniques, présence d'ilménite, de zircon. Ces roches peuvent présenter les faciès suivants : gneiss à pyroxène, quartzite sombre, migmatite à pyroxène, pyroxénites, plagioclase, diorite et norite quartziques, gabbro.

Ces différents faciès bordent dans la région d'Amban, Oveng et Djoum, un grand môle granitique dont l'axe serait Ebolowa-Sangmélima.

Le complexe calco-magnésien est limité au Nord par une grande ligne de failles qui le met au contact de la Série de Mbalmayo-Bengbis; à l'Est, cette faille est recouverte par la Série du Dja inférieur.

L'étude de ce complexe montre qu'il est marqué par un métamorphisme de grande profondeur, accompagné de phénomènes de métasomatose et de cataclase profonde.

Des pyroxénites et pyroxéno-amphibolites existent partout en relation avec ce complexe calco-magnésien. Leurs affleurements sur le terrain suggèrent que ce sont d'anciennes intrusions basiques reprises par le métamorphisme.

En conclusion, on est amené à comparer ces formations à celles des séries charnockitiques (*sensu lato*) qui ont été étudiées dans d'autres régions du monde et dont l'origine n'est pas encore bien connue.

Tectonique du complexe de base.

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. D'une façon générale, les plissements sont intenses dans le cristallophylien du Nord-Cameroun où les pendages verticaux sont très fréquemment rencontrés, alors que dans le Sud, à Yaoundé par exemple, les embréchites à grenats sont subhorizontales.

La direction principale des plissements est Nord-Nord-Est avec de très nombreuses virgations locales. Sur la carte ressortent deux grandes zones faillées :

- l'une dans l'Adamaoua, depuis Foumban jusqu'à la Mbéré comprise, passant par Tibati;
- l'autre au Sud de la Série de Mbalmayo-Bengbis, depuis Eséka, jusqu'au Dja inférieur en passant par Mbalmayo.

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 dans le Cameroun Central.

On distingue :

a. Granites syntectoniques anciens

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

Les caractères communs de ce groupe de granites sont les 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 de ces roches est un granite calco-alcalin à biotite. On note néanmoins des types à tendance alcaline (rares), des types syénitiques, des types monzonitiques (nombreux), granodioritiques, enfin, des types à tendance dioritique (diorites quartziques).

Comme pour les structures, on observe dans un même massif des roches à faciès variés, se chargeant en amphibole, pyroxène, faciès à deux micas, à biotite seule, plus ou moins abondante, etc.

— Enclaves fréquentes. Ces enclaves sont très caractéristiques. Parfois minuscules, elles peuvent atteindre, en certains endroits, des dizaines de kilomètres carrés et prennent le nom de « panneaux ». Ce sont des lambeaux résiduels des formations cristallophylliennes dans lesquelles les roches granitiques se sont mises en place.

— Orientation de la roche. Les roches granitiques de ce groupe sont orientées. On emploie parfois encore, pour les désigner le terme de granites gneissiques. Cette orientation peut être un simple alignement des ferro-magnésiens. Elle peut être plus poussée, allant jusqu'à la schistosité cristallophyllienne (granites très orientés, gneissiques, presque schisteux, faciès fluidaux, etc.).

Cette orientation 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 paroxysmales de l'orogénèse.

Les écrasements ont pu être très importants allant jusqu'à la recristallisation (orthogneiss) ou simplement à la mylonite : granites très orientés, mylonitiques et mylonites.

Enfin, dernier trait commun à ces granites : c'est le cortège des pegmatites et aplites qui les accompagnent.

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

b. Granites syntectoniques tardifs

Ces granites présentent avec les précédents 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.

Ils se présentent, soit en très grands batholites comme celui que l'on peut observer sur la frontière A.E.F.-Cameroun, sur plus de 100 kilomètres, du Nord au Sud, soit en massifs d'étendue beaucoup plus réduite, comme ceux que l'on observe dans le Centre et le Nord du Cameroun.

On note deux faciès : grenu et porphyroïde. Dans ce dernier, on remarque parfois, comme dans le grand massif situé à cheval sur la frontière A.E.F.-Cameroun, un faciès à grain fin, de teinte généralement rosée, assez leucocrate, et rarement orienté.

Dans l'extrême Sud Cameroun, on distingue, en plus des granites syntectoniques anciens identiques à ceux que l'on vient de décrire, des granites de la série à pyroxène qui ont assimilé en partie le complexe calco-magnésien déjà décrit.

L'ensemble des granites à pyroxène occupe une aire importante depuis le Nord de Nyabessan jusqu'à la région de Djoum en passant par Ebolowa et Sangmélima. Au Nord, ils atteignent le Nyong, près de Mbalmayo.

Ces granites sont de couleur sombre, à quartz bleuté, à faciès variés dont la composition va du granite monzonitique à la granodiorite; le terme moyen est akéritique, c'est-à-dire à prédominance du plagioclase sur le feldspath potassique.

L'âge des granites syntectoniques anciens et tardifs n'est pas connu. Des études de géochronologie sont en cours. Mais, d'une part ces granites sont nettement intrusifs dans la Série du Lom et dans celle de Poli, d'autre part, ils n'ont pas été retrouvés dans les séries supérieures du Précambrien. On peut donc penser que ces intrusions de granites syncinétiques sont du Précambrien moyen.

D'autres roches non granitiques se sont également mises en place dans les séries précambriennes.

Syénites

Ce sont des roches de composition voisine des granites mais avec un déficit de silice qui se traduit par la rareté ou l'absence de quartz.

Certains affleurements de granites syntectoniques présentent de telles roches mais ces faciès sont diffus et n'ont pu être représentés.

Les massifs bien individualisés sont assez rares comme on peut le voir sur la carte, tant au Nord qu'au Sud du Cameroun.

Signalons donc seulement la syénite de Linté et de Bangangté.

DIORITES, GABBROS, DOLÉRITES

Ce sont des roches qui ne forment pas de grands massifs au Cameroun et qui n'ont pu être cartographiées dans tous les cas.

Les diorites sont des roches mésocrates contenant de l'andésine, de la biotite, de l'amphibole et du pyroxène. Deux grands massifs sont observés dans le Nord Cameroun aux environs de Poli. D'autres moins importants sont situés au Nord et au Sud-Est de Nanga-Eboko, ainsi qu'au Sud de Batouri. Enfin, des diorites à hypersthène sont signalées dans le complexe calco-magnésien du Sud.

Les gabbros, gabbros doléritiques et dolérites s'observent également dans le complexe calco-magnésien. Ce sont des roches noires compactes à texture largement grenue, formant de petits massifs qui donnent un relief dans la topographie.

Les dolérites ont un grain plus fin et se présentent le plus souvent en filons. Au microscope, on note la structure intersertale, de l'andésine et du pyroxène.

Il est intéressant de préciser au sujet de ces dernières roches, qu'elles doivent être rattachées probablement à plusieurs âges. Il semble que vers la fin du Précambrien, ces venues ont été importantes.

Les gabbros ou dolérites anciennes sont difficilement reconnaissables, car entièrement recristallisés et transformés en ortho-amphibolite et ortho-pyroxénite.

c. Granites post-tectoniques

Ce sont des granites nettement discordants, très homogènes, sans orientation, ni fracture importante. La roche a une texture normale et ne renferme que très rarement des enclaves. Enfin, 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 plissements. Ce sont des granites récents, comparables aux « younger granites » de Nigeria.

Un dernier caractère commun à ces granites est la présence très souvent observée, de quartz granulitique ou avec une très nette tendance à la granulation.

Au Cameroun on connaît une vingtaine de pointements de cette série dite Série ultime. La plupart sont constitués par des granites, quelques-uns seulement par des syénites hyperalcalines.

Au Nord de Bétaré-Oya a été étudié par l'auteur le massif de Kongolo. Il est intrusif, à l'Est et au Sud dans la série épimétamorphique du Lom, au Nord et à l'Ouest dans les granites syntectoniques anciens. Il est caractéristique par son relief et son homogénéité. La roche est leucocrate avec quartz bien granulé. C'est un granite à biotite alcalin à deux faciès (grenu et porphyroïde). Il n'existe pas de faciès hyperalcalin à riebeckite ce qui le différencie des « younger granites » classiques.

Dans la région de Banyo, de nombreux massifs d'inégale importance, de granites récents ont été étudiés en détail par P. Koch. Ce sont les massifs situés au Sud-Ouest de Banyo et que l'on voit en pointements sur la carte.

Un seul massif important : c'est celui du Mont des Guingué ou de Mayo-Darlé. Il est constitué par du granite alcalin à biotite, à grain moyen avec faciès hyperalcalin à riebeckite et aegyrine. Le granite est recoupé par un grand nombre de dykes de rhyolite de direction Est-Ouest. Au Sud, le massif se prolonge par un important dyke de microgranite, probablement antérieur aux granites.

C'est à ce massif important qu'est attribuée une minéralisation stannifère reconnue en 1927 et exploitée depuis 1933 (production totale 5.000 tonnes environ).

Dans le Nord Cameroun, les principaux massifs présentent également des caractères communs :

- le Hosséré Bouloungoum des Monts de Poli auquel on rattache le granite du Kenguillou des Monts Alantika;
- le Hosséré Goutchoumi, situé à 36 kilomètres de Garoua, près de la route de Mokolo. Il est intrusif dans le Complexe de base, mais le massif est un horst, car en divers endroits le contact est tectonique. Il est accompagné d'un cortège filonien. Ce sont des filons de quartz minéralisés en wolfram principalement, en galène et en blonde;
- le Hosséré Godé massif élevé constitué par trois sortes de granites : porphyroïde, à grain moyen et à grain fin;
- le Hosséré Poli, à structure en auréole avec plusieurs venues de roches acides;
- le Hosséré Borongo situé au Nord de Poli. C'est un massif d'altitude moyenne, allongé sur 40 kilomètres suivant une direction Nord-Ouest. Plusieurs faciès ont été étudiés. C'est un granite alcalin à fluorine;
- le Hosséré Djoumté ou Maidéri, au Sud de ce dernier, est formé de deux massifs. On retrouve le faciès grenu à quartz automorphe et le faciès porphyroïde à grain moyen. Il est à amphibole et à fluorine. On y reconnaît également le faciès hyperalcalin à riebeckite.

Dans les massifs que l'on vient d'énumérer, P. Koch a distingué trois venues. Il rattache à cette grande série des petits massifs de syénite, de diorite (Hosséré Tchégui et Koukoumi) et de gabbros.

P. Schwoerer a étudié également, mais plus à l'Est, d'autres massifs de granites post-tectoniques.

Ainsi la route Garoua-Dourbey est dominée par les Hosséré Bela, Kotcha, Baléré, celle de Garoua-Guider par les Hosséré Badési, Héri, Mangoré, Lombel; entre Guider et la route de Mokolo de nombreuses chaînes de jeune granite : Peské-Bori, Bossoum, etc. La route Garoua-Rei-Bouba longe la chaîne Goré-Diambadi sur une douzaine de kilomètres; la Bénoué longe les montagnes de Lagdo-Dokka à une soixantaine de kilomètres en amont de Garoua. Le Hosséré Balda au Nord-Ouest de Bougma, les Hosséré Ladé et Douri se trouvent entourés de grès. Dans l'extrême Sud-Est, les montagnes de Joubao ressortent du socle de migmatites.

Enfin, certains pointements de syénite sont à rattacher à ces venues post-tectoniques. On les trouve aux environs du poste de Guider et dans les formations granitiques des Hosséré Goré et Diambadi.

Signalons également la syénite quartzifère de Mindif, situé à 20 kilomètres au Sud de Maroua.

L'âge de ces granites n'est pas connu. Ces venues post-tectoniques sont nettement postérieures aux granites syntectoniques anciens et tardifs qui sont recoupés par elles.

De plus, la tectonique ne semble pas avoir affecté l'ensemble de ces massifs; leur mise en place a dû être postérieure à la période paroxysmale des différentes orogénèses.

Enfin, il faut signaler que certaines manifestations de cette série ultime ont été observées en intrusion dans les formations de Mangbélé et Hoye. On peut donc penser que cet âge serait postérieur au Précambrien supérieur et antérieur au Crétacé inférieur.

Des mesures d'âge absolu sont en cours; elles permettront sans doute de préciser à quel cycle appartiennent ces intrusions granitiques.

Une galène trouvée en relation avec le Hosséré Goutchoumi a donné comme âge absolu : 600 ± 30 millions d'années.

Une galène trouvée en relation avec le Hosséré Ribao dans la Subdivision de Guider donne : 640 ± 60 millions d'années.

Ces mesures d'âge absolu indiquent que ces formations feraient partie du cycle katanguien.

ROCHES FILONIENNES

De nombreuses roches filonniennes sont observées sur tout le territoire du Cameroun. D'étendue très limitée, ces formations n'ont pas été cartographiées à l'échelle du 1/1.000.000. Elles sont représentées par des microgranites, des dolérites, des pegmatites, des aplites et surtout du quartz.

Signalons :

- le cortège des aplites, pegmatites, des filons de quartz, liés aux granites syntectoniques anciens et tardifs qui sont des filons peu importants, mais très nombreux. La minéralisation banale associée est l'or;
- les pegmatites du plateau de Nodjo dont le feldspath est l'amazonite;
- les filons de pegmatites et de quartz associés aux venues post-tectoniques avec minéralisations : cassiterite, wolfram, fluorine, béryl, tourmaline, molybdénite, etc.

Les Mylonites

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

Ces érassements 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).

Toutefois, il existe également des mylonites et des ultra-mylonites qui jalonnent les grandes lignes de cassures telles qu'on peut les voir sur la carte et qui sont la conséquence d'une tectonique de fond particulièrement importante.

Ainsi, doit être soulignée la grande bande de mylonites qui traverse le Cameroun Central sur plus de 500 kilomètres depuis Foumban jusqu'au fossé de la Mbéré inclus. La direction en est Nord-Est, puis bifurque vers l'Est-Nord-Est avec de nombreuses digitations dans l'Adamaoua.

Ces mylonites s'étalent sur une largeur variant de 500 mètres à 5 kilomètres. La roche se présente en bancs diaclasés, de couleur sombre et très proche d'un quartzite comme apparence.

D'autres bandes mylonitiques moins importantes sont signalées dans les régions du Faro et du Bachéo et le long de la bordure Sud de la Série de Mbalmayo-Bengbis.

Ces mylonites sont la conséquence de grands mouvements de tectonique cassante accompagnés de failles avec broyage et érassement.

Ces broyages et érassements ont affecté toutes les roches du Complexe de base et les formations des séries précambriniennes traversées par les intrusions granitiques syntectoniques, elles-mêmes prises dans la mylonitisation. Les roches éruptives des venues post-tectoniques n'ayant pas été atteintes par ce phénomène, on peut conclure que l'âge de ces grands accidents tectoniques et la formation de ces mylonites se situerait au Précambrien moyen.

Mais il n'est pas impossible de penser que ces grandes cassures aient pu rejouer localement à une période géologique beaucoup plus rapprochée donnant des fossés d'affondrement comme la plaine Tikar, le fossé de la Bénoué, le fossé de la Mbéré, et peut-être la grande fracture du Cameroun de l'Ouest, jalonnée de volcans et de roches effusives.

Une mesure d'âge absolu a été effectuée sur une galène en relation avec des brèches siliceuses de la zone des mylonites à 40 kilomètres au Nord-Est de Foumban. La mesure donne 760 ± 60 millions d'années. On peut donc penser que cette grande cassure a joué pendant ou avant le cycle katanguien.

Les roches intrusives ou effusives récentes

Les régions considérées ont été affectées, au Tertiaire et au Quaternaire par une grande activité volcanique localisée surtout le long de la fracture du Cameroun et, bien plus au Nord, dans le Massif du Tibesti; dans le prolongement de la fracture du Cameroun se situent les jalons de Banyo, de Garoua et des Kapsiki.

A l'Est de cette ligne, la région de Ngaoundéré a été le siège d'un volcanisme intense.

Retenant les études des auteurs allemands et les complétant par des observations personnelles, B. Géze (1943) nous a donné une excellente monographie géologique et tectonique de la suite de volcans jalonnant une ligne de moindre résistance dirigée Nord-Nord-Est et qui comprend les îles Annobon, Sao Thomé, Principe, Fernando Po et, sur le continent, les Monts Cameroun, Koupé, Manengouba et Bamouto. En même temps, Mme E. Jérémie (1943) s'est livrée à une étude pétrographique des différentes roches volcaniques connues dans ces régions.

Le Mont Cameroun qui, avec l'altitude de 4.070 mètres, culmine l'Ouest africain, se trouve sur le territoire britannique; il n'en sera donc pas question ici, mais seulement des flancs Sud-Est, des Monts Koupé, Manengouba et Bamouto, dont les sommets marquent la frontière.

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

La Série noire inférieure, composée de basaltes et d'andésites reconnaissables sur le terrain 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 de phonolites, avec de faibles intercalations ryholitiques et basaltiques, recouvre partiellement la précédente dans les Monts Manengouba et surtout les Monts Bamouto. Peu altérée et formant des reliefs bien conservés, elle doit être attribuée au Néogène.

La Série noire supérieure, exclusivement composée de roches à faciès basaltique, est bien représentée sur les flancs du Mont Koupé et, à une échelle plus réduite, dans les Monts Manengouba, par de nombreux petits cônes adventifs souvent alignés suivant des

cassures Nord-Nord-Est, parallèles à la direction générale. Elle se distingue par la prédominance des produits pyroclastiques non altérés et par la parfaite conservation de ses édifices. Son âge est certainement quaternaire; la dernière éruption (au Mont Cameroun) date de 1922, tandis que des légendes indigènes font penser que certains édifices, situés en territoire français ont eu un regain d'activité, il y a à peine quelques siècles. L'activité fumerolienne est actuelle et permanente.

Le Mont Koupé est constitué par un horst syénitique imposant (2.050 m.), entouré vers le Sud par des laves et vers le Nord par une couche de produits pyroclastiques, appartenant les uns et les autres à la Série noire supérieure.

Entre Loum et Nyombé, de petits cônes de cendres et lapilli, très bien conservés, hauts de 50 à 150 mètres et au nombre de 50 environ, s'alignent sur des fentes parallèles à la direction générale. Ces cônes sont certainement très récents. A noter l'utilisation de ces produits pour ciments pouzzolaniques.

Les Monts Manengouba présentent une structure toute différente. La Série noire inférieure y est représentée par des coulées qui se sont épandées très loin et malgré le degré d'altération des andésites et des basaltes qui les constituent, on peut considérer que le volcan primitif n'était pas loin d'avoir l'importance du Mont Cameroun actuel. Du reste, la caldeira de l'Elengoum, dont les remparts périphériques dominent Nkongsamba n'est pas sans majesté. Ces remparts sont principalement constitués d'andésite à grands cristaux de hornblende brune, tandis que l'intérieur de la caldeira montre des basaltes noirs à augite et olivine.

Dans la caldeira de l'Elengoum s'est emboîtée la caldeira de l'Eboga, en majeure partie sur territoire britannique; c'est un édifice essentiellement trachytique, auquel se rapporte, près de Mboudjoukou, un petit cône parasite, bien conservé. Ces trachytes, à phénocristaux d'anorthose et d'oligoclase, avec peu d'augite verte et de hornblende brunâtre, montrent à l'analyse une assez forte teneur en silice libre, non exprimée, qui les rapproche des rhyolites.

Un piton rocheux, l'Aiguille Nord de l'Elengoum, tranche par son aspect sur les sommets voisins; il est constitué par une rhyolite hyperalcaline à phénocristaux d'orthose, aegirine, amphibole barkévitique et aenigmatite.

Le volcanisme récent s'est traduit, dans les Monts Manengouba, par l'édition de cônes parasites situés, d'une part, dans la caldeira de l'Eboga et, d'autre part, sur le pourtour du massif, recoupant les coulées des séries antérieures. Une source bicarbonatée calcique et ferrugineuse, à fort débit, est connue à Baré, sur la route de Dschang à Nkongsamba.

Les Monts Bambouto constituent la partie Sud des Monts de Bamenda, très vaste ensemble situé surtout en territoire britannique. Avec une altitude voisine de 2.700 mètres, leur sommet constitue le point culminant de l'Etat du Cameroun. L'ensemble, très découpé par l'érosion, présente en général des pentes assez douces sur le versant oriental, alors que le versant occidental est très abrupt.

La Série noire inférieure de cet édifice se rattache au manteau volcanique qui recouvre les hauts plateaux de Dschang et Bafoussam. Ce sont des andésites et basaltes anciens, transformés presque partout en argile latéritique rouge, tandis que la Série blanche moyenne est formée de trachytes hyperalcalins passant vers le sommet à des phonolites.

A l'inverse des massifs précédents, les Monts Bambouto ne semblent pas avoir été affectés par le volcanisme quaternaire.

Les coulées de laves et les projections de produits pyroclastiques ont été indiquées sur la carte, sans distinction. H. Dabrowsky a donné les contours au Sud de Nkongsamba et G. Weecksteen a levé la région qui s'étend plus au Nord, entre Bafang, Bangangté, Foumban et le Mont Mbam.

On distingue trois massifs au relief volcanique surimposé et bien individualisé :

1° Le Mbam où ont été reconnues, reposant sur le socle granitique, des rhyolites constituant tout le massif; ces roches sont accompagnées de tufs acides et de brèches à éléments de granite pris dans un ciment rhyolitique. Le sommet de la chaîne orientale montre, sur les rhyolites, un basalte dans lequel Mme M. Caen-Vachette a distingué des phénocristaux de plagioclases et localement, des nodules de quartz.

2° A l'Est de Foumban se dresse le massif du Nkogam dont l'ossature granitique (Série ultime) culmine à 2.260 mètres. On peut distinguer une émission basaltique ancienne, recouvrant le plateau émissionnaire puis une venue rhyolitique et enfin, recouvrant en majeure partie cette dernière, une émission basaltique récente, bien représentée sur la chaîne orientale.

3° Un peu plus au Sud, près de Foumbot, le Mbapit montre, entourée des restes d'une émission basaltique de la Série inférieure, une rhyolite plus ou moins recristallisée, proche de la structure microgrenue, à quartz enfumé et inclusions de lave. Cette rhyolite constitue l'aiguille Est (1.774 m) peléenne, où on peut l'observer en prismes verticaux. Elle forme aussi les parois d'une cheminée dont le fond est devenu un lac; la rhyolite est recouverte de cendres, lapilli et bombes volcaniques, provenant des volcans récents, bien conservés, qui ont donné peu de laves, mais beaucoup de matériaux pyroclastiques dont la région avoisinante est recouverte sur une épaisseur pouvant dépasser 2 mètres. Les laves sont craquelées, très bulleuses, non altérées.

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.

Récemment G. Weecksteen, dans les massifs précités, a démontré que certaines coulées de rhyolites étaient en fait d'anciens tufs acides dévitrifiés (ignimbrites).

Dans la région de Banyo et notamment près de Mayo Darlé, P. Koch distingue des dykes de basaltes qu'il attribue à la Série noire inférieure; de nombreux dykes et coulées de rhyolites appartiennent à la Série blanche moyenne, tandis que la Série noire supérieure ne se verrait représentée que par quelques necks de basaltes. Ces roches ont dû s'épancher par le rejet des grandes cassures qui ont provoqué l'effondrement de la plaine Tikar et le soulèvement du Haut-Plateau.

A la hauteur de Ngaoundéré, entre la frontière britannique et le fossé de la Mbéré, s'étend presque sans interruption une couverture basaltique qui a été observée par plusieurs géologues, notamment Ch. Guiraudie, M. Lasserre, Ed. Roch, J. et J.-A. Sarcia.

Ch. Guiraudie et Ed. Roch (1952) ont distingué deux coulées basaltiques ; une nappe ancienne, fortement latéritisée (basaltes des plateaux) qui, à la suite des mouvements verticaux postérieurs, peut se trouver à des altitudes diverses. A cette série ancienne,

correspondraient les laves incluses dans le Crétacé moyen du fossé de la Mbéré, ce qui lui donnerait un âge plus ancien que celui de la Série noire inférieure du Cameroun occidental, mais il se peut que des études ultérieures conduisent à distinguer trois séries basaltiques dans cette région. Des coulées récentes s'observent dans certaines vallées actuelles et se reconnaissent à leur manque d'altération; ces venues ont donné des laves bulleuses et scoriacées. Souvent des tufs s'observent sous une couche de cendres et de lapilli. Dans la vallée de la Wina, près de Ngaoundéré, on a pu observer parmi ces matériaux des cylindres de laves, bien dégagés, qui semblent être des contre-empreintes de troncs d'arbres; on peut imaginer des arbres enrobés dans une coulée, se consumant peu à peu en laissant un vide qui aurait été rempli par le basalte, plus compact d'une coulée postérieure. H.P.T. Hyde a publié (1951) une note sur cette question.

Entre les basaltes anciens et les basaltes récents, doivent se situer les trachytes et phonolites, observés surtout en pointements peléens soit à travers la coulée basalto-andésitique inférieure, soit plus au Nord, à travers les roches du socle. A ces trachytes et phonolites, il faut associer un pointement de rhyolite entre la Wina et Ngaoundéré.

Plus au Nord, on peut citer les trachytes et les rhyolites qui, dans la vallée de la Bénoué, forment à travers les grès de Garoua, de nombreux massifs à contours francs.

Au même groupe, peuvent sans doute se rapporter les trachytes et rhyolites que J. Dresch (1952) a récemment observés en dykes et en necks, sur le plateau Kapsiki, au nord d'une ligne, joignant Roumsiki à Roufta, tandis qu'au sud de cette ligne le même auteur a observé des coulées de basaltes.

Rappelons enfin les filons de dolérites qui recoupent les calcaires et les grès du Crétacé inférieur de Léré, les filons et laccolithes de basaltes observés dans le Crétacé moyen de Lamé, les filons de basaltes recoupant les mêmes niveaux dans le pays de Bouban-djidda.

Tectonique et histoire géologique

La tectonique a déjà été traitée avec chaque formation ou série décrite, aussi ne donnerons-nous qu'un aperçu général sur ce chapitre en traitant l'histoire géologique du Cameroun.

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, diorites, gabbros), en même temps que l'ensemble était affecté d'un métamorphisme profond. Ce phénomène a été accompagné d'une grande phase de plissements 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'émergence accompagnée d'érosion, a suivi ce premier cycle.

Ensuite, sur la totalité ou en certaines parties du Cameroun se sont déposés des sédiments argileux et argilo-gréseux continentaux, dont il ne subsiste que quelques lambeaux :

- au Nord, la Série de Poli où la sédimentation s'est accompagnée de phénomènes volcaniques importants;
- à l'Est, la Série du Lom où les faciès gréseux sont bien développés;
- et probablement au Sud, la Série d'Ayos.

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 et la Série de Poli.

On peut penser que la mise en place de ce grand batholite de l'Adamaoua s'est accompagnée d'une nouvelle phase de plissements dont les axes principaux sont peu différents de la direction structurale originelle. Par endroits, cependant, comme dans la Série de Poli, on constate des virgations différentes vers le Nord-Ouest.

Un nouveau cycle recommence avec des dépôts argileux et gréseux dans un bassin qui a pu être tectonique, vraisemblablement localisé au sud du territoire. Ces formations deviendront, après une nouvelle phase de métamorphisme et de plissements, la série des schistes de Mbalmayo-Bengbis.

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. Et on peut penser que la structure actuelle du Cameroun commence à apparaître avec, au Centre, l'énorme horst que représentent les granites de l'Adamaoua encadré, au Sud et au Nord par du cristallophylien. C'est probablement à partir de cette époque que se sont formées les zones de fractures de Foumban à la Mbéré et celle d'Eséka au Dja inférieur.

Dans la partie Sud-Est du Cameroun, la fin de l'époque précambrienne est marquée par des dépôts continentaux avec intrusions doléritiques et manifestations fluvio-glaciaires. Ce sont les Séries du Dja inférieur qui recouvrent en discordance le Complexe de base et une partie de la Série du Mbalmayo-Bengbis. Pendant toute cette période, la tectonique de fond a continué à jouer, provoquant un affaissement vers le Nord de ces formations. On peut penser que les Séries du Dja inférieur, et peut-être celle de Mbalmayo-Bengbis font partie des grands dépôts continentaux dans lesquels, probablement, commençait à se former la Cuvette congolaise.

C'est vers la même époque qu'une formation fluvio-volcanique s'est constituée dans la région Nord-Cameroun. Son extension pouvait être assez importante, comme le montre la dispersion des affleurements. C'est la formation de Mangbeï, qui a été affectée par des mouvements tectoniques de faible amplitude.

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

C'est au Crétacé inférieur qu'une transgression marine a envahi une très faible partie du Sud-Ouest Cameroun, créant les bassins sédimentaires de Douala et de Campo.

Dans le Nord-Cameroun, à la même époque, des dépôts lagunaires et continentaux se sont formés. Il n'en reste que des petits lambeaux (bassins de Kontcha, Babouri-Fi ou Mayo Oulo-Léré, Amakousou et Baouan).

Au Crétacé moyen et supérieur, on note dans le Sud une série de transgressions et régressions, alors que dans le Nord les dépôts sont franchement continentaux, sauf, au Crétacé moyen, un épisode marin dont les vestiges sont observés dans le bassin de Lamé. Quelques mouvements orogéniques ont affecté surtout le Crétacé inférieur qui est plissé; ils se traduisent ensuite par des effondrements locaux tels que le fossé de la Bénoué et le fossé de la Mbérédé.

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

Dans le Sud-Ouest, ces laves s'intercalent dans les dépôts du bassin de Douala.

A partir du Tertiaire, on note une nouvelle transgression d'une mer peu profonde dans le bassin de Douala, puis une régression accompagnée d'émergence 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 caractère acide donnent naissance, au Néogène terminal, à des

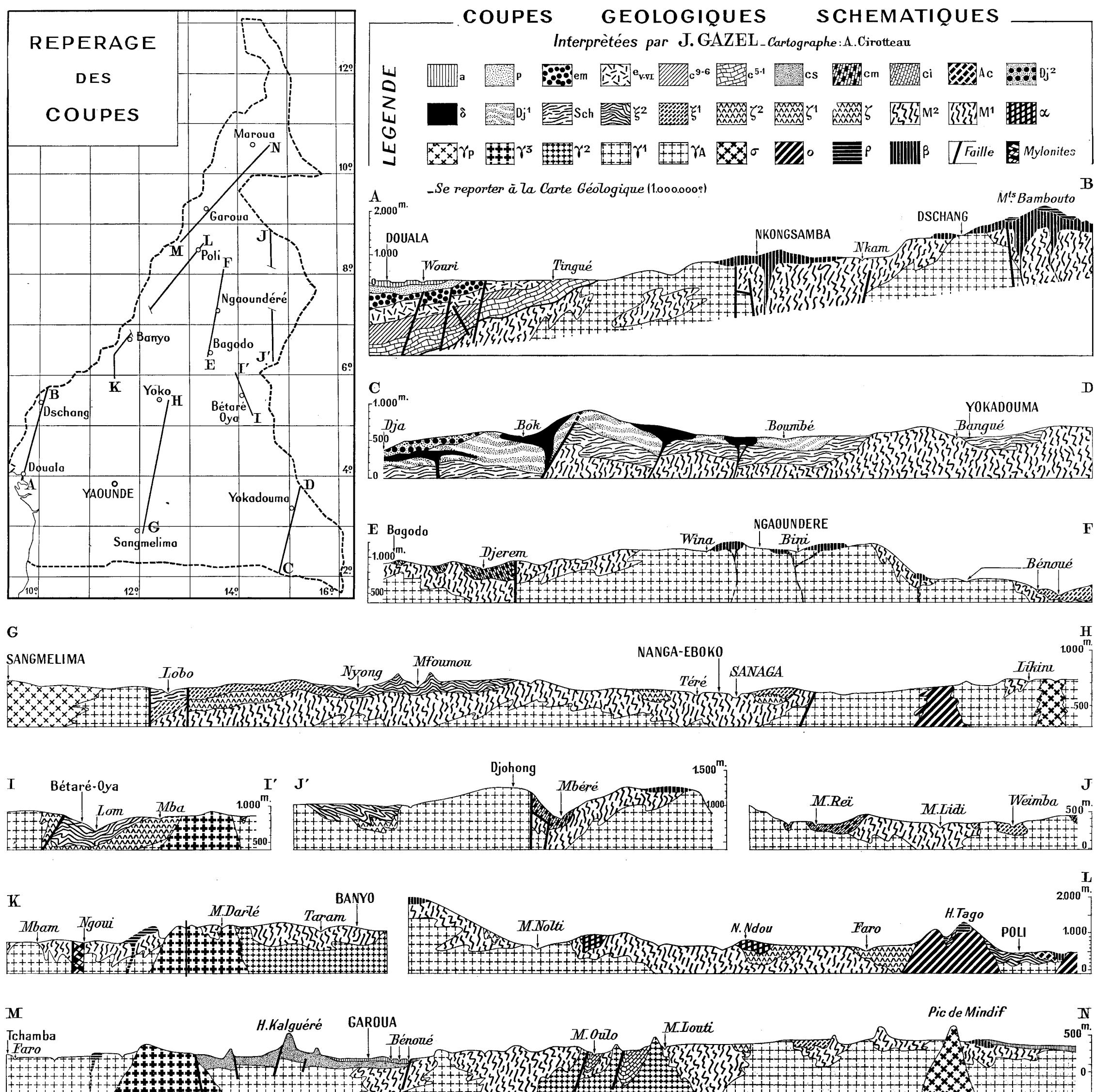
massifs (Manengouba, Bambouto, Nkogam, Mbapit, Mbam), ainsi qu'à quelques pointements dans le Nord Cameroun.

Au Quaternaire, se sont déposées les formations superficielles (sables du Tchad, 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 pyroclastiques dans l'Ouest Cameroun et, d'une façon plus localisée, dans l'Adamaoua.

Enfin, à l'époque historique, seul le mont Cameroun reste actif. Les dernières éruptions datent de 1909 et de 1922 et, actuellement, on y observe une légère recrudescence solfatarienne.

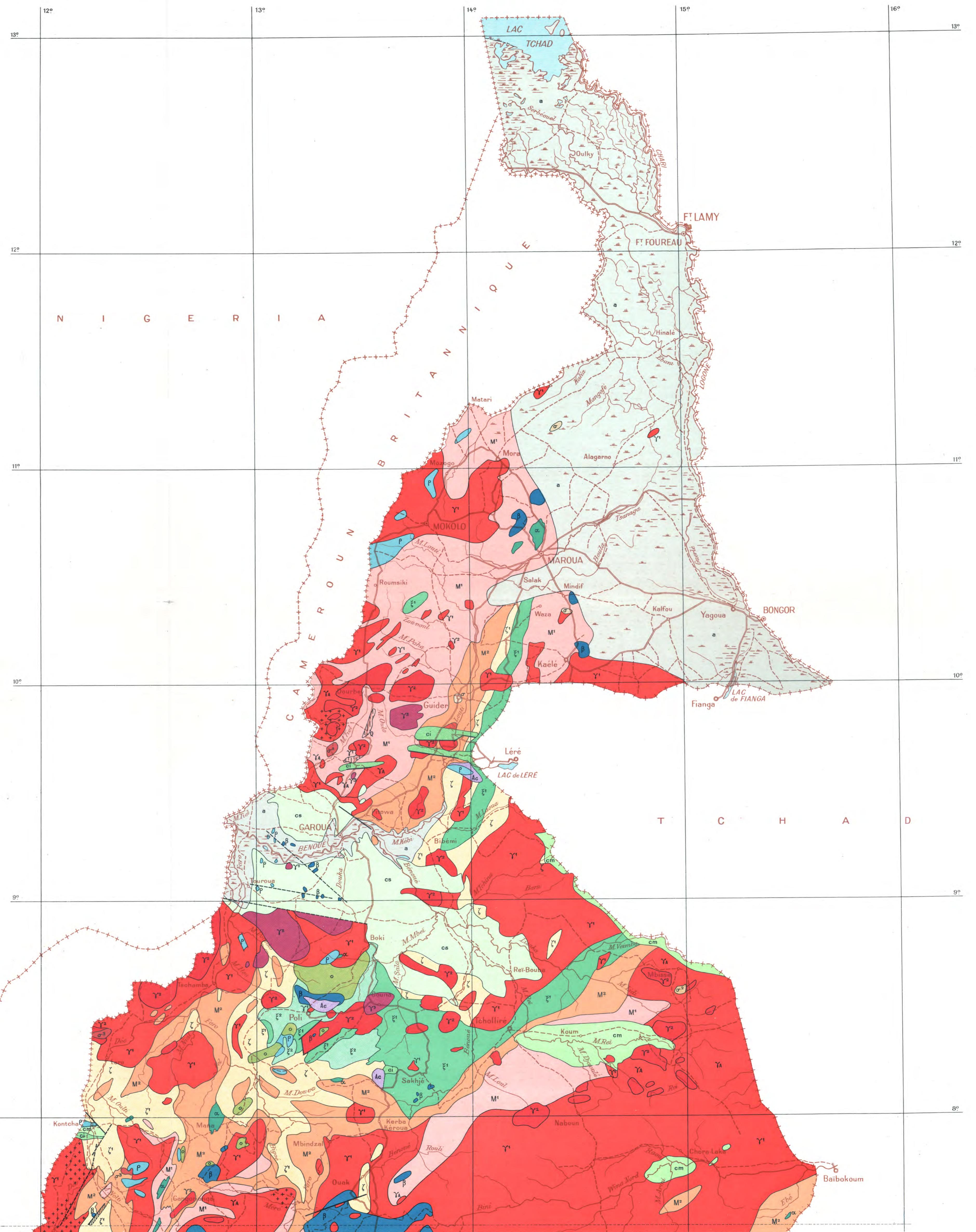
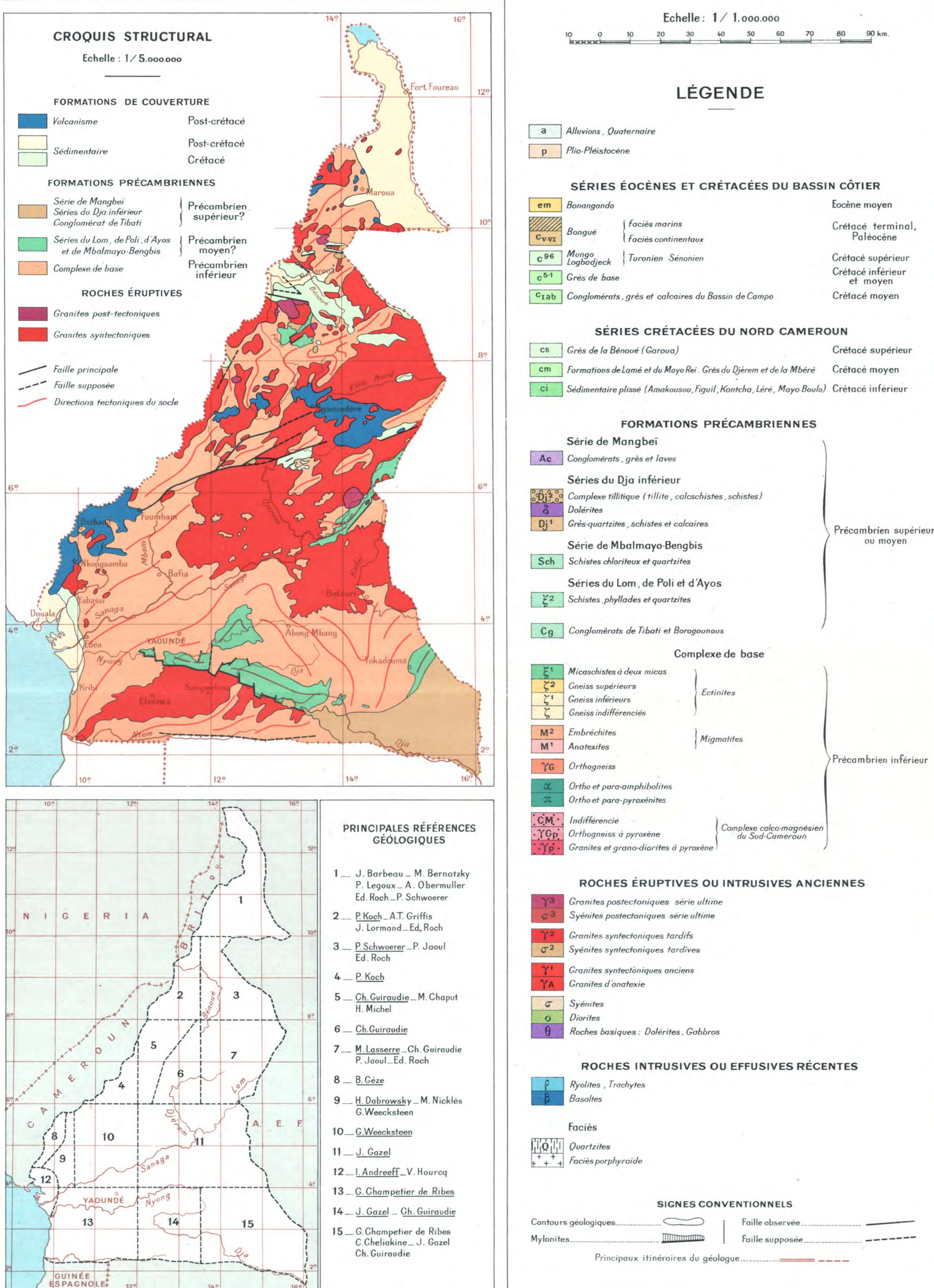
J. GAZEL,

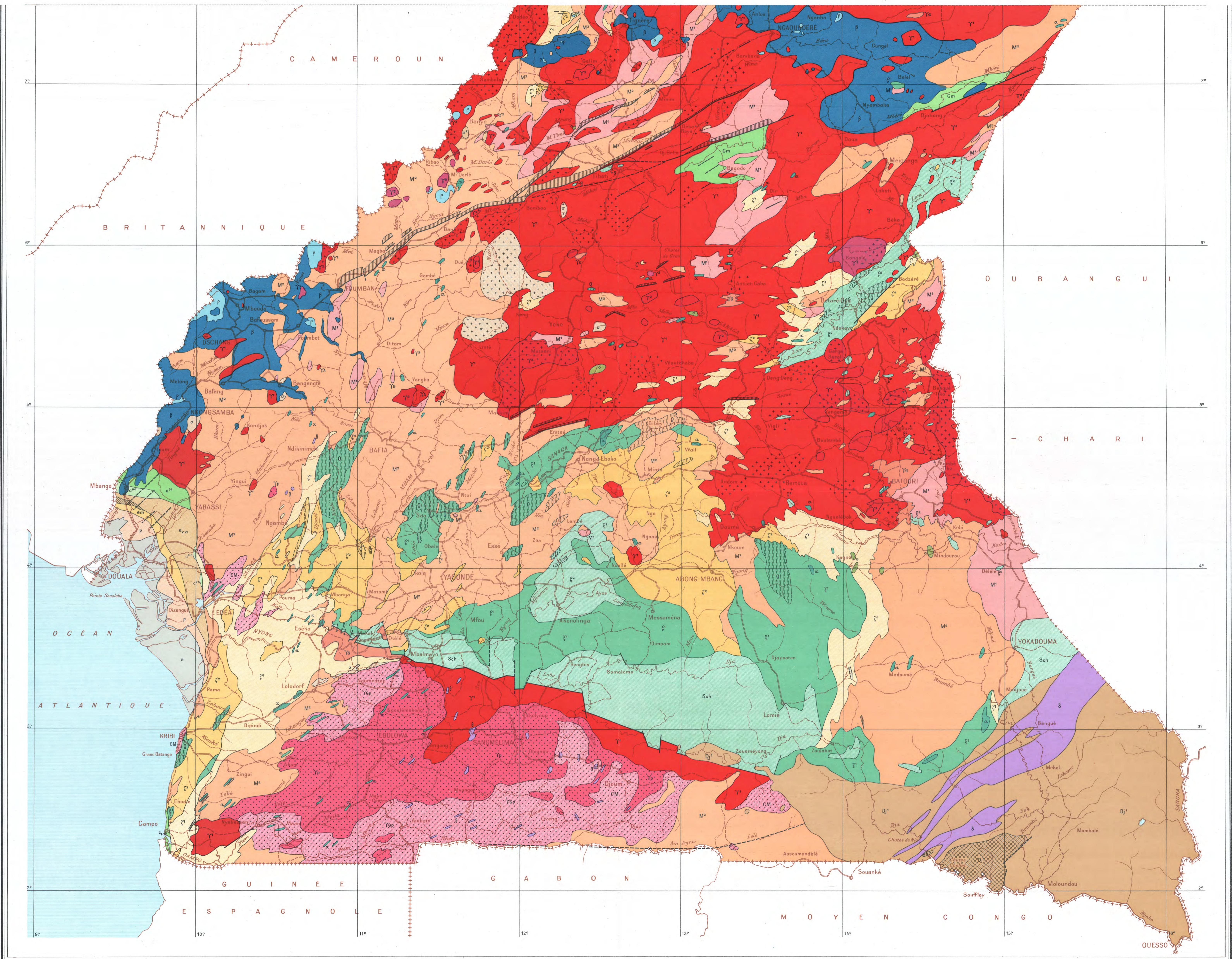
Géologue principal de la F.O.M.,
chef du Service géologique du Cameroun.



CARTE GÉOLOGIQUE DU CAMEROUN

Mise à jour en 1956 par J.GAZEL
avec la collaboration de CH. GUIRAUDIE et G.CHAMPETIER de RIBES





CLIMATOLOGIE DU CAMEROUN

I. — Généralités sur le climat de l'Ouest et du Centre africains :

- Centres d'action
- Régime des vents
- Mécanisme des saisons

Le climat de ces régions se trouve sous la dépendance étroite de deux centres d'action agissant simultanément, et pendant une partie de l'année, en sens opposé, l'influence de l'un ou de l'autre suivant la saison restant prédominante (fig. 1, a et b).

Le premier de ces centres d'action, l'anticyclone de Sainte-Hélène, est centré dans les parages de cette île. Il appartient à la ceinture des hautes pressions qui, vers la latitude de trente degrés, entoure chaque hémisphère. Il est bien marqué en toutes saisons, mais sa position est sujette à une variation annuelle de latitude; se déplaçant vers le Sud en hiver (été austral), il déborde largement l'équateur en été (hiver austral), et, au cours de cette saison principalement, dirige sur l'intérieur du continent africain un flux de Sud-Ouest excessivement humide par suite d'un long parcours sur l'océan : *la mousson* (le terme de mousson s'appliquant à tout courant dévié de sa trajectoire après avoir traversé l'équateur).

Contrairement au précédent, le deuxième centre d'action, qui recouvre en grande partie le Sahara, change de nature suivant la saison. Pendant l'été, le soleil reste peu éloigné du zénith lors de son passage au méridien, et surchauffe le Sahara qui devient le siège d'une dépression thermique produisant un appel d'air vers son centre. En hiver, par contre, le Sahara est couvert par un anticyclone puissant qui dirige vers l'équateur l'alizé de Nord-Est, ou *harmattan*.

Ainsi, deux masses d'air d'origine et de caractères complètement différents se trouvent opposées :

- l'air continental, stable et très sec;
- l'air maritime, instable et humide.

(D'une manière générale, l'air maritime de la mousson est, au point de vue thermodynamique, conditionnellement instable, c'est-à-dire que son gradient de température — variation de la température avec l'altitude — est compris entre le gradient adiabatique sec et le gradient adiabatique saturé. La conséquence est que tout mouvement vertical dû au relief, aux mouvements de convection ou à des convergences, risque de provoquer des condensations à l'intérieur de cette masse d'air.)

La limite de ces deux masses d'air s'appelle le *front intertropical*, FIT en abrégé. La surface frontale est très inclinée vers le Sud, de sorte que la mousson — dont l'épaisseur maxima dépasse rarement 3.000 mètres — s'avance en coin sous l'harmattan. Aux niveaux supérieurs, un courant d'Est surmonte mousson et harmattan.

Le FIT se déplace au cours de l'année, restant sensiblement dirigé le long des parallèles. Il suit, avec une amplitude différente et environ un mois de retard, le mouvement en déclinaison du soleil. Ses positions extrêmes sont, en moyenne, le vingtième parallèle Nord en juillet (la dépression saharienne, très creuse, et l'anticyclone austral envahissant le golfe de Guinée agissent dans le même sens) et le quatrième parallèle Nord en janvier (l'anticyclone saharien, bien marqué, dirige un flux fort et régulier d'harmattan, alors que la mousson est faible, parfois inexistante, l'anticyclone austral s'étant retiré vers le Sud).

Dans son oscillation saisonnière, le FIT entraîne quatre zones de temps. Ce sont, du Nord au Sud :

- la zone A : immédiatement au nord du FIT. Zone de l'harmattan. Le ciel est clair, ou peu nuageux par rares cirrus aux niveaux supérieurs;
- la zone B : immédiatement au sud du FIT (400 kilomètres de largeur environ). Ciel peu nuageux, par cumulus peu développés en général;
- la zone C : plus au sud (1.200 kilomètres de largeur). Ciel couvert ou très nuageux par gros cumulus ou cumulonimbus. Orages, grains, lignes de grains;
- la zone D : encore plus au Sud. Nuages stratiformes. Pas ou très peu de précipitations.

C'est le déplacement en latitude de ces quatre zones qui détermine les saisons; les zones A (ou B), C et D correspondant respectivement, lorsqu'elles intéressent une région déterminée, à la grande saison sèche, la saison des pluies et la petite saison sèche (fig. 2, a et b).

Au Nord de la position extrême atteinte au Nord en moyenne par la limite méridionale de la zone C, l'année est partagée en une saison sèche et une saison des pluies (climat tropical), et au Sud, en deux saisons sèches et en deux saisons des pluies (climat équatorial).

Ainsi pour Yaoundé, par exemple (Y, fig. 2, a et b), le cycle des saisons est le suivant :

- zone B. jusqu'à la mi-mars: grande saison sèche;
- zone C. jusqu'au début de juillet : première saison des pluies;
- zone D. jusqu'à la fin d'août : petite saison sèche;
- zone C. jusqu'à la mi-novembre : deuxième saison des pluies;
- zone B. depuis la mi-novembre : grande saison sèche; et, pour Maroua (M, fig. 2, a et b) :
- zone A. jusqu'à la fin de février : saison sèche;
- zone B. jusqu'à la fin d'avril : saison sèche;
- zone C. jusqu'au début d'octobre : saison des pluies;
- zone B. jusqu'à la mi-novembre : saison sèche ;
- zone A. depuis la mi-novembre : saison sèche.

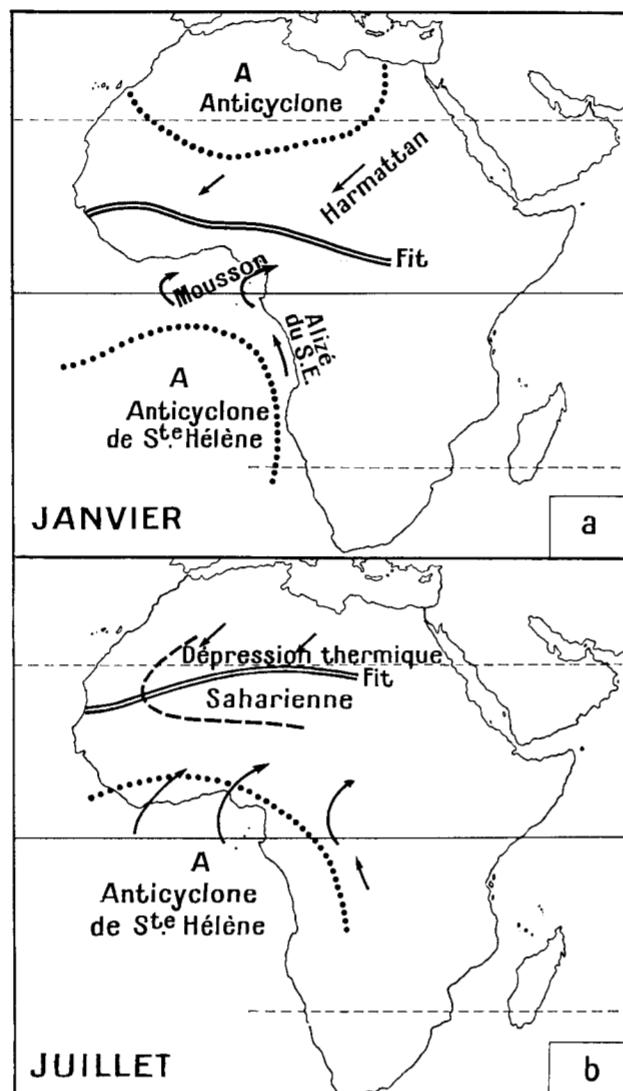


Fig. 1

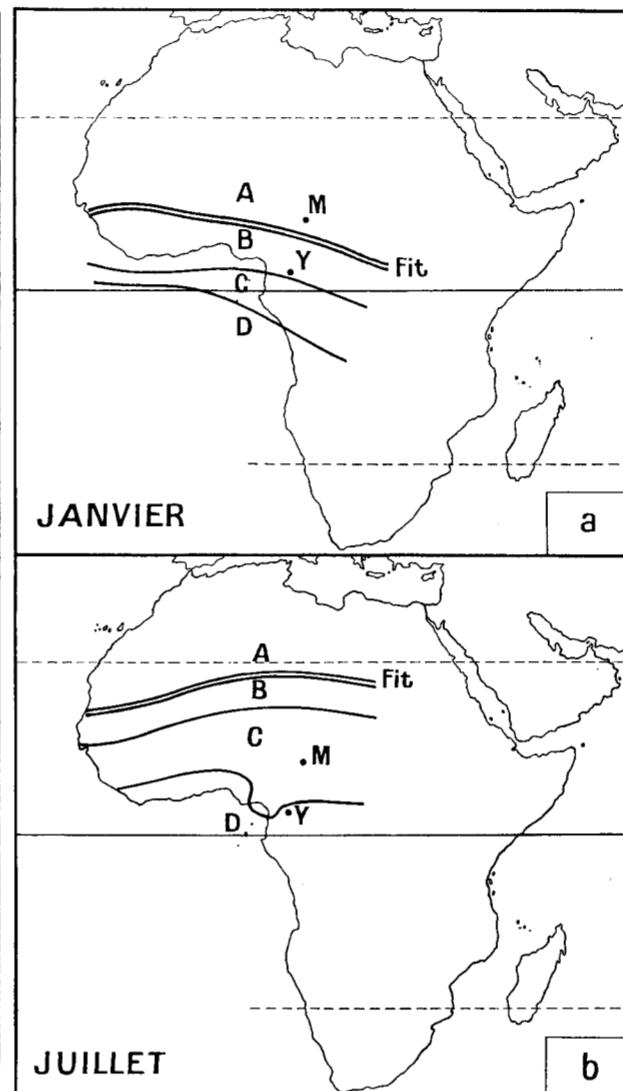


Fig. 2.

II. — Les climats au Cameroun

A. VARIATION DE QUELQUES ÉLÉMENTS DU CLIMAT. DESCRIPTION SOMMAIRE DE PHÉNOMÈNES IMPORTANTS

On conçoit que la pression moyenne soit sujette à une variation saisonnière, puisqu'un lieu déterminé se trouve, pendant une partie de l'année, en régime anticyclonique, et, le reste du temps, en régime dépressionnaire. La pression moyenne passe donc par un maximum d'été (en juillet, parfois en août) et décroît jusqu'en décembre, ou parfois, janvier (minimum d'hiver) pour remonter ensuite.

L'amplitude des variations, au cours d'une année, est de l'ordre de 13 à 14 millibars; d'après les enregistrements effectués pendant une période d'une dizaine d'années, elle ne semble pas devoir dépasser 16 à 17 millibars. Une marée barométrique semi-diurne vient se superposer à cette variation annuelle. Chaque jour, se produisent à des heures relativement fixes, deux minima et deux maxima. Le premier minimum a lieu vers 4 heures locales, et le premier maximum, vers 10 heures locales; ces extrêmes sont respectivement plus élevés que le deuxième minimum (vers 16 heures locales) et le deuxième maximum (vers 22 heures locales).

C'est donc entre le premier maximum et le deuxième minimum que l'amplitude est la plus forte; sa valeur est de l'ordre de 4 à 5 millibars et ne s'écarte jamais beaucoup de cette moyenne.

Les variations accidentelles se produisent au passage des grains. Étant relativement faibles (souvent moins de 1 millibar, rarement 2), elles affectent peu la marée barométrique, quel que soit le sens dans lequel elles agissent.

D'une manière très générale, la température maxima moyenne atteint sa valeur la plus élevée vers l'époque (peu avant les premières grandes pluies) du premier passage du soleil au zénith, c'est-à-dire de mars à avril, suivant la latitude.

Elle décroît ensuite, passant par un minimum en août (en juillet pour les régions soumises au régime des quatre saisons annuelles, parce qu'en août, on observe déjà un léger réchauffement dû à la faible pluviosité), puis remonte régulièrement (planch IV,

températures maxima moyennes). Cependant, au nord du huitième parallèle, un maximum secondaire a lieu en novembre (peu après le deuxième passage du soleil au zénith) et un minimum secondaire en décembre.

La température minima moyenne suit des fluctuations analogues à celles de la température maxima moyenne. Ses maximum et minimum secondaires sont sensibles partout, sauf sur le littoral, mais, dans le Centre et le Sud, ils sont à peine marqués (planchette IV, températures minima moyennes).

La température moyenne passe, dans les régions situées au nord du huitième parallèle, par un maximum en avril, un minimum en août, un maximum secondaire en novembre, et un minimum secondaire en décembre. Au sud de ce parallèle, on n'observe pas de maximum ni de minimum secondaires, la variation des températures maxima moyennes étant beaucoup plus accentuée que celle des températures minima moyennes.

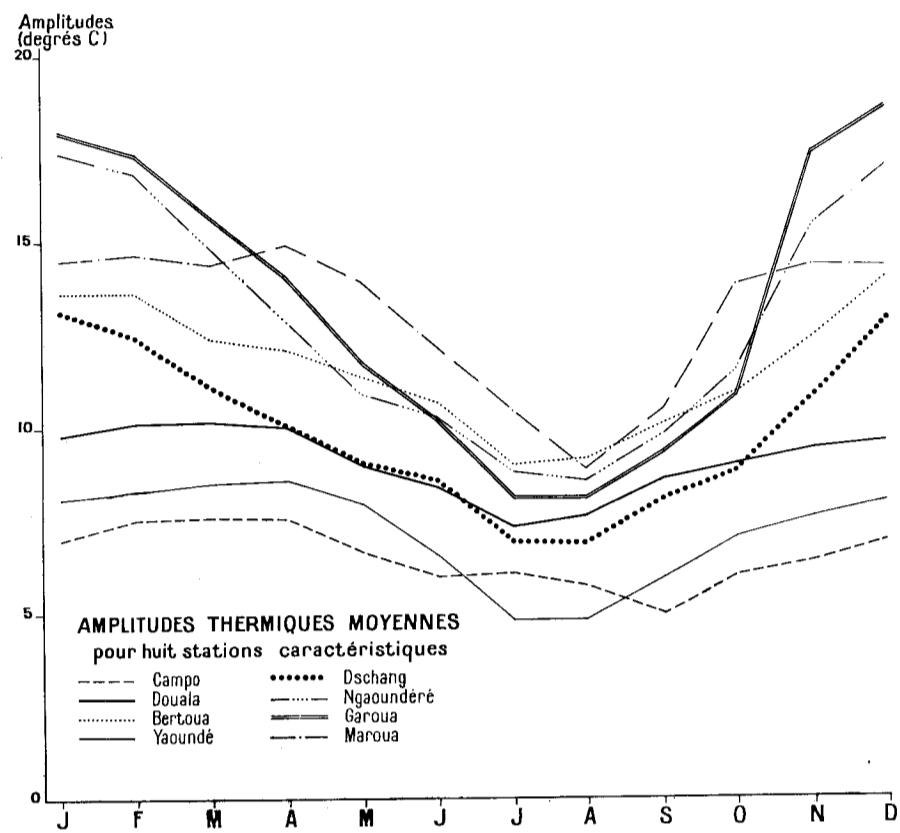


Fig. 3

Les amplitudes diurnes sont plus fortes dans les régions à climat tropical que dans les régions à climat équatorial, et pendant la grande saison sèche que le reste du temps (graphique des amplitudes thermiques moyennes, fig. 3). Les amplitudes absolues sont de l'ordre de 34 degrés à Maroua (minimum absolu : 11°2, maximum absolu : 45°6) et de 15 degrés à Campo (minimum absolu : 18°8, maximum absolu : 33°1).

D'une manière générale, les vents au sol sont calmes ou très faibles, le régime des brises étant prédominant : brises de terre, de mer, de montagne, etc. En hiver cependant, le régime de l'harmattan est bien établi, sa vitesse pouvant atteindre 10 mètres-seconde. Les seuls vents violents se produisent au cours des *grains* et *lignes de grains* improprement appelés tornades.

Une *ligne de grains* se présente sous la forme de cumulonimbus en ligne orientée Nord-Sud, parfois ininterrompue sur une longueur de plusieurs centaines de kilomètres, et se déplaçant vers l'Ouest à la vitesse moyenne de 60 kilomètres-heure environ.

Ce phénomène a vraisemblablement pour origine une vague de mousson qui s'élève dans le vent d'Est, et est ensuite véhiculée par ce dernier.

A terre, le passage d'une ligne de grains se manifeste par une saute de vent (de calme ou Sud-Ouest faible, il passe sans transition à des rafales à composante Est, de 10 à 20 mètres-seconde), un orage plus ou moins violent, accompagné d'une forte averse de pluie et de grêle quelquefois, qui peut réduire la visibilité à quelques centaines de mètres. (Au début et à la fin de la saison des pluies, dans le Nord, les lignes de grains peuvent ne pas être accompagnées de précipitations.) La pression ne varie guère; par contre, en quelques minutes, l'humidité relative monte à 100 %, et la température s'abaisse de plusieurs degrés.

Le passage d'une ligne de grains dure environ une quinzaine de minutes; il est suivi généralement d'orage et de pluie, et le vent devient calme ou Est faible.

Certaines conditions locales, le relief en particulier, peuvent provoquer le blocage la déviation ou l'aggravation d'une ligne de grains. Au Cameroun, c'est dans la vallée de la Bénoué qu'elles sont les plus violentes : des rafales de 30 mètres-seconde ne sont pas rares, et le maximum enregistré est de l'ordre de 45 mètres-seconde.

Un phénomène particulièrement important en Afrique Centrale et Occidentale est la *brume sèche*. Elle est constituée par de fines particules de sable et de poussière soulevées du Sahara par l'harmattan, et qui restent en suspension dans l'air; elle est souvent si dense que la visibilité horizontale peut être réduite à 2 ou 3 kilomètres ou même moins. La visibilité oblique étant généralement plus faible, ce phénomène constitue une gêne importante pour l'aéronautique.

* *

Bien intégré dans l'ensemble des territoires voisins, le Cameroun présente surtout des analogies avec eux.

Cependant, comme en A.E.F., la grande saison des pluies est au Cameroun, celle qui a lieu de fin août à mi-novembre, alors qu'en Nigeria et en A.O.F., la principale saison des pluies a lieu d'avril à juillet.

D'autre part, au Cameroun et en A.E.F., la limite Nord du climat équatorial se situe vers 5°30' Nord, alors qu'en A.O.F. cette même limite avoisine le neuvième parallèle Nord.

Cette dernière dissemblance est due au fait que le littoral d'A.O.F., se situant vers le cinquième parallèle, l'influence de la mousson se fait sentir beaucoup plus au Nord qu'en A.E.F. et au Cameroun.

B. LES DIVERS TYPES DE CLIMATS CAMEROUNAIS

Etendu entre les deuxièmes et treizièmes parallèles Nord, le Cameroun se trouve donc soumis à deux régimes climatiques différents :

- au Nord de la latitude 5 degrés et demi environ : climat tropical (2 saisons par an);
- au Sud de cette latitude : climat équatorial (4 saisons par an).

Cependant il existe, dans cette dernière zone, une anomalie dont il sera fait mention par la suite.

Le carton ci-dessous (fig. 4) donne les limites des régions constituant les variétés de climat équatorial et tropical au Cameroun. Le stations mentionnées sur ce carton sont représentatives de chaque région; pour chacune d'elles ont été établis : un climogramme —

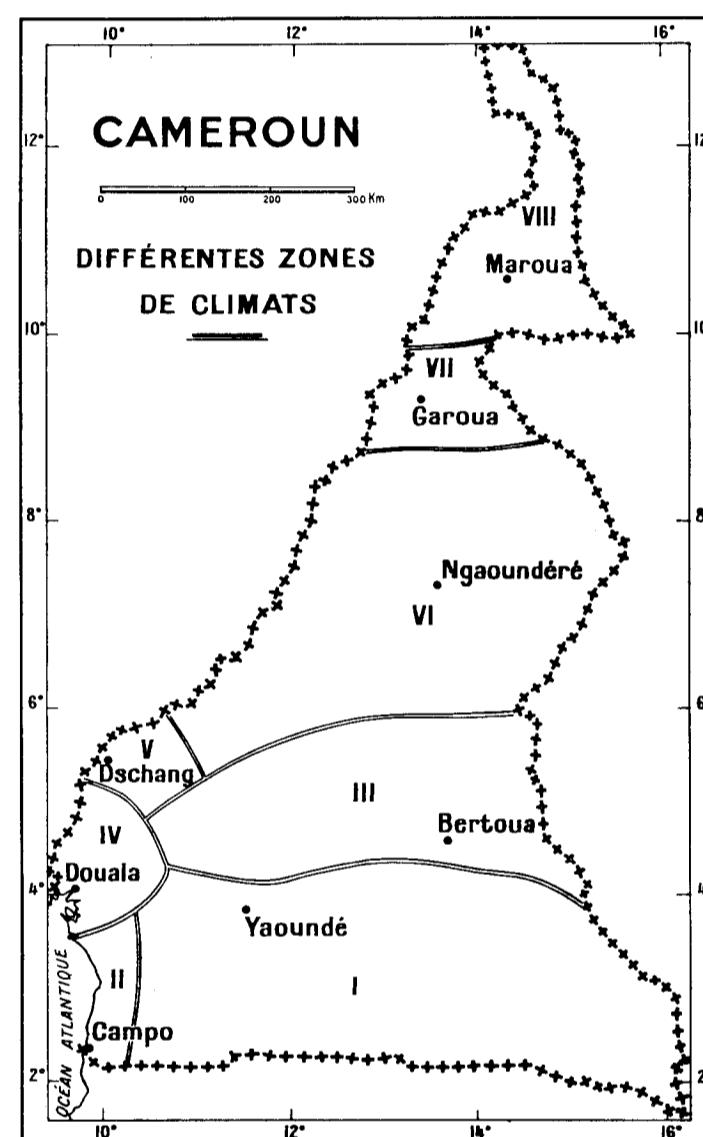


Fig. 4

Température moyenne — Humidité relative moyenne (fig. 5), un climogramme Température maxima moyenne — Température minima moyenne (fig. 6), ainsi qu'un graphique donnant les humidités relatives moyennes à 7 heures, 13 heures et 19 heures pour un mois caractéristique de chaque saison (fig. 7).

La région forestière du Sud (I, Yaoundé) est celle qui possède le climat le plus typiquement équatorial (Yaoundé, quoiqu'en bordure de la zone forestière a été choisie plutôt qu'une autre station parce qu'on y disposait d'une série d'observations plus complète et plus homogène qu'ailleurs. En fait, seules les humidités à 13 heures et les minima d'humidité sont légèrement plus bas que dans les autres postes de cette zone). La zone côtière du Sud (II, Campo) représente une variété maritime du climat équatorial. La région des savanes du Centre (III, Bertoua) se distingue des précédentes par l'importance (durée et intensité) que prend la grande saison sèche. Tout à fait à part, la zone côtière du Nord (IV, Douala) se singularise par son climat à deux saisons annuelles.

Naturellement, le Nord-Cameroun (VIII, Maroua) est la région où les caractères du climat tropical sont les mieux marqués. La vallée de la Bénoué (VII, Garoua) sert de transition entre la région précédente et les plateaux de l'Adamaoua (VI, Ngaoundéré) qui représentent, leur altitude moyenne étant d'environ 1.000 mètres, une variété de montagne du climat tropical. Le pays Bamileké (V, Dschang) subissant l'influence océanique même pendant la saison sèche, est, en quelque sorte, une sous-variété de climat tropical de montagne.

I. Climat équatorial, variétés régionales.

a. La région côtière du Nord.

La présence du massif montagneux du Cameroun crée des convergences à l'intérieur de la mousson en la déviant, lorsque son épaisseur est maximale (juillet à septembre), donnant

ainsi lieu, par suite de l'instabilité conditionnelle et la forte teneur en vapeur d'eau de cet air maritime, à la formation ininterrompue de masses nuageuses considérables, génératrices de pluies diluvienues (329 mm en 24 heures à Douala-Hôpital, en 1909).

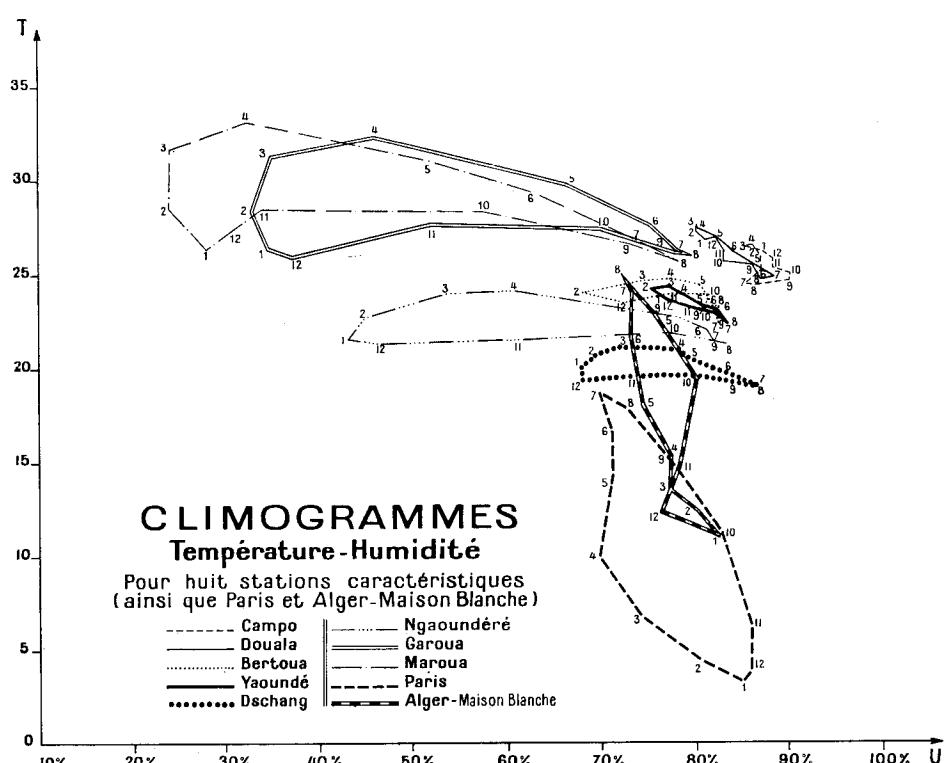


Fig. 5

La zone intéressée par ces pluies d'été s'étend sur la majeure partie des provinces de l'Est de la Nigéria. Elle est délimitée au Cameroun par une ligne Bafang-Ngambé, le cours inférieur de la Sanaga et l'estuaire du Wouri. Au Nord-Est, son extension est limitée par une simple chaîne de collines de hauteur assez modeste, mais suffisante, son orientation étant perpendiculaire à la mousson, pour provoquer des précipitations la débarrassant d'une partie de son humidité (effet de foehn).

Ainsi dans la région côtière du Nord, l'année se trouve partagée en deux saisons de longueur inégale : la saison des pluies, durant au minimum de la fin février à la mi-novembre, et la saison sèche. A vrai dire, cette dernière mériterait plutôt le qualificatif

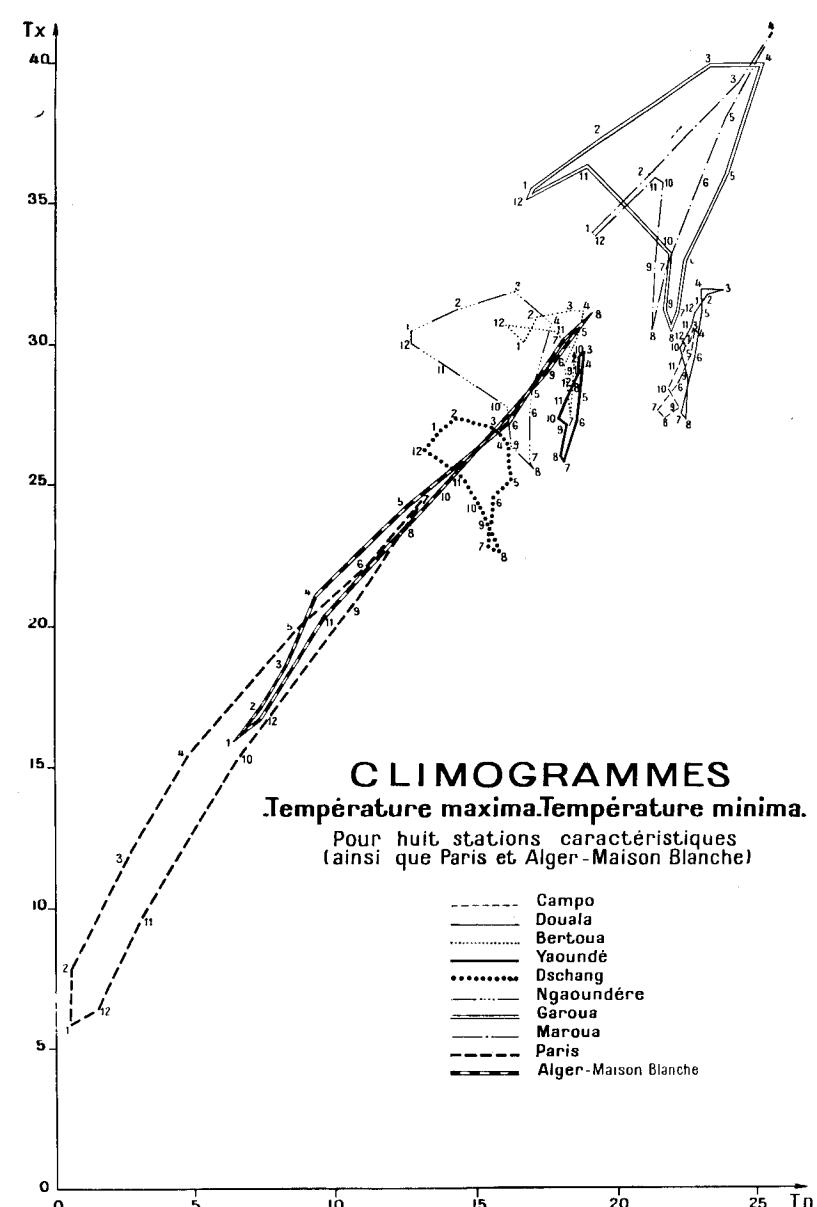


Fig. 6

de « saison moins humide », car l'humidité relative et la tension de la vapeur d'eau y sont toujours très élevées, et les précipitations parfois fréquentes et abondantes (17 jours en décembre 1939 et 1943, 15 jours en janvier 1940). En effet, de faibles convergences dans la brise de terre suffisent à déclencher, la nuit, la formation et l'évolution très rapide, à proximité du littoral, de cumulonimbus qui donnent des précipitations fortes (93 mm

en quelques heures, le 14 janvier 1956 à Douala), mais très localisées. D'autre part, des pluies aussi importantes peuvent être recueillies lors du passage de lignes de grains.

Cependant, il peut se produire, lorsque le FIT descend à proximité du quatrième parallèle, des périodes, toujours très brèves, de belles journées ensoleillées, mais pendant lesquelles l'atmosphère est troublée par la brume sèche.

Au cours des premiers et des derniers mois de la saison des pluies, les perturbations atmosphériques sont de même nature et de même origine qu'en saison sèche, mais beaucoup plus accentuées : orages presque quotidiens (formés aussi bien sur terre que sur mer), lignes de grains très fréquentes et violentes.

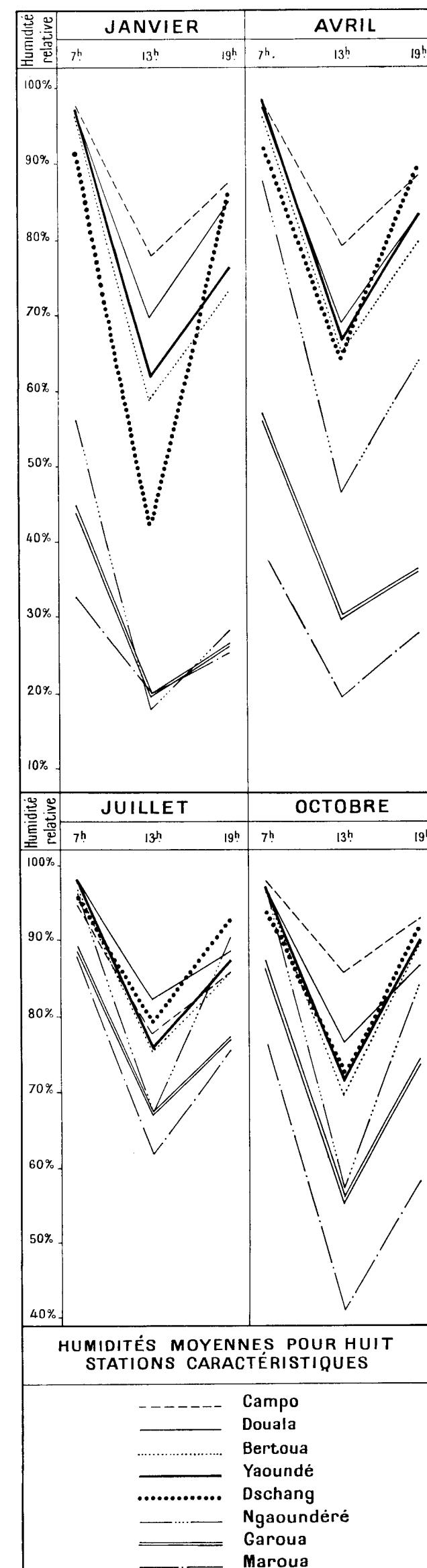


Fig. 7

on observe fréquemment deux mois consécutifs (décembre et janvier) sans pluie; les brouillards de rayonnement sont fréquents le matin, mais le ciel reste clair dès qu'ils

De la mi-juillet à la mi-septembre au contraire, les orages cessent pratiquement : le ciel reste entièrement couvert pendant les journées entières (en juillet 1956, 19 jours dont 12 consécutifs, d'insolation nulle à Douala) d'une épaisse couche d'altostatus ou de nimbostratus, souvent doublée de fractostratus, et des pluies abondantes (dites « de mousson ») tombent tous les jours, une accalmie se produisant généralement l'après-midi.

b. Les régions côtière et forestière du Sud, des savanes du Centre.

Les trois autres zones de climat tropical classique se différencient de la région côtière du Nord par la deuxième saison sèche, au cours de laquelle la régression de la pluviosité peut aller jusqu'à l'absence presque totale de précipitations en juillet et août et parfois pendant la première quinzaine de septembre dans l'extrême Sud. La transition entre ces zones est extrêmement brutale (voir, planche III, cartes des isohyètes annuelles, des isohyètes mensuelles et du nombre de jours de pluie, en juillet).

La mousson intéressante ces zones à cette époque de l'année est constituée par un flux d'air maritime dégénéré (par suite d'un parcours sur le continent africain, dont la longueur varie avec l'extension de l'anticyclone de Sainte-Hélène) auquel se joint le courant associé à l'alizé continental du Sud-Est. L'humidité de cet air est suffisante pour permettre la formation de nuages assez abondants : brouillards et stratus matinaux, stratocumulus, cumulus peu développés et altocumulus au cours de la journée. En cette saison, les orages sont rares et les précipitations tombent le plus souvent sous forme de bruine ou d'averses faibles.

Au contraire, pendant les autres saisons, les précipitations sont presque toujours accompagnées d'orages ou de lignes de grains, comme dans la région côtière du Nord.

Dans les zones forestière et côtière du Sud, la saison sèche n'est pas plus accusée que dans la zone côtière du Nord. Par contre, dans les savanes, elle est d'autant mieux marquée qu'on est plus éloigné du littoral, vers l'Est et le Nord : au-dessus de la latitude 4 degrés et demi

sont dissipés, et, au cours de la journée, l'humidité relative atteint des valeurs très basses.

Les deux saisons des pluies ont chacune un maximum d'intensité qui se produit théoriquement lors du passage du soleil au zénith. En réalité, dès la latitude 5 degrés et demi, les deux maxima sont confondus, ou du moins si rapprochés que la deuxième saison sèche n'existe déjà plus. D'autre part, en s'éloignant vers l'Est, les maxima diminuent (voir, planche III, carte des hauteurs annuelles de pluie, les histogrammes de Campo, Ebolowa et Moloundou), ce qui est tout à fait normal puisque la mousson perd graduellement une partie de son humidité en pénétrant à l'intérieur du continent.

On constate (fig. 5, climogrammes Température - Humidité) que les quatre régions à climat équatorial ont, comme traits caractéristiques communs, une faible variation annuelle de la température moyenne et de l'humidité moyenne, la variation de ce dernier élément étant cependant plus accentuée à Bertoua, où les mois de novembre à avril se différencient nettement des autres. Le graphique (fig. 7) montre bien qu'en janvier à 13 heures, l'humidité relative y est nettement plus basse que dans les autres régions représentatives du climat équatorial. Le climogramme Température-Humidité de Bertoua présente d'ailleurs au « air de famille » indiscutable, pour les mois de grande saison sèche avec les climogrammes des stations représentatives du climat tropical.

Les climogrammes Températures maxima moyennes-Températures minima moyennes (fig. 6) montrent en outre, que, dans les régions soumises au climat équatorial, la variation annuelle de la température minima reste faible, et la variation annuelle de la température maxima n'est guère plus importante. Le décalage entre Campo et Douala d'une part, Bertoua et Yaoundé d'autre part, est simplement dû aux altitudes différentes de ces stations (25 et 13 mètres, 671 et 760 mètres respectivement).

2. Climat tropical.

Alors qu'en régime équatorial les températures et humidités varient peu, il en va tout autrement en climat tropical. Les variations de température (maxima, minima et moyenne), tout en restant dans des limites assez restreintes, y sont beaucoup plus importantes et l'humidité moyenne surtout varie dans des limites considérables (25 à 80 %), entre le mois le plus sec et le mois le plus humide, à Maroua.

La similitude entre les climogrammes de diverses stations représentatives du climat tropical est remarquable; cependant l'influence de l'altitude décale les climogrammes de Ngaoundéré et Dschang vers les températures plus basses, et l'influence océanique décale celui de Dschang vers les humidités plus fortes, tout en réduisant l'amplitude de la variation annuelle de l'humidité (fig. 5).

La zone de climat tropical commence au nord de la limite à partir de laquelle les deux maxima annuels de pluie sont pratiquement confondus. En moyenne, cette limite suit approximativement le parallèle de latitude 5 degrés et demi Nord, s'infléchissant à l'Ouest vers le Sud, pour englober le pays Bamileké.

Excepté dans cette dernière région, qui, par suite de sa proximité de la mer, peut recevoir des pluies toute l'année, la saison sèche est caractérisée par l'absence de toute précipitation, des humidités relatives extrêmement basses (5 à 6 % et même moins parfois) au cours de l'après-midi, et un ciel clair ou peu nuageux par cirrus. La brume sèche dense y est fréquente; dans le Sud de l'Adamaoua et le pays Bamileké, il se forme parfois des brouillards matinaux vite dissipés.

Pendant la saison des pluies, le ciel est généralement couvert par des nuages moyens (altocumulus) et élevés (cirrus denses ou cirrostratus) sous lesquels se développent des gros cumulus et des cumulonimbus; les brouillards matinaux sont fréquents et persistants, mais ne se produisent qu'en montagne (Adamaoua et pays Bamileké). Presque toutes les précipitations tombent sous forme d'averses, au cours d'orages, de grains ou de lignes de grains.

La durée et l'intensité de la saison des pluies diminuent très rapidement lorsque croît la latitude. Ainsi, à Dschang on compte en moyenne 199 jours de pluie dont la quasi-totalité est étalée sur huit mois, tandis qu'à Maroua, il n'y a que 67 jours de pluie répartis sur six mois; au plus fort de la saison des pluies, il ne pleut même pas deux jours sur trois (planche III).

Cependant, il convient de ne pas oublier que, dans les régions semi-arides (comme au nord du neuvième parallèle au Cameroun) la moyenne pluviométrique perd une partie de son sens, c'est-à-dire qu'elle ne signifie plus « valeur la plus fréquente ou la plus probable ». En effet, les différences d'une année à l'autre peuvent être considérables; du simple au triple pour l'année entière, du simple au quintuple pour les mois les plus pluvieux à Garoua. Pour les mois de saison sèche, la moyenne est encore beaucoup plus trompeuse; ainsi, toujours à Garoua, pour trente-six années d'observations, un seul mois de décembre, avec une pluie tout à fait exceptionnelle de 9 millimètres, suffit à donner une moyenne de 0,3 millimètre.

Le tableau ci-dessous — hauteurs de pluie (en millimètres et dixièmes) moyennes et extrêmes, mensuelles et annuelles, de trois postes du Nord-Cameroun — donne une idée de la variabilité de la pluie dans ces régions.

	FORT-FOUREAU			GAROUA			MAROUA		
	Période 28 ans (quelques lacunes)	1907-1912, 1934-juillet 1956		Période 37 ans (lacunes en 1911 et 1929)	1906-1912, 1927-juillet 1956		Période 23 ans (lacunes en 1932 et 1934)	1931-1940, 1942-1954	
	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
Janvier.....	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0 (33 ans)	0,0	0,0	0,0
Février.....	0,0	1,0	0,0	0,5	6,3	0,0 (32 ans)	0,0	0,2	0,0 (22 ans)
Mars	0,0	(1), 0,0	0,0	5,6	41,0	0,0 (20 ans)	1,1	10,0	0,0 (16 ans)
Avril	4,3	34,5	0,0 (13 ans)	35,8	120,0	0,0 (3 ans)	12,3	47,5	0,0 (5 ans)
Mai	31,3	94,8	0,0 (2 ans)	119,3	214,0	28,2	66,4	172,1	10,7
Juin	52,9	117,5	6,0	149,8	292,8	74,2	99,7	204,6	37,3
Juillet	136,9	288,2	44,5	177,9	372,1	74,1	177,4	353,7	71,0
Août.....	231,0	523,1	(2) 66,6	212,4	398,0	30,4	267,4	421,1	147,4
Septembre.....	75,6	186,4	7,8	208,4	343,2	82,5	153,3	306,1	36,0
Octobre.....	21,1	88,8	0,0 (4 ans)	74,8	194,0	8,5	26,7	125,0	0,0 (1948)
Novembre.....	1,3	34,7	0,0 (26 ans)	1,3	27,0	0,0 (27 ans)	0,1	2,6	0,0 (21 ans)
Décembre.....	0,0	0,3	0,0 (26 ans)	0,3	9,0	0,0 (35 ans)	0,0	0,0	0,0
Année.....	554,4	959,2	270,7	986,1	1340,2	537,2	804,4	1072,9	548,1

(1) Cependant, une très forte pluie, ayant interrompu la circulation routière pendant 6 heures, a été signalée le 31 mars 1956 à Afadé, à 50 km à l'Ouest-Nord-Ouest de Fort-Foureau.

(2) Valeur douteuse ; semble cependant corroborée par celle de Fort-Lamy.

Pour permettre d'établir une comparaison, les climogrammes de Paris et d'Algier-Maison Blanche figurent à côté de ceux des stations caractéristiques du Cameroun.

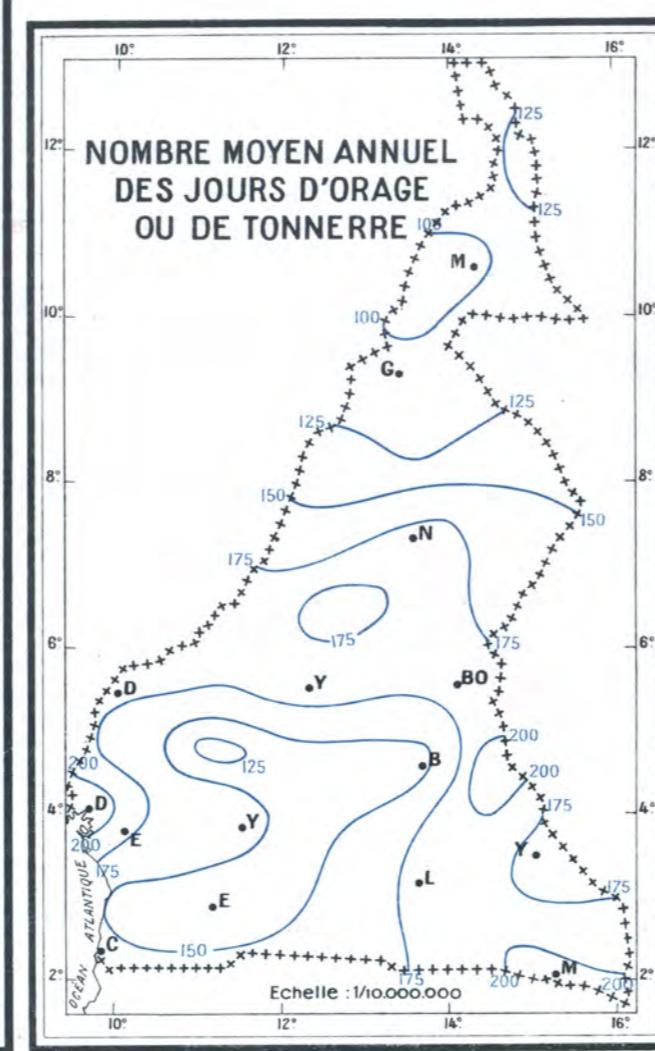
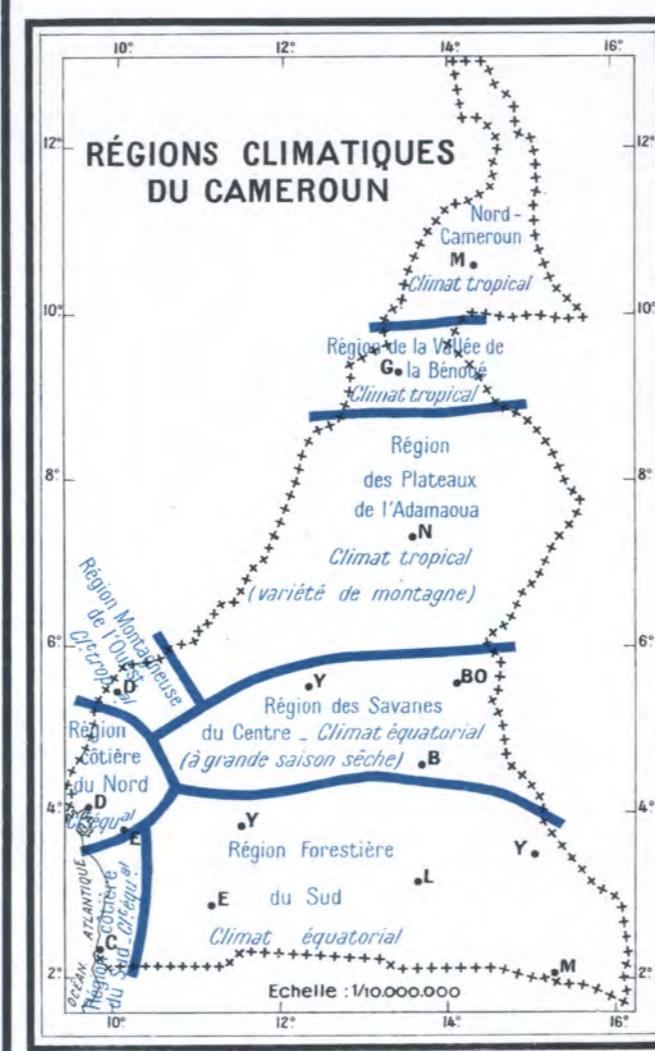
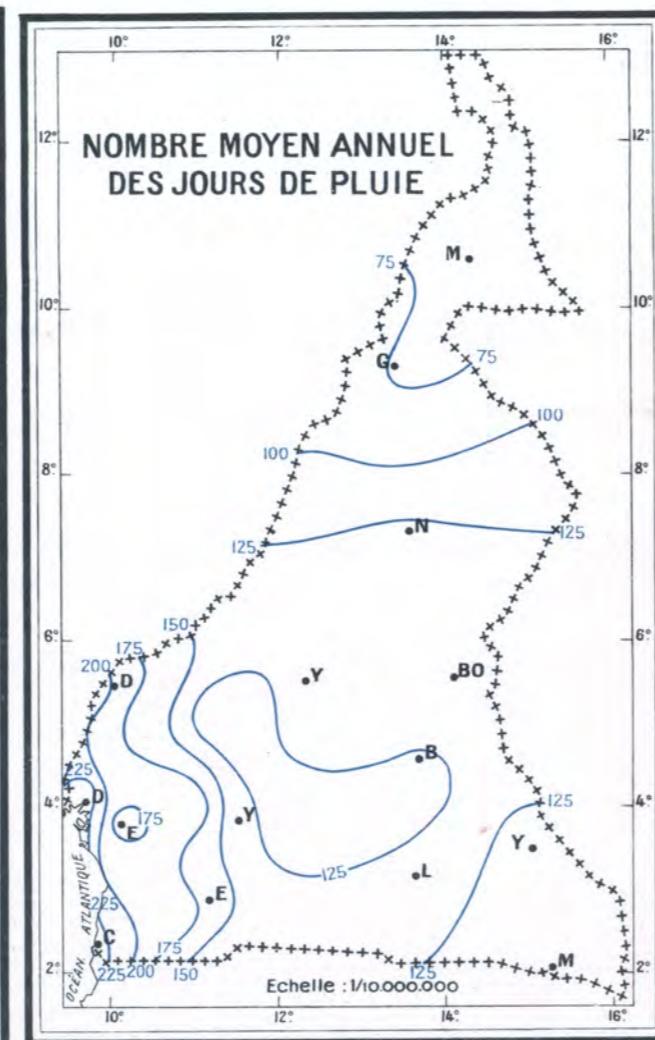
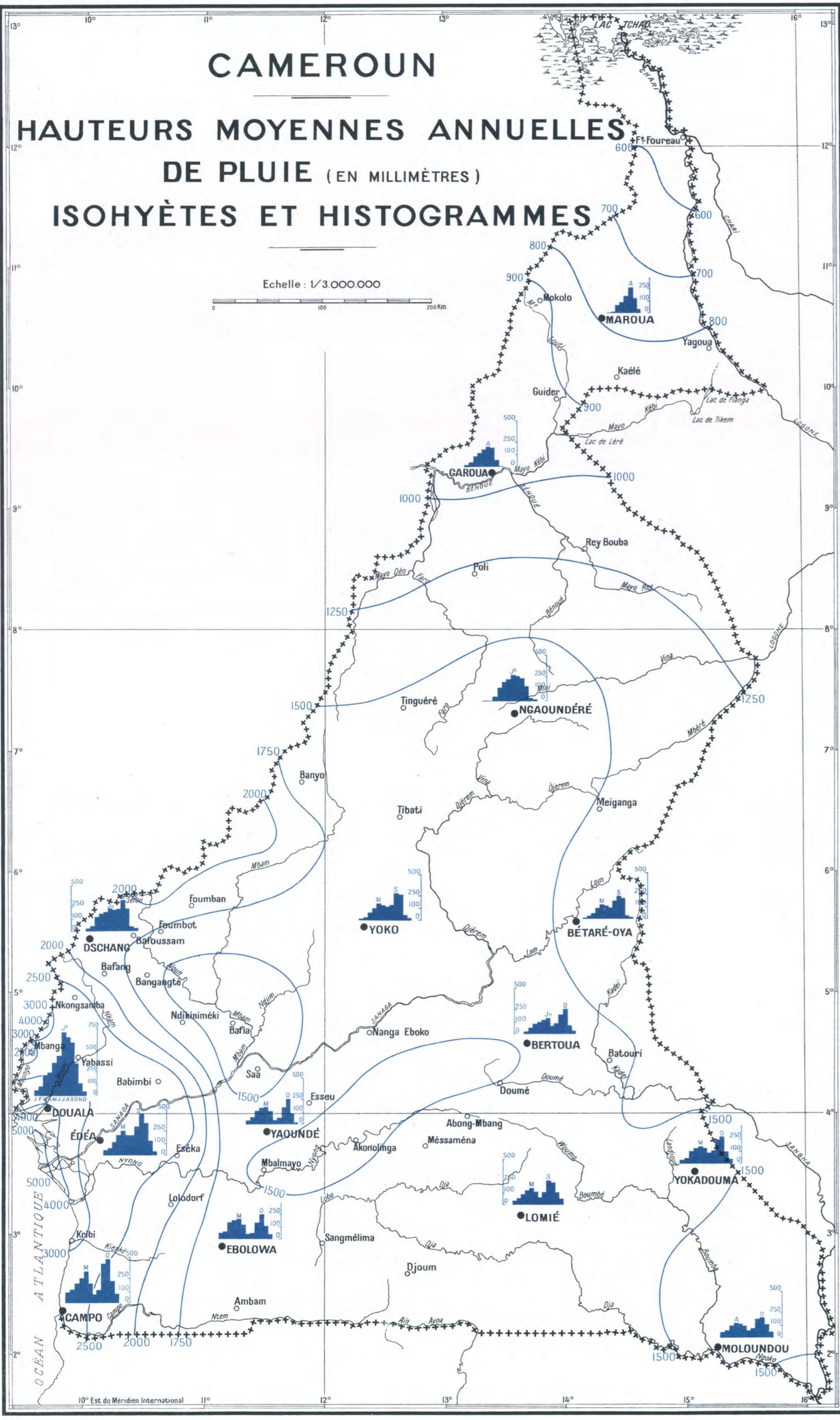
Alors que les huit climogrammes Température-Humidité du Cameroun sont plus ou moins allongés dans le sens des humidités, ceux d'Algier et Paris sont étirés dans le sens des températures.

En climat tempéré, l'humidité moyenne reste donc relativement constante, tandis qu'au contraire la température moyenne varie considérablement suivant la saison. En fait c'est la température qui est le critère de distinction entre les deux saisons principales, l'été et l'hiver étant synonymes de saison chaude et saison froide.

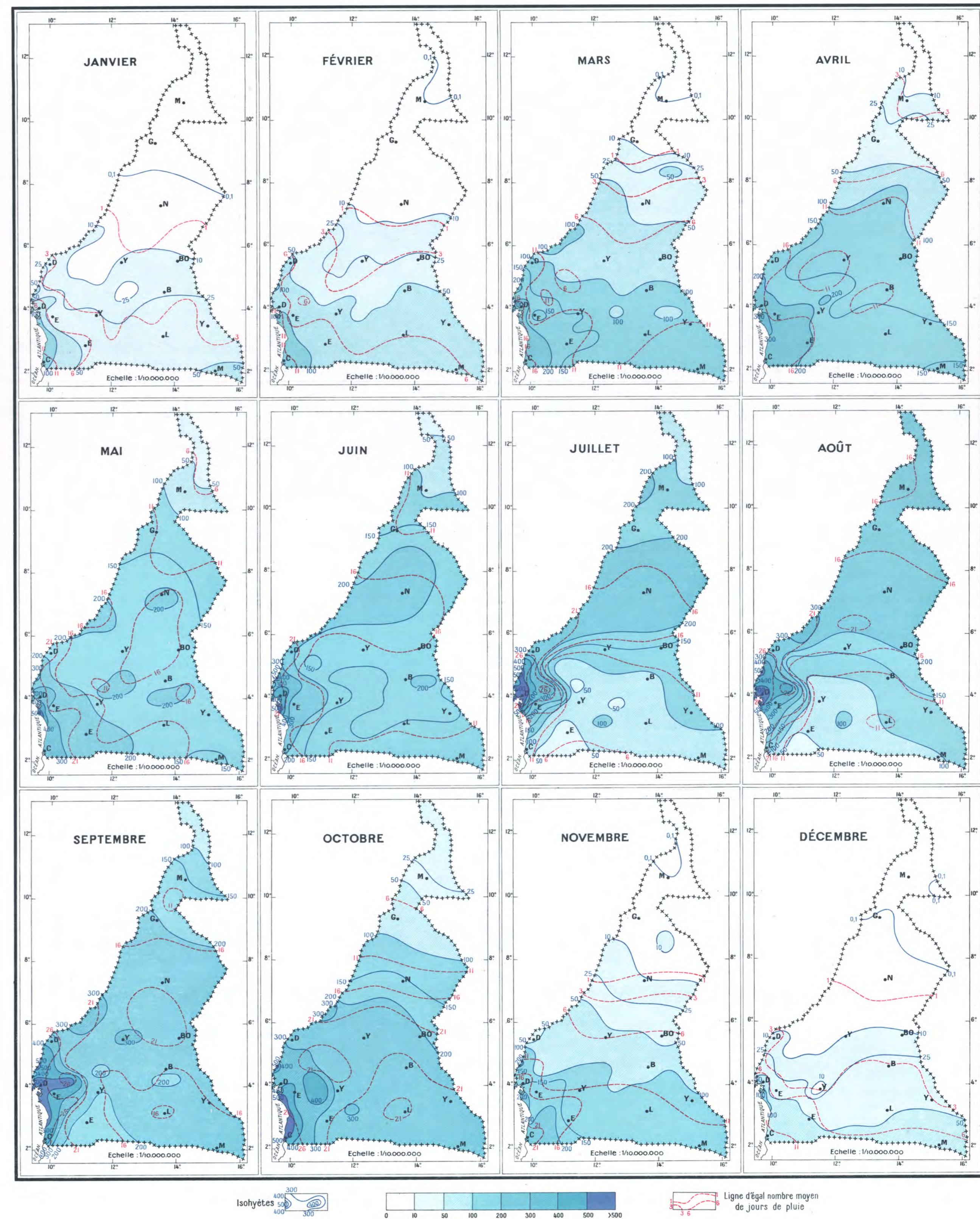
Par contre, sous les basses latitudes, la température restant toujours élevée (mis à part le cas spécial des régions montagneuses), c'est la variation d'humidité (allant de pair avec la quantité de pluie) qui sert de base à la séparation des saisons.

Michel GENIEUX

Ingénieur-Adjoint des Travaux Météorologiques
de la F.O.M.

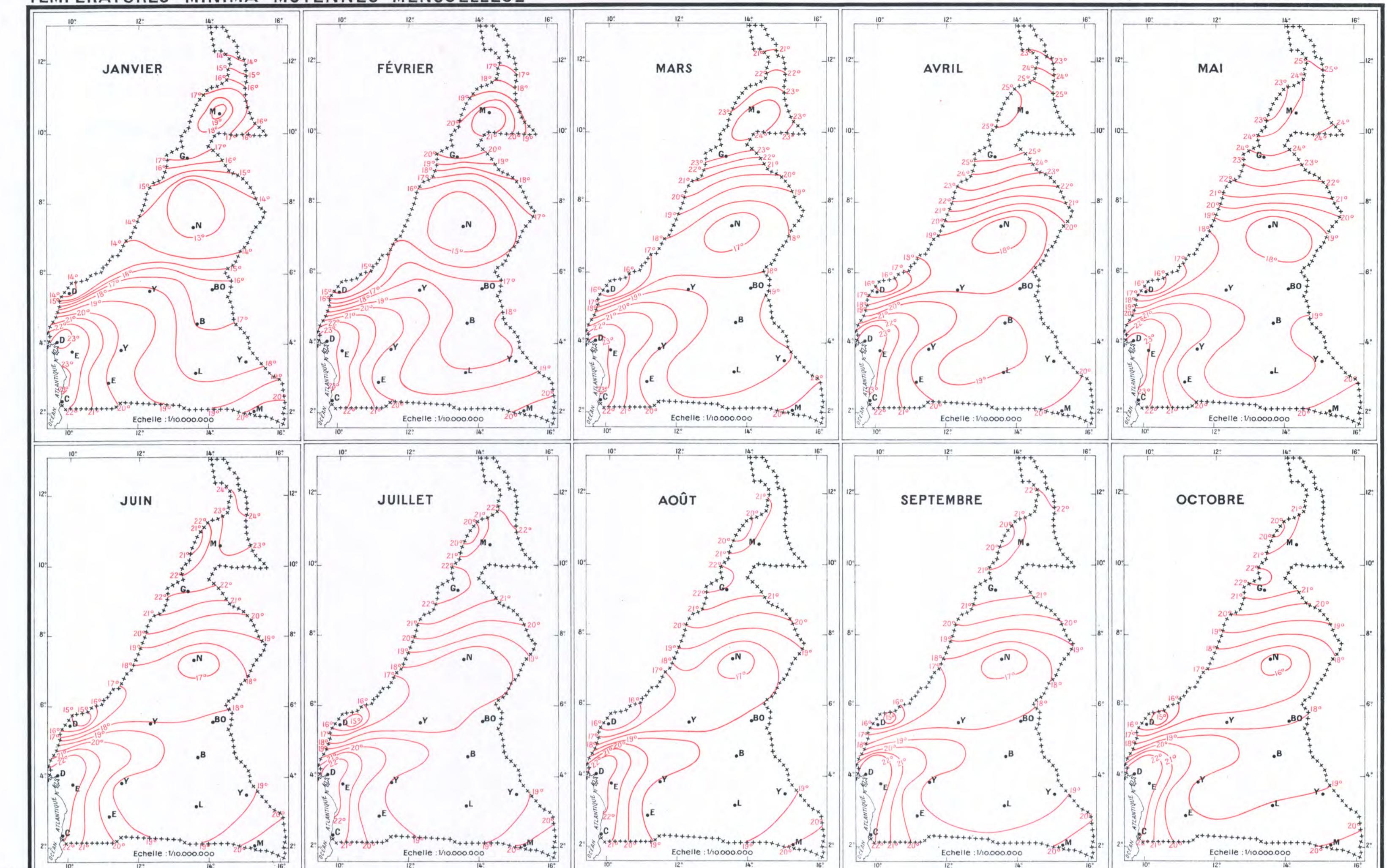


HAUTEURS MOYENNES DE PLUIE ET NOMBRES MOYENS DE JOURS DE PLUIE PAR MOIS

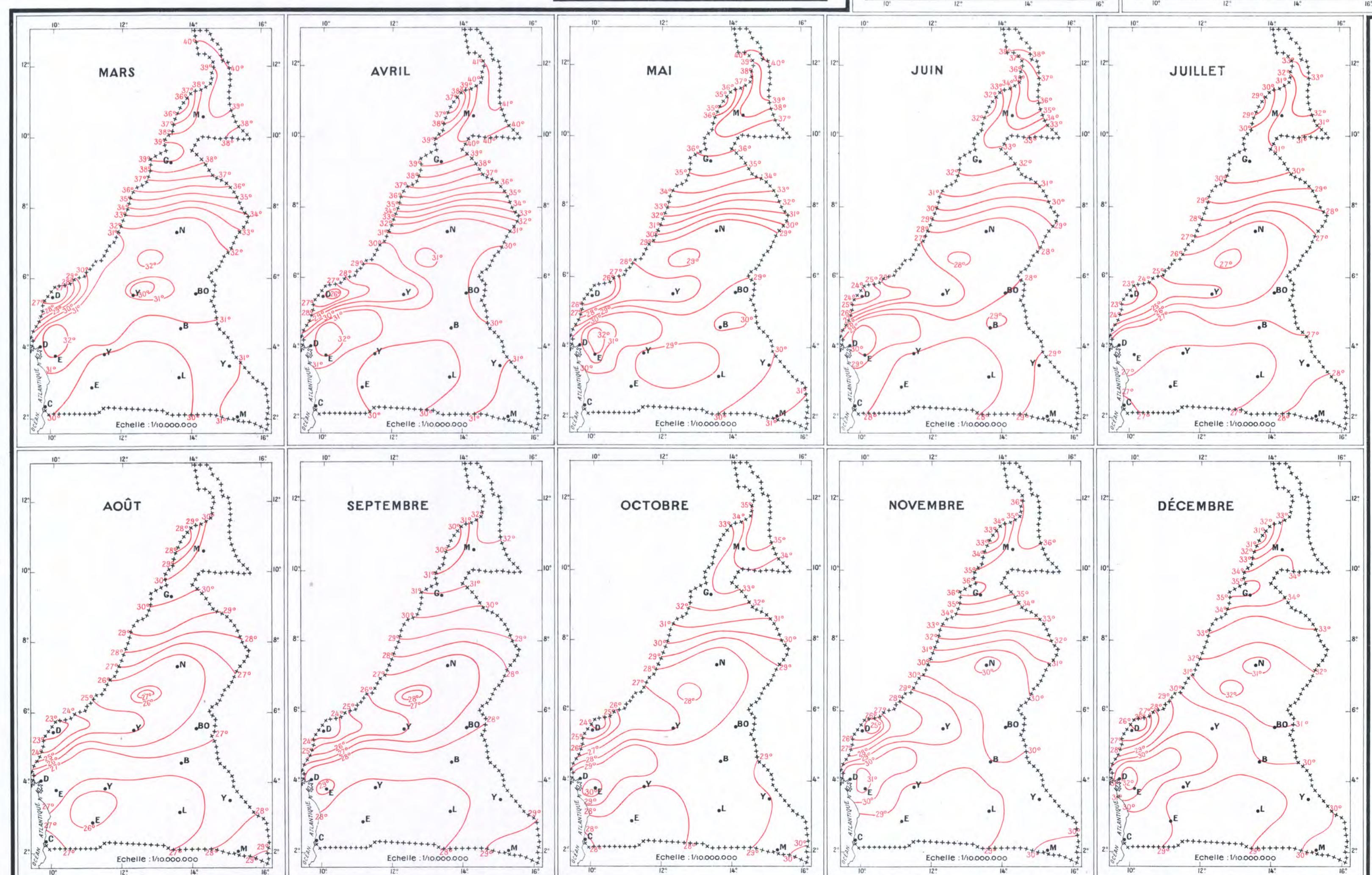
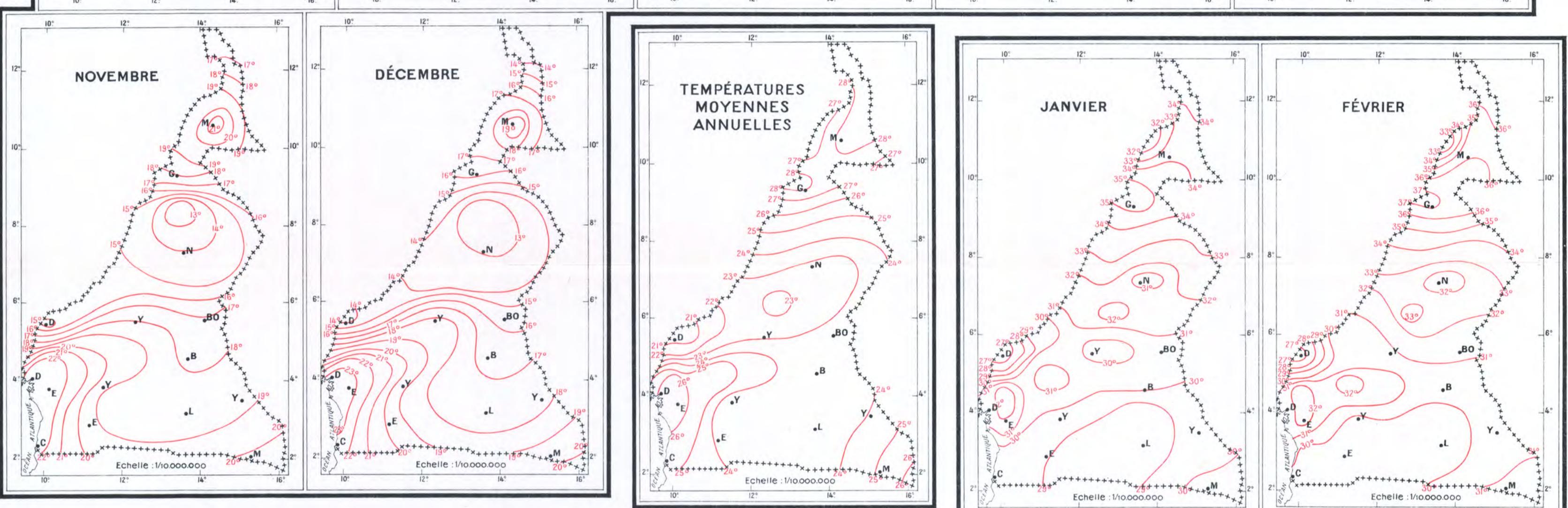


TEMPÉRATURES MINIMA MOYENNES MENSUELLES

ATLAS DU CAMEROUN



TEMPÉRATURES
MOYENNES
ANNUELLES



TEMPÉRATURES MAXIMAS MOYENNES MENSUELLES

FLEUVES ET RIVIÈRES DU CAMEROUN

Le Cameroun présente une grande variété de régions géographiques caractérisées par des facteurs climatologiques, géologiques et botaniques très différents.

L'hydrologie du territoire est intimement liée à ces paramètres et les caractéristiques principales des régimes représentés en sont directement fonction.

On retrouve la même diversité dans le réseau hydrographique : les collecteurs des cours d'eau camerounais aboutissent en des points souvent très éloignés les uns des autres.

a. Hydrographie

On peut distinguer quatre ensembles d'importance très inégale (fig. I) :

- 1° Les tributaires du Congo;
- 2° Les fleuves se jetant directement dans le golfe de Guinée;
- 3° Les tributaires du Niger;
- 4° Les tributaires directs ou indirects du lac Tchad.

I. — TRIBUTAIRES DU CONGO

Deux grands affluents de la Sangha drainent le Sud-Est du territoire : la Ngoko et la Kadeï.

a. La Ngoko est formée par la réunion du Dja et de la Boumba.

Le Dja prend naissance vers la cote 800 sur le plateau situé au Sud d'Abong Mbang. Il se dirige d'abord vers l'Ouest et, après un coude très accentué, coule vers l'Est pendant 200 kilomètres. Il prend alors la direction générale Sud-Est jusqu'à la Sangha où il se jette sous le nom de Ngoko qui est le sien depuis la réception de la Boumba (peu avant Moloundou).

Le profil en long du Dja est mal connu; la première partie de son cours présente une pente générale assez faible, n'excluant pas des accidents locaux. A une distance de 180 kilomètres de Fort-Soufflay, la pente s'accentue, le Dja rejoignant la cuvette congolaise dont il atteint le niveau de base, 360 mètres, à une vingtaine de kilomètres à l'amont de cette localité. Dans cette section du cours on retrouve une série de rapides et de chutes (chutes Cholet). A son confluent avec la Boumba, son bassin versant couvre environ 40.400 kilomètres carrés; à son arrivée dans la Sangha il est de 76.000 kilomètres carrés.

La Boumba prend sa source non loin de celle du Dja, mais son parcours est beaucoup plus direct et son profil en long beaucoup plus régulier. Le seul affluent important de la Boumba est le Bok, dit localement Tséné Makanda, sur la rive droite.

Ces cours d'eau forestiers traversent des régions très peu peuplées, au développement économique encore très lent. Ils sont utilisés localement pour la pêche à une très petite échelle; la Ngoko présente un certain intérêt pour la navigation; leur régime participe à la fois du régime équatorial de transition et du régime équatorial pur.

b. La Kadeï (dite aussi Kadé) est une rivière de savane qui prend sa source vers la cote 1000, dans les contreforts Sud-Est de l'Adamaoua. Elle conserve la direction générale Nord-Sud jusqu'à la rencontre de son principal affluent, la Doumé, à 50 kilomètres à l'aval de Batouri. La Kadeï prend alors la direction générale Ouest-Est jusqu'à sa sortie du Cameroun. En ce point elle est alimentée par un bassin de 23.800 kilomètres carrés.

2. — FLEUVES SE JETANT DANS LE GOLFE DE GUINÉE

C'est l'ensemble le plus étendu situé presque en totalité sur le territoire camerounais. On y distingue trois séries de bassins d'importance très inégale :

- a. Les fleuves côtiers de l'Ouest;
- b. La Sanaga;
- c. Les fleuves côtiers du Sud.

a. Fleuves côtiers de l'Ouest :

Le Mungo prend sa source dans le Cameroun de langue anglaise au Nord du mont Koupé. Ce petit fleuve a une pente très forte dans son cours supérieur et très faible à partir de la frontière. Il se jette dans le golfe de Guinée entre le cap Cameroun et Douala, par un immense delta qu'il partage avec le Wouri. En ce point, son bassin versant est de 4.000 kilomètres carrés.

Le Wouri est le cours d'eau principal du Sud-Ouest, et draine toute la partie Sud du pays Bamiléké. Il est formé par la réunion du Nkam et du Makombé.

Le Nkam par son affluent la Ménoua descend des monts Bambouto (altitude 2.600 m). Sa pente est très rapide dans son cours supérieur où il franchit les chutes bien connues d'Ekom au Sud de la route de Bafang, près de Nkongsamba. La pente s'atténue un peu, s'accentue à nouveau entre les cotes 500 et 200, et diminue avant le confluent de la Makombé.

La Makombé est constituée par un éventail de petits cours d'eau à très forte pente prenant leur source dans le massif de Bana entre les cotes 2.000 et 800 mètres. La rivière principale a un cours beaucoup moins rapide.

Le Wouri qui prolonge la Makombé (direction Sud-Ouest) a une pente très faible. Il passe à Yabassi, reçoit la Dibombé, important affluent rive droite, et se jette dans le golfe de Guinée par un immense estuaire envasé où ont été aménagés le port de Douala et son annexe de Bonabéri. Les chalands remontent jusqu'à Yabassi. Le bassin versant du Wouri, à Douala, a une superficie de 11.500 kilomètres carrés.

La Dibamba est formée par la réunion de l'Ebo, de l'Ekem et de la Dibamba proprement dite. De nombreuses chutes coupent le cours de ces petites rivières : la dernière, très spectaculaire, se trouve à quelques kilomètres en amont du pont de Bonépoupa. La Dibamba se termine au Sud de Douala : son bassin est alors de 2.700 kilomètres carrés.

La pêche est activement pratiquée dans ces trois rivières dont le cours inférieur est navigable. Les cours supérieurs du Mungo, et surtout du Wouri, pourraient permettre d'importants aménagements hydroélectriques.

b. La Sanaga.

C'est le plus grand fleuve du Cameroun. Drainant tout le versant Sud de l'Adamaoua et le versant Est de la chaîne occidentale, jusqu'aux monts Bambouto, il est formé par la réunion du Lom et du Djérem.

Le Djérem prend naissance sur le plateau de l'Adamaoua, château d'eau le plus important du Cameroun, vers 1.100 mètres d'altitude, 10 kilomètres au Nord de Meiganga. Il coule vers l'Ouest pendant 180 kilomètres avec une forte pente. Puis, au confluent avec son principal affluent rive droite, le Meng, vers l'altitude 750-800 mètres, il tourne brusquement vers le Sud-Sud-Ouest, traversant, jusqu'à son confluent avec le Lom, des savanes presque désertes. Le Djérem reçoit deux affluents importants sur sa rive droite :

— la Vina du Sud, issue des montagnes à l'Est de Ngaoundéré vers 1.600 mètres. Sa pente est forte et sa vallée peut se prêter à des aménagements hydro-électriques à quelques kilomètres de Ngaoundéré;

— le Béli ou Meng, qui prend sa source dans la chaîne frontière vers 2.000 mètres d'altitude au Nord-Nord-Est de Banyo à faible distance des sources du Mbam. La partie supérieure de son cours est d'accès difficile, à pente très forte; il passe à Tibati avant de se jeter, 30 kilomètres plus loin, dans le Djérem.

Le Lom prend naissance en Oubangui sur la bordure Sud-Est de l'Adamaoua vers la cote 1.200, au Nord-Est de Meiganga. Il traverse jusqu'à Bétaré Oya des régions presque aussi désertes que la vallée du Djérem. Le Lom ne reçoit qu'un affluent important, le Pangar (rive droite), 35 kilomètres en amont de son confluent avec le Djérem.

La Sanaga, après ce confluent qui lui donne naissance, prend la direction générale Ouest-Sud-Ouest jusqu'à la mer. Elle coule d'abord au milieu d'une assez large galerie forestière; sa pente est faible puisque, dans le secteur de Nanga Eboko, elle est navigable. Puis sur 20 kilomètres en amont des chutes de Nachtigal, elle se dénivelle de près de 100 mètres. Elle reçoit, sur sa rive droite, le Mbam à la cote 380 et entre en forêt. La Sanaga traverse alors le système montagneux assez complexe qui, du plateau Bamiléké, rejoint ceux de l'Ouest de l'Oubangui en passant par Yaoundé et Bertoua. Du confluent du Mbam jusqu'à Edéa, elle descend de 370 mètres sur 170 kilomètres par des séries de chutes et de rapides dont les plus belles sont les chutes Herbert et d'Edéa. Le bief est probablement le plus important de tout le Cameroun au point de vue énergétique puisque le plafond théorique de productibilité hydroélectrique est de 55 milliards de kilowatts-heure par an. Actuellement, les 1.200 millions de kilowatts-heure de l'aménagement d'Edéa alimentent les réseaux urbains d'Edéa et de Douala, ainsi que la puissance industrie de transformation de bauxite, ALUCAM.

A l'aval d'Edéa, la Sanaga entre en plaine et se jette dans le golfe de Guinée à 65 kilomètres des chutes. Son bassin versant est alors de 140.000 kilomètres carrés.

Depuis le confluent Djérem-Lom jusqu'à la mer, la Sanaga ne reçoit qu'un seul affluent notable, le Mbam, qui roule un volume annuel égal à 65 % de celui de la Sanaga à l'amont du confluent.

Le Mbam prend sa source vers 1.900 mètres d'altitude dans les montagnes constituant la frontière avec le Nigéria au Nord-Nord-Est de Banyo. Il descend rapidement en suivant une direction générale Nord-Sud et, après un parcours de 100 kilomètres, traverse Ouest-Sud-Ouest la plaine des Tikar entre les cotes 700 et 600 jusqu'au confluent de la Mapé. Il reçoit là une série de petits affluents rive droite issus de la chaîne frontière, dont le Darlé.

Après la Mapé, il prend la direction générale Nord-Sud jusqu'au confluent du Noun descendant progressivement de 650 à 500 mètres; il reçoit deux affluents importants : le Kim sur la rive gauche qui vient de la région de Yoko et le Noun sur la rive droite qui, issu des montagnes proches à l'Ouest de la frontière vers 2.000 mètres d'altitude, draine de hauts biefs marécageux et descend très rapidement du Nord au Sud jusqu'à l'Est de Bafoussam. Puis la pente diminue et la direction s'infléchit vers le Sud-Est.

Un peu avant Bafia, le Mbam forme un coude de très grand rayon, reçoit le Ndjim sur sa rive gauche et conflue avec la Sanaga à la cote 380 après un parcours de 400 kilomètres. Son bassin versant au confluent est de 40.000 kilomètres carrés.

c. Les Fleuves côtiers du Sud.

Une série de fleuves côtiers d'importance très inégale se jettent dans l'Océan Atlantique, entre l'estuaire de la Sanaga et la frontière de la Guinée espagnole; ce sont du Nord au Sud : le Nyong, la Lokoundjé, la Kienké, la Lobé et le Ntem.

Le Nyong ou Nlong est un fleuve important. Il prend naissance à l'Est d'Abong Mbang sur le grand plateau mamelonné situé au Sud-Est du territoire, vers la cote 700. Il suit la direction générale Ouest-Sud-Ouest jusqu'à Mbalmayo, soit à peu près à mi-chemin de son cours. Dans ce secteur amont, la pente est très faible, le fleuve est même navigable, mais la totalité du lit est encombré de plantes aquatiques.

Peu après Mbalmayo, le Nyong commence à descendre vers la mer par une série de chutes dont les plus importantes sont celles de Makak et de Njok : ce bief est particulièrement intéressant pour la production d'énergie électrique. Puis le fleuve entre en plaine, s'infléchit vers le Sud-Ouest pour se jeter dans l'Océan après un parcours de 520 kilomètres. Son bassin versant est de 29.000 kilomètres carrés à l'estuaire.

La Lokoundjé est un petit fleuve côtier (160 km) qui prend naissance en bordure du plateau. Elle descend par une série presque continue de rapides et de chutes jusqu'à l'Océan.

La Kienké et la Lobé sont encore moins importantes. La Lobé présente des chutes spectaculaires à son estuaire au Sud de Kribi. En plusieurs points de son cours, la Lobé dont le bassin est très arrosé présente des sites intéressants pour des aménagements hydroélectriques.

Le Ntem, plus important que le Nyong, traverse des régions bien moins peuplées et mal connues. Il prend sa source au Gabon vers la cote 1.100. Sa direction générale Ouest-Nord-Est s'infléchit vers l'Ouest à sa sortie du Gabon avec lequel il forme frontière pendant 30 kilomètres puis quitte le plateau : c'est sur ce tronçon que se trouvent les chutes de Nyabésan. Il se divise ensuite en deux bras, Bongola et Campo, dont le plus méridional est limitrophe de la Guinée espagnole. Ils se réunissent avant de se jeter dans l'Océan, à Campo, après un parcours de 360 kilomètres, ayant drainé un bassin de 31.000 kilomètres carrés.

Parmi ses affluents, peu importants, le Kom semble être ou avoir été en contact avec l'Ayina, de direction opposée (bassin de l'Ogowé) par un large couloir marécageux que révèlent les cartes les plus récentes; il suggère une capture qu'il serait intéressant de définir.

3. — LA BÉNOUÉ

Ce tributaire du Niger est le grand fleuve du bassin soudanien du Nord dont les cours d'eau presque à sec pendant la longue saison sèche débordent largement pendant les trois mois de hautes eaux. La Bénoué a joué un rôle très important dans l'histoire géologique de cette partie de l'Afrique. Elle a plusieurs fois servi d'exutoire à la cuvette tchadienne et la capture très partielle du Logone en est une modeste survie; les faibles pentes, la largeur de sa vallée, l'épaisseur de ses alluvions et de celles du mayo Kébi prouvent son importance passée.

La Bénoué prend sa source au lieu-dit Hamam Adam, à 1.300 mètres d'altitude, dans les monts Mbang, à 25 kilomètres du Nord de Ngaoundéré, à 2 kilomètres de la Bini qui plus loin deviendra la Vina, branche mère du Logone.

C'est alors un ruisseau descendant presque aussitôt l'Adamaoua de 1.300 à 700 mètres. Elle conserve encore une pente assez forte avec rapides et cascades jusque vers le village de Bogouma où elle entre dans la plaine à la cote 250 correspondant au niveau de base de l'ancienne Bénoué. Elle reçoit alors une série de petits affluents en éventail : le Rey et la Lissaka qui drainent le versant Nord de l'Adamaoua, le Tchina venant du Tchad, sur la rive droite; le Mbay formé par les mayo Sala et Boki sur la rive gauche. Ces rivières drainent la région encore montagneuse située au Nord de l'Adamaoua. La Bénoué traverse alors les gorges de Lagdo et, gardant la direction Sud-Est-Nord-Ouest, rencontre sur sa rive droite le mayo Kébi, ancienne vallée principale dont le volume annuel roulé ne correspond plus qu'au tiers de celui de la Bénoué. La pente est très faible : 0,08 %; le lit majeur, large de plusieurs kilomètres, comporte de nombreux lacs et marécages. Après un parcours total de 350 kilomètres, la Bénoué reçoit sur sa rive gauche le Faro, puis quelques kilomètres après, en rive droite, un affluent secondaire, le Tiel, et entre en Nigéria; son bassin versant est alors de 92.000 kilomètres carrés.

Les deux affluents principaux de la Bénoué, au Cameroun, sont le Kébi et le Faro.

Le mayo Kébi est un curieux cours d'eau : ancien émissaire de la cuvette tchadienne, il ne présente pas une origine bien nette. En fait, il part du lit majeur du Logone dont il collecte une partie des eaux vers le maximum de la crue annuelle. Il forme une série continue de lacs et d'étangs dont les plus importants sont les lacs de Fianga et de Tikem (altitude 330 m), entre lesquels s'insère un second affluent au cours imprécis, quittant le Logone à Eré, et qui reçoit du Sud un petit cours d'eau, la Kafia. C'est la dépression d'Eré qui présente, de beaucoup, le plus fort débit.

A la sortie du Lac de Tikem, le lit du Kébi devient plus net. Il oblique vers l'Ouest, passe un seuil granitique à Mbourao et rejoint le niveau de base de la Bénoué par les célèbres chutes Gauthiot. Il forme ensuite deux lacs : celui de Tréné et le grand lac de Léré, rencontre ses trois principaux affluents, les mayo Binder, Louti et Oulo puis, par une ancienne gorge à moitié remblayée, rejoint la Bénoué à la cote 230.

Le Kébi a une très faible pente et ses affluents présentent un régime torrentiel (« mayo Louti » signifie « rivière folle ») : à chaque crue de ces affluents, le flot, perpendiculaire au lit principal, s'y partage au confluent en deux parties, l'une allant vers l'amont, l'autre vers l'aval; dès que la crue diminue, l'écoulement du Kébi redevient normal. Les alluvions des mayo Binder, Louti et Oulo, véritables torrents, s'élèvent en bourrelets perpendiculaires au talweg du mayo Kébi, et ont ainsi contribué à former le lac de Léré.

Le Faro, rivière caractéristique de l'Adamaoua, est presque aussi important que la Bénoué. Il prend sa source vers la cote 1.000, serpente sur le plateau vers la cote 900, puis descend par des séries de cascades et rapides spectaculaires mais peu connus, jusque vers la cote 450, à 220 kilomètres de sa source; la pente diminue; il rencontre ensuite son principal affluent, le Déo, se dirige vers le Nord, dans un lit très large encombré de bancs de sables. Vers l'aval, il se sépare en trois bras qui se rejoignent avant le confluent avec la Bénoué vers la cote 170. Son bassin versant est de 29.000 kilomètres carrés. Les alluvions transportées par le Faro perturbent complètement le lit de la Bénoué qu'ils encombrent de sable sur environ 200 kilomètres en aval.

La Bénoué est navigable pendant cinquante-cinq jours en moyenne, depuis Garoua; avec le Kébi, elle offre des possibilités intéressantes de régularisation. Les inondations dans le lit majeur permettent d'importantes cultures d'arachides et de mil repiqués.

4. — TRIBUTAIRES DU LAC TCHAD

Ces cours d'eau forment trois groupes aux caractères très différents : le Logone, les mayo de la région de Maroua, l'El Beïd.

Le Logone : sa branche mère est la Vina qui, sous le nom de Bini, prend sa source non loin de celle de la Bénoué, au Nord de Ngaoundéré. Par une région très peu connue, elle descend Est-Nord-Est vers la plaine du Tchad par des rapides ou cascades séparant des biefs calmes, jusqu'au confluent avec la Mbéré (cote 478).

La Mbéré, affluent très important de la rive droite, prend également sa source sur le plateau de l'Adamaoua, entre Ngaoundéré et Meiganga vers 1.200 mètres. Elle s'installe plus loin dans un fossé d'affondrement, vers la cote 700, en recevant à droite le Ngou, qui descend par de très belles cascades, les chutes Lancrenon (150 m de dénivellation).

Beaucoup plus à l'aval, le Logone matérialise la frontière jusqu'au confluent avec le Chari (Fort-Foureau) qu'elle suit au-delà jusqu'au Tchad. Logone et Chari sont bordés de zones marécageuses très étendues, surtout alimentées par les affluents ou les débordements en nappe des cours d'eau. A l'aval de Yagoua, deux affluents du Logone, le Guerléou et la Logomatia, alimentent pour la majeure partie une immense nappe d'eau : le Grand Yaéré.

Les petits mayo de la région de Maroua sont des torrents analogues aux affluents rive droite du Kébi. Le plus important est le mayo Tsanaga qui vient de Mokolo et passe à Maroua. A sec en saison sèche, ils coulent en hautes eaux dans des lits de sables de largeur démesurée et vont se perdre dans des marécages qui, généralement, communiquent avec le Grand Yaéré.

Un sous-écoulement important peut y persister en saison sèche : il constitue alors une nappe phréatique très intéressante.

L'El Beïd est un drain naturel du Grand Yaéré vers le Lac Tchad. Sa pente est très faible; son lit encombré d'arbres traverse une plaine d'argile grise imperméable. Il présente deux crues : la première est due au ruissellement des pluies de juillet, août et septembre, la seconde à la crue du Logone qui gonfle le Yaéré.

Pour être complet, il convient de signaler à l'extrême-Nord, le Lac Tchad, dont la rive camerounaise est basse et marécageuse.

b. Hydrologie

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES DIVERS RÉGIMES

La courbe de variation des débits d'une rivière ressemble à la courbe des hauteurs pluviométriques. Les autres facteurs conditionnels du régime : dimensions, forme, exposition des bassins versants, relief, caractères géologiques, végétation, température et humidité relative viennent parfois masquer la relation pluie-débit, mais la corrélation existe toujours.

Sur un petit bassin versant peu perméable, les deux courbes sont très comparables, les crues suivant immédiatement les pluies qui leur donnent naissance.

Un grand bassin ne réagit pas de la même façon :

— d'une part, seules des pluies importantes entraînent des crues sensibles aux stations aval;

— d'autre part, un grand bassin est doué d'« inertie hydrologique » et c'est parfois plusieurs jours, voire plusieurs semaines après une pluie importante, que l'on enregistre la crue correspondante.

Au cours de l'année, les débits suivent des variations saisonnières : une ou deux périodes d'étiage encadrées par des périodes de hautes eaux correspondant aux saisons sèches et humides.

Le développement annuel du cycle est basé sur les déplacements du *Front intertropical* de convergence (F.I.T.), ainsi que le rappelle dans cet ouvrage, l'article sur la climatologie.

On distingue du Nord au Sud deux principaux régimes :

1° Le régime tropical : pluviométrie annuelle de 600 à 1.500/1.600 millimètres;

2° Le régime équatorial : pluviométrie annuelle de 1.800 à plus de 3.000 millimètres,

Entre eux s'intercalent des régimes de transition et ceux des grands fleuves correspondant à la superposition de plusieurs régimes (*régimes mixtes*) : il existe enfin de nombreuses singularités locales :

a. En régime équatorial, il y a quatre saisons : deux saisons sèches relatives en été et en hiver, et deux saisons des pluies abondantes au printemps et en automne. La végétation dominante est celle de la forêt dense humide (*moist forest*), souvent dégradée par les cultures anciennes ou actuelles (cultures vivrières ou d'exportation);

b. Le régime tropical est caractérisé par deux saisons, égales ou inégales selon la latitude, et d'autant plus contrastées que l'on monte plus au Nord. La forêt fait alors place à la savane et aux galeries forestières de plus en plus minces. Le peuplement arboré évolue vers les espèces résistant le mieux à la chaleur : baobabs, épineux, etc. Les mils, sorghos et arachides remplacent le manioc et le bananier et, plus au Nord, les champs de coton alternent avec les cultures vivrières.

Au Cameroun, les différents régimes hydrologiques se répartissent géographiquement ainsi (fig. I) :

Les bassins du Ntem, de la Lobé, de la Kienké, de la Lokoundjé, sont soumis au régime équatorial; tout le bassin de la Bénoué est caractéristique du régime tropical; les bassins au Nord de Maroua sont du type sahélien. Les autres bassins fluviaux appartiennent soit à des types de transition, soit à des types mixtes, soit à des régimes altérés par des particularités locales.

La Sanaga, le plus grand fleuve du Cameroun, possède un régime mixte participant aux régimes tropical de transition et équatorial de transition. Le Nyong est du type équatorial de transition.

Le Wouri et les rivières du pays Bamiléké sont du type tropical de transition avec certaines particularités locales.

La Vina, la Bénoué supérieure, le Faro, le Djérem supérieur sont soumis au régime tropical de transition de l'Adamaoua.

On analysera successivement pour chaque régime :

— la situation géographique et les rivières typiques;

— le module, c'est-à-dire le débit moyen annuel rapporté au kilomètre carré de bassin versant;

— les variations saisonnières des débits, par l'étude des étiages, des crues et plus généralement du graphique annuel des débits.

Il conviendra de distinguer entre petits et grands bassins : des études de ruissellement sur bassins expérimentaux ont en effet permis de constater des différences très importantes entre ceux de quelques kilomètres carrés et ceux de plusieurs milliers de kilomètres carrés.

— les crues exceptionnelles : malgré l'insuffisance de renseignements dans ce domaine, les débits les plus forts observés ou estimés seront indiqués, soulignant là encore la différence profonde entre grand et petit bassin;

— l'irrégularité interannuelle : elle sera définie ici par le coefficient

$$K^3 = \frac{\text{module maximum}}{\text{module minimum}}$$

— le déficit d'écoulement : c'est la différence entre le volume précipité (P) et le volume débité (V) ; il correspond aux pertes de toutes natures intervenant dans le cycle de l'eau : pertes par évaporation et consommation des végétaux (E), perte définitive par infiltration (I) compensée partiellement par la condensation (C) ; il est donc traduit par la formule : $D = P - V = E + I - C$;

— l'érosion : ce problème est très difficile à analyser. Les mesures en rivière nécessitent un matériel important, et pour être précises, doivent être continues. Une grande crue peut transporter à elle seule le quart, sinon plus, du volume solide total annuel. La lutte contre l'érosion est vitale dans le pays Bamileké et surtout dans le Nord-Cameroun où il devient nécessaire de protéger le sol contre les entraînements de terre arable. Des mesures de transport solide ont été faites dans le Nord, qui font ressortir l'importance des dégradations observées.

I. — RÉGIMES ÉQUATORIAUX

a. Régime équatorial proprement dit :

Il est représenté au Cameroun par les rivières du Sud : Ntem, Lobé, Lokoundjé et Kienké, dont les bassins versants sont couverts par la grande forêt équatoriale.

La bande couverte est théoriquement assez étroite. Très vite, quand on s'écarte vers le Nord de l'équateur climatique, la durée de la saison sèche de juillet-août diminue, rompant la symétrie parfaite qui caractérise le régime équatorial pur. La Lokoundjé (fig. 2) déborde légèrement en zone équatoriale de transition. Le graphique est très équilibré, mais les étiages sont légèrement différents : celui du mois d'août est moins bas que celui du premier trimestre.

Le régime équatorial pur est moins homogène que le régime tropical par exemple, car il n'est pas défini par deux limites pluviométriques, mais par une symétrie dans la répartition des pluies; il s'étend à certaines stations recevant plus de 4 mètres d'eau par an et d'autres à peine 1.800 millimètres suivant la distance à la côte.

Module. — Les modules suivent grossièrement la pluviométrie en accentuant les écarts, et les chiffres que l'on peut rencontrer vont de 60 à peut-être 15 l/s/km². On observe ainsi 55 l/s/km² sur la Lobé et 22 l/s/km² sur la Lokoundjé.

Il convient de souligner qu'en Afrique, les modules les plus forts appartiennent généralement au régime équatorial.

Variations saisonnières des débits. — Le graphique annuel des débits se décompose en quatre parties distinctes :

De décembre à février : première saison sèche;

De mars à juin : première saison des pluies;

En juillet-août : seconde saison sèche;

De septembre à décembre : seconde saison des pluies.

Sur le graphique de la Lobé (fig. 3), par exemple, on remarque la parfaite symétrie des débits. Les pointes sont d'importance équivalente et les étiages identiques, ce qui semble être le critère le plus significatif.

Sur un petit bassin versant, il est probable que l'averse maxima annuelle détermine une pointe de débit très nette, de 300 à 800 l/s/km², suivant la dimension du bassin. Les débits restent élevés entre les averses, le tarissement n'a pas le temps de s'amorcer. Les étiages, plus difficiles à évaluer, dépendent des conditions locales : l'épaisse couverture végétale diminue l'évaporation et la couche humifère retient une quantité d'eau appréciable. Au cours des deux saisons dites sèches de nombreuses petites pluies gonflent les débits, déformant la courbe de tarissement.

La Lobé et le Ntem sont les seuls bassins notables qui soient typiquement équatoriaux. On note sur la Lobé des débits de crue annuelle de 210 l/s/km² et des étiages de 8 l/s/km². La « dentelle » des crues subsiste : le bassin n'est pas assez important pour qu'elles se conjuguent. Ce trait caractérisant les « grands bassins » doit s'observer en régime équatorial pour des surfaces de réception plus modestes de l'ordre de 20.000 kilomètres carrés; en effet, la lenteur des fleuves équatoriaux et les pluies fréquentes de grande extension dont le ruissellement est freiné par la végétation, permettent le recouvrement des ondes de crue et leur fusion en un phénomène unique après un parcours beaucoup plus réduit qu'en régime tropical par exemple.

Crues exceptionnelles. — Les observations sont encore trop récentes pour en déduire des chiffres sûrs. On peut admettre cependant que, pour un petit bassin, la pointe de crue se situe entre 0,8 et 2 m³/s/km² (fréquence décennale).

Pour un bassin de dimensions moyennes, il faut insister sur le fait que des pluies généralisées peuvent s'y abattre et provoquer une crue considérable; les débits spécifiques maxima, mais non exceptionnels atteignent alors près de 300 l/s/km² (sur 5 ans); la crue décennale ne doit guère dépasser 400 l/s/km².

Ces débits spécifiques diminuent rapidement avec l'augmentation de la surface : pour le Ntem (18.500 km² à la station d'observation) on obtient 45 l/s/km² de crue maxima en quatre ans.

Irregularité interannuelle. — Les résultats obtenus sont ici encore trop peu nombreux pour que l'on puisse avancer des chiffres sûrs. Après quatre années d'observations sur la Lobé, le coefficient K^3 , peu élevé, est de 1,36, valeur comparable à celle des rivières voisines.

J. A. 830152.

On peut s'attendre, pour des rivières moyennes et des pluviométries annuelles inférieures à 2 mètres, à des irrégularités interannuelles de 1,5 à 2 au maximum sur une longue période.

Déficit d'écoulement. — Son appréciation est difficile, car si les débits sont connus avec une bonne approximation, il n'en est pas de même des pluies, les pluviomètres étant rares en zone forestière.

L'influence du facteur évaporation est réduite dans le climat équatorial. En effet, l'hygrométrie est élevée et proche de la saturation, principalement sous forêt. Les mouvements de l'air, au voisinage du sol, sont freinés par la végétation. La forte pluviométrie répartie sur toute l'année entraîne une nébulosité intense et une faible insolition. Mais la consommation d'eau par la végétation est certainement importante (forêt et plantes agricoles). Le déficit est de l'ordre de 800 à 1.200 millimètres.

Érosion. — On n'a fait au Cameroun, aucune mesure de transports solides en rivière équatoriale; mais l'érosion doit être faible, grâce à l'épaisse couverture végétale.

b. Régime équatorial de transition.

On a vu que la zone purement équatoriale est très étroite : elle déborde sur la Lokoundjé sans la recouvrir totalement. Dès le quatrième parallèle Nord, une dissymétrie apparaît dans le graphique annuel.

Au Cameroun, le régime équatorial de transition est limité au Nord par le bassin de la Sanaga dont certains affluents sud lui sont vraisemblablement soumis.

On y classe le Nyong et deux affluents de la Sangha : la Doumé et le Dja.

La pluviométrie, plus faible que pour le régime équatorial varie de 1.800 à 1.500 millimètres environ.

Module. — Le Nyong a un module de 7,5 l/s/km², chiffre anormalement bas pour le régime considéré, mais qui peut s'expliquer. En effet, son bassin a une forme très allongée d'Est en Ouest et sa pente longitudinale est très faible. Ces deux caractéristiques sont liées. La végétation aquatique recouvre totalement le fleuve sur de grandes distances et entraîne la navigation, possible cependant de Mbalmayo à Abong Mbang.

Pour des rivières à pente plus forte, il faudrait tenir compte de modules plus élevés : 10 à 15 l/s/km², suivant dans une large mesure les variations de la hauteur pluviométrique annuelle.

Variations saisonnières des débits. — Les caractères généraux sont proches du climat équatorial (fig. 4). Les deux pointes de crues sont toutefois différentes et les étiages inégaux. Les quatre saisons subsistent mais la saison sèche de juillet-août est plus courte; la grande saison sèche commençant fin novembre s'allonge au détriment de la saison des pluies de mars à juin, qui s'amenuise. L'étiage dure de décembre à mars, et l'on note sur le Nyong (14.300 km²), 2 l/s/km² au minimum; on aurait 3 à 4 l/s/km² sur un bassin mieux arrosé. Les pluies ne disparaissent pas alors complètement et inscrivent des pointes isolées qui viennent perturber la courbe de tarissement; elles sont suffisamment importantes pour augmenter nettement les débits journaliers pendant le premier trimestre.

Dès la fin du mois de mars les pluies se font plus fréquentes, les premières crues se dessinent : la petite saison des pluies va durer jusqu'en juin.

Sur un grand bassin, les maxima de printemps sont moins élevés qu'en novembre. Sur un petit bassin qui réagira non pas à un total hebdomadaire ou mensuel, mais à une averse, les crues seront du même ordre de grandeur qu'en novembre mais moins fréquentes.

En juillet-août, on note un très net ralentissement dans les précipitations : c'est la petite saison sèche. Les débits restent supérieurs à ceux de l'étiage de février : ils sont de 5 l/s/km² sur le Nyong.

La saison des pluies principale débute en septembre. Les débits augmentent rapidement jusqu'en octobre et, si le bassin est assez grand, ils restent étalés jusqu'à la fin novembre; les débits spécifiques de crue principale sont de 20 l/s/km² sur le Nyong; on aurait 50 à 60 l/s/km², peut-être plus, sur un bassin mieux drainé.

Crues exceptionnelles. — La distinction entre petit bassin et grand bassin est importante : il est probable que les débits spécifiques sont d'environ 1,5 à 2 m³/s/km² sur un bassin de quelques dizaines de kilomètres carrés pour une crue décennale. La même fréquence sur le Nyong donne 30 l/s/km² pour près de 15.000 kilomètres carrés : chiffres assez faibles et très comparables à ceux observés en régime équatorial.

La grande forêt est la principale responsable de ces régimes peu contrastés. A l'Est du territoire vers Batouri, les premières savanes doivent accentuer la différence entre étiages et hautes eaux et augmenter les débits spécifiques de crue.

Irrégularité interannuelle. — Les coefficients calculés montrent une bonne homogénéité dans les résultats. Sur dix années, il faudrait envisager un coefficient K^3 de 1,5 sur un bassin d'une superficie au moins égale à celle du Nyong et de 1,5 à 2 pour des bassins plus petits.

Le déficit d'écoulement est un peu plus important qu'en régime équatorial à pluviométrie égale. La saison sèche est plus longue et l'humidité relative moyenne moins forte. On observe 1.250 millimètres sur le Nyong pour une pluviométrie moyenne de 1.500 millimètres, déficit supérieur à la normale pour les raisons citées plus haut.

II. — RÉGIMES TROPICAUX

a. Régimes tropicaux de transition.

L'opposition est très nette entre le régime tropical de transition et les régimes équatoriaux : les graphiques annuels des débits n'ont qu'une pointe de crue en septembre-octobre et des étiages plus longs et plus sévères. La végétation passe de la grande forêt aux galeries forestières entre lesquelles s'étend la savane. Ce paysage typique du régime tropical de transition s'observe particulièrement bien à partir de Nanga Eboko. A l'Ouest, la forêt subsiste plus longtemps car les pluies sont plus importantes.

Toutes les rivières situées au nord du fleuve Sanaga lui-même et au sud de la falaise de Ngaoundéré participent à ce régime. Elles forment trois groupes géographiques :

a. Les affluents nord de la Sanaga : régime tropical de transition de l'Est au Nord;

b. Les rivières de l'Ouest (pays Bamileké) : régime tropical de transition de l'Ouest;
c. Les rivières du plateau de l'Adamaoua : régime tropical de transition de l'Adamaoua.

a1. Régime tropical de transit on de l'Est au Nord (affluents Nord de la Sanaga). Il est représenté par le Mbam et le Lom inférieur : la pluviométrie moyenne annuelle y est comprise entre 1.900 et 1.400 millimètres.

Les modules sont importants : $15 \text{ à } 20 \text{ l/s/km}^2$.

Variations saisonnières des débits (fig. 5). — Les premiers mois de l'année ne reçoivent que peu ou pas de précipitation. Les débits décroissent suivant une courbe de saisonnalité assez pure. Quelques pluies isolées à partir de février viennent remonter les débits d'étage et interrompre leur décroissance régulière. Les étages sont abondants : $3 \text{ à } 5 \text{ l/s/km}^2$.

En avril-mai, les pluies s'installent et les débits augmentent rapidement. On observe souvent un ralentissement des unes et des autres au mois d'août, qui rappelle la proximité de l'équateur.

Le maximum de débit se produit en septembre ou octobre. Les débits spécifiques, de $70 \text{ à } 100 \text{ l/s/km}^2$ pour la crue annuelle, sont valables pour des bassins versants de quelques dizaines de milliers de kilomètres carrés.

Sur un petit bassin les étages sont plus sévères et dépendent des conditions locales. Pendant les hautes eaux, chaque crue est rapidement évacuée : le ruissellement est moins freiné en savane qu'en forêt, les débits de pointe sont plus importants, la crue annuelle s'établit vers $1,5 \text{ à } 2 \text{ m}^3/\text{s/km}^2$ pour un bassin de $10 \text{ à } 40 \text{ kilomètres carrés}$.

Sur le Mbam et le Lom les débits de crue sont de l'ordre de $60 \text{ à } 70 \text{ l/s/km}^2$. La montée des eaux est régulière et les crues se composent pour donner des variations continues de débit.

Les pluies cessent fin octobre; fin décembre, les débits sont comparables à ceux d'étage.

Crues exceptionnelles. — Les averses ne sont pas plus violentes qu'en climat équatorial, mais le ruissellement est beaucoup moins freiné par la végétation. Aussi les crues maximas observées sur le Mbam et le Lom sont-elles respectivement de 77 et 63 l/s/km^2 . Il est prudent de majorer ces chiffres vraiment proches de la crue annuelle : celui de 100 l/s/km^2 n'est certainement pas exagéré pour la crue décennale.

Remarquons que le Mbam, pour une superficie quatre fois supérieure à celle du Lom, donne des débits spécifiques plus forts. Certains affluents de droite, le Noun et la Mapé ont un régime tropical de l'Ouest et leur abondance vient renforcer celle du Mbam.

Irrégularité interannuelle. — Elle est du même ordre qu'en climat équatorial. Il est probable que le coefficient K^3 peut atteindre 2 , sinon le dépasser légèrement. Il ne peut plus y avoir compensation d'une saison des pluies sur l'autre au cours de l'année, les pluies sont plus groupées : autant de facteurs qui accroissent l'irrégularité.

Le déficit d'écoulement atteint ici des valeurs maxima : $1.300 \text{ à } 1.400 \text{ millimètres}$ pour le Lom et le Mbam. En effet, s'il pleut moins qu'en régime équatorial, les pluies sont plus groupées, la saison sèche est plus longue, la durée d'ensoleillement plus importante et les températures diurnes sont plus fortes. Tous ces facteurs concourent à diminuer l'hygrométrie moyenne et à augmenter le potentiel d'évaporation.

L'érosion. — Les galeries forestières ne freinent qu'imparfaitement les eaux de ruissellement. Sous ce régime, les transports solides sont appréciables mais encore bien loin des chiffres qu'on obtiendra plus au Nord.

a2. Régime tropical de transition de l'Ouest (Wouri et rivières du pays Bamileké).

Résultant de la proximité de l'Océan, des monts Cameroun et Manengouba, c'est un régime de montagne aux pluies abondantes ($2 \text{ à } 3 \text{ m}$ de moyenne annuelle) et violentes (certaines averses apportent $3 \text{ à } 400 \text{ mm}$ en 24 heures); les rivières y ont des pentes très fortes.

L'aire géographique n'est pas très importante mais les caractères propres à cette région sont très accusés.

Les modules figurent parmi les plus riches du Cameroun. On note 35 l/s/km^2 pour le Wouri, pour un indice pluviométrique de $2.160 \text{ millimètres}$.

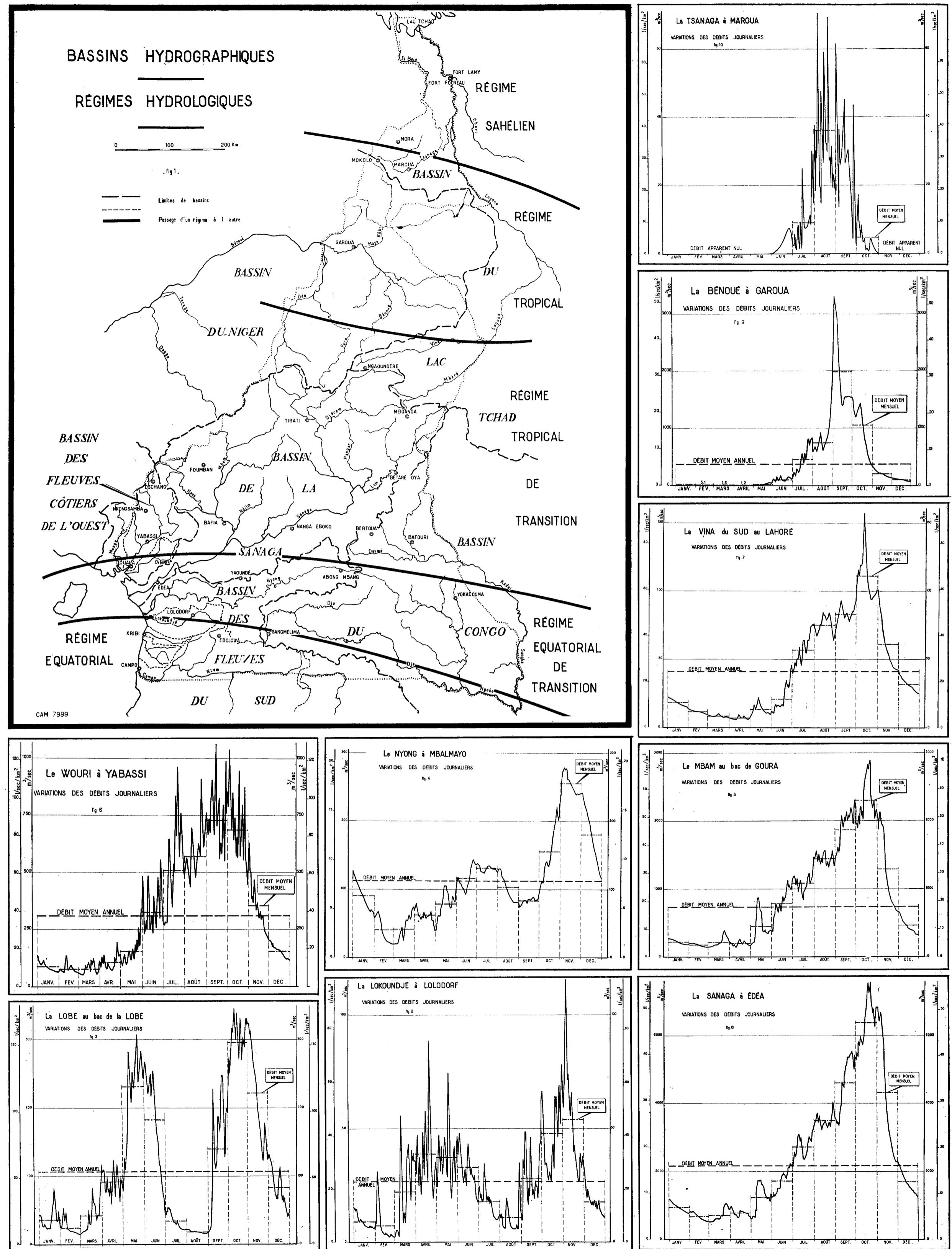
Variations saisonnières des débits. — Le régime est d'aspect tropical malgré la très forte pluviométrie car on n'observe qu'une pointe de débit par an. Il y a deux saisons principales : la saison sèche longue de quatre mois, et celle des pluies. Au mois d'août on note, certaines années, un ralentissement des précipitations qui entraîne une baisse rapide des débits. Ce rappel équatorial est accidentel et ne correspond pas à une petite saison sèche comme en régime équatorial de transition.

La saison « sèche » s'étale de la mi-novembre à mars. Les pluies y sont toutefois assez nombreuses, entraînant de petites crues qui défigurent le tarissement et relèvent les étages. Ceux du Wouri (fig. 6), le plus grand fleuve de ce régime, sont sensibles à des crues de saison sèche. Il en est donc de même pour les rivières plus petites. Ses étages sont riches de 7 l/s/km^2 à Yabassi et légèrement inférieurs à ceux des fleuves équatoriaux dont les bassins reçoivent une hauteur annuelle de pluie équivalente.

Dès le mois d'avril, la pluviométrie augmente et ne se relâche qu'après le mois d'octobre, le plus arrosé avec celui de septembre. Le sol est alors pratiquement saturé et c'est la période des crues les plus violentes. Les débits spécifiques sont en moyenne assez élevés : 125 l/s/km^2 sur le Wouri.

Sur ce bassin qui approche 10.000 kilomètres carrés, une certaine compensation intervient entre les divers affluents. La crue la plus violente observée est de 130 l/s/km^2 . Il est probable que la crue décennale est proche de 200 l/s/km^2 .

La végétation joue son rôle dans le déroulement des crues. En climat équatorial, la forêt est le grand élément modérateur. Dans l'Ouest du territoire, la zone forestière est encore importante sur le bassin inférieur du Wouri, et le bassin supérieur est dominé par les prairies et les plantations qui freinent encore quelque peu les eaux de ruissellement. L'infiltration est forte dans cette région aux sols volcaniques perméables et les sources sont fréquentes sur les lignes de contact.



5
Les éléments font défaut, qui permettraient de comparer le régime Ouest au régime équatorial, mais, semble-t-il, les crues du premier ne sont pas plus fortes que celles du second, grâce surtout à l'infiltration dont le rôle est négligeable dans la zone de régime équatorial.

Irrégularité interannuelle. — La forte pluviométrie et sa relation étroite avec la mousson entraînent une irrégularité interannuelle faible, probablement la plus faible du territoire; K^3 est de $1,19$ en quatre ans pour le Wouri. Sur une période de dix ans, il ne doit pas dépasser $1,5$.

Le déficit d'écoulement du Wouri est de 1.200 millimètres pour une pluviométrie moyenne supérieure à 2 mètres. La lame d'eau éculée est donc importante. L'altitude, en réduisant les températures moyennes, réduit aussi le potentiel d'évaporation. Les rosées matinales sont fréquentes. Notons également que la saison sèche reçoit, malgré son nom, de nombreuses averses. Ces faibles pertes, jointes à l'écoulement rapide des eaux, déterminent des déficits inférieurs à ceux du Lom et du Mbam.

L'érosion est très active en pays Bamileké. Les éléments favorables sont nombreux : les pentes sont fortes en général et les terres volcaniques de la plus riche province du territoire sont facilement entraînées par les eaux. La forêt jouait jadis son rôle modérateur, mais elle a été détruite devant l'homme. La forte poussée démographique des Bamileké les conduit à augmenter sans cesse les surfaces cultivées au détriment de la forêt. D'importantes mesures de conservation des sols s'imposent d'urgence : reforestation et modification de certains modes de culture.

a3. Régime tropical de transition de l'Adamaoua (rivière du plateau).

La Vina (fig. 7), le Djérem, le Lom supérieur, le Meng, le Haut-Faro, probablement, sont soumis à ce régime qui l'on peut comparer à celui de l'Ouest.

En effet, les plateaux de l'Adamaoua sont à 1.200 mètres d'altitude, ce qui réduit température et évaporation, et les pentes moyennes sont fortes. La différence principale entre les deux régimes porte sur la hauteur pluviométrique annuelle, qui est de 1.500 millimètres au lieu de 2.000 millimètres, et sa répartition dans l'année. D'autre part, la saison sèche est plus longue et plus rigoureuse qu'à l'Ouest, la végétation n'est donc pas la même. La grande forêt n'existe plus. Les plateaux sont couverts d'une savane monotone coupée de galeries forestières et parcourus en saison sèche par les feux de brousse; aussi les eaux de ruissellement ne rencontrent-elles que de faibles obstacles.

Le module de la Vina est élevé : 22 l/s/km^2 . Il varie certainement avec la hauteur précipitée car l'évaporation devient très active, surtout durant la saison sèche et la part qu'elle prélieve sur les pluies varie peu d'une année à l'autre.

Variations saisonnières des débits. — La saison sèche augmentant de durée du Sud vers le Nord, est en moyenne de cinq mois à Ngaoundéré (novembre à mars). Les phénomènes météorologiques sont moins réguliers qu'au Sud. Il arrive que le mois d'avril ne soit pas plus arrosé que le mois de mars, mais en 1954 au contraire, le total de mars était proche de 200 millimètres.

Les petits cours d'eau sont presque à sec dès le mois de janvier, sauf dans le cas, assez fréquent sur l'Adamaoua, où ils sont alimentés par une source.

Un grand bassin conserve un étage apparent très appréciable : la Vina débite 4 l/s/km^2 , ce qui la classe parmi les rivières riches du territoire. Sa plaine marécageuse au Sud-Est de Ngaoundéré concourt vraisemblablement à renforcer l'étage.

Les premiers orages éclatent en avril ou mai suivant les années. Les averses sont courtes mais intenses et accompagnées d'un vent violent. Les mois les plus arrosés sont juillet et août en moyenne. Les pluies cessent totalement en octobre ou novembre suivant les années.

Sur un petit bassin, chaque averse entraîne une crue violente et brève. Les débits spécifiques de pointe sont élevés, de l'ordre de $1 \text{ à } 2 \text{ m}^3/\text{s/km}^2$. Entre deux averses, les débits de base sont faibles, de quelques litres par seconde.

Sur la Vina, bassin moyen de 1.690 kilomètres carrés les crues des affluents se composent pour donner une montée régulière du plan d'eau. Le débit maximum est atteint en septembre ou octobre : à la station du Lahoré de Wakwa près de Ngaoundéré, il est de $75 \text{ à } 80 \text{ l/s/km}^2$ en moyenne, mais la grande plaine d'inondation en amont de cette station écrase les pointes maximales. A l'entrée de la plaine, la Vina doit rouler en crue $150 \text{ à } 160 \text{ l/s/km}^2$.

Dès la mi-octobre, les eaux baissent; la courbe de récession est très pure car les pluies sont pratiquement nulles dès novembre et sans influence sur l'écoulement.

Crues exceptionnelles. — Tout porte à croire qu'elles sont assez élevées : l'intensité des pluies qui peut atteindre 60 mm/h pendant plus d'une heure, les pentes fortes et la végétation maigre favorisant un écoulement rapide entraînant des débits de pointe dépassant $5 \text{ m}^3/\text{s/km}^2$ sur un bassin de quelques kilomètres carrés.

Sur des bassins de quelques centaines de kilomètres carrés, les cas de « tornades » s'abattant simultanément en divers points du bassin ne sont pas rares et les crues seront encore élevées. Pour la Vina, une compensation s'établit entre les différents affluents et le débit spécifique maximum observé est de 93 l/s/km^2 . La crue décennale ne doit guère dépasser $110 \text{ à } 120 \text{ l/s/km}^2$. Mais l'écrémement des crues par la plaine d'inondation est maximum à ce moment. Il faudrait donc envisager, pour le cas général, des débits très supérieurs et voisins de 200 l/s/km^2 .

Irrégularité interannuelle. — On a déjà noté que la saison des pluies ne se reproduit plus avec la même rigueur qu'en climat équatorial; la saison sèche est de durée inégale d'une année à l'autre : ces facteurs ne peuvent qu'augmenter l'irrégularité interannuelle. Le coefficient K^3 est de $1,51$ après six ans d'observations sur la Vina. Il est nettement plus fort que ceux déjà rencontrés : sur une longue période, il doit atteindre aisément $1,8$ ou même 2 sur un bassin de 1.500 kilomètres carrés.

Le déficit d'écoulement commence à décroître par rapport au régime de transition précédemment examiné. Il est assez faible pour la Vina (820 mm) à cause des conditions de température et d'évaporation dues à l'altitude moyenne élevée des plateaux de l'Adamaoua; cependant, la présence de zones marécageuses augmente sensiblement les pertes tant par évaporation directe que par la consommation des plantes; une rivière mieux drainée accuserait un déficit d'écoulement de $750 \text{ à } 800$ millimètres.

Érosion. — On ne possède encore aucun chiffre; mais la végétation pauvre, les pentes relativement fortes et les pluies violentes ne peuvent que favoriser des dégradations spécifiques élevées.

Régime mixte : cas particulier de la Sanaga.

Avec ses 135.000 kilomètres carrés à Édéa et plus de 140.000 kilomètres carrés à l'embouchure, ce bassin versant de forme assez ramassée, sauf à l'aval, s'étend de Ngaoundéré à Yaoundé et de Douala à Meiganga.

Quelques affluents sud ont un régime équatorial de transition, les affluents de l'Est, du Nord et de l'Ouest, un régime tropical de transition.

Le régime de la Sanaga est donc un régime de transition et plus précisément tropical de transition : la grande forêt couvre tout l'Ouest et le Sud du bassin; au Nord et à l'Est de Nanga Eboko, elle fait place progressivement à la savane dont les forêts galeries diminuent d'importance vers le Nord sans toutefois disparaître.

La pluviométrie moyenne annuelle sur le bassin versant est de 1.650 millimètres environ. Le module est de 16 l/s/km², soit un débit moyen annuel de 2.162 m³/sec à Édéa (à titre de comparaison, celui du Rhône, en aval de Valence, est de 1.600 m³/sec).

Variations saisonnières des débits (fig. 8). — Le caractère tropical du régime se traduit par un graphique simple. Les mois de janvier et de décembre sont les plus secs de l'année. Sur la partie inférieure du bassin on note quelques pluies sans influence sur les débits qui décroissent. Celles de février et mars produisent quelques petites crues qui déforment la courbe de tarissement.

L'étiage se produit en mars. Il est de 3 à 4 l/s/km², c'est-à-dire de 400 à 500 m³/sec à Édéa, s'abaisse à 300 m³/sec environ en année sèche. La saison des pluies débute en avril dont le total pluviométrique est trois fois supérieur à celui de mars. Les débits augmentent lentement. Le bassin absorbe les eaux de pluie et rétablit le volume de ses réserves. Les pluies augmentent pendant les mois suivants et la Sanaga présente alors des crues de plus en plus violentes.

On note certaines années une baisse très sensible des débits au mois d'août, mais ce phénomène n'est pas systématique et disparaît sur une moyenne de plusieurs années.

Les débits croissent jusqu'au mois d'octobre. La crue maximum annuelle atteint en moyenne de 50 à 55 l/s/km² soit 6.000 à 7.000 m³/sec.

Les pluies diminuent très rapidement au mois de novembre. Les débits qui ne sont plus alimentés par les eaux de ruissellement, s'effondrent avec régularité et en décembre, sont déjà nettement inférieurs au module.

Crues exceptionnelles. — La crue maximum observée (1943) est de 8.500 m³/sec, dépassant de peu la crue moyenne annuelle. Il est probable qu'une crue de 80 l/s/km², soit près de 11.000 m³/sec, est très rare. En effet, les pluies importantes de grande extension ne sont pas fréquentes, surtout sur la partie amont du bassin.

Irrégularité interannuelle. — Le coefficient K³ est de 1,45 pour une période d'observation de quinze années. Il est assez élevé, compte tenu de la superficie du bassin, mais ne contredit pas les résultats obtenus pour des bassins plus petits sous le même régime.

Déficit d'écoulement. — Il est de 1.140 millimètres par an et correspond bien à une moyenne pondérée entre le Mbam, le Lom et les rivières du cours inférieur, influencées par le régime équatorial.

Érosion. — Aucune mesure ne permet actuellement d'estimer les phénomènes d'érosion sans doute plus importants au Nord (savanes et pentes fortes) qu'au Sud (zone forestière).

b. Régime tropical pur.

Les plateaux de l'Adamaoua se terminent brutalement au Nord et à l'Est par une descente rapide sur le bassin de la Bénoué, et se raccordent à l'Ouest aux Monts Alantika. Au Nord de Ngaoundéré, de la cote 1.200, on atteint en quelques dizaines de kilomètres la cote 500 au pied de la falaise. La transition est brusque à tous les points de vue : température, humidité relative, végétation.

Les isohyètes vont en décroissant du Sud vers le Nord. On note encore 1.400 millimètres au pied de la falaise mais il est probable que sur la falaise elle-même les précipitations atteignent des chiffres supérieurs en de nombreux points particulièrement bien exposés. On retrouve au Nord, dans les Monts du Mandara, des pluies de relief atteignant probablement 1.400 millimètres au col de Méri par exemple *; la pluviométrie moyenne est cependant de l'ordre de 1.000 millimètres et le régime tropical pur est observé au Cameroun entre les isohyètes 1.200 et 850 millimètres.

Les rivières tropicales du Cameroun composent le bassin de la Bénoué (64.000 km² à Garoua). Les affluents sud sont moins caractéristiques que ceux du Nord : le Faro en particulier présente des étiages plus riches, un module plus abondant et subit une saison des pluies un peu plus longue que les autres rivières de la région grâce à un séjour prolongé sur les plateaux. Il n'intervient d'ailleurs pas dans le régime de la Bénoué à Garoua, puisqu'il conflue 90 kilomètres en aval de cette ville.

Il faut souligner également que les débits du mois de novembre sur la Bénoué sont parfois soutenus par les débordements du Logone, lorsque la saison des pluies est abondante en A.E.F. Les eaux du Logone empruntent alors le cours du mayo Kébi, lui-même régularisé par la traversée de plusieurs lacs : dépression Tououri, lacs de Tikem et de Léré. Ces déversements saisonniers des eaux du Logone dans le bassin de la Bénoué ont fait redouter une capture du Logone par la Bénoué. À la suite des études faites par la Mission Logone-Tchad, il ne semble pas que le phénomène tende à s'aggraver.

Modules. — Ils sont inférieurs à 10 l/s/km² sauf pour le Faro et la très haute Bénoué, qui subissent l'influence des plateaux de l'Adamaoua. On observe 7,5 l/s/km² sur la Bénoué à Riao et 6 à Garoua. Les valeurs correspondantes sont plus faibles pour les affluents nord : 2,9 pour le Kébi à Famou.

Variations saisonnières des débits (fig. 9). — La saison sèche occupe une partie de l'automne, l'hiver et un mois du printemps boréal. Les débits sont très faibles et, sur un petit bassin, s'annulent dès le mois d'octobre. Un sous-écoulement persiste dans les alluvions dont la section, jusqu'au bed rock, peut être très importante. Il semble que l'humidité soit permanente dans le talweg d'un ruisseau de quelques kilomètres carrés. Il est évident que la nature géologique et pédologique du bassin joue alors un grand rôle.

* Valeur obtenue par extrapolation.

Si un seuil rocheux oblige les eaux à cheminer en surface pendant un temps appréciable, le tarissement est alors total, l'évaporation absorbant sur ce seuil le faible débit qui circule dans les sables.

Sur un bassin moyen la courbe de récession se prolonge de novembre à janvier-février. Les débits apparents s'annulent généralement ou sont insignifiants, mais l'écoulement est pérenne dans le lit de sable parfois très épais.

Sur un grand bassin comme celui de la Bénoué, les débits apparents subsistent jusqu'à la saison des pluies. Ils sont très maigres et ne dépassent pas 0,01 l/s/km², mais supposent un écoulement dans les sables probablement très important.

L'évaporation n'est pas très élevée, car en décembre, janvier et février, les températures maxima sont modérées. Dès le mois de mars, les températures remontent, l'humidité relative diminue pour passer par un minimum en mars ou avril. L'évaporation dépasse facilement 5 millimètres par jour sur une nappe d'eau libre. Au mois d'avril, les premiers grains orageux s'abattent sur la région : les pluies sont rares ou nulles au début, mais le vent est violent et l'électricité atmosphérique active. C'est la période la plus pénible de l'année car la température est élevée et l'humidité relative assez forte.

En mai, les averses sont plus nombreuses surtout dans le Sud. Le déplacement Sud-Nord du F.I.T. explique ce retard des bassins du Nord sur ceux du Sud. La fréquence des grains augmente jusqu'en août, diminue à nouveau jusqu'en septembre ou octobre. Les pluies cessent totalement en novembre.

Les premières tornades ne ruissellent généralement pas sur un petit bassin sauf si le sol est imperméable et la pente très forte comme sur les monts des environs de Guider et de Figuil par exemple. Le lit s'assèche après chaque crue car les pluies sont espacées de cinq à dix jours. Sur des terrains plus perméables il faudra attendre la fin de juin ou le début de juillet pour observer les premières crues. L'évaporation est encore forte et le sol desséché peut absorber des hauteurs d'eau considérables durant les premières semaines de la saison des pluies. La végétation renaît et consomme elle aussi une part appréciable des eaux de ruissellement. Au mois de juillet, les crues sont assez fréquentes (une averse tous les trois ou quatre jours) pour qu'un écoulement de base subsiste entre deux crues. Cet écoulement permanent se maintiendra jusqu'à la fin d'octobre. Les débits les plus élevés se rencontrent indistinctement en juillet, août ou septembre avec une concentration plus grande pendant les deux premiers mois car la végétation n'est pleinement développée qu'au début de septembre, réduisant alors le coefficient d'écoulement. Les débits spécifiques maxima peuvent atteindre 5 à 6 m³/s/km² pour des bassins de 30 à 50 kilomètres carrés.

Sur un grand bassin comme celui de la Bénoué, les premières précipitations d'avril et mai sont sans effet. Les eaux commencent à monter en juin. La crue se développe assez rapidement en juillet pour atteindre son maximum en août ou septembre. Elle reste étale avec de brusques poussées dues à des coïncidences d'averses sur le bassin et la décrue s'amorce en octobre; aucune pluie ne vient perturber la courbe de tarissement. Le débit moyen de novembre est cinq fois plus faible que celui d'octobre. On observe assez souvent en août, correspondant au passage du soleil au zénith, un ralentissement des pluies et des débits. Survenant en pleine période navigable, ce creux gêne considérablement le mouvement des navires.

Les débits spécifiques de crue sont modérés, 50 l/s/km² pour la Bénoué, mais bien plus élevés sur les bassins plus petits comme celui du Louti (1.000 à 2.000 km²). Le caractère montagneux prépondérant explique une crue annuelle dépassant 500 l/s/km² : c'est un véritable torrent qui se calme d'ailleurs dans la plaine un peu avant son confluent avec le Kébi : sa pente en amont est de 1 à 2 %.

Crues exceptionnelles. — D'après des études effectuées sur petits bassins et dont les résultats sont très différents de ce que l'on mesure sur des rivières plus grandes, il semble que pour quelques hectares on atteigne 30 m³/s/km², 15 à 20 pour 4 à 5 kilomètres carrés et probablement 5 à 10 m³/s/km² pour 25 à 50 kilomètres carrés; ces crues, extrêmement violentes, sont dues à des précipitations intenses (70 mm en 1 heure par exemple) et centrées sur le bassin. La surface arrosée par une averse importante n'est pas très grande, quelques dizaines de kilomètres carrés au maximum; au-delà, s'il pleut, la hauteur pluviométrique est beaucoup plus faible.

Sur le grand bassin de la Bénoué, les crues sont produites par des additions de crues élémentaires et la loi des grands nombres montre qu'il est improbable que tout le bassin soit arrosé par des averses de 50 à 80 millimètres en une heure. Il en résulte une pondération des crues élémentaires : la plus forte crue depuis plusieurs décades est de 6.700 m³/s, soit 105 l/s/km².

Sur un bassin comme celui du Louti, les coïncidences sont plus fréquentes et les débits spécifiques peuvent atteindre 1 à 2 m³/s/km².

On constate que le régime tropical favorise les crues les plus sévères : les éléments qui leur sont favorables l'emportent de beaucoup, dans le bassin de la Bénoué, sur les éléments modérateurs : les pluies sont toujours violentes, les pentes généralement fortes et la végétation clairsemée. Les débits sont assez élevés pour créer un réseau hydrographique dense, surtout dans le bassin supérieur. Mais dès l'entrée dans la plaine, les premiers symptômes de dégradation apparaissent. Le franchissement du bourrelet de rive par chaque affluent pose un problème : les cours d'eau restent parallèles et confluent en un point correspondant à une dépression naturelle. Les eaux se rejoignent et inondent des surfaces importantes pendant les crues en perdant de leur vigueur : d'où des débits spécifiques très importants sur les petits bassins et des débits spécifiques modérés sur les grands bassins.

Irrégularité interannuelle. — On peut supposer à priori qu'elle sera forte. La pluviométrie annuelle n'est pas très importante et la saison des pluies est courte. Sur vingt-cinq ans, on a trouvé 2,2 pour la Bénoué, coefficient élevé par rapport à la grande superficie du bassin. Il dépasse vraisemblablement 3 pour les bassins de 1.000 ou 2.000 kilomètres carrés.

Le déficit d'écoulement, très inférieur au potentiel d'évaporation de l'air (2.500 mm environ), est de 890 millimètres en moyenne sur la Bénoué. Ce n'est pas excessif pour plusieurs raisons : les débits s'écoulent rapidement sur le terrain et dans le fleuve, évitant ainsi une longue évaporation; ils sont totalement écoulés lorsque la saison sèche s'installe et que l'humidité relative descend à quelques pour cent avec des températures diurnes de 40°; la consommation végétale appréciable certes, n'est pas comparable à celle des autres régimes où la forêt crée une rétention très importante; pendant la saison sèche, le sol est déshydraté sur plusieurs décimètres et malgré l'humidité très faible, l'évaporation

est réduite, d'où la différence entre le déficit d'écoulement et le potentiel d'évaporation mesuré sur nappe d'eau libre; le déficit est aggravé dans le cas où les plaines d'inondation et les lacs sont nombreux.

Erosion. — Comme on l'a vu, la dégradation des vallées est déjà sensible. Les rivières rongent leurs berges friables et basses et s'élargissent démesurément en d'immenses lits de sable. Les fortes pentes sur les petits bassins et l'absence de végétation dense favorisent une érosion active en tête de bassin. Des mesures récentes ont donné des dégradations spécifiques de 6 à 700 tonnes par an et par kilomètre carré. Ces alluvions se déposent dans la plaine, remblaient les lits, forment des bourrelets de rive, ce qui diminue d'autant les transports solides en aval : aussi la dégradation spécifique sur la Bénoué mesurée à Kinada en aval de Garoua ne semble-t-elle pas dépasser 4 à 6 tonnes par an et par kilomètre carré, c'est-à-dire beaucoup moins que la Seine ou la Loire.

c. Régime sahélien.

C'est une variante du régime tropical. Il se caractérise par une dégradation beaucoup plus prononcée du réseau hydrographique, et par une pluviosité annuelle inférieure à 700 ou 800 millimètres. Ces caractéristiques s'appliquent aux rivières situées au Nord de Maroua.

La Tsanaga (fig. 10), à Bogo, peut être prise comme rivière type.

Modules. — En régime tropical, et à fortiori en régime sahélien, la dissymétrie est très importante et les moyennes n'en rendent évidemment pas compte : le « débit moyen » n'est observé que quelques jours par an. Le module de la Tsanaga, de 3,5 l/s/km² à Bogo est plus important qu'on aurait pu le penser compte tenu de la pluviométrie moyenne du Nord Cameroun. Mais les Monts du Mandara culminent à 1.000 mètres et la pluviométrie, mal connue d'ailleurs, y est assez forte ; on a mesuré 1.400 millimètres au col de Méri. Ces régions montagneuses présentent toutes les caractéristiques des zones à fort ruissellement : terrain imperméable, fortes pentes et végétation clairsemée ; le réseau hydrographique y est bien tracé et les crues se propagent rapidement. Les débits spécifiques sont élevés et analogues à ceux du régime tropical pur ; mais quand le mayo entre en plaine, la dégradation du réseau y est beaucoup plus nette ; les apports du bassin intermédiaire, négligeables ou nuls, ne compensent pas les pertes par évaporation et infiltration dans les immenses vallées alluviales. On constate donc un amoindrissement des débits d'amont vers l'aval. Sur la Tsanaga, le débit moyen annuel passe de 7 m³/s à Maroua pour 930 kilomètres carrés, à 5 m³/s à Bogo pour 1.630 kilomètres carrés ; il y a souvent disparition complète des débits apparents. En saison des pluies, la Tsanaga se perd dans une zone d'inondation, ou Yaéré, qui borde le Logone, mais son apport est faible et sensible uniquement en fin de saison.

Variations saisonnières des débits. — La saison sèche dure d'octobre à mai. Les quatre premiers mois sont entièrement secs et les débits nuls avant la fin de novembre. Durant toute cette période, le sous-écoulement dans les sables est permanent pour un bassin de quelques centaines de kilomètres carrés. Les températures sont élevées, l'humidité relative réduite à quelques pour cent : l'évaporation est donc intense.

Les premières « tornades » sèches apparaissent en avril.

La saison des pluies commence pratiquement en mai. Les grains sont violents mais leur fréquence ne dépasse pas une averse tous les deux à trois jours au plus fort de la saison humide, en août par exemple. Les premiers mois n'enregistrent que de petites crues isolées qui disparaissent peu à peu vers l'aval, absorbées par les sables. L'écoulement permanent ne s'établit qu'en juillet et le maximum de débit se situe généralement en août ou septembre. Chaque averse inscrit une pointe très acérée sur le graphique des débits, atteignant facilement 400 l/s/km² ; après chaque crue, les débits retombent très vite à leur valeur initiale. Au mois d'octobre, les pluies cessent : les débits diminuent immédiatement et disparaissent quelques semaines plus tard.

Crues exceptionnelles. — Pour un petit bassin, les chiffres sont analogues à ceux qui ont été donnés pour le régime tropical pur, car les phénomènes météorologiques génératrices sont les mêmes. Les facteurs pente, constitution du sol, végétation, et période de l'année viendront modifier les chiffres proposés c'est-à-dire 15 à 20 m³/s/km² pour 5 kilomètres carrés et 5 à 10 m³/s/km² pour 25 à 50 kilomètres carrés.

Sur 1.000 ou 2.000 kilomètres carrés et à condition que le bassin supérieur soit montagneux, c'est-à-dire sans dégradation sensible, on observe encore des débits de pointe de 1 m³/s/km². En plaine les crues sont très rapidement amorties et les débits dépendent essentiellement du point où sont faites les mesures.

Irrégularité interannuelle. — Les observations sont encore trop récentes pour que l'on puisse annoncer des chiffres précis. L'irrégularité doit être forte. On peut supposer que le coefficient K³ atteint 4 ou peut-être même 5 : il augmente quand la hauteur pluviométrique annuelle diminue.

Le déficit d'écoulement, si l'on considère un fleuve de plaine, dépend lui aussi de l'endroit où les mesures sont faites. En montagne le ruissellement est important : sol imperméable, averses intenses, forte pente et végétation pauvre ; le déficit est plus faible.

Il est de 600 à 650 millimètres pour la Tsanaga à Maroua mais pour une pluviométrie de 900 millimètres environ, c'est-à-dire supérieure à la pluviométrie du régime typique sahélien.

L'érosion est très active dans ces régions. Des mesures de transport solide donneraient certainement des chiffres élevés en montagne, où l'écoulement est important, la végétation rare et ne protégeant pas le sol. En plaine au contraire, les dégradations spécifiques sont modérées puisque l'écoulement faible lui-même décroît d'amont en aval, ce qui explique en partie la création de lacs et de marécages.

H. PELLERAY,

Ingénieur I.E.T. à l'Électricité de France
Chef de la Section d'Hydrologie
de l'Institut de Recherches scientifiques
du Cameroun.
(O.R.S.T.O.M.)

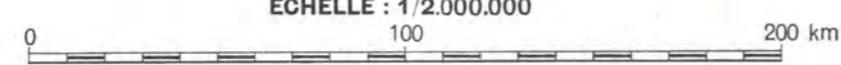
Rivières	B. V. km ²	Pluviométrie annuelle - mm	Régimes	Modules m ³ /s	Modules l/s/km ²	Étiages caracté- ristiques m ³ /s	Étiages caracté- ristiques l/s/km ²	Crues annuelles m ³ /s	Crues annuelles l/s/km ²	Crues de 1, 2, ou 3 jours	Crues de 1, 2, ou 3 jours l/s/km ²	Crues maxima observées m ³ /s	Crues maxima observées l/s/km ²	Irrégularité interannuelle	Déficit d'écou- lement m/m
Lobé à Kribi.....	1.940	2.450	Équatorial.	107	55,0	16,0	8,3	365	188	1 j. (411)	212	546	282	1,16 0,85 1,36	750
Lokoundjé à Lolodorf.....	1.177	1.840	Équatorial.	25,8	22,0	3,5	3,0	73	62	1 j. (126)	107	219	187	1,17 0,89 1,32	1.160
Nyong à Mbalmayo.....	14.300	1.480	Équatorial de transition.	108	7,5	30,5	2,1	286	20	1 j. (293)	20,5	370	26	1,18 0,89 1,32	1.250
Mbam à Goura.....	41.000	1.750	Tropical de transition.	731	17,8	131,0	3,2	2.440	60	2 j. (2700)	66	3.150	77	1,12 0,85 1,32	1.300
Lom à Bétaré Oya.....	10.680	1.900	Tropical de transition.	183	17,2	47,0	4,4	530	50	1 j. (600)	56	674	63	1,12 0,86 1,29	1.300
Vina au Lahoré de Wakwa	1.690	1.500	Tropical de l'Adamaoua.	37	22,0	7,3	4,3	104	62	1 j. (130)	77	157	93	1,22 0,81 1,51	50
Wouri à Yabassi.....	8.250	2.160	Tropical de l'Ouest.	286	34,7	56,0	6,8	825	100	1 j. (1022)	124	1.075	130	1,1 0,94 1,19	1.200
Bénoué à Garoua.....	64.000	1.080	Tropical.	377	6,0	0,8	0,01	2.230	35	2 j. (3150)	49	6.700	105	1,4 0,64 2,2	890
Sanaga à Édéa.....	135.000	1.650	Mixte.	2.162	16,0	460	3,4	6.643	49	3 j. (6730)	8.500	63	1,15 0,79 1,45	1.140	

CAMEROUN

ORO-HYDROGRAPHIE

ÉCHELLE : 1/2.000.000

888

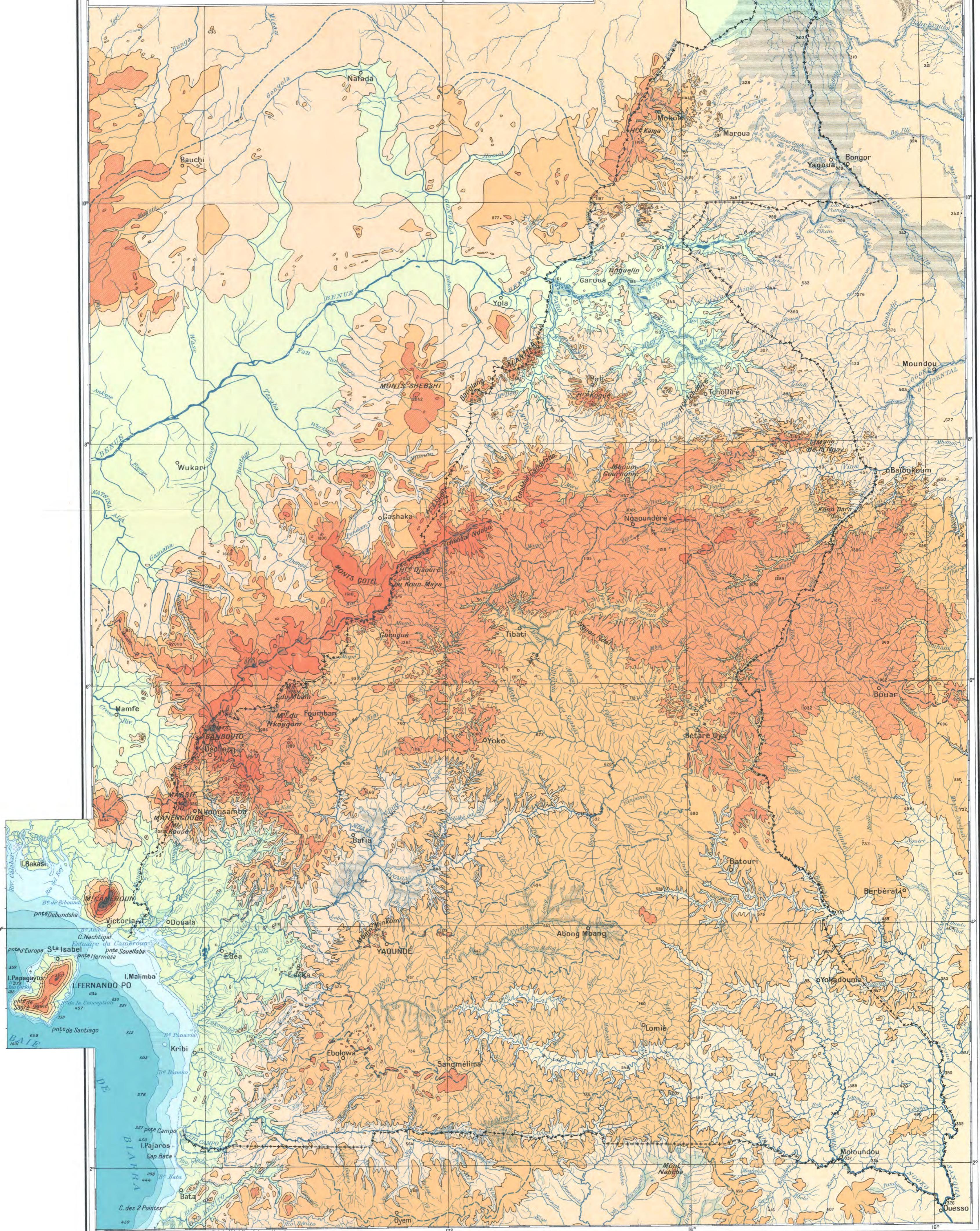
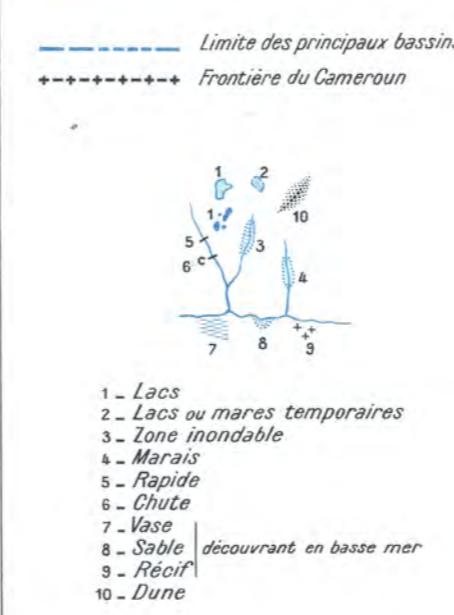


LÉGENDE



SIGNES CONVENTIONNELS

STONES CONVENTIONAL



LES SOLS DU CAMEROUN

Les travaux pédologiques n'ont commencé au Cameroun qu'à une date relativement récente.

En 1942, B. Gèze à l'occasion de son étude sur la géologie et la géographie physique de l'Ouest-Cameroun, donnait quelques renseignements sur les sols de cette région. Ces premiers travaux étaient complétés en 1948 par ceux de R. Portères sur les hauts-plateaux de Dschang et Foumban. H. Jacques-Felix en 1947 étudiait les effets de la dénudation sur les sols du territoire. La région Nord, en particulier la plaine du Logone, était étudiée par H. Betrémeux qui donnait un aperçu des principales catégories de ses sols.

En 1949, l'Office de la Recherche scientifique et technique outre-mer envoyait une mission dirigée par H. Erhart qui parcourait le territoire camerounais.

Depuis 1950, les études pédologiques sont confiées aux chercheurs de l'O.R.S.T.O.M. groupés à l'Institut de Recherches scientifiques du Cameroun ou détachés à la mission scientifique du Logone-Tchad pour l'extrême Nord.

L'ensemble des travaux accomplis jusqu'ici a permis de dresser la carte provisoire de l'Atlas dont la précision, inégale selon les régions, peut constituer une base utile aux recherches ultérieures (1).

Une étude pédologique générale du Cameroun ne peut être entreprise sans un rappel des caractéristiques géographiques fondamentales de ce pays qui expliquent, pour une large part, la répartition des principaux types de sols.

Ce sont en particulier :

- l'extension du pays en latitude de la baie de Biafra au Lac Tchad;
- le substrat géologique : roches métamorphiques dans le Sud, le Centre et une partie du Nord; roches sédimentaires au Sud-Ouest et dans le Nord; roches volcaniques dans l'Ouest et le Centre; alluvions fluviatiles très étendues dans l'extrême Nord;
- la succession Sud-Nord des divers types de climat, depuis le régime équatorial jusqu'au régime sahélien, modifiés localement par l'altitude ou la proximité de l'océan;
- les zones de végétation : forêts ombrrophiles du Sud, savanes diverses du centre, steppes à épineux sahéliennes du Nord et formations d'altitude de faible étendue;
- l'occupation du sol par une population dont les éléments, très inégalement répartis, n'ont pas toujours eu l'importance numérique ni les localisations actuelles.

La disposition en bandes grossièrement parallèles et orientées Est-Ouest des zones climatiques et phytogéographiques est accompagnée par des variations concomitantes des grandes catégories de sols. En effet, on observe très schématiquement du Sud vers le Nord, des sols ferrallitiques (2), des sols ferrugineux tropicaux, et tout près du Lac Tchad, des sols steppiques. Lorsque le drainage est perturbé, on observe des sols hydromorphes.

Les sols du Cameroun résultent de l'interaction des processus de formation suivants :

- individualisation des oxydes ou hydroxydes de fer et alumine;
- individualisation des oxydes ou hydroxydes de fer seuls;
- cuirassement des oxydes et hydroxydes précédents;
- lessivage;
- accumulation de matière organique, formation de gley, calcification, et localement alcalinisation.

Le premier processus qui caractérise les sols ferrallitiques, peut être accompagné par le cuirassement ou l'accumulation de matières organiques.

L'individualisation des oxydes ou hydroxydes de fer caractérise les sols ferrugineux tropicaux. Ce processus peut être accompagné du lessivage et du cuirassement.

Les sols hydromorphes sont caractérisés par la formation de gley accompagnée ou non d'accumulation de matière organique, de calcification, de concrétionnement sinon de cuirassement.

D'autre part, le Cameroun a été le siège d'éruptions volcaniques anciennes et récentes qui recouvrent des superficies considérables dans l'Ouest et le Centre du territoire. Des coulées, des émissions de cendres d'âge peu ancien ne sont que faiblement transformées et ont donné naissance à des sols encore jeunes peu épais et d'une fertilité considérable.

Dans différentes régions, les cours d'eau sont bordés par des alluvions fluviatiles peu évolutives.

Un peu partout, surgissent des pointements rocheux : leurs pentes très fortes sont à peine pourvues de sols, l'érosion active l'entraînant à mesure qu'il se forme.

a. Les sols ferrallitiques

L'individualisation des oxydes ou hydroxydes de fer et d'alumine définit le sous-ordre des sols ferrallitiques. Lorsque ce processus est seul à se manifester, les sols appartiennent au grand groupe des sols ferrallitiques typiques, lui-même subdivisé en plusieurs sous-groupes.

Lorsque le cuirassement se manifeste, les sols appartiennent au groupe des sols ferrallitiques cuirassés. Dans certaines zones de grande altitude, les Bambouto par exemple,

une nette accumulation de matière organique permet de classer les sols dans le groupe ferrallitique humifère.

Tous les sols ferrallitiques appartiennent au Sud, à l'Ouest et au Centre du territoire. La limite nord en est constituée par la « falaise » de Ngaoundéré, au-delà de laquelle apparaissent les sols ferrugineux tropicaux. Le climat toujours humide et chaud (à l'exception des hautes chaînes de l'Ouest où il est plus frais) est celui de la forêt équatoriale qui cède la place vers le Nord à la savane arborée, fort probablement d'origine anthropique.

I. — LES SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES.

Ils peuvent être subdivisés d'après des caractères morphologiques et des propriétés physico-chimiques essentielles, en sols jaunes et sols rouges.

a. Les sols jaunes.

Ces sols caractérisent la zone côtière océanique et forment une auréole autour de la Baie de Biafra. Leurs limites sont encore difficiles à tracer avec précision. Ils s'avancent jusqu'à Ebolowa et Ambam; plus loin vers l'Est, on observe une alternance de sols jaunes et rouges, ces derniers tendant alors à l'emporter.

Les sols jaunes correspondent à un climat typiquement équatorial caractérisé par une double saison des pluies pendant laquelle tombent de 2 à 4 mètres d'eau, une saison sèche peu marquée, une température peu variable au cours de l'année et se situant aux environs de 26°. La végétation naturelle est la forêt ombrophile.

Les roches-mères sont de deux sortes : d'une part des matériaux sédimentaires le plus souvent sableux ou gréseux datés du crétacé ou du néogène, d'autre part des roches plutoniques et métamorphiques (ectintes ou migmatites). A ces deux groupes correspondent des sols aux propriétés physiques et chimiques très différentes.

a-1. Les sols jaunes dérivés de roches sédimentaires.

Ces sols ceinturent à peu près les environs de Douala et sont limités à l'Est par Mbanga, Yabassi, Dizangué, Pama; une autre tache est visible près de Campo. La pluviométrie de ces zones est parmi les plus fortes du Cameroun, avec des hauteurs voisines de 4 mètres. La température moyenne annuelle est de 26° 4 à Douala.

Morphologie. — Des profils de sols jaunes dérivés de sables crétacés ou tertiaires ont été relevés dans différents endroits de la région de Douala par A. Laplante, G. Bachelier, B. Lepoutre, A. Combeau qui ont étudié la région de Mbanga et la palmeraie de Dibombari.

Ces sols donnent l'impression d'une certaine uniformité dans la disposition des horizons, uniformité rompue par l'hétérogénéité de la roche-mère. Un profil typique peut être observé près de la gare de Maka sous une végétation de palmiers et de fougères :

0 à 40 cm : brun; humifère; sableux; particulière.

40 à 200 cm : ocre-jaune; sablo-argileux; particulière.

200 à 400 cm : Horizon assez analogue au précédent; toutefois, on note une couleur un peu plus foncée et un sable plus grossier.

Les auteurs précédents ont pu observer des bancs de grès ferrugineux plus ou moins continus et leur attribuent une origine pédologique. Ils ont noté aussi la présence occasionnelle de concrétions ferrugineuses, accompagnées de taches rouille plus ou moins durcies. Tous ces phénomènes sont attribués à l'action d'une nappe phréatique fluctuante.

Caractéristiques physiques et chimiques. — A l'occasion de l'étude détaillée des sols de la station expérimentale de Dibamba, A. Combeau en a effectué de nombreuses analyses. Ils renferment en général des quantités assez faibles de graviers (1 à 3 %); il arrive cependant quelquefois que les teneurs soient beaucoup plus importantes (jusqu'à 80 %). Dans la terre fine, les sables tant fins que grossiers représentent la fraction la plus élevée (de 45 à 80 %). Les sables grossiers sont presque toujours légèrement supérieurs aux sables fins.

L'argile varie entre 10 et 50 %. Le limon ne dépasse pas 8 %.

La teneur en argile est la plupart du temps un peu plus faible en surface qu'en profondeur, mais les différences ne sont guère importantes.

La réaction de ces sols est toujours acide. Le pH varie entre 4,7 et 5,3 en surface; il aurait une légère tendance à augmenter avec la profondeur (5,3 à 6,2).

Les teneurs en matière organique sont voisines de 2 % en surface; les teneurs en azote total sont faibles (0,7 à 1 ‰). Le rapport C/N est compris entre 11 et 14, les teneurs en humus, entre 1 et 4 %. En profondeur, toutes ces valeurs s'amenuisent encore.

Le complexe absorbant se caractérise par la pauvreté des bases échangeables, surtout en chaux (0,19 à 0,25 meq/100 g)*. La somme des bases fixées sur le complexe ne dépasse pas 1 meq/100 g; on n'a pas de valeur pour la capacité d'échange, probablement peu élevée.

Les réserves sont très faibles, 4 à 5 meq/100 g; l'acide phosphorique total est compris entre 1 et 3 ‰.

On n'a pas de données analytiques sur la fraction argile de ces sols.

(1) La partie Nord de la carte a été complétée avec les renseignements cartographiques fournis par J. Pias et P. Guichard.

(2) Précédemment dénommés « latéritiques ».

* Abréviation pour milliéquivalent.

Valeur agricole et utilisation. — Ces sols sont assez peu fertiles; tout spécialement les teneurs en chaux et matière organique sont très faibles. On devrait pouvoir les améliorer par des engrains verts et minéraux.

On y trouve quelques plantations d'hévéas (Dizangué), des palmeraies d'éléois (Dibombari).

a-2. Les sols jaunes dérivés de roches métamorphiques diverses.

Les roches-mères les plus fréquentes sont des gneiss ou des migmatites, ou les granites à pyroxène du socle métamorphique.

Les sols qui en dérivent occupent une auréole située à l'Est des précédents; ils correspondent donc à un climat légèrement moins pluvieux (1,8 à 2,5 m). On les a étudiés à Edéa (D. Martin, M. Curis), Ebolowa (M. Curis). Une localité type est Ebéa au Nord de Kribi sur la Lokoundjé (G. Bachelier). A l'Est d'Ebolowa, sols jaunes et rouges sont imbriqués.

Morphologie. — Les profils présentent généralement les horizons suivants :

- un horizon humifère, de 5 à 10 centimètres, brun;
- un horizon argileux jaune, de quelques décimètres à plusieurs mètres;
- une zone d'altération de la roche-mère, présentant des bandes blanches et rouille;
- la roche-mère.

On peut observer à la base de l'horizon jaune des concrétions ferrugineuses, passant parfois à des cuirasses de faible étendue. Des remaniements locaux ont pu se produire, car des filons de quartz visibles dans la roche altérée, se trouvent brutalement interrompus au passage dans l'argile jaune.

Caractéristiques physiques et chimiques. — Les teneurs en argile sont généralement fortes (entre 40 et 60 %); les sables représentent 40 à 50 % de la fraction fine, avec une prédominance marquée des sables fins sur les sables grossiers. Le limon ne dépasse guère 15 %. Les graviers en proportion très variable sont constitués par des grains de quartz ou des concrétions ferrugineuses (G. Bachelier).

Les sols présentent une réaction franchement acide. Les pH observés en surface sont le plus souvent compris entre 4,8 et 5,2 (exceptionnellement 4,3). En profondeur, les valeurs sont légèrement plus élevées.

Les teneurs en matière organique totale sont comprises entre 1,8 et 3 %, en surface. L'azote total varie de 1,3 à 3,5 %, le rapport C/N, de 9 à 12. Les teneurs en humus sont insignifiantes.

Le complexe absorbant présente une capacité d'échange très médiocre : 7 à 12 meq/100 g en surface, alors qu'en profondeur, les valeurs sont constamment voisines de 7 meq/100 g. Les teneurs en bases échangeables sont toujours faibles, la somme des bases ne dépassant pas 2,5 meq/100 g. La chaux atteint 2 meq, mais est très souvent inférieure à 1; la potasse s'élève rarement à 0,5 meq, mais garde le plus souvent des valeurs inférieures à 0,2; leurs réserves sont peu abondantes.

L'acide phosphorique assimilable est très faible tandis que les réserves sont comprises entre 1 et 2 %.

Quelques analyses au réactif triacide ont été effectuées sur la terre fine. Elles ont donné pour le rapport silice/alumine des valeurs situées entre 0,6 et 1,8. Des concrétions et cuirasses contiennent entre 30 et 45 % de Fe_2O_3 , avec moins de 20 % de Al_2O_3 ; les rapports silice/alumine y varient de 0,5 à 1,3.

Valeur agricole et utilisation. — Les sols jaunes supportent de vastes étendues de forêts. Ils sont plantés en cacaoyers (Ebolowa, Lolodorf). Leur degré de fertilité est faible.

b. Les sols rouges.

b-1. Sols rouges dérivant de roches métamorphiques et éruptives anciennes.

Ils paraissent correspondre à une zone moins humide que les précédentes; le climat y est encore de type équatorial classique, mais la pluviométrie n'est plus que de 1,25 à 2 mètres et la saison sèche est plus marquée; la végétation passe brusquement de la forêt dense à la savane graminéenne où les sols sont soumis à une érosion importante.

Les taches de sol rouge que l'on trouve dans la zone des sols jaunes semblent être dues à un microclimat local plus sec ou à une roche-mère plus riche en éléments ferro-magnésiens : dolérite, amphibolite ou pyroxénite.

Du point de vue morphologique, les sols rouges sont assez proches, à la couleur près, des sols jaunes ferrallitiques, mais leur structure est moins compacte et paraît plus stable. Les horizons riches en concrétions sont souvent importants et s'observent à des profondeurs variables. Les cuirasses de talweg y sont plus fréquentes.

Les propriétés physiques et chimiques sont également assez voisines de celles des sols jaunes :

- les teneurs en matière organique et azote sont du même ordre;
- le pH, un peu moins acide, est compris entre 5 et 6;
- les teneurs en bases échangeables sont faibles (1 à 3 meq/100 g), mais les réserves minérales sont un peu plus élevées (10 à 15 meq/100 g de calcium, 0,5 à 5 de magnésium, 0,4 à 1,5 de potassium). Le phosphore total varie de 0,5 à 2 %.

Le rapport silice/alumine est, pour la terre fine, entre 1,5 et 2,0.

Utilisation agricole. — Les sols rouges sont plantés en cacaoyers et en caféiers.

b-2. Sols rouges formés sur basaltes anciens.

Ils peuvent être regardés comme l'aboutissement de la série évolutive des sols formés sur roches volcaniques, mais, en raison de leur évolution, on les classe avec les sols ferrallitiques.

Les sols rouges formés sur basaltes anciens occupent de vastes superficies sur les plateaux de l'Ouest et de l'Adamaoua dont l'altitude varie entre 1.000 et 1.400 mètres.

Le climat de ces régions est subéquatorial à tropical humide (une seule saison sèche et une seule saison des pluies). La pluviométrie varie de 2.500 millimètres dans l'Ouest à 1.900 millimètres dans l'Adamaoua, où la saison sèche est en outre mieux marquée. La température moyenne annuelle est de 20 à 23°.

La végétation est constituée dans l'Adamaoua par une savane arbustive très ouverte et dans l'Ouest, par une forêt dégradée en voie de disparition devant une très dense colonisation humaine.

Morphologie. — Ces sols sont remarquablement monotones et typiques. Souvent très profonds (5 à 10 m), ils apparaissent homogènes avec une teinte rouge un peu plus foncée en surface et une structure généralement prismatique dans les premiers mètres. La présence de « pseudo-sables » plus ou moins stables peut tromper sur la nature argileuse des horizons supérieurs.

En profondeur, la roche saine est surmontée d'un important horizon d'altération; le basalte y apparaît lessivé dans la masse, allégé et de couleur gris-bleuté.

Les horizons gravillonnaires ne s'observent qu'à la suite de circonstances locales relativement exceptionnelles.

Caractéristiques physiques et chimiques. — La teneur en argile est de 40 à 70 %, avec un léger lessivage de l'horizon supérieur; elle diminue régulièrement en approchant de la zone de départ. La teneur en limon varie peu entre 25 et 30 %.

La fraction dite argileuse (<2 μ) est composée pour 30 à 50 % d'un minéral phylliteux de type kaolinite, le reste étant essentiellement constitué par des hydroxydes de fer et d'alumine.

Le pH est légèrement acide (entre 5,5 et 6).

L'horizon de surface est faiblement humifère et peu organique. En profondeur, l'humus n'est plus dosable et le taux des matières organiques tombe rapidement en dessous de 1 % avec un rapport C/N très faible.

L'azote, moyennement représenté dans l'horizon humifère, devient rapidement déficient en profondeur.

Exception faite des horizons de surface qui peuvent renfermer de 5 à 10 meq de bases échangeables pour 100 grammes, la somme de ces bases est très faible dans tout le profil de terre rouge et voisine de 1 meq avec une capacité d'échange de l'ordre de 10 (degré de saturation 10 %); tous les éléments échangeables sont déficients, en particulier le calcium.

Parmi les réserves minérales, seuls le sodium et le magnésium apparaissent de valeur moyenne, le calcium et le potassium étant généralement pauvres (surface et zone de départ exceptées).

Le phosphore assimilable est très faible en surface et dans la zone d'altération; il est indosable ailleurs; le phosphore total est généralement faible ou moyen.

Le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ varie de 1 à 1,5 dans la terre rouge. Il diminue régulièrement de la roche-mère aux horizons supérieurs, un départ très important de silice ayant lieu au niveau de la roche altérée. La silice partante peut flocculer localement en déterminant des agrégats silico-ferriques d'aspect gréseux, ou souvent, en bas de pente et dans les basaltes altérés, de petites géodes opalescentes de calcédoine (région de Bansoa).

Pour une même pluviométrie, le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ apparaît plus faible lorsqu'un sol rouge ferrallitique dérive du basalte que lorsqu'il dérive de roches métamorphiques ou plutoniques.

Utilisation des sols. — Ces sols, en saison des pluies, sont de perméabilité inégale et, en saison sèche, possèdent un pédo-climat très sec.

Les terres rouges sont facilement transportées par les eaux de ruissellement, aussi les retrouve-t-on non seulement en accumulations colluviales en contre-bas des cuirasses de contact (voir plus loin II « Les sols ferrallitiques cuirassés »), mais aussi en grandes surfaces d'origine colluviale (grande plaine à l'Est de Tibati).

Ces sols peuvent être rajeunis quand l'érosion rapproche la roche-mère de la surface. On a alors une néo-pédogénèse où le basalte altéré engendre, avec les produits de l'ancien sol, un nouveau sol, brun et légèrement plus fertile.

Dans l'Adamaoua, d'une manière générale, les sols rouges formés sur basaltes anciens sont très pauvres et agronomiquement sans intérêt, étant donné les efforts coûteux que nécessiterait leur mise en valeur (engrais verts, composts ou fumier, engrains N-P-K avec calcium, etc.).

En pays Bamiléké par contre, très densément peuplé, ces sols sont partout cultivés mais souvent rajeunis, enrichis par apports de cendres provenant des volcans de la région de Foumbot ou de déchets organiques et minéraux près des cases; on y trouve ignames, patates, arachide, maïs, taros... Les cultures sur billots suivant les lignes de pente, favorisent une érosion vite destructive, faute d'aménagements appropriés; même si elles ont fréquemment contribué à rajeunir les sols, elles sont en fin de compte néfastes.

Les sols de savane.

Il s'agit ici des savanes du Sud-Cameroun formant une bande très étendue limitée au Sud par la forêt et au Nord par la « falaise » de l'Adamaoua. Cette zone est recouverte par les climats, équatorial à grande saison sèche vers le Sud, et tropical de montagne vers le Nord.

La forêt subsiste en îlots assez nombreux qui du Sud au Nord s'amenuisent peu à peu au sein d'une savane arborée où l'on trouve : *Bauhinia thonningii*, *Annona Senegalensis*, *Lophostoma lanceolata*, etc. *Pennisetum purpureum* au Sud, *Imperata cylindrica* et *Hyparrhenia rufa* vers le Nord forment le tapis herbacé. La savane s'est étendue surtout grâce à l'homme et aux feux de brousse; ses sols sont ferrallitiques rouges, jaunes ou brun-jaune, plus ou moins riches en concrétions, avec des étendues de cuirasses plus ou moins importantes.

La disparition de la forêt s'accompagne d'une érosion en nappe particulièrement efficace, mettant à nu les horizons profonds du sol après ablation de l'horizon humifère

L'action des termites est ici très importante; ils provoquent, par leurs constructions fort nombreuses et de grande taille, un brassage considérable des horizons; localement, des sols jeunes peuvent être observés.

Tous ces sols fortement imbriqués, difficiles à représenter avec beaucoup de précision, ont été réunis sur la carte sous une seule rubrique.

D'une fertilité limitée à l'horizon de surface, et sensibles à l'érosion, ils portent des cultures extensives d'arachide, de manioc; dans l'Adamawa paissent des troupeaux nombreux.

II. — LES SOLS FERRALLITIQUES CUIRASSÉS

Dans de très nombreux endroits du Cameroun, on peut observer des profils de sols ferrallitiques cuirassés. Ils ne peuvent pas toujours figurer sur une carte à petite échelle en raison de leur faible étendue. Parfois, cependant, ils occupent de très vastes superficies comme dans l'Est ou l'Adamawa. Tous les sols ferrallitiques jaunes ou rouges dérivant de roches métamorphiques ou volcaniques sont susceptibles de présenter un horizon cuirassé.

Dans la plupart des cas, la cuirasse résulte de l'action d'une nappe phréatique avec engorgement et enrichissement d'horizons profonds par des solutions riches en fer. Le durcissement peut s'effectuer dans un horizon quelconque du profil et même directement au niveau de la roche-mère (cas de certains basaltes de l'Ouest par exemple). Ces cuirasses, le plus souvent vacuolaires, peuvent être concrétionnées ou massives.

Leur composition est assez variable : dans l'Ouest (sols dérivés de basalte), elles sont assez souvent alumineuses; dans le Sud et le Centre, par contre, elles sont le plus souvent riches en oxydes ou hydroxydes de fer.

L'érosion joue également un rôle important dans leur formation en mettant à nu, soit des horizons profonds durcis, soit des horizons riches en hydroxydes (meubles ou déjà fortement concrétionnés) qui durcissent rapidement après exposition à l'air.

Enfin, des cuirasses existantes peuvent être démantelées par l'érosion; leurs matériaux, transportés plus loin et déposés sous forme de lits de concrétions, sont susceptibles de se cuirasser à leur tour.

Sur la carte, la distinction précise de ces différents types de cuirasses est parfois malaisée; deux grands ensembles ont été distingués :

a. D'une part, les surfaces où la cuirasse, sur de vastes plateaux (*bowé*), résulte d'un contact entre le basalte et le granite. Elle est associée à des débris et concrétions plus ou moins remaniés; ceci est fréquent dans l'Adamawa;

b. D'autre part, des sols où les horizons profonds, localement mais fréquemment cuirassés et associés à des concrétions très abondantes, sont mis à nu par l'érosion; ceci est le cas de la zone des savanes de l'Est, du Centre et du Sud.

III. — LES SOLS FERRALLITIQUES HUMIFIERS

Les sols appartenant à ce groupe sont assez peu étendus et localisés dans les parties élevées des massifs volcaniques de l'Ouest du territoire (H. Jacques-Félix, A. Laplante et G. Claisse). Situés au-dessus de 2.500 mètres, ils doivent correspondre à une pluviométrie relativement forte et une température assez fraîche qu'on peut estimer à 16° environ en se référant à la station de Dschang; la végétation arborée a pratiquement disparu, remplacée par un tapis herbacé dégradé par l'action érosive des troupeaux.

Le profil est relativement simple (A. Laplante, G. Claisse) :

0 à 10 cm : noir ; grumeleux ; friable.
10 à 40 cm : noir ; compact et prismatique.
40 cm : basalte altéré.

Aucune donnée analytique concernant ces sols n'est encore disponible. Il y a tout lieu de penser qu'ils ont de fortes analogies avec des sols noirs décrits en Afrique centrale, à Madagascar et en Extrême-Orient, caractérisés par des teneurs importantes de matière organique et une individualisation assez prononcée d'alumine.

b. Les sols ferrugineux tropicaux

Les sols ferrugineux tropicaux sont localisés essentiellement au Nord de la falaise de l'Adamawa, dans une zone de climat tropical à deux saisons alternantes; ils appartiennent au groupe des sols ferrugineux tropicaux peu ou non lessivés, pour lesquels le processus fondamental est l'individualisation des oxydes et hydroxydes de fer.

Ils ont été étudiés par H. Bétrémié, par les pédologues de l'I.R.CAM. (G. Bacheler, G. Claisse, A. Combeau, M. Curis, A. Laplante, B. Lepoutre, D. Martin, J. Pias) et, surtout pour la zone des alluvions tchadiennes, par ceux de la mission Logone-Tchad (J. Pias et Guichard). A. Vaillant a étudié les sols de la région du Diamaré.

On distingue trois principaux ensembles :

- les sols ferrugineux tropicaux formés sur roches éruptives et métamorphiques;
- les sols ferrugineux tropicaux de la cuvette tchadienne;
- les sols ferrugineux tropicaux formés sur calcaires et schistes à cipolin.

I. — SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX FORMÉS SUR ROCHES ÉRUPTIVES ET MÉTAMORPHIQUES

On les trouve dans les régions de la Bénoué, du Margui-Wandala et une partie du Diamaré où la topographie est souvent accidentée; ils sont fréquemment érodés ou squelettiques et le colluvionnement y est important. On y rencontre des sols encore

peu évolués, riches en débris de roches, quartz et feldspaths, sablo-graveleux, et d'autres plus argileux où le lessivage de l'argile est plus net; quand les conditions topographiques permettent un engorgement temporaire, ils peuvent évoluer vers les argiles noires tropicales. Dans certains cas, enfin, les horizons profonds s'enrichissent en fer qui peut former des concrétions, des carapaces ou des cuirasses.

Près de Lam, D. Martin a décrit un profil où le fer est assez nettement individualisé :

0 à 10 cm : horizon humifère; brun-gris; sableux; particulaire.
10 à 40 cm : horizon brun-jaune; argilo-sableux; agrégats polyédriques se brisant facilement; taches blanches de quartz et minéraux non altérés; taches ferrugineuses rouille individualisées, peu durcies.

40 à 100 cm : horizon jaune pâle; sablo-argileux; taches rouille de plus en plus nombreuses et durcies; petites concrétions noires. Les graviers deviennent plus abondants, constitués de débris de roche plus ou moins altérés et ferruginisés.

Assez rarement, on observe des sols rouges à carapace ou cuirasse; on peut citer le profil suivant :

0 à 10 cm : horizon humifère; brun foncé; sablo-argileux; structure prismatique; concrétions ferrugineuses brunes à rouges.
10 à 25 cm : horizon brun-rouge foncé; argileux; structure prismatique; concrétions ferrugineuses brunes à rouges.

25 à 50 cm : horizon rouge-jaune, plus foncé par places; argileux; devenant plus riche en concrétions surtout à la base de l'horizon, cailloux de quartz.
Au-dessous de 50 cm : horizon très riche en concrétions noircies non arrondies; cailloux de quartz. Le tout est durci et forme une carapace.

Ce profil a été observé sur une crête, à proximité de cuirasses ferrugineuses en surface.

Les caractéristiques physiques et chimiques sont assez variables, car ces sols, ainsi qu'on l'a noté, présentent des stades très divers d'évolution.

Les teneurs en matières organiques sont généralement faibles (0,5 à 2,5 %), de même que les teneurs en azote (0,3 à 1 %).

La capacité d'échange qui varie de 4 à 24 méq pour 100 grammes est généralement bien saturée; le pH varie de 5,5 à 7,8.

Le calcium échangeable, parfois peu abondant dans les sols les plus sableux, est le plus souvent supérieur à 2 méq et peut dépasser 10 méq pour 100 grammes. Les teneurs en potassium échangeable sont généralement suffisantes, jusqu'à 0,6 méq, mais peuvent être inférieures à 0,2. Le sodium est rarement en excès.

Les réserves sont généralement abondantes; les sables renferment encore souvent des minéraux autres que le quartz, surtout des feldspaths; toutefois certains de ces sols manquent de potassium total.

Les teneurs en acide phosphorique assimilable sont faibles.

Utilisation. — Ces sols sont cultivés surtout en mil, arachide, coton. Dans les régions montagneuses souvent surpeuplées, les sols de pente, peu évolués, sont façonnés en terrasses.

II. — LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX DE LA CUVETTE TCHADIENNE

Sur les alluvions tchadiennes sableuses se sont formés des sols ferrugineux tropicaux qui varient avec la topographie.

Sur les zones exondées, ils sont ferrugineux tropicaux lessivés généralement sableux; en gagnant les dépressions temporairement inondées, on trouve des sols ferrugineux tropicaux hydromorphes en profondeur, puis hydromorphes dans tout le profil. Les dépressions peuvent également être occupées par des argiles tropicales.

Dans les zones exondées ou inondées, souvent en bordure d'inondation, on peut rencontrer des sols halomorphes par taches généralement trop peu importantes pour être cartographiables au 1/2.000.000.

A Golomponi, A. Combeau a donné les descriptions suivantes de ces sols ferrugineux tropicaux :

0 à 30 cm : horizon gris-noirâtre; nettement sableux; particulaire; nombreuses racines; s'éclaircit en profondeur.

30 à 180 cm : horizon beige; sableux; très meuble et particulaire avec légère tendance à la compacité en profondeur.

Le taux d'argile passe de 6 % en surface à 14 % à 130 centimètres.

Dans le même village, il a décrit un sol, hydromorphe en profondeur :

0 à 20 cm : horizon gris assez sombre; particulaire; très sableux; nombreuses racines.

20 à 70 cm : horizon beige; apparemment lessivé; sableux; très particulaire.

70 à 160 cm : horizon beige à taches rouille de plus en plus denses en profondeur.

Quelques concrétions. Encore sableux et particulaire; sable humide à partir de 130 centimètres (profil observé en février).

160 cm : horizon gris blanchâtre à taches rouille; compact; très dur bien que sablo-argileux.

Souvent dans les dépressions, les sols sont enrichis en argile à faible profondeur ou en surface, et l'on peut passer aux argiles noires tropicales qui contiennent parfois des nodules calcaires dès la surface.

Caractéristiques physiques et chimiques. — Ces sols sont généralement sableux ou sablo-argileux en surface; en profondeur le taux d'argile augmente et ils peuvent devenir argilo-sableux et même argileux.

Leur réaction, en surface, va de franchement acide à neutre ou légèrement alcaline; en profondeur elle peut devenir franchement alcaline lorsqu'il y a excès de sodium : on passe alors aux sols à alcalis.

Les teneurs en matières organiques sont faibles (0,5 à 1,5 %) et l'azote est déficient (0,3-0,8 ‰).

La capacité d'échange varie avec la teneur en argile : très faible dans les sols les plus sableux, 2 meq/100g, elle peut s'élever à 14 en surface et parfois plus en profondeur.

Calcium et magnésium échangeables existent généralement en quantités suffisantes; le potassium échangeable est plus souvent faible. Il en est de même pour les bases totales. Le sodium échangeable souvent assez abondant, peut même être en excès et l'on passe alors aux sols halomorphes.

Ces sols manquent généralement de phosphore.

Utilisation. — Ils sont utilisés par les paysans, en tenant compte de la texture et du régime de l'eau, pour les mils, le coton, l'arachide.

III. — SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX FORMÉS SUR CALCAIRES ET SCHISTES À CIPOLIN

A l'Est de la région de la Bénoué on observe des calcaires et des schistes avec intercalation de lentilles de cipolin. Sur ces roches se sont formés des sols ferrugineux tropicaux de couleur rouge, généralement peu profonds.

G. Bachelier a observé un profil près de Bidzar, dans une zone plane avec de nombreux affleurements de cipolin :

0 à 30 cm : horizon brun-rouge foncé; argileux à structure grumello-nuciforme. L'observation des graviers a montré des quartz aux arêtes vives, des débris de schistes et des concrétions ferrugineuses hématisées plus ou moins roulées.

à 30 cm : cipolin blanc très pur.

Près de la même localité D. Martin et M. Curis ont observé un profil analogue sur schistes, au voisinage d'affleurements de cipolin.

0 à 10 cm : horizon brun foncé; sablo-argileux; très caillouteux.

10 à 20 cm : horizon brun-rouge foncé; argilo-sableux; également très caillouteux; les cailloux, de 0 à 20 centimètres, sont des quartz et des blocs de schiste altérés.

A partir de 20 cm : schiste altéré rouge.

A l'analyse, le schiste non altéré est légèrement calcaire (0,88 ‰).

Propriétés physiques et chimiques. — D'après quelques analyses, le sol est sablo-argileux en surface, puis devient rapidement argilo-sableux.

La réaction est faiblement acide, le sol n'est pas calcaire; ses teneurs en matières organiques et en azote sont pauvres.

Le complexe absorbant est fortement saturé : les teneurs en calcium et en magnésium sont élevées, mais moyennes en potassium dont les réserves sont faibles; celles de calcium et surtout de magnésium sont importantes. Le phosphore est peu abondant.

Les analyses au réactif triacide ont donné des rapports silice/alumine compris entre 2 et 3; 70 à 80 % du fer total sont sous forme de fer libre.

Utilisation. — Ces sols sont cultivés en mil; leur principal défaut est leur manque de profondeur.

c. Les sols hydromorphes

Les sols hydromorphes résultent essentiellement de l'action sur une roche-mère quelconque, pendant toute ou partie de l'année, d'une nappe phréatique.

Le processus fondamental est la formation d'un gley auquel peuvent être associés, assez indépendamment des conditions climatiques : accumulation de matière organique, concrétionnement et cuirassement, calcification. Toutefois, dans le Nord, l'accumulation de matière organique est faible ou inexistante, alors que la calcification, très fréquente, n'est pas observée dans le Sud.

A Sud de la falaise de Ngaoundéré, les sols hydromorphes ont été cartographiés sous une rubrique unique en raison, soit de leur étendue restreinte, soit du peu de connaissance que nous en avons.

Dans le Nord, les sols qui relèvent de l'appellation générale d'*argiles noires tropicales* sont relativement mieux connus.

I. — LES SOLS HYDROMORPHES de la moitié Sud de la carte appartiennent aux groupes et sous-groupes suivants :

I. Sols à accumulation de matière organique, eux-mêmes divisés en sols de marais et sols marécageux.

a. Les sols de marais sont caractérisés par une accumulation de matière organique assez peu décomposée, riche en débris végétaux de toutes sortes encore bien reconnaissables; au-dessous, se reconnaît un horizon gris ou tacheté. Le niveau de la nappe phréatique est le plus souvent très élevé pendant toute l'année; le sol ne sèche jamais et la transformation des produits végétaux est fortement inhibée.

Ce genre de sols s'observe par exemple sous les forêts marécageuses du Sud et de l'Ouest du territoire, sous les raphiales du pays Bamiléké.

Ils sont en général difficilement récupérables pour l'agriculture. Il est nécessaire de laisser après drainage, une partie de la matière organique se minéraliser.

b. Les sols marécageux présentent en surface des accumulations très nettes de matière organique transformée, sans aucun débris végétal. L'horizon humifère varie de 30 à 60 centimètres. Au-dessous, on observe un horizon tacheté souvent très épais; il est rare d'atteindre un horizon gris dépourvu de taches.

Ces sols présentent des caractéristiques intéressantes : ils sont peu argileux en surface avec une structure souvent grumeleuse. Les teneurs en matière organique atteignent 20 ‰, et en azote total, ont de 5 à 10 ‰. Le complexe absorbant présente une capacité d'échange élevée, des teneurs intéressantes en chaux et potasse échangeables.

Les sols marécageux occupent de vastes surfaces dans la plaine du Haut-Noun annuellement submergée pendant plusieurs mois. La riziculture, le pâturage intensif leur conviendraient, après des travaux d'assainissement.

2. Les sols hydromorphes à concrétions, ont été étudiés par G. Bachelier lors de sa prospection de la plaine des Mbo (au Sud-Sud-Ouest de Dschang). Voici un profil caractéristique noté près de la rivière Mvou à son confluent avec le Nkam :

0 à 30 cm : gris; humifère; argilo-sableux.
30 à 120 cm : ocre; à concrétions ferrugineuses noires; argileux.
120 à 140 cm : forte concentration de concrétions ferrugineuses.
140 à 230 cm : gris, bigarré de rouge et ocre; argileux.
230 cm et au-dessous : niveau de l'eau et horizon de gley typique.

Ces sols présentent d'assez fortes teneurs en argile: 40 à 60 ‰; le limon varie généralement de 15 à 25 ‰; les sables sont très variables, de 10 à 50 %. La réaction est acide (pH de 5,2 à 6,4).

On n'a pas de valeur pour la matière organique totale. L'azote total est compris entre 1 et 2 ‰, l'humus est généralement supérieur à 1 ‰ en surface.

Une quantité de bases assez faible est fixée sur le complexe (1 à 2 meq/100 g), du moins en surface; en profondeur, les valeurs sont presque nulles (0,1 à 0,5).

Les réserves minérales sont assez peu importantes.

Des sols hydromorphes apparentés aux précédents peuvent être observés en d'autres endroits du territoire : ils n'occupent sur la carte au 1/2.000.000 que des étendues très restreintes.

II. — LES ARGILES NOIRES TROPICALES constituent une division importante des sols hydromorphes.

Elles ne sont observées qu'au Nord de la falaise de Ngaoundéré où elles occupent des surfaces discontinues, mais très nombreuses, difficiles à représenter avec grande précision sur la carte au 1/2.000.000.

Pratiquement, dans tous les travaux pédologiques concernant le Nord-Cameroun, de tels sols ont été mentionnés (G. Bachelier, G. Claisse, M. Curis, D. Martin, J. Pias, etc.).

Les roches-mères, en général assez variées, renferment des quantités appréciables de calcium : schistes, gneiss à amphibole, amphibolites, « roches vertes » de Maroua, différentes catégories d'alluvions et de colluvions.

Ces sols sont le plus souvent argileux, colorés en noir ou brun foncé par des quantités assez faibles de matière organique qui pénètre assez profondément dans le profil. Des nodules calcaires y sont fréquents ou tout au moins le complexe est-il fortement saturé en chaux.

Voici quelques profils observés dans le Nord-Cameroun près de Kaélé (M. Curis) :

0 à 18 cm : gris-brun; argilo-sableux; fragments de structure cubique; quelques débris de roches et de minéraux (feldspaths, quartz, micas, etc.).
18 à 34 cm : gris-brun; argilo-sableux; structure prismatique; quelques débris de roches.
34 à 50 cm : gris-brun; compact; argilo-sableux; points calcaires.
à 50 cm : roche gneissique en voie d'altération.

Des profils assez analogues peuvent être observés sur schistes et sur marnes dans la zone synclinale de Peské-Bori, entre Guider et Garoua. Dans la plaine du Logone au Nord de Yagoua, des matériaux alluviaux ont donné naissance à des sols de couleur sombre et riches en concrétions calcaires qu'on peut classer dans ce groupe.

Voici un profil observé par A. Combeau près de Kartoa (Nord de Yagoua) :

0 à 10 cm : gris-noir; argileux.
10 à 110 cm : noirâtre; argileux; fentes de retrait très larges (6 à 7 cm), quelques nodules calcaires vers 100 centimètres.
100 à 125 cm : jaunâtre; argileux; nodules calcaires plus nombreux.
125 cm et au-dessous gris : clair; très sableux.

Les propriétés physiques et chimiques sont les suivantes :

— une granulométrie caractérisée par des teneurs en argile souvent très fortes : 35 à 60 ‰ suivant les roches-mères;
— une réaction alcaline ou peu alcaline en profondeur; en surface, le pH est très légèrement acide;
— de faibles teneurs en matière organique (1 à 2 ‰) ainsi qu'en azote (0,4 à 0,8 ‰). Le rapport C/N est compris entre 12 et 15;
— un complexe absorbant fortement saturé, présentant des teneurs en chaux échangeable particulièrement élevées (8 à 20 meq/100 g); en potasse, elles sont souvent très bonnes, et en sodium, peuvent être parfois importantes;
— des réserves en potasse souvent considérables.

On ne dispose pas encore de renseignements précis sur la nature des argiles de ces sols. Quelques analyses au réactif triacide ont donné des valeurs pour le rapport silice/alumine comprises entre 2,5 et 3.

Utilisation des argiles noires tropicales. — Les argiles noires sont cultivées par les populations locales en mil de saison sèche. Aux environs de Kaélé, ces sols supportent des cultures de coton; dans la plaine du Logone, on y aménage des rizières.

d. Les sols jeunes

1. — LES SOLS DE LA SÉRIE VOLCANIQUE

L'âge de la roche-mère est prépondérant dans la discrimination des différents types de sols formés sur roches volcaniques, car elle détermine une série continue de sols depuis des types peu évolusés sur cendres ou basaltes récents jusqu'à des types ferrallitiques évolusés sur formations volcaniques anciennes.

Compte tenu de ce qu'une topographie locale ou un micro-climat particulier peut avancer ou retarder le degré d'évolution de chacun de ces sols, on peut en proposer le classement suivant :

	ROCHE-MÈRE	SOLS
Sols jeunes,	1. Matériaux pyroclastiques : Cendres, lapillis. — Quaternaire récent. — Éruptions vulcaniennes et pélénennes.	Sols noirs.
Sols évolusés,	2. Basaltes récents : — Série récente. — Éruptions stromboliennes et vulcaniennes. — Série sub-récente, éruptions stromboliennes.	Sols bruns. Sols brun-rouge. Sols brun-rouge.
	3. Pour mémoire : trachy-andésites du volcanisme moyen peu représentées (Pliocène, d'après Bernard Géze).	
	4. Basaltes anciens : Fin crétacé, début tertiaire, éruptions hawaïennes.	Sols rouges ferrallitiques.

Seuls nous intéressent ici les sols jeunes, ceux formés sur basaltes anciens ayant déjà été étudiés avec les sols ferrallitiques.

Les sols liés au volcanisme récent se localisent dans l'Ouest et dans l'Adamaoua. De Mbanga à Dschang, la pluviométrie varie de 2.000 à 3.000 millimètres avec des maxima de 4.000 à 5.000 millimètres sur les hauteurs. Dans la région de Foumbot-Foumban, elle varie de 1.500 à 2.000 millimètres, et dans la région de Ngaoundéré de 1.500 à 1.600 millimètres. Le régime des pluies, subéquatorial à allure tropicale dans l'Ouest, devient tropical de transition dans l'Adamaoua, ce qui dans les deux cas correspond à une seule saison sèche et une seule saison des pluies. L'altitude abaisse la température, dont les variations sont plus fortes dans l'Adamaoua que dans l'Ouest.

La végétation de ces sols dépend à la fois du lieu, de leur degré d'évolution, de l'action de l'homme qui exploite leur richesse chimique partout où un régime hydrique et une granulométrie défavorables ne l'en empêchent pas. On distingue :

- a. Les sols noirs sur lapillis;
- b. Les sols bruns sur basaltes récents;
- c. Les sols brun-rouge sur basaltes récents.

a. Les sols noirs sur lapillis.

Ces sols se localisent dans l'Ouest-Cameroun autour des édifices volcaniques récents de nature vulcanienne, d'une part dans la plaine bananière à l'Ouest de Nyombé, et d'autre part au Nord-Ouest de Foumbot où ils supportent de belles plantations de cafiers d'Arabie.

Par suite des variations pouvant exister dans la roche-mère, son épaisseur et son degré d'évolution, il existe de nombreux sols intermédiaires, des squelettiques aux plus évolusés; nous n'envisagerons ici que le cas des sols déjà développés. Ces sols sont, d'après le code des couleurs, généralement brun foncé; cependant on les appelle sols noirs, à la fois en raison de la couleur généralement noire des lapillis, la tonalité foncée de leurs horizons de surface et aussi pour les distinguer des sols bruns dérivés de basaltes récents, qui eux, apparaissent réellement bruns à l'œil.

A la différence des sols ferrallitiques, leur évolution se marque par une individualisation importante des limons. D'abord squelettiques, ils sont ensuite successivement sableux, sablo-limoneux, limono-sableux, argilo-limoneux et enfin argileux pour les plus évolusés, encore peu nombreux, qui sont les moins riches.

Ils possèdent une belle structure grenue à grumeleuse et une texture grossière permettant une bonne circulation de l'air et de l'eau. Leur porosité est très forte et leur capacité de rétention d'eau élevée; néanmoins, dans la région de Foumbot, ces sols nécessitent une nappe phréatique assez proche pour ne pas souffrir de la sécheresse.

Le pH de ces sols varie de 5,5 à 7,5.

Leurs teneurs en matières organiques varient de 2 à 14 % en surface, mais diminuent rapidement en profondeur. Le rapport C/N indique une matière organique normalement évoluée et l'humus apparaît en général satisfaisant pour des sols tropicaux,

surtout dans les horizons de surface des sols humides ou très organiques. L'azote est bien représenté dans les horizons supérieurs mais souvent un peu faible en profondeur.

Les différentes bases échangeables sont en teneurs satisfaisantes et équilibrées entre elles; seul le potassium est parfois inégal en profondeur. La somme des bases varie entre 20 et 40 meq; le degré de saturation est proche de 50 %.

Les réserves minérales sont abondantes sauf en potassium qui peut être localement déficient. Les teneurs en phosphore sont variables mais généralement fortes.

La fraction argileuse renferme parfois une phyllite à 10 Å du type illite mais on n'a pas observé jusqu'ici de montmorillonite. Le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ est plus faible dans la région de Nyombé que dans celle de Foumbot, et pour un même lieu, il diminue avec le degré d'évolution du sol : Nyombé : 1,0 à 1,5; Foumbot : 1,4 à 2,4.

Tous ces caractères indiquent une grande fertilité mais les réserves de potassium, le phosphore total et l'azote assimilable sont parfois déficients. Pour une culture intensive, il est nécessaire de s'assurer des besoins des sols en ces éléments, mais seuls des essais sur le terrain permettront de préciser les quantités à adopter. Il importe en outre de conserver les hautes teneurs en matières organiques qui sont à la base de la fertilité.

Ces sols, en revanche, sont très perméables, et quand ils sont situés sur une couche épaisse de lapillis, risquent d'être rapidement secs en profondeur. Ils sont prospères dans les vallées quand une nappe phréatique peu profonde les humidifie; aux environs de Foumbot, des sols rouges argileux et ferrallitiques enfouis sous les lapillis facilitent la rétention de l'eau.

b. Les sols bruns sur basaltes récents.

Ces basaltes correspondent à des éruptions échelonnées pendant tout le quaternaire; on les observe dans l'Ouest-Cameroun ainsi que dans l'Adamaoua où ils sont surtout localisés suivant une ligne de fracture au Sud de Ngaoundéré.

Plus évolusés que les sols sur lapillis, les sols bruns sont encore juvéniles et présentent un profil peu différencié de couleur brune et profond d'un à trois mètres en moyenne. La structure en est généralement grumeleuse, la porosité bonne et la perméabilité satisfaisante. Ils possèdent une forte teneur en limon et sont généralement sablo-limoneux ou argilo-limoneux; ils n'apparaissent vraiment argileux que dans la région de Mbanga.

Les sols bruns sont généralement riches en matières organiques et peuvent en renfermer plus de 10 % en surface; les teneurs en azote sont souvent bonnes. Le rapport C/N, satisfaisant pour les sols bien drainés, s'élève très vite quand ils sont engorgés. L'humus, bien que très variable, est en surface habituellement dosable.

La capacité d'échange de bases (T) est souvent aussi forte que celle des sols sur lapillis mais ils sont en général moins saturés. Selon leur degré d'évolution et leur situation, ces sols renferment en moyenne 10 à 20 meq/100 g de bases échangeables; ils paraissent moins riches en Adamaoua que dans l'Ouest-Cameroun. Calcium, magnésium, potassium et sodium échangeables y présentent des teneurs convenables. Par les nombreux débris de roches-mères qu'ils renferment, les sols bruns possèdent de bonne réserves en calcium et surtout en magnésium; mais les réserves en potassium étant souvent faibles, cet élément est à surveiller dans les sols cultivés en permanence.

Le phosphore assimilable est inégal mais le phosphore total généralement très satisfaisant.

Le pH est faiblement acide et voisin de 6.

Le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ varie de 1,5 à 3 dans les sols bruns de l'Adamaoua, et de 1,4 à 2,3 dans ceux de la plaine bananière où il pleut davantage.

Dans les fractions argileuses, la kaolinite apparaît le minéral essentiel et les hydroxydes de fer et d'alumine sont d'autant plus abondants que les sols ont plus évolué vers la couleur brun-rouge.

Ces sols présentent donc une richesse chimique certaine; mais les plus riches sont aussi les plus caillouteux, et leur bilan hydrique est mauvais dans l'Adamaoua où la saison sèche dure cinq mois; ils ne peuvent y être cultivés qu'en saison des pluies sauf aménagements ou entretiens particuliers.

Utilisation. — D'une manière générale, la culture permanente des sols bruns nécessite en plus des mesures anti-érosives locales, l'entretien de la fraction organique par une couverture de légumineuses, des engrangements et des paillages.

Secondairement, si l'analyse et l'expérience le réclament, un apport léger mais répété d'engrais potassique, parfois phosphaté et azoté peut être utile.

On y trouve, dans l'Ouest-Cameroun, de grandes plantations de cafiers et de bananiers, quelques cacaoyères ainsi que des cultures indigènes répétées : macabo, taro, bananier plantain, manioc, igname, patate et voandzou.

Dans l'Adamaoua, le mil reste la culture essentielle mais certains aménagements locaux ont permis de créer sur ces sols bruns d'excellents potagers.

c. Les sols brun-rouge sur basaltes récents.

Ils peuvent résulter d'une évolution plus poussée de certains sols formés sur basalte récent, par suite de conditions topographiques ou micro-climatiques particulières, mais habituellement, ils sont formés sur les basaltes sub-récents; on les rencontre dans l'Adamaoua et au Nord-Ouest de Foumbot près de Bamendjin.

Non cartographiables au 1/2.000.000, ces sols doivent être cités car ils représentent une transition entre les précédents et les sols rouges ferrallitiques formés sur basaltes anciens.

Bien moins fertiles que les sols bruns, ils s'avèrent déjà très ferrallitisés. Les bases échangeables sont inférieures à 10 meq/100 g et des déficiences peuvent s'y manifester.

2. — LES SOLS ALLUVIAUX

Les sols alluviaux ont été très peu étudiés au Cameroun. Ils n'occupent que des bandes assez étroites le long des cours d'eau, et en raison de leur situation topographique, ils évoluent relativement vite et se transforment en sols hydromorphes.

Ils ont été observés dans différents secteurs de l'Ouest et du Sud : dans la plaine des Mbo (G. Bachelier), à l'embouchure de la Sanaga et du Nyong (A. Vaillant et J. Lamouche), le long du Wouri où B. Lepoutre signale de très grandes hétérogénéités dans les coupes qu'il a pu observer.

J. Pias signale, accumulés derrière le bourrelet sableux qui prend en écharpe le Nord du territoire, des sols alluviaux plus ou moins évolués et partiellement alcalinisés

Le long de la côte, pénétrant dans la baie du Wouri et les embouchures de la Sanaga et du Nyong, il existe des sols de mangrove (près de 100.000 ha) encore mal connus.

3. — LES SOLS DE PENTE

Un certain nombre de massifs montagneux, en particulier dans l'Ouest du territoire, et des rebords de plateaux, ne portent que des sols assez minces soumis à une érosion accélérée lorsque la couverture forestière vient à disparaître. Il n'y a que peu de données morphologiques ou analytiques les concernant. Ils sont très facilement détruits en raison de leur position topographique.

Telles se présentent, en résumé, nos connaissances actuelles sur les sols du Cameroun, encore très inégalement développées. Bien des points sont encore mal connus, tant en ce qui concerne leur étendue que leurs potentialités.

Deux faits méritent d'être soulignés :

1° L'existence de sols intéressants :

a. Ceux, particulièrement fertiles, des zones volcaniques de l'Ouest et du Centre du pays;

b. Les sols hydromorphes variés, dans l'Ouest et le Nord, convenant à toute une gamme de cultures prudemment mécanisées.

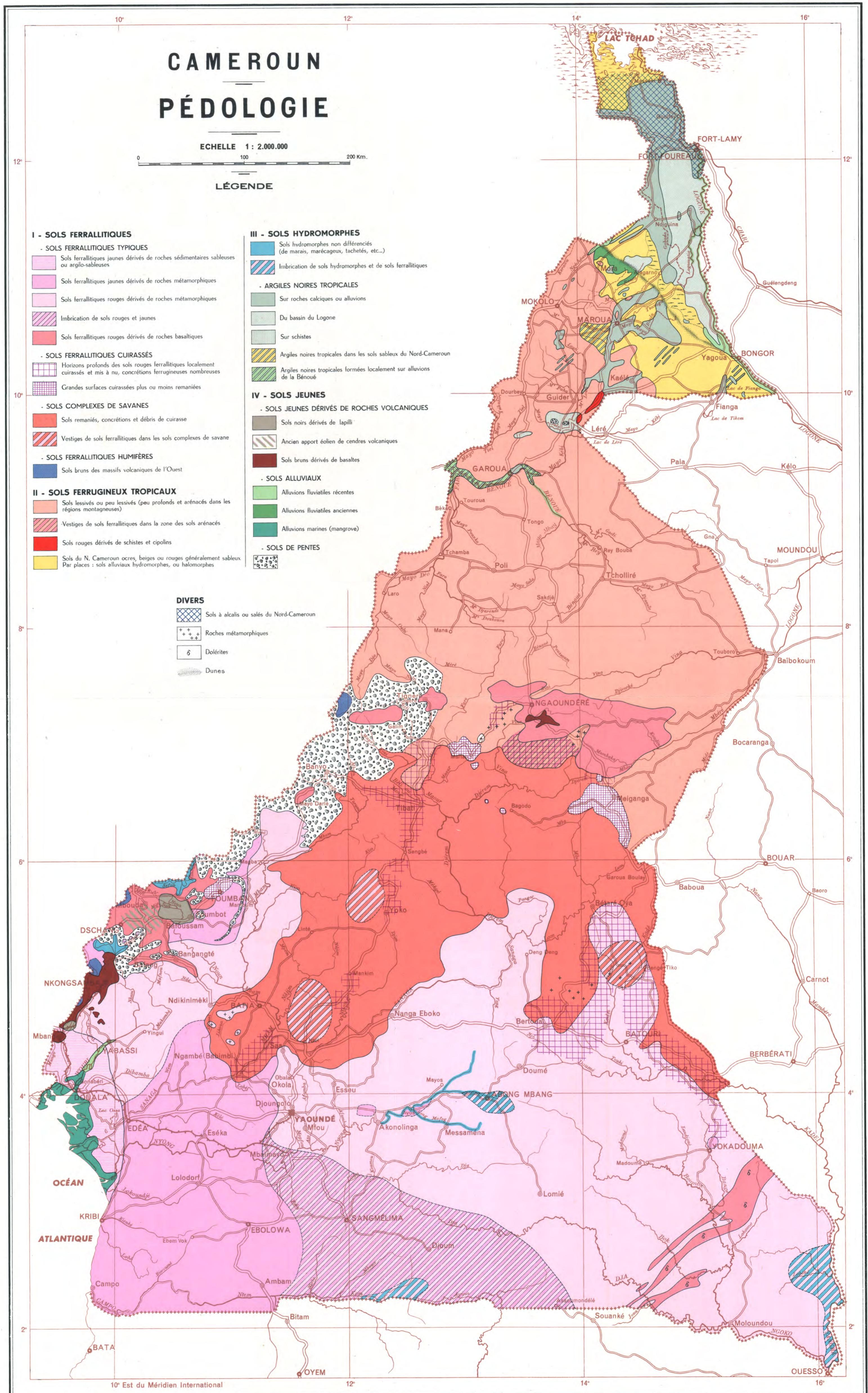
2° Une extrême sensibilité à l'érosion des sols non protégés par une couverture arborée. Ceci est particulièrement vrai dans le Centre, l'Ouest et le Nord du pays où le faciès « savane » est dominant.

Décembre 1957.

P. SEGALEN,

*Docteur ès Sciences,
Directeur de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.,
chef de la Section de Pédologie de l'Institut
de Recherches Scientifiques du Cameroun.*

*Avec la collaboration de :
MM. G. Bachelier, M. Curis, D. Martin,
Pédologues de l'I.R.CAM.*



PHYTOGÉOGRAPHIE CAMEROUNAISE

I. Écologie

A. — INFLUENCES CLIMATIQUES

Le Cameroun s'étend en latitude sur près de 1.200 kilomètres, du 2° au 13° degré de latitude Nord; il est donc soumis aux influences climatiques équatoriales et tropicales.

a. La zone méridionale est caractérisée par une année à quatre saisons, une pluviométrie moyenne, des températures relativement peu élevées et assez régulières*, une humidité forte et constante; la station de Lomié en est un exemple :

Position : Lt. : 3° 09' – Lg. : 13° 37' – Alt. : 640 mètres.
Pluv. moy. an. (mm) : 1.594 (J : 38 – F : 59 – M : 113 – A : 163 – M : 193 – J : 139 – J : 80 – A : 137 – S : 259 – O : 242 – N : 122 – D : 50).
Temp. moy. an. (°C) : 23 – Mn. mens. : 18 – Mx. mens. : 28.
Hum. rel. moy. an. (%) : 83 – Mn. mens. : 68 – Mx. mens. : 98.

La végétation typique est la *forêt dense humide de moyenne altitude*, soumise à un climat équatorial intermédiaire entre les climats guinéens forestiers « haut-camerounien » et « congolais » d'Aubréville.

b. La zone septentrionale est caractérisée par une année à deux saisons, une pluviométrie faible concentrée sur une courte période, des températures assez fortes et très dispersées autour de leurs moyennes, des amplitudes hygrométriques annuelles très contrastées, fort basses durant la longue saison sèche; la station de Fort Foureau en est le type :

Position : Lt. : 12° 05' – Lg. : 15° 00' – Alt. : 305 mètres.
Pluv. moy. an. (mm) : 557 (J : 0 – F : 0 – M : 0 – A : 6 – M : 28 – J : 47 – J : 127 – A : 248 – S : 75 – O : 22 – N : 4 – D : 0).
Temp. moy. an. (°C) : 28 – Mn. mens. : 20 – Mx. mens. : 36 (d'après Fort-Lamy).
Hum. rel. moy. an. (%) : 47 – Mn. mens. : 28 – Mx. mens. : 67 (d'après Fort-Lamy, 1953).

La végétation typique est ici la *steppe à épineux* soumise au climat « sahélio-soudanais » d'Aubréville, proche des climats subdésertiques.

c. Entre les deux extrêmes ci-dessus, les conditions climatiques évoluent graduellement :

Du Sud vers le Nord, sans grandes modifications physionomiques, mais avec une évolution floristique sensible, la *forêt dense humide de moyenne altitude* s'étend jusqu'au sixième parallèle. Mais, sur une largeur de 200 kilomètres, depuis le quatrième parallèle, elle se morcelle et se juxtapose par des limites brutales à une formation graminéenne parsemée d'arbustes différents des grands arbres des lambeaux forestiers voisins. Ces lambeaux et le tapis graminéen forment ainsi un puzzle aux contours sinuex et tranchés, soumis au climat tropical humide « guinéen forestier haut-camerounien »; en fait la formation graminéenne (savane arbustive, parfois savane herbeuse) est une formation post-forestière dont les origines possibles, en grande partie biologiques, sont étudiées ci-après. Le paysage issu de ces deux éléments imbriqués est nettement individualisé : « *paysage postforestier* », il correspond à une formation réellement soudano-guinéenne.

Au-delà du sixième parallèle vers le Nord, les îlots de grande forêt disparaissent, le tapis graminéen se modifie et se constelle de nouvelles essences ligneuses. Suivant l'importance relative des éléments ligneux et herbacés, cette formation va de la forêt claire sèche à la savane herbeuse, en passant par la savane arborée ou boisée; véritablement « *soudano-guinéenne* », elle atteint le dixième parallèle et se trouve soumise au climat soudano-guinéen d'Aubréville, climat tropical semi-humide à deux saisons, représenté par Garoua (située cependant dans la vallée relativement chaude et humide de la Bénoué) :

Position : Lt. : 9° 18' – Lg. : 13° 24' – Alt. : 249 mètres.
Pluv. moy. an. (mm) : 982 (J : 0 – F : 0 – M : 5 – A : 36 – M : 119 – J : 148 – J : 179 – A : 214 – S : 204 – O : 74 – N : 1 – D : 0).
Temp. moy. an. (°C) : 28 – Mn. mens. : 21 – Mx. mens. : 35.
Hum. rel. moy. an. (%) : 58 – Mn. mens. : 40 – Mx. mens. : 76.

A la hauteur du dixième parallèle, savane et steppe s'interpénètrent et plus au Nord on se trouve dans la zone de la steppe à épineux.

d. La côte camerounaise ne s'étend que sur 200 kilomètres, mais l'influence climatique de l'Océan a de considérables répercussions sur la végétation située à son voisinage immédiat; elle décroît rapidement sur une centaine de kilomètres vers l'intérieur des terres où elle s'atténue et se fond progressivement avec les influences typiquement équatoriales (vers l'Est) ou avec les influences montagnardes (vers le Nord).

Cette zone atlantique se caractérise par une année à deux saisons, dont une sèche et peu marquée, des pluies très abondantes, des températures relativement peu élevées et assez stables, une humidité très forte et constante; la station de Douala, sur le front océanique, donne un exemple de ce climat :

Position : Lt. : 4° 04' – Lg. : 9° 41' – Alt. : 13 mètres.
Pluv. moy. an. (mm) : 3.963 (J : 52 – F : 90 – M : 207 – A : 229 – M : 375 – J : 458 – J : 705 – A : 679 – S : 612 – O : 364 – N : 140 – D : 53).
Temp. moy. an. (°C) : 26 – Mn. mens. : 23 – Mx. mens. : 30.
Hum. rel. moy. an. (%) : 83 – Mn. mens. : 68 – Mx. mens. : 98.

La végétation typique est encore une *forêt dense humide de basse altitude* soumise à un climat équatorial dit « *guinéen forestier bas-camerounien* » (Aubréville); physionomie et composition floristique diffèrent quelque peu de celles de la *forêt dense humide de moyenne altitude*. L'une et l'autre subissent des influences climatiques un peu différentes, leurs altitudes moyennes et les terrains varient également.

A 50 kilomètres à l'intérieur des terres (Yabassi, Edéa), la pluviométrie s'abaisse à 2.500-3.000 millimètres, toujours au cours d'une année à deux saisons, mais dès Edéa apparaît un minimum relatif annonçant l'année à quatre saisons qui devient très sensible à 100 kilomètres de la côte (à Eséka par exemple).

En fait, les caractères de cette zone *atlantique camerounaise* ne sont typiques que dans sa partie Nord, car au Sud, entre Kribi et Campo, ils se fondent avec ceux du climat guinéen forestier gabonais voisin, déjà austral, à quatre saisons dont une saison sèche fraîche. La station de Campo se trouve ainsi caractérisée :

Position : Lt. : 2° 22' – Lg. : 9° 48' – Alt. : 27 mètres.
Pluv. moy. an. (mm) : 2.799 (J : 117 – F : 152 – M : 196 – A : 274 – M : 355 – J : 207 – J : 76 – A : 143 – S : 462 – O : 497 – N : 234 – D : 88).
Temp. moy. an. (°C) : 26 – Mn. mens. : 22 – Mx. mens. : 29.
Hum. rel. moy. an. (%) : 87 – Mn. mens. : 76 – Mx. mens. : 98.

e. Montagnes et hauts plateaux. — La seule région du Cameroun ne dépassant pas 200 mètres est la plaine côtière atlantique. Dans le Nord, Fort-Foureau est encore à 300 mètres. La majeure partie du territoire se situe entre 200 et 800 mètres d'altitude, et sur cet ensemble, les grandes divisions phytogéographiques correspondent aux zones climatiques.

Mais à l'intérieur même de ces zones, toute altitude supérieure à 800 mètres modifie la végétation; des repères peuvent être approximativement situés vers 1.200 mètres, où s'individualisent des *formations montagnardes* et vers 2.000 mètres où apparaissent très sporadiquement des îlots de végétation dits, assez improprement d'ailleurs, « *subalpins* »; les transitions sont cependant peu nettes.

L'influence *altitudinale* se localise aisément car, depuis le mont Cameroun (4.070 m), dominant l'Océan, les chaînes et sommets s'alignent jusqu'au Tchad, le long de la frontière occidentale, avec des altitudes qui décroissent assez irrégulièrement. Ainsi se rencontrent du Sud au Nord :

1. Les monts Koupé (2.050 m) et Nlonako (1.822 m) couverts d'une *forêt dense humide de montagne* formant la suite continue des forêts denses humides de basse et de moyenne altitudes de la zone atlantique; l'influence océanique y reste prédominante, avec une forte nébulosité au voisinage des sommets.

A ce domaine peuvent être rattachés des pointements isolés de très faible importance, dépassant 1.000 et 1.200 mètres, au voisinage de Yaoundé (Eloueden, 1.169 m) et de Bafia (Yakounga, 1.350 m). Ces pointements supportent une *forêt dense humide de montagne* succédant à la *forêt dense humide de moyenne altitude*.

2. Les monts Manengouba (2.396 m), de Bana (2.097 m), de Baloum (1.921 m), Bambouto (2.740 m), qui, couverts de pâturages, de vestiges forestiers montagnards et au-dessus de 2.000 mètres, d'îlots subalpins, dominent le plateau bamiléké; celui-ci couvre de son relief tourmenté quelque 5.000 kilomètres carrés à une altitude moyenne de 1.000 à 1.500 mètres; très peuplé, ce plateau a un aspect bocager, « *domestiqué* », mais on peut y découvrir des vestiges de végétation intacte se rattachant aux formations montagnardes des monts Koupé et Nlonako.

L'influence océanique domine mais la nébulosité et l'altitude sont ici des facteurs primordiaux; la station de Dschang permet de caractériser le climat « *guinéen forestier camerounien montagnard* », domaine de la *forêt dense humide de montagne*, souvent réduit par l'homme à peu de chose :

Position : Lt. : 5° 20' – Lg. : 10° 03' – Alt. : 1.398 mètres.
Pluv. moy. an. (mm) : 1.909 (J : 23 – F : 51 – M : 136 – A : 185 – M : 192 – J : 230 – J : 222 – A : 239 – S : 336 – O : 236 – N : 47 – D : 13).
Temp. moy. an. (°C) : 20 – Mn. mens. : 15 – Mx. mens. : 25.
Hum. rel. moy. an. (%) : 77 – Mn. mens. : 58 – Mx. mens. : 95.

Les données climatologiques concernant les îlots forestiers subalpins, en particulier le sommet des Bambouto, font totalement défaut, mais on estime qu'elles sont celles de Dschang accentuées : pluviométrie d'au moins 2.000 millimètres, température moyenne annuelle moins élevée, minima voisins de 0°.

3. Les monts Nkogam (2.263 m), Mbapit (1.989 m), Mbam (2.335 m), Wé (1.600 m), Tchangué (1.836 m), Prince Léopold (1.691 m), Wadé (2.400 m), Ngo (1.586 m), Gangdaba (1.850 m), Loumoladé (1.800 m), Nganha (1.700 m), Débélé (1.700 m), Alantika (1.885 m), Ninga (1.748 m), et Kogo (2.050 m), échelonnés entre les parallèles 5° 5 et 9° présentent encore des vestiges forestiers montagnards, très rarement subalpins; leurs parties moyennes et basses sont climatologiquement soudano-guinéennes; en fait, ils sont souvent complètement recouverts par les savanes plus ou moins boisées ou herbeuses, ou les forêts claires sèches du pays environnant. Celui-ci d'ailleurs se relève au centre par le haut pays de l'Adamaoua qui, *lato sensu*, s'étend de Foumban à Ngaoundéré et se prolonge en direction de Baïbokoum. L'altitude moyenne de ces plateaux, au relief assez

* Les valeurs moyennes de pluviométrie (mm) et de température (°C) sont, dans cette étude, arrondies à l'unité.

contrasté, avoisine 1.000 à 1.200 mètres; la station de Ngaoundéré donne un exemple du climat d'affinité soudano-guinéenne, tempéré par l'altitude, auquel ils sont soumis :

Position : Lt. : 7° 17' – Lg. : 13° 19' – Alt. : 1.119 mètres.
 Pluv. moy. an. (mm) : 1.574 (J : 5 – F : 1 – M : 39 – A : 144 – M : 200 – J : 237 – J : 275 – A : 271 – S : 240 – O : 149 – N : 10 – D : 3).
 Temp. moy. an. (°C) : 22 – Mn. mens. : 16 – Mx. mens. : 29.
 Hum. rel. moy. an. (%) : 67 – Mn. mens. : 47 – Mx. mens. : 88.

Sur l'Adamaoua, en dehors des pointements montagneux, les savanes plus ou moins boisées, souvent dégradées par le pâturage et le feu, se rattachent insensiblement aux formations analogues plus méridionales et aux savanes postforestières, vers le Nord aux savanes très boisées, parfois véritables forêts claires sèches typiquement soudanaises.

4. Les monts Mandara (atteignant 1.000 et 1.200 mètres), dernier massif montagneux avant le lac Tchad, offrent un paysage végétal « domestiqué » où les éléments caractéristiques sont rares. L'altitude restant assez faible, la végétation se rattache floristiquement à celle des savanes boisées soudanaises plus méridionales, mais physionomiquement, influences altitudinaires et anthropiques apportent à cette végétation un aspect particulier. Le climat est plus sec que celui de Garoua mais tempéré par l'altitude (Mokolo : 967 mm).

B. — INFLUENCES EDAPHIQUES

Les roches et les sols ne sont des éléments de différenciation, parfois très importants, qu'à l'intérieur des grandes divisions phytogéographiques soumises au climat et à l'altitude.

1. Dans le Sud Cameroun, la grande forêt recouvre un sous-sol varié : grès, schistes, gneiss, granites, dolérites, basaltes, alluvions sableuses ou argileuses, etc., mais il est encore impossible, sauf exceptions, de différencier physionomiquement et floristiquement les types de forêt correspondant éventuellement à ces différentes roches. Celles-ci d'ailleurs ont contribué à la formation complexe des sols superficiels qui fournissent à la forêt des substrats relativement variés où les formations ferrallitiques diverses prennent une assez grande extension *.

En liaison avec la topographie, les fonds et abords des vallées sont souvent rocheux ou marécageux et supportent des végétations particulières (prairies inondées, forêts inondables...).

2. La zone postforestière repose elle aussi sur des roches (surtout granites et embrécites) et des sols variés. Ici encore, carapaces ferrallitiques, fonds de vallées, plaines basses, rochers..., apportent des modifications de détail très visibles; de nombreuses termitières modifient localement le sol et la végétation d'une manière importante. Les galeries forestières qui prolongent la zone méridionale de forêt dense, au sein de cette zone postforestière, constituent une originalité phytogéographique incontestable.

3. La zone soudanienne et la steppe à épineux reposent encore sur des roches et sols divers : grès, granites, embrécites, micaschistes... qui influent certainement dans le détail sur la physionomie et surtout la floristique d'ensemble de cette zone de savanes arborées et boisées où la vallée alluviale et périodiquement inondée de la Bénoué constitue une entité spéciale. Dans les steppes à épineux toutefois, la nature des sols (sableuse, argileuse, rocheuse) différencie plus nettement qu'ailleurs la végétation. Des alluvions tchadiennes récentes, argileuses ou sablonneuses, occupent uniformément l'Est et le Nord de cette zone : les parties élevées sont couvertes de steppes à épineux, les parties basses, en particulier au voisinage du complexe Logone-Charî, sont de grandes plaines herbeuses, inondées lors des crues (yaéré). Des galeries forestières se maintiennent à la faveur des bourrelets sablonneux bordant les talwegs.

4. Formations montagnardes et îlots subalpins sont très souvent isolés sur des terrains éruptifs d'intrusion ou d'effusion : principalement basaltes, accessoirement rhyolites, trachytes et autres roches volcaniques, sans toutefois que l'on puisse noter à première vue une influence déterminante sur la végétation, si ce n'est, très localement, l'influence de scories volcaniques pulvérulentes.

C. — INFLUENCES BIOTIQUES

Il faut mentionner l'influence considérable sur la végétation (formations et individus) des faits d'origine biotique; ils sont nombreux, désordonnés, complexes, et leurs conséquences dans l'espace et le temps sont multiples et souvent indéterminables.

Parmi eux, il faut souligner vigoureusement l'extrême importance du facteur humain, trop souvent méconnu en milieu intertropical mais que divers auteurs (Sillans en Oubangui-Charî, Richard, Harroy, Heim et d'autres) s'acharnent à juste raison à mettre en valeur. La forêt dense humide, en particulier, est un milieu très « fragile » : or, on peut se demander si la période actuelle n'est pas, toutes proportions gardées, la réplique des époques médiévale ou moderne des grands défrichements de forêt des régions tempérées. Quant aux régions de savanes et de steppes, leur devenir paraît être très souvent sous l'emprise de plus en plus prononcée des influences humaines.

Parallèle à celle de l'homme, l'action des autres facteurs biotiques est souvent moins apparente, plus localisée dans l'espace ou sur une espèce végétale donnée; il faut souligner l'influence des termites, certainement considérable.

* Se reporter au fascicule « Les sols du Cameroun ».

L'influence humaine sur la végétation peut se manifester à la faveur de faits multiples : migrations anciennes ou récentes, de grande ou petite envergure, nomadisme agricole, implantation de cultures diverses, développement des voies et moyens de communication attirant ou repoussant les villages, grossissant les villes. A la limite, dans les régions fortement peuplées (Dschang, Mokolo, Maroua...), le paysage végétal est totalement « domestiqué », mais il intéresse encore le phytogéographe.

Par les surfaces qu'elle utilise, l'agriculture est un élément important de transformation: si elle est temporaire (cultures vivrières et industrielles d'intérêt local), elle le modifie profondément; permanente (cultures industrielles), elle crée un paysage artificiel.

On se bornera ici à rappeler très brièvement les méthodes habituelles de culture qui mettent directement en cause la végétation spontanée et le sol qui la porte :

a. En zone forestière : destruction de la végétation préexistante par défrichement, abattage et brûlis, culture annuelle ou bisannuelle, exceptionnellement plus longue, puis jachère forestière; de courte durée celle-ci reste arbustive, de longue durée elle permet la réinstallation plus ou moins lente d'un type de forêt floristiquement différent du type primitif.

La durée des jachères, conditionnée d'abord par la densité démographique, puis par la valeur des sols, joue un rôle important dans la transformation du paysage. Non moins importante est la localisation des défrichements opérés : en schématisant à peine, on peut admettre en effet qu'au sein de la forêt dense humide, la reconstitution d'un milieu forestier est possible; par contre à sa lisière septentrionale, dans de nombreux cas extrêmes de culture intensive, la forêt disparaît et fait place à un tapis graminéen évoluant lui-même.

Ainsi s'explique pour la forêt dense humide, le caractère artificiel de sa limite Nord et la juxtaposition de formations aussi différentes que la forêt dense et les savanes à Graminées.

b. En zone de savane proprement dite, les façons culturales sont similaires, mais ici, le sol semble plus fragile, ce qui expliquerait le déplacement plus fréquent des terrains de culture.

La limite Nord entre Garoua et Maroua des savanes soudanaises plus ou moins boisées correspond à des modifications climatiques sensibles, mais leur présence en îlots vers le Nord et l'apparition vers le Sud de steppes à épineux, particulièrement sur des sols intensivement cultivés, donnent à cette limite un caractère assez artificiel.

c. Dans la zone des steppes à épineux, la culture requiert aussi défrichements et jachères mais, pour des raisons surtout pédologiques, reste beaucoup plus cantonnée qu'ailleurs; d'autre part, les cuvettes et vastes plaines inondées par les pluies ou les crues créent des conditions propres à la riziculture ou à l'élevage (pâturages des yaéré).

d. Les plateaux et montagnes densément peuplés des régions de Dschang et de Mokolo offrent des conditions agricoles extrêmement sévères eu égard à une érosion intense et la culture ne se maintient qu'au prix d'un « jardinage » poussé sur billons et terrasses.

L'élevage est un autre facteur indirect de l'action humaine : qu'ils évoluent sur des pâturages plus ou moins localisés, ou qu'ils transhument, les troupeaux de bovins (Adamaoua, région de Dschang, yaéré du Logone-Charî) modifient profondément le tapis végétal, graminéen ou arboré; ébranchages d'arbres épineux ou non (*Zizyphus*, *Acacia*, *Balanites*, *Pterocarpus*...), dissémination de certaines essences (*Faidherbia albida*, goyaviers par exemple), invasion de *Sporobolus* sur les prairies dégradées, feux de renouvellement des pâturages, sont les faits les plus courants. Il convient d'insister sur le feu qui, allumé pour d'autres raisons encore (chasse, protection des cases...), a une action profonde sur la végétation et le sol, en zone de savane tout particulièrement.

A cette économie agricole et pastorale s'ajoute une économie domestique dont l'importance est trop souvent négligée et dont les répercussions phytogéographiques sont ignorées ou minimisées. Il s'agit de la cueillette qui ne revêt parfois aucun caractère destructif, mais qui devient pour certains produits une exploitation outrancière modifiant physionomie et floristique du paysage végétal.

Il s'agit d'abord de la récolte du bois de chauffage au voisinage des principales agglomérations de savane (Foumban, Banyo, Ngaoundéré) et de la zone à épineux (Maroua, Mokolo) autour desquelles la végétation ligneuse est en nette régression.

Non moins importants sont les prélèvements effectués pour la construction des habitations. Dans la zone forestière, les piquets de case sont essentiellement fournis par des bois durs, Olacacées en premier lieu et particulièrement piquets de *Coula edulis*, partiellement résistant aux termites, de *Strombosia* ou *Strombosiosis* et essences diverses. Un calcul sommaire, tenant compte de la durée moyenne des cases et de l'état démographique, permet de chiffrer à l'équivalence de quelques milliers d'hectares de plantation artificielle serrée les prélèvements ainsi effectués chaque année, raréfiant certaines essences.

Les haies du pays Bamileké, les parois et charpentes des cases utilisent largement les rachis rendus de *Raphia humilis*, dans le Manengouba des tiges de fougère arborescente (*Cyathea manniana*), exceptionnellement des bambous (*Bambusa vulgaris*) (Edéa, Kribi) ou des écorces battues, ou des feuilles de palmiers divers; ailleurs (Mungo), des planches fendues d'ëteng (*Pycnanthus microcephalus*). En savane, on utilise souvent le rônier — *Borassus aethiopum* — ou le doum — *Hyphaene thebaica* — et des chaumes divers.

Ameublement, pirogues monoxyles ou non, armes de chasse et outils exigent également un matériel ligneux particulier.

Le bois destiné à l'exportation ou à la consommation locale sous forme de chevrons, de planches..., représente encore un prélèvement important. Théoriquement, une règle simple protège la survie des espèces en cause : seuls les « gros » arbres peuvent être exploités; en fait, localement, certaines essences peuvent se raréfier, au moins tem-

porairement, si elles ne présentent pas une abondance et un potentiel de régénération suffisants (cas de l'*Afzelia bipindensis* — doussié —, de l'Ebène dans certaines régions).

On évoquera seulement pour mémoire mais sans en méconnaître l'importance, la cueillette de produits alimentaires, médicinaux, tinctoriaux, textiles, etc., rarement destructrice, exception faite pour certains produits, comme par exemple, le yohimbé (*Pausinystalia yohimbe*) dont l'écorce est exploitée.

Enfin, l'homme modifie également la végétation d'une manière « positive ». Les anciens établissements, à l'origine ou au cours des migrations, se signalent par des plantes donnant localement au paysage un aspect particulier; il s'agit en l'occurrence de plantes sauvages ou très anciennement introduites et devenues spontanées : agricoles (cacaoyer, manioc, palmier à huile...); fruitiers : *Balanites aegyptiaca*, *Canarium schweinfurthii*, *Cola* sp. pl., *Dacryodes edulis*...; plantes d'ornement : Aracées diverses, *Costus* sp. pl., *Dracæna arborea*, Euphorbes arbustives, *Sansevieria* sp. pl., *Tephrosia vogelii*...; arbres « fétiches » : *Adansonia digitata*, *Bombax costatum*, *Ceiba pentandra*, *Ficus volumineux*, *Khaya senegalensis*, *Tamarindus indica*...; « mauvaises herbes » ou broussailles des terrains de culture : *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa*, *Commelinia nudiflora*, *Cynodon dactylon*, *Digitaria horizontalis*, *Faidherbia albida*, *Galinsoga parviflora*, *Guiera senegalensis*, *Imperata cylindrica*, *Paspalum conjugatum* et *P.scorbiculatum*, *Pennisetum purpureum*, *Pteridium aquilinum*, *Sesbania aegyptiaca*, etc.

A une échelle plus réduite mais incorporées au paysage végétal, il faut citer quelques plantes introduites devenues courantes et parfois subspontanées :

Fruitiers tout d'abord : agrumes divers, *Ananas sativus*, *Anona muricata* et *A. reticulata*, *Artocarpus incisa*, *Carica papaya*, *Mangifera indica*, *Persea gratissima*, *Phænix dactyliifera*, *Psidium guayava*...

Plantes ornementales : *Acalypha sanderi*, *Agave americana*, *Allamanda cathartica*, *Antigonon leptopus*, *Bixa orellana*, *Bougainvillea spectabilis*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Canna* sp. pl., *Cassia alata*, *C. spectabilis*, *Cereus* sp. pl., *Cymbopogon citratus*, *Datura arborea*, *Euphorbia pulcherrima*, *Fourcroya gigantea*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Ipomoea* sp. pl., *Jatropha curcas*, *Lantana camara*, *Mimosa asperata*, *Nerium oleander*, *Opuntia* sp. pl., *Parkinsonia aculeata*, *Petunia nyctaginifolia*, *Phlox drumondii*, *Plumeria alba*, *Poinciana regia*, *Ricinus communis*, *Samanea saman*, *Solanum grandiflorum*, *Terminalia catappa*, *Thevetia nerifolia*, *Thunbergia erecta*, *Vetiveria zizanioides*...

Arbres forestiers : *Albizia lebbek*, *Aucoumea klaineana*, *Azadirachta indica*, *Borassus aethiopum*, *Cassia siamea*, *Cupressus* sp. pl., *Dalbergia sissoo*, *Eucalyptus* sp. pl. (surtout *E. saligna* et *E. robusta*), *Grevillea robusta*, *Manihot glaziovii*, *Pinus* sp. pl., *Podocarpus mannii*, *Tectona grandis*...

Plantes de couverture : *Albizia malacocarpa*, *Calopogonium* et *Pueraria*, *Deguelia microphylla*, *Leucaena glauca*...

Ce rappel sommaire de quelques modes d'action de l'homme sur les végétaux a paru négliger les formations naturelles. Il convenait, avant d'en aborder l'étude, de souligner le rôle considérable de l'homme dans leur évolution et l'importance souvent prépondérante, à leur égard, des formations transformées par lui.

Certains phytogéographes parleront de formations climatiques pour désigner ces formations naturelles, mais nombre d'entre eux n'hésiteront pas à utiliser ce terme pour en désigner également d'autres qui sont manifestement en pleine transformation, soit dans le sens progressif d'une reconstitution de la formation climatique primitive (ceci bien rarement), soit dans un sens aberrant aboutissant sous l'influence humaine à un état totalement différent du premier. Cet état apparaîtra aux yeux de quiconque néglige les facteurs bio-écologiques, humains en particulier, comme un nouveau climax, alors qu'il n'est en réalité qu'instable et passager.

Les formations dites primaires ou « vierges » (ce qui sous-entend parfois que l'action de l'homme ne s'y est pas exercée depuis un temps immémorial) sont en fait extrêmement réduites : quelques formations édaphiques (mangroves, mitragynales, yaéré...), sans doute quelques lambeaux de grande forêt dense ombrophile (qui constituent la vraie « forêt vierge ») où abondent des Irvingiacées, des Légumineuses dont certaines forment des peuplements presque purs où la régénération est naturelle : *Tetraberlinia bifoliolata* (Kribi), *Gilbertiodendron dewevrei* (Sud-Est camerounais); des forêts de montagne où dominent parfois des peuplements purs de Guttifères, de Colatiers...; en zone de savane soudanienne des forêts à *Isoberlinia* (*I. doka* et *I. dalzielii*), à *Monotes kerstingii*...; en zone sahélienne à épineux, peut-être des peuplements purs d'*Acacia seyal*...

Les autres formations, en majorité, peuvent être qualifiées de secondaires, certaines d'origine très ancienne : c'est en particulier la « forêt secondaire » qui s'étend sur une très large partie de la zone forestière, englobant des formations considérées jusqu'ici comme primaires : forêt à *Lophira alata* (Edéa), à *Pycnanthus microcephalus* (Yabassi), à *Triplochiton scleroxylon* et *Terminalia superba* (Sud-Est). Les immenses savanes nues à *Hyparrhenia* de la région de Batouri sont, elles aussi, des formations secondaires anciennes. De nombreuses zones de broussailles épineuses du Nord-Cameroun témoignent également d'interventions humaines.

Les formations secondaires récentes d'une importance considérable prêtent beaucoup moins à méprise, bien qu'elles soient souvent, comme les précédentes, modelées par le microclimat, les conditions édaphiques...

Elles constituent en zone forestière la majeure partie des bords de routes, donnant au voyageur une idée bien inexacte de la végétation. Elles entourent villes et villages de forêt de leurs grandes herbes : *Aframomum* sp. pl., *Costus lucanusianus*, *Imperata cylindrica*, *Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum*, *Setaria chevalieri*..., et de leurs broussailles arbustives où dominent quelques essences bancales : *Albizia gummifera*, *A. zygia*, *Alchornea cordifolia*, *A. floribunda*, *Alstonia boonei*, *Anthocleista nobilis*, *A. vogelii*, *Bridelia micrantha*, *Discoglypremma caloneura*, *Fagara macrophylla*, *Ficus vogeliana*, *Harungana madagascariensis*, *Hymenocardia ulmoides*, *Macaranga* sp. pl., *Myrianthus arboreus*, *Phyllanthus discoideus*, *Ricinodendron africanum*, *Spathodea campanulata*, *Tetrapleura tetraptera*, *Trema guineensis*, *Vernonia amygdalina*, *V. conferta*, *V. frondosa*...

Dans la zone postforestière ce sont les savanes à *Hyparrhenia* parsemées d'arbustes caractéristiques : *Anona senegalensis*, *Bauhinia thonningii*, *Bridelia* sp. pl., *Crossopteryx febrifuga*, *Hymenocardia acida*, *Morinda lucida*, *Psorospermum febrifugum*, *Sarcocapheus esculentus*, *Terminalia glaucescens*, *Vitex chariensis*, ou les savanes nues à *Hyparrhenia* sp. pl., et autres Andropogonées, à *Loudetia*... Ce sont encore sur les hauts plateaux camerounais, les prairies à *Melinis minutiflora*, *Pteridium aquilinum*, *Sporobolus pyramidalis* et autres...; en montagne, les taillis d'*Adenocarpus mannii*, *Arundinaria alpina*...; telles sont encore en zone sahélienne les jachères à *Guiera senegalensis*, *Faidherbia albida*...

II. Physionomie et floristique des grandes formations végétales

Ce chapitre s'appuie sur les travaux de nombreux taxonomistes et phytogéographes français, allemands, anglais et autres qui, depuis plus de cinquante ans, ont parcouru le Cameroun ou étudié sa flore : Aubréville, Bertin, Büsgen, Chew, Dalziel, Engler, Fleury, Fourcroy, Gilg, Gürke, Harms, Hassert, Hedin, Hill, Hooker, Hutchinson, Jentsch, Maitland, Malzy, Mann, Mildbraed, Nikles, Portères, Preuss, Reder, Rousseau, Tardieu-Blot, Thornecke, Vaillant, Zenker, etc. Une place spéciale doit être réservée aux travaux de synthèse de Jacques-Félix qui, depuis plus de quinze ans, s'est occupé de phytogéographie camerounaise. Il s'appuie également sur des œuvres intéressantes des territoires voisins, celles, en particulier, de Ainslie, Bégué, Chevalier, Fuster Riera, Heitz, Irvine, Keay, Kennedy, Koechlin, Lebrun, Lely, Léonard (et les botanistes belges de l'I.N.E.A.C.), Le Testu, Mangenot, Miège, Pellegrin, Richards, Roberty, Schnell, Sillans, Tisserant, Trochain, Unwin, Walker...

A. — ZONE DE FORÊT DENSE HUMIDE (= MOIST FOREST)

I. Forêt dense humide sempervirente de basse et moyenne altitude (= forêt ombrophile, = rain forest).

a. La mangrove [I] *.

Cette unité phytogéographique, à l'écologie très spéciale, est classée ici comme partie de la forêt ombrophile. Ces deux formations sont, au Cameroun, soumises aux mêmes influences climatiques générales, la mangrove ayant son propre microclimat atmosphère saline, brise marine...).

Elle s'étend au Cameroun sur près de 100.000 hectares, encadrant la baie du Wouri, longeant la côte entre Sanaga et Nyong ainsi que les embouchures de ces deux fleuves. Elle se trouve sur des dépôts meubles battus par les marées et colonise les dépôts alluviaux récents. À marée basse se dressent les troncs, minces et rectilignes, à la cime pyramidale fastigiée, des Palétuviers — *Rhizophora* — ses constituants essentiels; ils s'élèvent sur des racines-échasses arc-boutées recouvertes à marée haute et se terminant à leur base par un fouillis de petites racines qui fixent le sol. La biologie du Palétuvier est tout à fait spécifique; les graines germent sur l'arbre, émettant une forte radicule qui, lors de la chute de la graine, se fiche dans la boue.

Bien qu'aucune étude complète de la mangrove camerounaise n'ait été faite, il semble que ses caractères soient ceux de la mangrove couvrant les bouches du Niger et décrite dernièrement par Keay, Rosevear, Savory. *Rhizophora racemosa* colonise seul les nouvelles terres émergées et s'enracine sur les laisses: il forme une bordure de taille supérieure au reste du boisement plus continental. Celui-ci, jusqu'à l'estran, est formé de Palétuviers rouges (*Rhizophora mangle*, proche de l'espèce précédente), mélangés au Palétuvier blanc (*Avicennia nitida*) dépourvu de racines-échasses mais dont les pneumatophores sortent du sol en petites pointes, et à *Laguncularia racemosa*. *Acrostichum aureum*, fougère à vastes frondes, forme des touffes dorées au sein de cette mangrove de tonalité vert grisâtre.

Les palétuviers ont été autrefois exploités pour le chauffage et un peu pour la production de merrains et de traverses; leur écorce, assez pauvre en tanin (20 %), n'a jamais été exploitée.

La forêt dense humide (moist forest) forme un vaste ensemble phytogéographique où se distinguent plusieurs parties dont les limites sont loin d'être nettes. Sa physionomie a souvent été décrite : arbres élevés de l'étage dominant aux vastes frondaisons, aux fûts verticaux souvent munis à la base de contreforts, feuillages denses des arbres de l'étage moyen, arbustes de l'étage inférieur formant sous-bois où les plantes herbacées sont rares, lianes aux aspects multiples, floraisons éphémères...

Il est toutefois possible de distinguer les zones les plus humides où épiphytes, larges feuilles et absence de longue défeuillaison périodique totale sont caractéristiques, des zones relativement plus sèches, où les feuillages des grands arbres sont nettement caducs, au moins partiellement.

Floristiquement par contre les différences pourraient être beaucoup plus tranchées si la multiplicité des espèces et leurs imbrications n'amenaient une confusion apparente.

Physionomie et floristique permettent de différencier cependant la forêt dense humide de basse et moyenne altitude de la façon suivante :

* Les chiffres encadrés sont ceux de la carte.

b. La forêt ombrophile proprement dite de basse et moyenne altitude.

Elle comprend au Cameroun deux éléments [2 et 3 (4)] :

b1. Forêt ombrophile de basse altitude à *Lophira alata* [2] dite *littorale...*

... caractérisée par l'abondance de *Lophira alata* (bongossi, azobé), au moins dans les zones non dégradées.

Cette forêt forme un arc de cercle grossièrement parallèle au littoral, d'une cinquantaine de kilomètres de profondeur, ne dépassant guère 100-200 mètres d'altitude. En réalité *Lophira alata* suit les cours d'eau importants et forme encore des peuplements étendus dans les vallées de la Sanaga, du Nyong jusqu'à la longitude de Yaoundé, pour disparaître ensuite vers l'Est. Dans la zone basse il se situe au sein d'une forêt à composition floristique particulière : à ses côtés croissent deux grands arbres, également abondants, *Saccoglottis gabonensis*, *Cynometra hankei* et dans l'étage moyen une quatrième espèce caractéristique : *Coula edulis*. Les autres essences ligneuses appartiennent à quelques familles : Anonacées, Olacacées, Guttifères, Ebénacées, Violacées, en ajoutant Vochysiacees (*Erismadelphus exsul*) et Euphorbiacées pour les zones basses humides, parfois encombrées de vastes touffes de *Bambusa vulgaris*. Les clairières accidentelles se couvrent rapidement de *Selaginella*, *Scleria*, *Anthocleista* et Euphorbiacées. Des études récentes permettent de penser que l'origine de cette forêt (où *Lophira alata*, essence particulièrement héliophile, ne se régénère pas) remonte à de vastes défrichements cultureaux d'il y a un siècle ou deux. Actuellement, cette forêt fournit des bois exploitables, bongossi en premier lieu.

Vers le Nord, entre Douala et Mbanga, elle est en grande partie remplacée par une palmeraie d'*Elæis guineensis*, avec terrains cultivés. Autour de Douala et de Bonabéri s'étendent quelques petites savanes d'origine anthropique.

Dans la région de Kribi, *Pausinystalia yohimbe* donne une écorce très recherchée; vers Kribi et Campo la forêt à *Lophira alata* est très dégradée et *Terminalia superba* devient une essence de remplacement de plus en plus abondante; les plages sableuses y sont bordées d'un fourré littoral où *Cocos nucifera* tient une place importante.

b2. Forêt ombrophile atlantique de moyenne altitude [3 et (4)].

Elle atteint les contreforts montagneux situés vers Loum, Nkongsamba et ceux du pays Bamileké, les savanes de la région de Ndikiniméki, vers l'Est Ngambé, Eséka, Ebolowa, Ambam; au-delà, elle pénètre en fragments la forêt hémio-ombrophile congolaise laquelle, vers l'Ouest, pénètre la forêt atlantique en direction de Campo.

Floristiquement, on pourrait l'appeler « forêt à Légumineuses », compte tenu du grand nombre de ces dernières, mais les Irvingiacées et les Rosacées (*Parinari*, par exemple) y occupent une place importante. Parmi ces Légumineuses, dont plusieurs fournissent des bois exploitables, on trouve : *Afzelia bipindensis*, *A. pachyloba*, *Amphimas ferruginea*, *Baphia* sp. pl., *Daniellia klainei*, *Detarium macrocarpum*, *Distemonanthus benthamianus*, *Erythrophleum micranthum*, *Fillaeopsis discophora*, *Hymenostegia afzelii*, *Microberlinia bisulcata*, *Pachyelasma tessmannii*, *Scorodophaeus zenkeri*... Plusieurs espèces forment parfois des taches de quelque importance : *Berlinia ledermannii*, *Brachystegia cynometroides*, *B. mildbraedii*, *B. zenkeri*, *Cylcodiscus gabunensis*, *Didelotia brevipaniculata*, *Gossweilerodendron balsamiferum*, *Macrolobium brachystegoides*, *Monopetalanthus hedini*, *M. letestui*, *Paraberlinia bifoliolata*, *Schotia humboldtoides*... Dans l'arrière pays de Kribi, *Tetramerinx bifoliolata* forme des peuplements purs, sans doute d'origine très ancienne.

Vers le Nord, entre Mbanga et Nkongsamba, cette forêt est très mutilée par de vastes plantations de bananiers et, un peu plus haut, de caïfiers *robusta*. Dans la région de Yabassi, *Pycnanthus microcephalus* a envahi la forêt dégradée qui est remplacée par une importante palmeraie parsemée d'*Albizia zygia* et d'*A. gummifera* dans le Diboum au Nord-Est et localement autour d'Edéa, d'Eséka; vers l'Est apparaissent des diverticules de la cacaoyère camerounaise.

2. Forêt dense humide semidécidue de moyenne altitude...

... où l'on peut distinguer une partie méridionale (forêt hémio-ombrophile congolaise) et une frange septentrionale (forêt hémio-ombrophile à Sterculiacées) :

a. Forêt hémio-ombrophile congolaise, d'où l'on peut isoler un type de forêt inondée au Sud-Est :

a1. La forêt hémio-ombrophile congolaise proprement dite [8] (= mésophile, = déciduous forest, = « tropophile » de certains auteurs).

Biologiquement, elle se caractérise par une certaine caducité périodique des feuillages, mais la présence d'essences de la forêt ombrophile atlantique, ou de la forêt hémio-ombrophile à Sterculiacées, vient en compliquer l'aspect physionomique et floristique.

Elle est de plus relativement très habitée vers l'Ouest (régions de Mbalmayo, Ebolowa, Sangmélima) et si la partie orientale l'est actuellement moins, elle le fut autrefois et la forêt est là aussi très dégradée. La région peuplée est essentiellement celle de la cacaoyère ombragée d'arbres, provenant souvent d'un recrutement secondaire : *Albizia gummifera*, *A. zygia*, *Alstonia boonei*, *Ceiba pentandra*, *Chlorophora excelsa*, *Distemonanthus benthamianus*, *Ficus vogeliana*, *Piptadeniastrum africanum*, *Pycnanthus microcephalus*, *Ricinodendron africanum*, *Tetrapleura tetraptera*. Une place à part doit être faite à *Terminalia superba* et *Triplochiton scleroxylon* aux silhouettes caractéristiques qui, à la faveur des défrichements culturels, prennent une extension considérable. Dans l'Est et le Sud-Est, jusqu'à Moloundou, ces deux essences vivent en peuplements importants et on les retrouve très loin vers l'Ouest, au-delà d'Ambam. *Musanga cecropioides* forme de vastes parasoleraies post-culturelles qui subsistent vingt ou trente ans avant d'être remplacées par une « forêt secondaire » ou, plus souvent, par de nouvelles cultures.

L'individualisation de cette zone est encore difficile, mais l'influence floristique congolaise lui donne tout de même un caractère phytogéographique propre. L'étude précise des Mélaciées d'affinités congolaises (*Entandrophragma* et *Trichilia*) reste à faire, on connaît mal les Sapotacées qui abondent avec *Baillonella toxisperma*, mais la disparition de *Distemonanthus benthamianus* et son remplacement par *Afzelia elata*, la présence de *Tisserantodendron chevalieri*, fournissent déjà quelques indications. Enfin, on doit mentionner l'importance des peuplements de *Gilbertiodendron dewevrei* parfois mêlé à un *Gilbertio-*

dendron sp. voisin qui, le long des vallées du bassin congolais, atteignent au-delà, par pieds isolés, les régions de Nyabesan, Lolodorf, Nkongsamba.

Certaines Apocynacées ont été très recherchées pour leur caoutchouc : *Clitandra*, *Landolphia* et *Funtumia*; les *Strophanthus* (*S. gratus*) y font encore l'objet d'un négoce. L'exploitation forestière n'est présente que dans la région de Mbalmayo.

Parmi les formations graminées de dégradation, on trouve *Setaria chevalieri* et *Panicum maximum* en touffes dispersées, alors que *Pennisetum purpureum*, si commun dans la forêt hémio-ombrophile à Sterculiacées, est ici inexistant. La présence d'*Aframomum* sp. pl. dans les jachères forestières est aussi très caractéristique.

a2. La forêt hémio-ombrophile congolaise inondée [7].

Au Sud-Est du Cameroun, la forêt congolaise est localement soumise à des inondations périodiques prolongées; il semble que la présence de *Copaliers* (*Guibourtia demeusei*) et d'autres espèces : *Berlinia heudelotiana*, *Cynometra mannii*, *Irvingia smithii*, *Manilkara multinervis*, *Pithecellobium altissimum*, *Trichilia retusa*, *Uapaca heudelotii*, *Xylopia valotii*... permette de la rattacher à des formations analogues du bassin du Congo.

b. La forêt hémio-ombrophile à Sterculiacées (= mésophile, parfois = « tropophile ») [9 et (10)].

Cette dénomination (Jacques-Félix) correspond à une forêt dense humide semi-décidue de moyenne altitude caractérisée par l'abondance des Sterculiacées.

Par opposition à la forêt atlantique nettement ombrophile, elle revêt des caractères physionomiques particuliers : fûts très droits nombreux, souvent de dimensions moyennes, écorces généralement grises, caducité prolongée des feuillages de la plupart des grandes espèces ligneuses; les trois étages signalés plus haut sont peu discernables, le sous-bois est toujours envahi de grandes plantes herbacées, Maranthacées en particulier.

En fait, elle est souvent très dégradée et s'il existe avec la forêt congolaise une zone de transition de Yaoundé à Yokadouma par Abong Mbang, sa limite méridionale reste floue; vers le Nord, elle est en voie rapide de disparition, faisant place brutalement à des formations graminées de savane.

Deux appendices importants et morcelés s'étendent au long du Mbam et de la haute Sanaga, avec des contours mal définis; ce sont des massifs forestiers de terre ferme et non ripicoles.

Au point de vue floristique, c'est incontestablement l'abondance des Sterculiacées qui, à première vue, donne son caractère particulier à cette zone. Si *Triplochiton scleroxylon* et *Sterculia oblonga* existent ailleurs, *S. rhinopetala* et *S. tragacantha* sont déjà plus localisés; *Mansonia altissima* (= *M. nymphæfolia*) abonde particulièrement mais croît aussi vers Moloundou, *Pterygota kamerunensis* s'y rencontre partout, alors que le genre *Cola* est bien mieux représenté qu'en d'autres régions (*Cola cordifolia*, *C. lateritia*...). A ces Sterculiacées s'ajoutent des Ulmacées (plusieurs espèces de *Celtis*), des Moracées : *Chlorophora excelsa* en premier lieu, puis *Antiaris africana*, *Bosquidea angolensis*, *Morus mesozygia* et diverses espèces de *Ficus*; *Terminalia superba* (*limba*) est abondant.

Dans les sous-bois les Maranthacées remplacent les *Aframomum*, les parasoliers se font plus rares dans les jachères forestières; celles-ci se couvrent de *sissongo* (*Pennisetum purpureum*) et, en cas d'épuisement des terres, d'*Imperata cylindrica*. Le fromager (*Ceiba pentandra*) signale l'habitat humain, ancien ou actuel.

Cette zone attire l'homme : Baya et Maka venant de l'Est, Bamileké se dirigeant vers les plaines de Ndikiniméki et Bafia; des populations denses cultivent les palmeraies de Yaoundé et d'Abong Mbang, étendant les cultures industrielles : cacaoyer, caféier, tabac...

L'incendie annuel des formations graminées voisines agit peu sur la lisière forestière qui se défend, mais les défrichements culturels, étendant le tapis herbacé, favorisent son action.

Les formations ripicoles ont ceci de particulier qu'on y rencontre des espèces ne s'étendant que plus au Nord, dans les galeries de la zone postforestière : *Afzelia africana*, *Aubrevillea kerstingii*, *Erythrophleum guineense*, *Khaya grandifolia*, *Parkia filicoidea*, etc.

On ne peut enfin oublier de mentionner un certain nombre de formations édaphiques qui occupent les dépressions humides et sinuées de cette zone de forêt dense humide :

— Différentes de la mangrove et de la forêt congolaise inondée, les formations marécageuses débutent, derrière la côte, par une végétation palustre où dominent des *Raphia*, *Pandanus candelabrum* monté sur ses échasses obliques, et où apparaissent les grandes feuilles sagittées de *Cyrtosperma senegalense* plus continental; *Pistia stratiotes*, la « salade d'eau », peuple les eaux libres;

— Plus à l'intérieur, on trouve toujours des *Raphia*, dont les espèces sont encore mal déterminées (*R. vinifera* serait le plus abondant, *R. humilis* apparaît dans le Nord-Ouest et le Nord-Est de la zone forestière); plusieurs essences ligneuses : *Mitragyna ciliata* et *M. paludosa*, divers *Uapaca* (*U. guineensis*, *U. staudtii*...), *Sarcocapalus trillesii*, *Xylopia aethiopica*, *Pachypodium staudtii*...; des arbustes : *Lonchocarpus griffonianus*, *Stipularia africana*...; des plantes herbacées : *Carex* divers, *Thalia geniculata*, etc.

Une place spéciale peut être faite aux plaines inondées du Nyong, du Dja et de quelques autres rivières où domine *Echinoclao stagnina*; *Nymphaea lotus*, *Lemna* diverses, *Jussiaea repens*, *Ipomoea aquatica*, etc., recouvrent les eaux libres.

B. — ZONE SOUDANO-GUINÉENNE DES FORMATIONS MIXTES FORESTIÈRES ET GRAMINÉENNES

Dans cette zone, les formations graminées, plus ou moins parsemées d'arbustes et d'arbres, sont essentiellement des savanes à Andropogonées (à *Hyparrhenia*, *H. rufa* en premier lieu, parfois à *Loudetia glabra*) qui atteignent en fin de saison des pluies jusqu'à

2 mètres et plus de hauteur; lors de la saison sèche le feu ravage ces prairies sur de très grandes superficies, laissant derrière lui un sol calciné qui reverdit aux premières pluies; l'herbe repousse et enserre à nouveau arbres et arbustes dont les cimes en boule plus ou moins rapprochées les unes des autres contribuent à donner au paysage un aspect particulier de verger.

On peut géographiquement distinguer dans cette zone deux éléments :

1. La zone postforestière soudano-guinéenne...

...à savanes herbeuses (*grass savannas*), savanes arbustives (*shrubs savannas*) et îlots de forêt hémio-ombrophile à Sterculiacées et galeries forestières [11].

Son altitude moyenne varie de 600 à 800 mètres; sa limite Nord, assez conventionnelle, peut être considérée comme celle de la zone de destruction incontestable de la forêt à Sterculiacées depuis quelques siècles. La flore ligneuse des savanes comprend un certain nombre d'arbustes typiques : *Albizia coriaria*, *A. gummifera*, *A. zygia*, *Alchornea cordifolia*, *Anona senegalensis*, *Bauhinia thonningii*, *Bridelia ferruginea*, *B. micrantha*, *B. sclero-neuroides*, *Combretum velutinum*, *Crosopteryx febrifuga*, *Cussonia djalonensis*, *Daniellia oliveri*, *Entada abyssinica*, *Ficus capensis*, *Gymnosporia senegalensis*, *Harungana madagascariensis*, *Hymenocardia acida*, *Lannea acida*, *L. barteri*, *Lophira lanceolata*, *Maprounea membranacea*, *Phyllanthus discoideus*, *Psorospermum febrifugum*, *Sarcocapheus esculentus*, *Syzygium owarensis*, *Terminalia glaucescens*, *Vitex cuneata*..., certaines espèces formant parfois très localement des savanes arborées (*Daniellia oliveri*, *Lophira lanceolata* par exemple).

Une place spéciale peut être attribuée ici à l'action sélective des termites : dans l'Est, autour de Batouri, s'étendent de vastes plaines herbeuses à *Imperata cylindrica* et surtout à Andropogonées, constellées de vastes termitières volumineuses, couvertes d'herbes ou cultivées, réputées « mortes ». La seule végétation ligneuse, autre des *Combretum* sarmentueux, est composée d'arbres très épars : *Bridelia micrantha* et *Vitex chariensis* les plus fréquents, ça et là *Psorospermum febrifugum*, accessoirement *Terminalia glaucescens*, *Morinda lucida*, *Bauhinia thonningii*, dont les bois passent pour résister à l'attaque des termites. Quelques arbres plus élevés subsistent dans ce désert herbeux : *Chlorophora excelsa* et *Spathodea campanulata*, souvent en bordure des routes. En outre dans des puits d'affondrement de quelques mètres cubes, on note la présence inattendue de *Musanga cecropioides* et de *Myrianthus arboreus* dont les semences ont peut-être été apportées là par des oiseaux. Les termitières vivantes ont probablement une action comparable dans toutes les zones de défrichement récent, au voisinage de Bertoua, Nanga Eboko, Bafia, Foumban, dans la plaine Tikar, dans les petites savanes-clairières de la région d'Ayos et plus au Sud en pleine forêt avec des termites peut-être d'espèces différentes.

Vers le Sud et au voisinage des îlots forestiers, les savanes de dégradation à *Pennisetum purpureum* de la zone forestière septentrionale se font plus rares; les savanes à *Imperata cylindrica*, couvertes d'inflorescences blanches au moment de la floraison, paraissent constituer des formations éphémères et de nouvelles dégradations du sol laissent apparaître les savanes à Andropogonées. Le palmier à huile, devenu chétif, et des peuplements de rôniers signalent, parfois en pleine savane herbeuse, d'anciens établissements humains vers Bétaré Oya, Nanga Eboko, Bafia, Foumbot...

Les dépressions humides de toute la zone postforestière sont occupées par *Mitrunga ciliata*, *Uapaca guineensis*, comme en forêt, mais les touffes de *Raphia* sont plus rares; ça et là apparaît *Phoenix reclinata*. Les marais inondés en permanence ont une flore herbacée où dominent diverses Cypéracées et des Graminées particulières, telle *Loudetia phragmites*. Au long des cours d'eau, les galeries forestières prolongent celles de la zone méridionale.

2. La zone des savanes arbustives (*shrubs savannas*) soudano-guinéennes de transition et soudano-guinéennes de l'Adamaoua [12 et 13].

La zone dite de transition, aux limites assez conventionnelles, voit disparaître les îlots forestiers; quelques espèces s'avancant en zone postforestière prennent ici une plus large extension : *Daniellia oliveri*, *Lophira lanceolata*..., alors qu'en apparaissent de nouvelles : *Burkea africana*, *Pithecellobium eriorachis*, *Securidaca longipedunculata*, *Stereospermum kunthianum*, *Terminalia macroptera*... annonçant la flore de l'Adamaoua ou même une flore soudanienne.

Les galeries forestières s'étirent au fond des ravins à bords abrupts. Les espèces de forêt plus méridionale, *Canarium schweinfurthii*, *Lovoa klaineana*, *Pycnanthus angolensis*, *Uapaca guineensis*..., avoisinent des espèces particulières : *Aubrevillea kerstingii*, *Cynometra* sp., *Parinari kerstingii*, *Syzygium guineense*... Ces galeries isolées dans leurs dépressions sont peu attaquées par les feux mais soumises à des défrichements agricoles importants (culture du maïs en particulier).

Au Nord, le plateau de l'Adamaoua (800 à 1.000 mètres d'altitude moyenne) creusé de dépressions boisées, se couvre de vastes savanes herbeuses souvent d'origine anthropique, ou de prairies à Graminées parsemées d'arbres ou d'arbustes dont les uns se rattachent floristiquement à la zone dite de transition, les autres annoncent les savanes arborées soudanaises. Les pointements dépassant 1.000 mètres sont cités avec les formations montagnardes.

La flore herbacée est encore essentiellement à base d'Andropogonées; des pelouses à *Sporobolus* en constituent une forme dégradée due au pâturage que reverdiront les feux de saison sèche, autre agent essentiel d'action. La flore ligneuse s'individualise difficilement : *Daniellia oliveri* (parfois en peuplement pur de grands arbres), *Lophira lanceolata*, *Pithecellobium eriorachis*, *Syzygium macrocarpa*, *Terminalia dewevrei*, *T. macroptera*, espèces courantes près desquelles se rencontrent *Albizia chevalieri*, *A. coriaria*, *Entada* et *Lannea* divers...

Les formations édaphiques sont celles des bové de la Haute Mbéré, de Meiganga, avec une maigre végétation de Graminées et de xérophiles (*Alloteropsis semialata*), des prairies à *Urelytrum tyrsioides*. Les galeries forestières rappellent celles de la zone de transition, mais sont moins étendues.

C. — ZONE SOUDANIENNE

I. Les savanes soudanaises arborées (*trees savannas*) et boisées (*savannas woodlands*) et les forêts claires sèches (*dry woodlands*) soudanaises [14].

Au Nord de l'Adamaoua et déjà sur ses versants septentrionaux s'étend une zone de savanes boisées, ayant ça et là un aspect de forêt claire, parcourue par les feux de saison sèche.

La composition floristique de ces boisements est assez nettement individualisée : peuplements de *Monotes kerstingii* avec quelques *Burkea africana* sur les pentes de l'Adamaoua dont les vallons abritent des touffes d'*Oxytenanthera abyssinica*; massifs d'*Isoberlinia dalzielii* et *I.doka*, d'*Anogeissus schimperi* sur de vastes étendues au Sud de la Bénoué, ombrageant un tapis graminéen à base d'*Hyparrhenia* diverses, de *Digitaria uniglumis*, de *Loudetia arundinacea*... et où l'on rencontre en abondance *Aframomum sanguineum*. Aux trois espèces ligneuses principales se mêlent plusieurs espèces secondaires plus ou moins caractéristiques de la zone soudanaise : *Acacia caffra* var. *campylacantha*, *A. sieberiana*, *Afzelia africana*, *Butyrospermum parkii*, *Cassia sieberiana*, diverses espèces de *Combretum*, *Daniellia oliveri*, *Detarium senegalense*, *Entada africana*, diverses espèces de *Gardenia*, *Lannea microcarpa*, *Lophira lanceolata*, *Parkia biglobosa*, *Poupartia birrea*, *Prosopis africana*, *Protea madiensis*, *Pseudocedrela kotschy*, *Pterocarpus erinaceus*, *Swartzia madagascariensis*, *Tamarindus indica*, *Terminalia avicennioides*, *T. dewevrei*, *T. macroptera*, *Tetrapleura andongensis*, *Trichilia emetica*... ça et là des caïlcédrats (*Khaya senegalensis*) et dans les bas-fonds *Uapaca somon*.

Au Nord de la Bénoué jusqu'à Guider, certaines espèces ont une concentration particulière, telles *Adansonia digitata*, *Anogeissus schimperi*, *Boswellia odorata*, *B.dalzielii*, *Burkea africana*, *Ficus* sp. pl., *Poupartia birrea*, *Prosopis africana*, *Sterculia setigera*... On y trouve aussi des éléments sahéliens : les deux *Acacia* cités plus haut, *Balanites aegyptiaca*, *Faidherbia albida*...; cette interpénétration soudano-sahélienne rend assez artificielle la limite Nord de la zone soudanaise, aux alentours de Guider. Keay rattache, en Nigéria, les formations signalées ici au Sud de la Bénoué, à une zone « soudano-guinéenne septentrionale » et considère les formations situées au Nord de la Bénoué comme les véritables formations soudanaises. L'importance relative de ces deux zones est très différente en Nigéria et au Cameroun; en outre, de Guider à Garoua, les influences sahéliennes qui se manifestent déjà activement permettent de considérer la partie au Nord de la Bénoué comme une transition entre la zone à *Isoberlinia* et la zone à épineux.

Par la vallée de la Bénoué, des influences méridionales peuvent remonter le long du fleuve jusqu'au Cameroun; on y trouve ainsi des bouquets d'*Elæis guineensis* dont les caractères morphologiques normaux deviennent méconnaissables. Le fond de la vallée, inondable, supporte des prairies à *Aristida*, *Cymbopogon*, *Loudetia*, *Vetiveria nigritiana*...

Liés à la présence ancienne ou récente de l'homme se trouvent le baobab (*Adansonia digitata*), des peuplements de rôniers (*Borassus aethiopum*) autour de Poli, de Rey Bouba, dans les vallées de la Vina et de la Mbéré, et accessoirement le kapokier (*Bombax costatum*), des *Ficus*, *Tamarindus indica*... Bien souvent les peuplements de *Terminalia* constituent visiblement des formations de dégradation d'origine anthropique, aux alentours de Rey Bouba en particulier.

2. Les formations soudanaises d'altitude [15].

Elles se rencontrent au Nord de Guider (Mandara). Le massif montagneux du Margui-Wandala, autour de Mokolo, ne dépasse pas 1.200 mètres mais l'altitude moyenne atteint cependant 600-800 mètres avec des dénivellations importantes.

Ce massif est densément peuplé; de minuscules terrasses superposées permettent la culture du mil et occupent une part importante du paysage; la végétation ligneuse des zones incultes, souvent dégradées et érodées, ou des jachères, est de type soudanien.

Une curiosité de cette flore est que certains arbres — *Isoberlinia* en particulier et quelques *Adansonia digitata* — restent nains et fleurissent parfois en cet état. On rencontre également : *Boswellia dalzielii*, *Combretum* sp. pl., *Commiphora africana*, *Daniellia oliveri*, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus populifolia* et autres, *Poupartia birrea*, *Sterculia setigera*, *Terminalia* sp. pl...

Les cases et les villages s'entourent de haies vives d'Euphorbes (*Euphorbia kamerunica*, *E. poissonii*, *E. unispina*...); *Adenium honghel* égaye de ses fleurs roses les éboulis; dans les vallons, auprès des sources, croissent de beaux arbres : *Celtis integrifolia*, *Ficus* divers, *Khaya senegalensis*, *Mitragyna inermis*, *Parkia oliveri*, *Tamarindus indica*, *Terminalia brownii*...; *Woodfordia uniflora* est le seul élément vraiment montagnard.

D. — ZONE SAHÉLIENNE

I. Les steppes à épineux (*trees and shrubs steppes*) sahéliennes [16].

On a vu plus haut que leur limite méridionale est en fait imprécise : des avancées sahéliennes, souvent à la faveur de dégradations d'origine humaine, se retrouvent en zone soudanaise et inversement des îlots soudanais importants subsistent au-delà de Guider, vers Kaélé et Yagoua.

La région de Maroua est très peuplée; sur les champs de mil, d'arachide, de coton, seuls se dressent des *Faidherbia albida*, d'un vert argenté durant la saison sèche, dont les jeunes pieds buissonnants occupent les jachères avec *Acacia senegal*, *A. stenorcarpa*, *Bauhinia rufescens*, *Calotropis procera*, *Combretum micranthum*, *Guiera senegalensis*...

Dans les cantons moins peuplés, la steppe à épineux étend son sol nu parsemé de quelques Graminées, de termitières et d'arbres ou arbustes souvent épineux. Parmi ces derniers, les plus fréquents sont divers Acacias émuniérés plus loin, *A. hebecladoides*, *Balanites aegyptiaca*, plusieurs *Zizyphus*; parmi les non épineux : *Anogeissus leiocarpus*, *Bauhinia reticulata*, *Boscia angustifolia*, *B. senegalensis*, *Cadaba farinosa*, *Cordia gharaf*, *Dalbergia melanoxylon*, *Dombeya multiflora*, *Entada sudanica*, *Ficus* sp. pl., *Lannea fructicosa*, *L. humilis*, *Mærua angolensis*, *M. crassifolia*, *Pseudodocedrela kotschy*, *Pterocarpus erinaceus*, *Salvadora persica*, *Tamarindus indica*...; parmi les plantes lianoides ou sarmenteuses : *Acacia ataxacantha*, *Capparis* sp. pl., *Cissus* sp. pl., *Combretum aculeatum*, *C. lecardii*...

Acacia seyal à l'état pur couvre des surfaces importantes sur toutes les argiles noires. Très au Nord, sur les sables, apparaît parfois *Hyphaene thebaica* en peuplements.

Les berges des cours d'eau sont embroussaillées d'épineux : *Acacia ataxacantha*, *Dichrostachys glomerata*, *Mimosa asperata*... que dominent ça et là quelques grands arbres : *Celtis integrifolia* ou *Khaya senegalensis* et d'autres de moindre importance : *Acacia caffra* var. *campylacantha*, *Ascorpioides* — gommier rouge, *A. senegal* — gommier blanc, *A. sieberiana*, *Andira inermis*, *Cratæva religiosa*, *Commiphora africana*, *Diospyros mespiliformis*, *Kigelia æthiopica*, *Mitragyna inermis*..., formant parfois des galeries forestières avoisinant des plages importantes de rôniers.

2. La zone sahélienne périodiquement inondée [17].

Tout au long du complexe Logone-Chari sur 50 kilomètres et plus de largeur, s'étendent de vastes prairies (*yaéré*), recouvertes d'un mètre d'eau en moyenne durant la saison des pluies et les semaines suivantes; formées d'*Hyparrhenia*, de *Vetiveria nigritiana*..., elles brûlent en saison sèche et, lors de l'inondation, se constellent d'une flore aquatique éphémère : *Ceratophyllum*, *Nymphaea*... Depuis peu on y pratique une riziculture assez importante.

Aux abords du lac Tchad, dont l'étendue varie considérablement suivant les saisons, subsiste ce paysage pastoral de *yaéré* coupé ça et là d'îlots broussailleux à *Herminiera elaphroxylon* (ambatch), dont le bois très léger sert à confectionner des pirogues radeaux. *Cyperus papyrus*, *Echinochloa pyramidalis*, *Phragmites communis*, *Vossia cuspidata*, entre autres, colonisent les hauts-fonds du lac.

E. FORMATIONS MONTAGNARDES ET ILOTS SUBALPINS

(Forêts denses humides de montagne — moist montane forests — et prairies de montagne — montane grasslands [5]).

(Forêts denses humides de haute montagne — moist high montane forests — et prairies altimontaines — high montane grasslands [6]).

Au Sud, les monts Koupé (2.050 m) et Nlonako (1.822 m) sont couverts à leur base, comme il a déjà été dit, d'une forêt ombrophile de moyenne altitude qui reçoit des pluies de 5 mètres et plus; elle est actuellement soumise à de dangereux défrichements qui transforment des pentes abruptes en champs et plantations de bananiers et de cafétiers. A partir de 800 mètres, et plus nettement vers 1.000-1.200 mètres, les pentes sont plus escarpées, les peuplements plus homogènes; de ce niveau et jusque vers 1.200-1.800 mètres, les Guttifères dominent avec *Sympomia globulifera* aux cimes rouges à la floraison, *Pentadesma butyracea*, *Garcinia* sp. pl., *Allamblakia floribunda*... qu'accompagnent *Entandrophragma edleri*, *Fagara leprieurii* et sur les rebords de ravins, de très âgés *Santiria balsamifera*. On rencontre au-delà vers 1.500-2.000 mètres des peuplements presque purs de *Cola* sp. avec sous bois de Psychotriées. Sur toutes ces pentes, *Cyathea manniana* occupe d'anciens défrichements. Vers 1.800 mètres on trouve, épars, quelques *Podocarpus milanianus* caractérisant l'étage montagnard supérieur. L'étage subalpin est pratiquement inexistant, les pentes rocheuses sommitales supportant quelques prairies à *Melinis minutiflora* avec *Hypericum lanceolatum* et *Philippia mannii*.

A l'Ouest, le Manengouba (2.396 m) a un aspect identique, toujours avec *Podocarpus milanianus* vers 1.800-2.000 mètres, mais toutes les pentes (sauf le versant Sud-Ouest) et les sommets sont couverts de pâturages, souvent dégradés, où domine déjà *Sporobolus pyramidalis*.

Plus au Nord s'étend le pays Bamiléké dont la population dense de plus de 500.000 âmes a complètement asservi le paysage; c'est un territoir cultivé de maïs, arachide, igname, patate, plantain..., et où, sur de rares rachères, croissent *Hyparrhenia cymbalaria*, *Melinis minutiflora*, *Pteridium aquilinum*, *Rhynchositrum repens*... Les champs sont entourés de haies où dominent : *Cola acuminata*, *Costus deistelii*, *Dombeya buettneri*, *Dracena arborea*, *Ficus* sp. pl., *Hymenodictyon floribundum*, *Markhamia lutea*, *Polyscias ferruginea*, *Schefflera hookeriana*... Des arbres fruitiers accentuent l'aspect bocager du paysage : de rares palmiers à huile, mais surtout *Canarium schweinfurthii*, *Cola acuminata*, *C. verticillata*, *Dacryodes edulis*... Des *Ficus* sp. pl. et de minuscules îlots forestiers aux grands *Albizia* sp., ont un caractère religieux. Les talwegs renferment des peuplements, économiquement fort importants, de *Raphia humilis*, souvent accompagnés de *Cyathea manniana*, *Phoenix reclinata*...; sur des replats inondés se rencontrent ça et là des peuplements de *Syzygium montanum*...; des touffes de *Salix ledermannii* peuplent les berges des cours d'eau. Agglomérations importantes et pourtour des cases sont colonisés par *Eucalyptus saligna* et par un *Podocarpus* introduit (*P. mannii* endémique de San Tomé?).

Dominant les plateaux, les monts de Bana (2.097 m), de Baloum (1.921 m) portent des lambeaux forestiers de l'étage montagnard, surtout au creux des vallons où l'on rencontre *Agauria salicifolia*, *Kigelia* sp., *Pittosporum mannii*...; sur les croupes anciennement défrichées, s'étaisent aujourd'hui des pâturages de plus en plus maigres et dégradés.

Le massif le plus important du pays Bamiléké est celui des Bambouto (2.740 m) dont la crête sépare les bassins du Noun et de la Cross River. Alors que le versant occidental est couvert d'une forêt dense ombrophile, en cours de défrichement, le versant oriental, moins abrupt, est déjà totalement déboisé; il est parfois cultivé de pommes de terre sur les replats inférieurs mais presque partout ailleurs il est transformé en maigre pâturage, brûlant parfois en saison sèche, où dominent *Sporobolus pyramidalis* et plus haut *S. montanus*. Parmi les autres herbes, on y rencontre : *Ctenium*, *Digitaria*, *Diheteropogon*, *Eragrostis*, *Hyparrhenia*, *Setaria sphacelata*... et sur les hauteurs : *Bromus scabridus*, *Festuca* sp., *Loudetia simplex*, *Poa* sp., *Vulpia* sp... Les vallons des pentes inférieures conservent quelques lambeaux forestiers, où *Croton macrostachyus* est un élément important, lorsqu'ils ne sont pas embroussaillés. Vers 2.000-2.200 mètres on découvre des éléments des étages montagnards supérieur et subalpin, tel *Lasiosiphon glaucus*, isolé dans les pâturages, aux fleurs jaune doré; tels encore en îlots souvent arbustifs et réfugiés dans des vallons : *Agauria salicifolia*, *Allophylus bullatus*, *Carapa grandifolia*, *Clausena anisata*, *Cola verticillata*, *Fagara leprieurii*, *Hypericum lanceolatum*, *Maesa kamerunensis*, *M. lanceolata*, *Myrica arborea*, *Philippia mannii*, *Schefflera hookeriana*, et plus haut *S. mannii*, étranglant leurs arbres supports.

Au-delà de 2.000 mètres apparaissent les peuplements plus importants de *Syzygium parviflorum* et surtout *Lachnopylis mannii* aux branches couvertes d'*Usnea barbata*, dépassant un sous-bois où dominent *Mimulopsis violacea* et autres Acanthacées, *Impatiens sakeriana* aux fleurs rouge vif. Des plages forestières détruites sont colonisées par *Arthraxon quartianus*, *Digitaria debilis*, *Fleurya urticoides*... et surtout par des bambous — *Arundinaria alpina* — inconsidérément exploités. Autour des îlots forestiers se rencontrent quelques *Discopodium penninervium* dans les endroits frais, quelques *Senecio mannii* et surtout *Adenocarpus mannii* à la floraison jaune d'or.

Des espèces herbacées — souvent d'affinités boréales — caractérisent aussi cet étage montagnard supérieur et subalpin : *Cardamine hirsuta*, *Clematis altissima*, *Delphinium dasycaulon*, *Galium biafrae*, *G. spurium*, *Geranium simense*, *Rubus pinnatus*, *Sanicula europaea*, *Scabiosa succisa*, *Stellaria mannii*, *Thalictrum mannii*, *Trifolium simense*, *T. subrotundum*, *Vernonia abyssinica*, *Viola abyssinica*...

A certaines saisons les pâturages se parent de fleurs aux couleurs parfois vives : aux étages inférieurs *Clematopsis oliveri*, *Gladiolus* sp... ou plus haut : *Acidanthera divina*, *Cyanotis mannii*, *Cynoglossum lancifolium*, *Iris* sp., *Lobelia columnaris*, *Sopubia mannii*, Composées : *Anisopappus africanus*, *Gnaphalium luteo-album*, *Helichrysum* sp. pl..., Gentianacées : *Sebaea multinodis*, *Swertia* sp. pl... et Labiées diverses : *Leucas oligocephala*, *Nepeta robusta*, *Plectranthus* sp. pl..., ou *Xyris* sp. de la pelouse sommitale.

Une réserve naturelle intégrale de fait, d'intérêt surtout botanique, a pu être constituée depuis 1948 aux abords du point culminant des Bambouto; elle s'étend entre 2.200 et 2.740 mètres sur 500 hectares environ et englobe des formations très diverses, mais souvent dégradées.

Au Nord du pays Bamiléké, dominant le pays Bamoun — 1.000 mètres d'altitude moyenne — et ses grandes savanes postforestières à Andropogonées, s'élèvent trois massifs : Mbapit (1.989 m), Nkogam (2.263 m), Mbam (2.335 m) couverts de vastes pâturages dénudés, où de minuscules îlots forestiers à caractère submontagnard, très rarement subalpin, abritent *Podocarpus milanianus* (Nkogam); cet arbre se rencontre encore beaucoup plus au Nord, vers Banyo et Poli. *Albizia coriaria*, *Butyrospermum parkii*, *Faurea saligna*, *Gymnosporia senegalensis*, *Heeria insignis*, *Protea argyrophylla*... colonisent volontiers les sols sur pouzzolane et laves scoriacées de ces massifs et de l'Adamoua.

A la proximité de Yaoundé et de Bafia quelques sommets atteignant ou dépassant 1.200 mètres sont couverts d'une forêt qui, bien mal connue, paraît être d'affinité montagnarde; de grands affleurements rocheux offrent asile à une végétation particulière où l'on rencontre outre de vastes plages de Lichens incrustants, des Acanthacées, Gesnériacées, Orchidées, Mélastomacées, *Catagyna pilosa*, *Erythroxylum marginatum*, *Eugenia calophylloides*, *Euphorbia kamerunica*, *Sansevieria* sp., *Microdracoïdes squamosus*.

A l'Ouest et au Nord de Banyo divers sommets, aux vallons boisés entourés de pâturages, dépassent 2.000 mètres, atteignant même parfois 2.400 mètres. Leur flore, encore peu analysée, paraît se rattacher aux étages montagnards mais les éléments floristiques soudano-guinéens, voire soudanais, des plateaux de l'Adamoua arrivent, comme sur les massifs de 1.500 à 1.800 mètres dominant ces plateaux, à tenir une place prépondérante — indubitablement de substitution — qu'accroissent feux de brousse et pâturage.

Parmi les éléments montagnards ont été signalés : *Adenocarpus mannii*, *Clematopsis oliveri*, *Croton lehmbachii*, *Eugenia pilifera*, *Hymenodictyon floribundum*, *Hypericum peplidifolium*, *H. quartianum*, *Lachnopylis mannii*, *Linariopsis chevalieri*, *Maesa lanceolata*, *Olea hochstetteri*, *Pachystela brevipes*, *Podocarpus milanianus*, *Pittosporum mannii*, *Polygala schimperi*, *Schefflera mannii*, *Swertia* sp., *Vincentella passargei*, *Woodfordia uniflora*...

Plus au Nord, monts Alantika (1.885 m) et montagnes de Poli : Ninga (1.748 m), Kogo (2.050 m)... présentent des caractères plus soudanais que montagnards, mais il s'y rencontre encore : *Hymenodictyon floribundum*, *Olea hochstetteri*, *Podocarpus milanianus*, *Woodfordia uniflora*, ce dernier subsistant seul sur les monts Mandara (1.200 m) dont la flore est soudanienne.

René LETOUZEY,
Conservateur des Eaux et Forêts F.O.M.
(Cameroun)
Juin 1958.

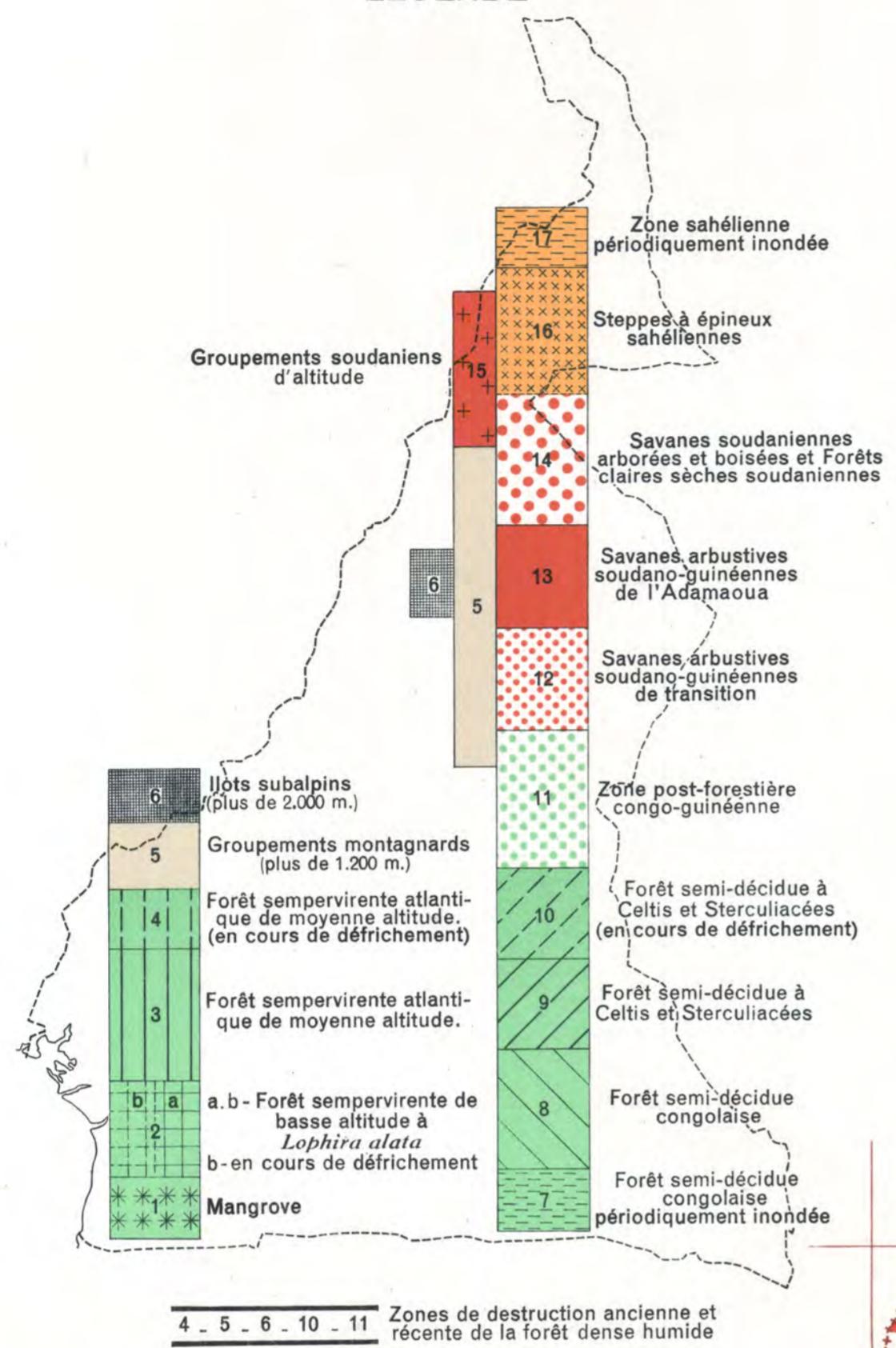
CAMEROUN

PHYTOGÉOGRAPHIE

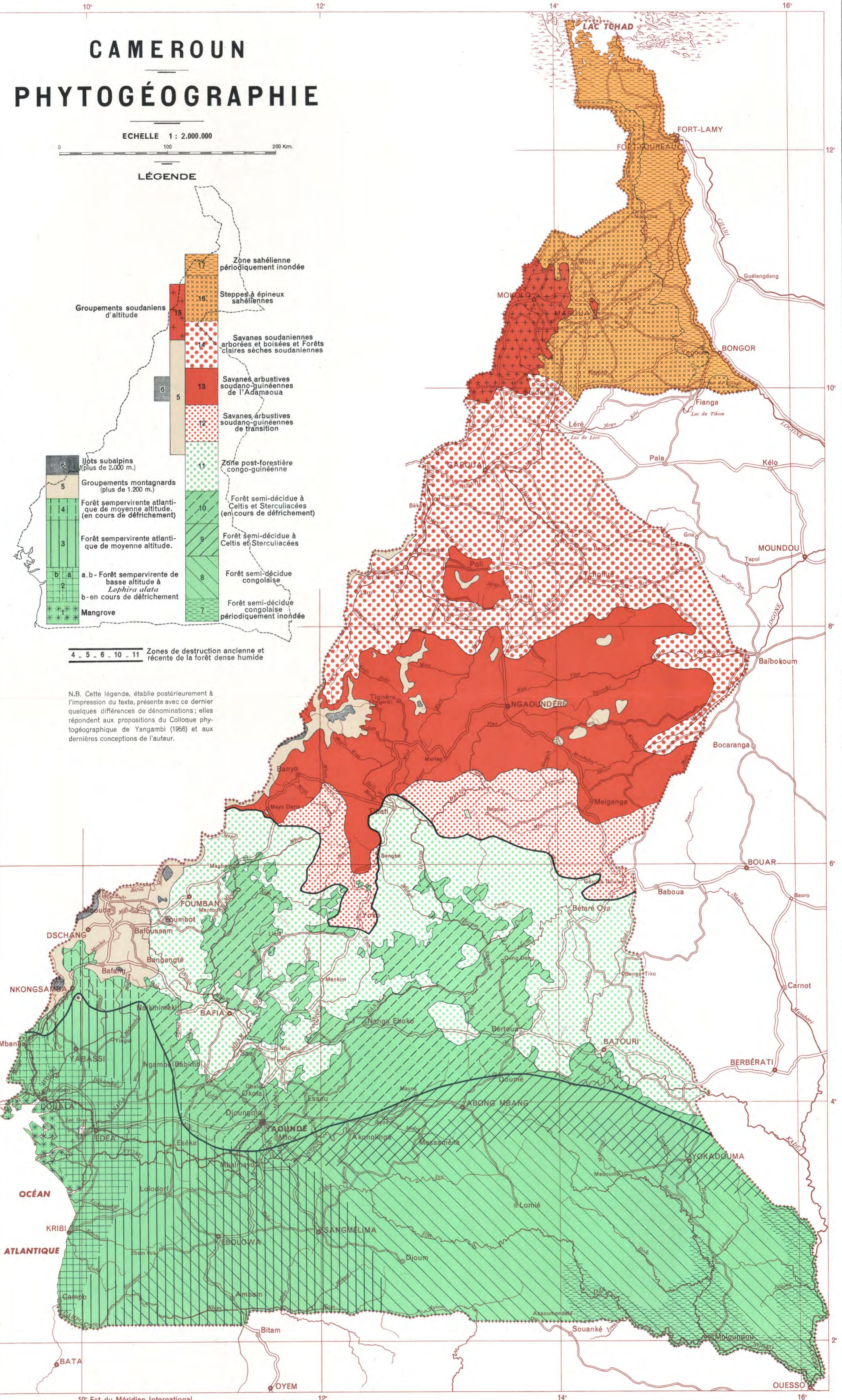
ECHELLE 1 : 2.000.000

0 100 200 Km.

LÉGENDE



N.B. Cette légende, établie postérieurement à l'impression du texte, présente avec ce dernier quelques différences de dénominations; elles répondent aux propositions du Colloque phytogéographique de Yangambi (1956) et aux dernières conceptions de l'auteur.



ÉLÉMENTS DE GÉOPHYSIQUE

I. Gravimétrie

A - DONNÉES GRAVIMÉTRIQUES

Le lever de la carte gravimétrique a comporté plusieurs étapes dont la dernière — la plus importante — résulte d'une convention passée entre le Gouvernement Fédéral du Cameroun et l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM). Les premiers itinéraires effectués dans la partie septentrionale du Cameroun remontent à 1963.

Au total c'est une superficie de 519 600 km² qui a été couverte par un réseau de 3 600 stations gravimétriques, ce qui représente une densité moyenne de 35,7 points par degré carré. Il convient de remarquer cependant qu'à la différence des zones sahéliennes, l'existence de voies de pénétration, liées au relief et à la végétation, conditionne en premier lieu la réalisation des itinéraires ; ainsi, certaines régions comme celles d'Abong-Mbang ou de Garoua, pourront apparaître privilégiées dans cette étude pour deux raisons :

- elles bénéficient d'une densité relativement plus élevée de stations gravimétriques,
- on a pu y mettre en évidence certaines anomalies remarquables.

B - ANOMALIES DE LA PESANTEUR

1. Anomalie de Bouguer totale (Cf. carte à 1/3 000 000)

Rappelons pour mémoire une définition récente de l'anomalie de Bouguer : c'est la différence entre la pesanteur mesurée et une valeur théorique calculée pour un point de l'Ellipsoïde ayant même coordonnées x, y, que l'on transporte au niveau de la station et pour lequel on ajoute à l'effet de l'Ellipsoïde celui de la topographie réelle affectée d'une densité constante.

Cette définition fait bien ressortir les propriétés de l'anomalie :

- a) sa variation doit être relativement lente et régulière,
- b) elle est sans corrélation avec l'altitude des stations à condition que la densité superficielle ait été bien choisie.

Dans le cas présent, faute de mesures de densité sur échantillons, nous avons adopté la densité généralement admise 2,67 g/cm³ ; nous verrons plus loin l'erreur à craindre que ce choix peut entraîner.

2. Précision des résultats

a. Précision des mesures de pesanteur

Deux gravimètres Worden ont été utilisés (n° 313 et n° 600). Le réseau gravimétrique a été établi à partir des valeurs suivantes aux bases du réseau de l'ORSTOM :

Garoua	= 978 103,29
Fort-Lamy	= 978 186,06
Yaoundé - « Ircam »	= 977 862,15
Edéa	= 978 060,83
Douala	= 978 051,08
Koundja	= 977 784,27

Des études précédentes faites au Tchad et en Afrique de l'Ouest (1957), il ressort que les erreurs à craindre sont les suivantes :

- erreur systématique sur l'ensemble du réseau, n'intervenant pas dans les interprétations géologiques : 1 milligal ;
- erreur continue sur un itinéraire : entre 0,5 et 1 milligal ;
- erreur accidentelle entre deux points voisins : quelques dixièmes de milligal.

b. Précision des corrections de latitude

Les stations sont situées avec une précision supérieure à la minute sexagésimale. Entre deux stations consécutives distantes de 5 km environ, l'erreur relative est inférieure à la demi-minute, ce qui correspond à 0,4 milligal. Les erreurs de latitude peuvent donc entraîner :

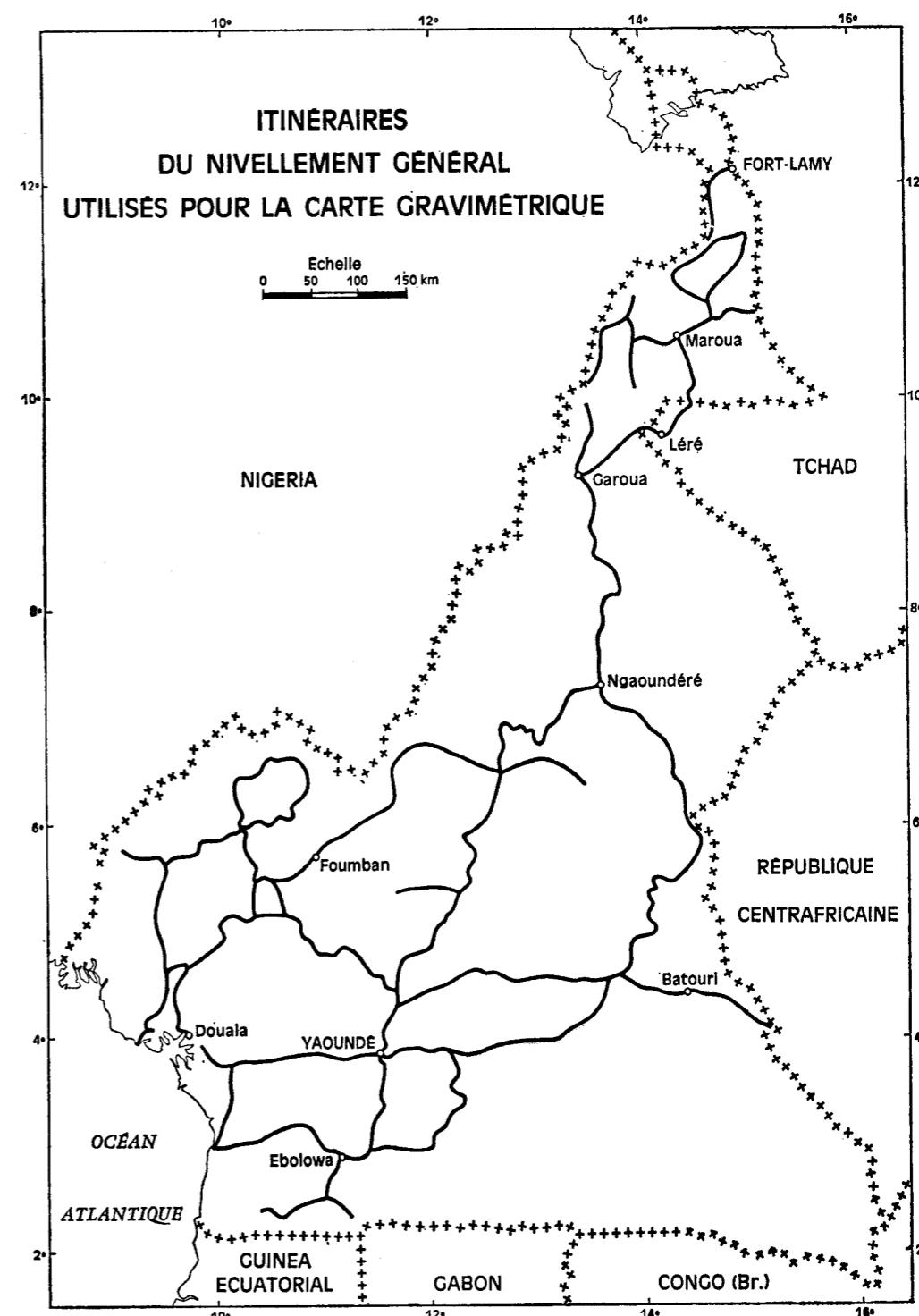
- erreur systématique du réseau : nulle ;
- erreur continue sur un itinéraire : inférieure à 1 milligal ;
- erreur accidentelle entre deux points voisins : 0,2 milligal.

c. Précision des corrections d'altitude

i. Itinéraire du Nivellement Général

La carte suivante montre la grande majorité des itinéraires nivelés. Ceux-ci sont d'ailleurs bien répartis ce qui assure une certaine homogénéité dans la qualité des résultats. On peut craindre les erreurs suivantes :

- station faite à un repère : erreur accidentelle < 1 mètre ;
- station faite entre 2 stations de nivellation, altitude interpolée à l'aide du microaltimètre : erreur accidentelle < 5 mètres.



2. Itinéraires dont les altitudes ont été déterminées par nivellation barométrique

L'erreur instrumentale du microaltimètre (d'origine thermique) peut entraîner dans certains cas une erreur accidentelle de 10 mètres.

La correction de marée barométrique est calculée à partir des relevés horaires effectués par les stations météorologiques de l'ASECNA au Cameroun, qui permettent de construire les courbes de marée barométriques.

Il semble normal d'admettre une erreur maxima de 10 mètres pour un itinéraire de 5 jours sans repère de nivellation.

On peut donc retenir comme erreurs dues à une mauvaise détermination de l'altitude :

- a) erreur sur la valeur moyenne des anomalies : inférieure à 0,5 milligal ;
- b) erreur continue sur un itinéraire :
 - en général : 3 milligals,
 - itinéraire du Nivellement Général : 1 milligal ;
- c) erreur entre deux points voisins : de l'ordre de 0,5 milligal ;
- d) erreurs dues à l'absence de corrections topographiques : dans un premier temps seule l'anomalie de Bouguer totale a été calculée. Il est cependant nécessaire d'y ajouter la correction topographique calculée à partir de l'altitude moyenne des terrains avoisinants ; cette correction est toujours positive et peut atteindre quelques milligals dans une région très accidentée.
- e) erreur à craindre sur la valeur de l'anomalie de Bouguer totale (sans tenir compte des corrections topographiques) :
- erreur sur la valeur moyenne des anomalies : inférieure à 1,5 milligal ;

- erreur continue sur un itinéraire : inférieure à 3 milligals (Nivellement Général : 1 milligal) ;
- erreur accidentelle entre 2 points voisins : • en général 1 milligal,
• exceptionnellement 3 milligals.

C - LES GRANDS TRAITS DE LA GRAVIMÉTRIE

Ainsi que la géologie le laissait prévoir, la carte gravimétrique se présente de façon très variée : ce sont, tantôt de grandes variations régionales, lentes et de forte amplitude, tantôt des accidents bien localisés et marqués par des gradients élevés.

On peut distinguer schématiquement trois zones légères et trois zones lourdes.

1. Les zones légères

Ce sont, dans l'ordre d'importance décroissant :

- L'Adamaoua,
- La ligne du Cameroun,
- Le massif du Sud Cameroun.

Il est à noter que le passage de la première à la seconde se fait de façon continue et que c'est la différence d'orientation qui nous a amené à les distinguer.

a. L'Adamaoua se présente comme une bande de 200 km de large pour l'anomalie de Bouguer inférieure à — 80 milligals. Son orientation est W-E avec une tendance à s'infléchir dans sa partie orientale jusqu'à prendre l'orientation WNW-ESE.

On peut penser que cette zone légère correspond à la racine de la dorsale Liberia - Cameroun - Ethiopie, à laquelle B. Geze accorde une influence tectonique plus profonde que superficielle.

b. La ligne du Cameroun apparaît dans l'alignement de minimums bien marqués (— 100, — 120) dans le Cameroun Occidental, de minimums moins importants (— 65) dans le Nord du Cameroun Oriental (Monts du Mandara). Il est à noter que cette zone légère se termine à plus de 150 km du littoral et qu'elle englobe des régions comme celle de Banyo qui n'a pas été affectée par le volcanisme. Elle semble donc liée essentiellement à la direction tectonique majeure et très ancienne, d'orientation SSW-NNE.

c. Au sud d'une ligne Yaoundé-Abong Mbang apparaît enfin une troisième anomalie légère. Cette zone d'orientation E-W s'étend sur 150 km de large et plus de 500 km de long. Elle correspond sensiblement à la partie affaissée des formations précambriennes du Sud Cameroun.

Le rôle de la tectonique reste cependant mineur : elle n'a fait que déplacer les limites d'une anomalie plutôt liée, semble-t-il, à l'existence d'un massif ancien comparable à l'Adamaoua.

On remarquera que les zones de fractures de Foumban à la Mbéré d'une part, d'Eséka au Dja inférieur, d'autre part, s'inscrivent à l'intérieur, parfois en bordure, des grandes anomalies légères.

2. Les grandes anomalies lourdes

Elles se répartissent ainsi :

- La bordure continentale,
- Le seuil d'Abong Mbang,
- Le Nord Cameroun.

a. La bordure continentale : l'anomalie de Bouguer passe progressivement des valeurs continentales négatives aux valeurs océaniques positives.

Dans le fond du golfe de Guinée, au voisinage du Mont Cameroun, on observe un gradient particulièrement élevé. Il semble qu'à la situation du volcan (« un pied sur terre, un pied dans l'eau ») corresponde la remontée d'un magma basaltique plus lourd que celui des formations volcaniques continentales. Ceci est en accord avec l'hypothèse d'une croûte océanique de plus faible épaisseur que la croûte continentale.

b. Le seuil d'Abong Mbang sépare les zones légères de l'Adamaoua et du Sud Cameroun. Nous l'avons interprété comme traduisant un mouvement vertical à grande profondeur, survenu au milieu d'un vaste géosynclinal précambrien.

c. Au Nord de l'Adamaoua, les valeurs de l'anomalie de Bouguer décroissent en valeur absolue de telle façon qu'on observe une assez large zone comprise entre les valeurs — 20 et — 40 milligals. Sur ce fond, quelques anomalies positives (Poli, Bibémi, Léré) qui correspondent à des intrusions (diorites de Poli) et amorcent un axe lourd qui se poursuit dans le territoire tchadien sur plus de 1 000 kilomètres.

En dehors de ces grandes anomalies, nous avons rencontré des accidents gravimétriques correspondant à des accidents géologiques connus : faille Foumban-Tibati, faille de la Mbéré, vallée de la Bénoué.

CONCLUSION

Il est intéressant de comparer le résultat de nos observations aux conclusions d'ordre tectonique formulées par E. et J.A. Sarcia (1) :

(1) SARCIA (E.) et (J.A.) - 1952 - Volcanisme et tectonique dans le N.E. Adamaoua. Bulletin Volcanologique, sér. II, t. XII, pp. 129-143.

« Des origines aux époques les plus récentes, on peut dire actuelles, les forces tectoniques ont agi suivant des directions telles qu'elles se sont manifestées par des systèmes

- NNE - SSW d'une part
- WNW - ESE d'autre part.

De la cuvette tchadienne au golfe de Guinée on constate en effet que le socle est plissé suivant la première de ces directions qui n'est d'ailleurs qu'une résultante générale, les plis ayant subi une série de déformations sigmoïdales.

Les efforts radiaux succédant aux efforts tangentiels se sont traduits par des accidents de mêmes directions : failles et cassures ; apparaissent de plus les deux directions satellites des principales, NNW-SSE et WSW-ENE. Il est important de noter que la direction NNE-SSW est celle des grands ensembles alors que la direction WNW-ESE domine dans la tectonique de détail ».

La chronologie des mouvements est ensuite retracée et l'on note après la surrection de l'Adamaoua l'importance de la disjonction africano-brésilienne.

« C'est à cette occasion que s'affirme l'individualisation de la tectonique des hauts plateaux où, notamment à l'Est, se trouve rajeuni le système ESE-WNW aux dépens du système NNE-SSW qui triomphe à l'Ouest et se traduit finalement par ce qu'on a appelé le *westafricanischer Graben*.

L'ensemble de ces mouvements ne va pas s'effectuer sans provoquer dans la masse des hauts plateaux des bouleversements qui favoriseront l'apparition du volcanisme andésito-basaltique ancien. L'épanchement de ces vastes et puissantes nappes et un rejet des anciens systèmes de cassure à l'intérieur du plateau sont connexes. Un nouveau cycle volcanique s'amorce, postérieur, semble-t-il, aux effondrements du Faro et de la Mbéré qui échancrent profondément le bloc primitif ; et ceci nous amène au Quaternaire... »

Ainsi, géologie et gravimétrie s'accordent pour souligner l'importance des phénomènes tectoniques qui ont marqué le sol camerounais et l'existence de directions privilégiées suivant lesquelles se sont développés les mouvements aux différents âges dont l'importance risquerait d'être sous-estimée du fait de leur faible empreinte superficielle. Tantôt il s'agit de structures anciennes complètement érodées (Sud Cameroun), tantôt d'intrusions des roches lourdes qui n'ont pas réussi à percer complètement l'écorce (axe lourd Tibati-Bébo, Nord Cameroun).

F. COLLIGNON

II. Magnétisme

La carte magnétique a été établie dans le cadre d'une convention passée en 1966 entre le Gouvernement Fédéral du Cameroun et l'ORSTOM.

Tableau des valeurs des composantes du champ magnétique réduites au 1^{er} janvier 1966

Station	Latitude N	Longitude E	Z	D	H
Kumba	4° 37',7	9° 25',5	— 7 557	6° 43',5	31 828
Mamfé	5° 42',5	9° 18',2	— 6 540	6° 12',9	31 856
Bamenda	5° 56',1	10° 11',6	— 6 073	5° 50',8	32 183
N'Kambé	6° 35',1	10° 41',6	— 4 781	5° 27',6	32 376
Koundja	5° 38',7	10° 45',6	— 6 778	5° 48',4	31 958
Kimi	6° 06',3	11° 28',5	— 7 122	5° 22',0	32 283
Banyo	6° 46',2	11° 48',7	— 5 187	4° 39',6	32 622
Tibati	6° 28',4	12° 37',0	— 5 846	5° 06',1	32 758
Tignères	7° 21',6	12° 39',7	— 4 461	4° 58',1	32 979
Tchamba	8° 38',6	12° 49',1	— 2 359	4° 29',4	32 289
Croisement. de Poli	8° 32',1	13° 31',6	— 2 506	4° 29',5	33 437
Tchévi	10° 10',0	13° 30',1	— 326	3° 54',8	33 724
Aladjaba	10° 40',4	13° 40',4	+ 614	4° 07',2	33 908
Bogo	10° 45',1	14° 37',0	+ 706	3° 40',8	33 958
Waza	11° 23',8	14° 33',7	+ 452	3° 27',2	33 198
Bodo Kouda	12° 21',9	14° 27',4	+ 3 022	2° 11',2	34 142
Kaélé	10° 05',5	14° 26',3	— 318	3° 52',7	33 860
Garoua	9° 20',5	13° 22',5	— 1 422	4° 23',1	33 456
Rey Bouba	8° 40',3	14° 12',0	— 2 378	4° 20',6	33 446
Madingrin	8° 27',3	15° 00',5	— 2 873	4° 08',0	33 420
Ndok	7° 56',8	14° 42',3	— 3 388	4° 13',8	33 326
Ngaoundéré	7° 20',6	13° 33',5	— 4 354	4° 41',6	32 868
Meiganga	6° 30',9	14° 18',0	— 5 326	3° 20',6	32 808
Yaoundé	3° 50',3	11° 31',5	— 9 092	5° 55',6	31 252
Eséka	3° 39',2	10° 47',5	— 10 367	6° 43',5	31 152
Kribi	2° 56',5	9° 54',6	— 10 324	6° 47',5	31 152
Edéa	3° 47',4	10° 07',7	— 9 165	6° 40',4	31 185
Nanga Eboko	4° 40',0	12° 20',1	— 7 974	5° 38',3	31 866
Bétaré Oya	5° 35',5	14° 05',2	— 7 790	5° 05',8	32 463
Djang	4° 34',7	13° 18',9	— 8 173	5° 39',3	31 744
Akonolinga	3° 51',8	12° 16',6	— 9 091	6° 02',6	31 457
Yoko	5° 32',2	12° 19',2	— 6 807	5° 35',4	31 981
Douala	4° 08',2	9° 42',5	— 8 654	6° 40',4	31 283
Bafia	4° 46',2	11° 13',1	— 7 722	5° 48',2	31 798
Bangangté	5° 08',4	10° 31',2	— 7 310	5° 43',2	31 413
Sangmélima	2° 57',2	12° 01',0	— 10 520	6° 18',0	31 020
Djoum	2° 40',0	12° 40',0	— 10 375	6° 05',4	30 663
Ebolowa	2° 52',0	11° 10',0	— 10 502	5° 23',3	30 175
Abong Mbang	3° 55',6	13° 12',3	— 9 035	5° 43',8	31 535
Lomié	3° 11',1	13° 37',8	— 10 261	6° 20',7	31 227
Batouri	4° 28',8	14° 21',4	— 8 345	5° 35',7	31 598
Yokadouma	3° 30',8	15° 02',2	— 9 932	6° 03',6	31 753
Kinshasa	2° 36',7	15° 22',9	— 10 482	5° 01',6	30 716

Ce travail a comporté la mesure, en des points distants de 100 km environ et situés de préférence aux points astronomiques de l'IGN, de trois éléments du champ magnétique terrestre :

- la composante horizontale H,
- la composante verticale Z,
- la déclinaison D.

44 points ont été déterminés au cours de l'année 1966, correspondant à une densité moyenne d'un point pour $12\,000 \text{ km}^2$, qui a été généralement respectée(1).

La présentation synthétique des résultats sous forme d'une carte des valeurs aux différents points de mesure et à une même époque utilise les observations permanentes effectuées par l'Observatoire de Bangui, pour la réduction des mesures.

La précision est de :

- $\pm 6'$ pour la déclinaison D,
- $\pm 15 \gamma$ pour la composante horizontale H,
- $\pm 15 \gamma$ pour la composante verticale Z.

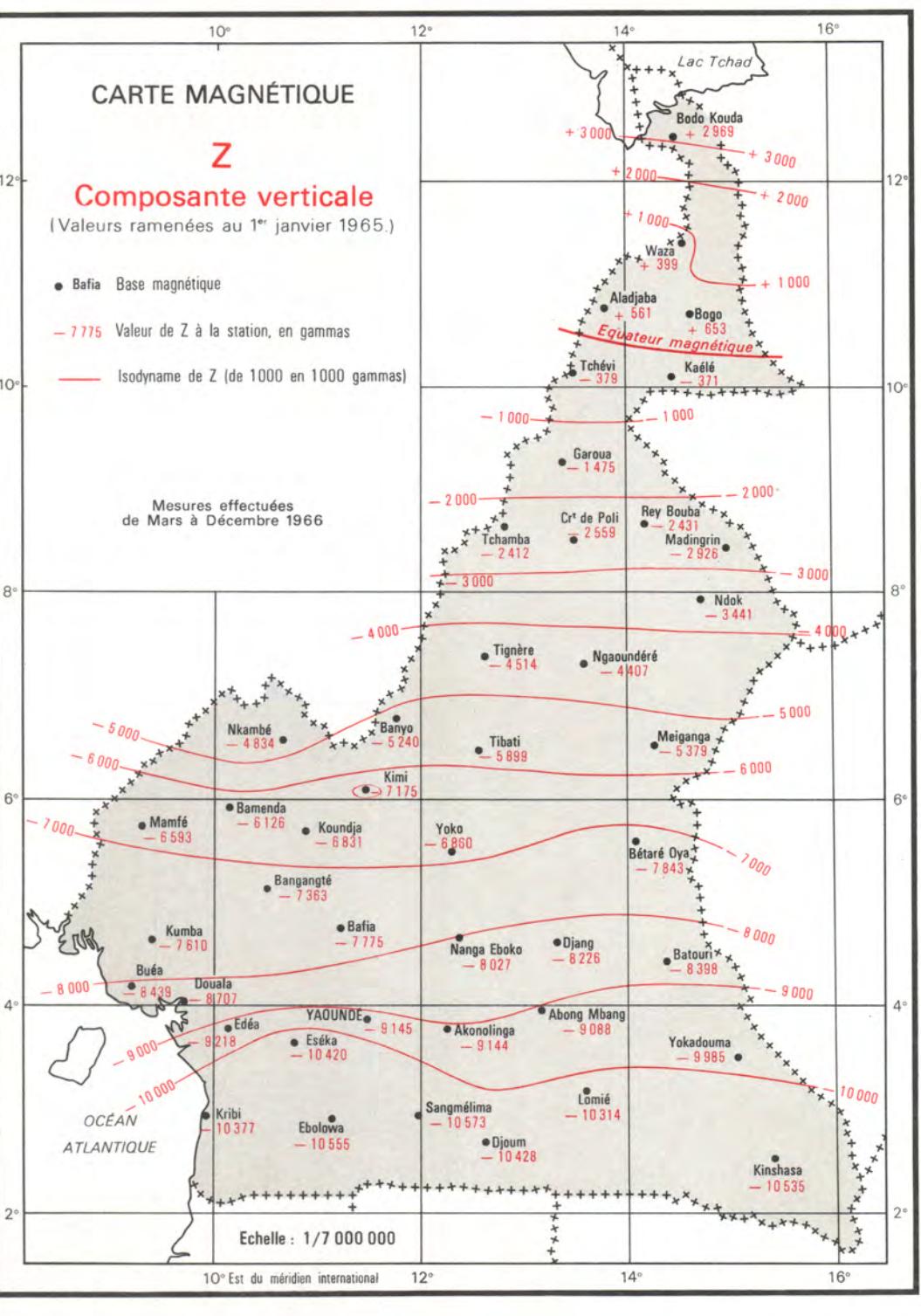
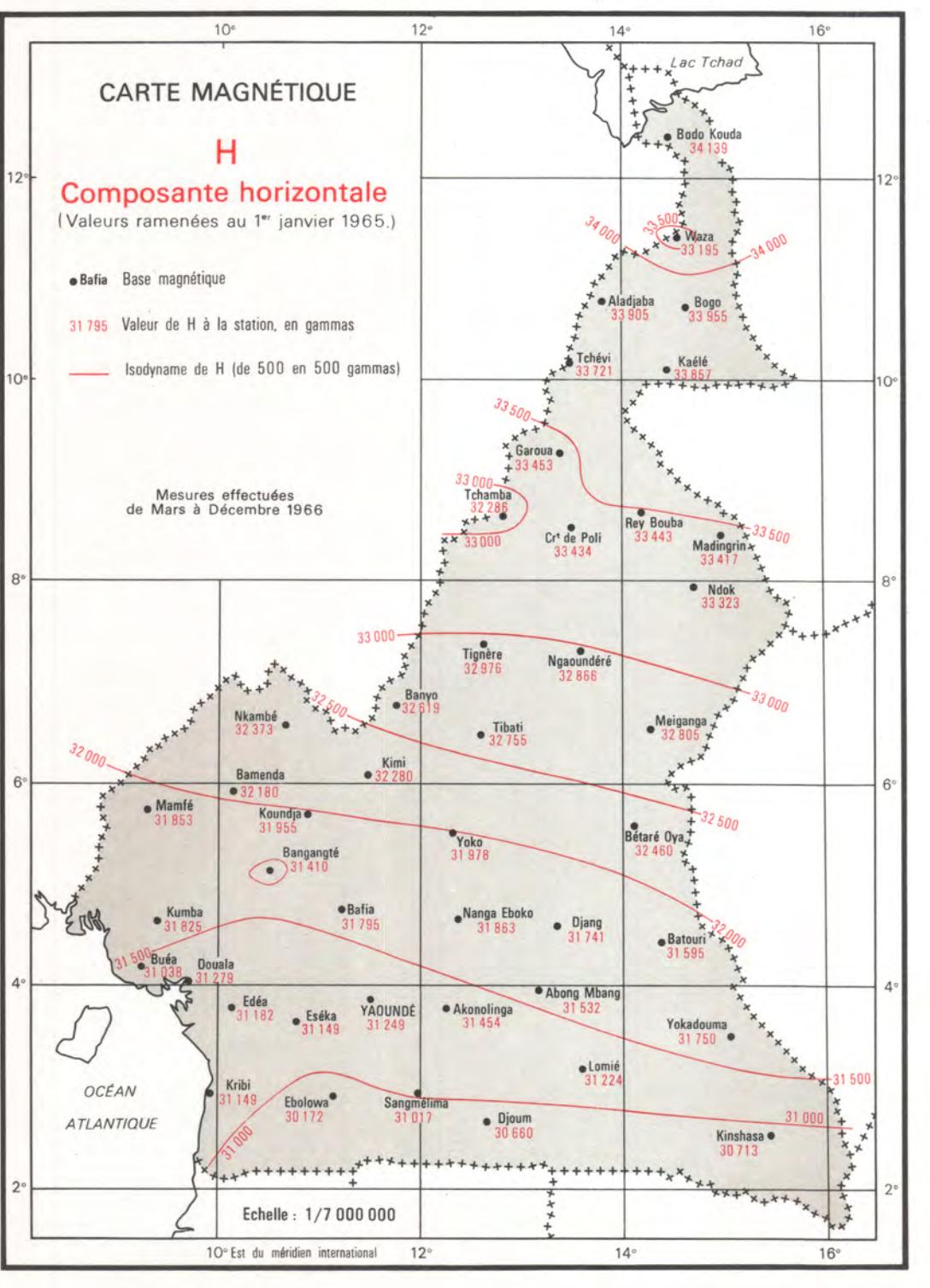
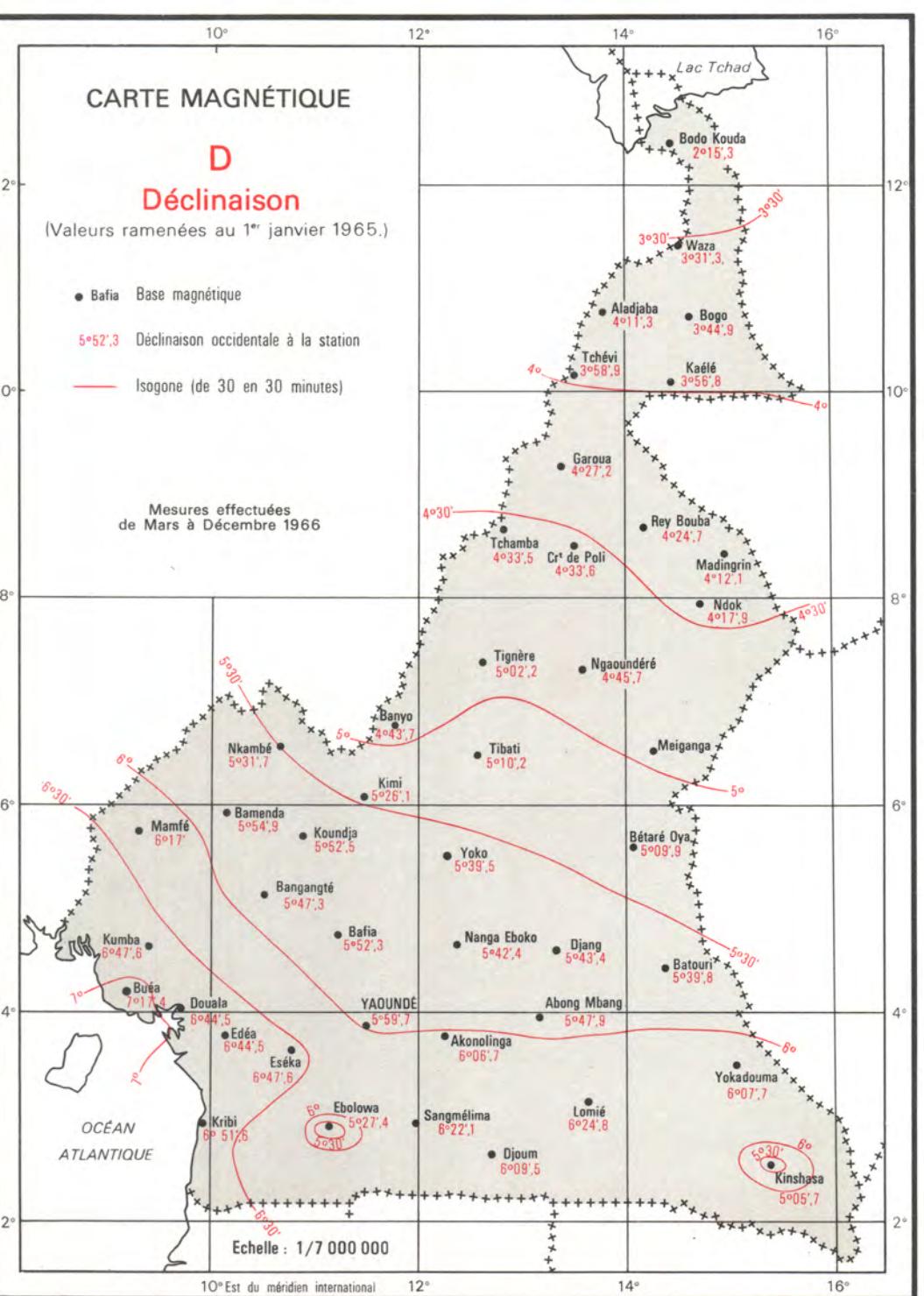
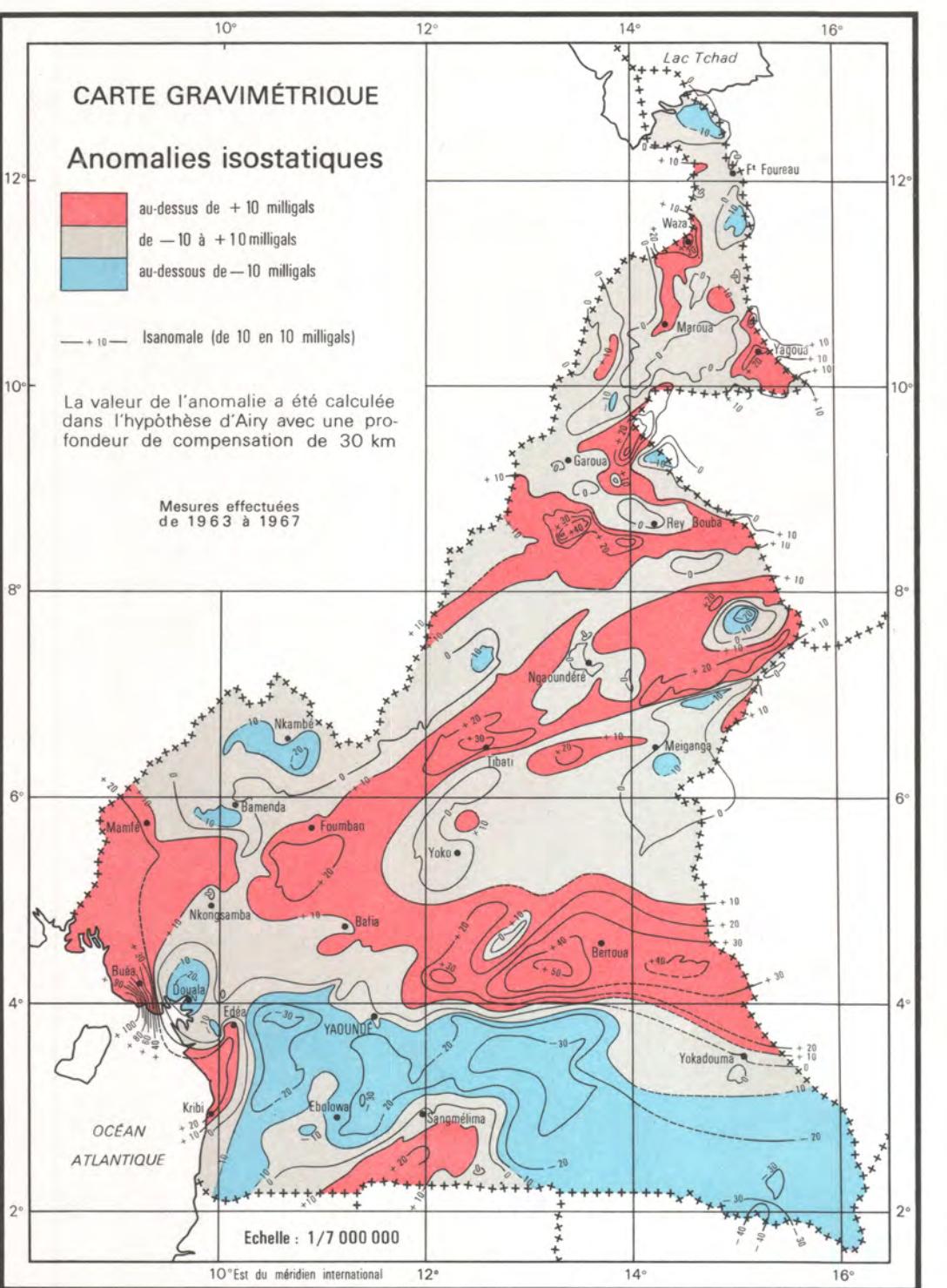
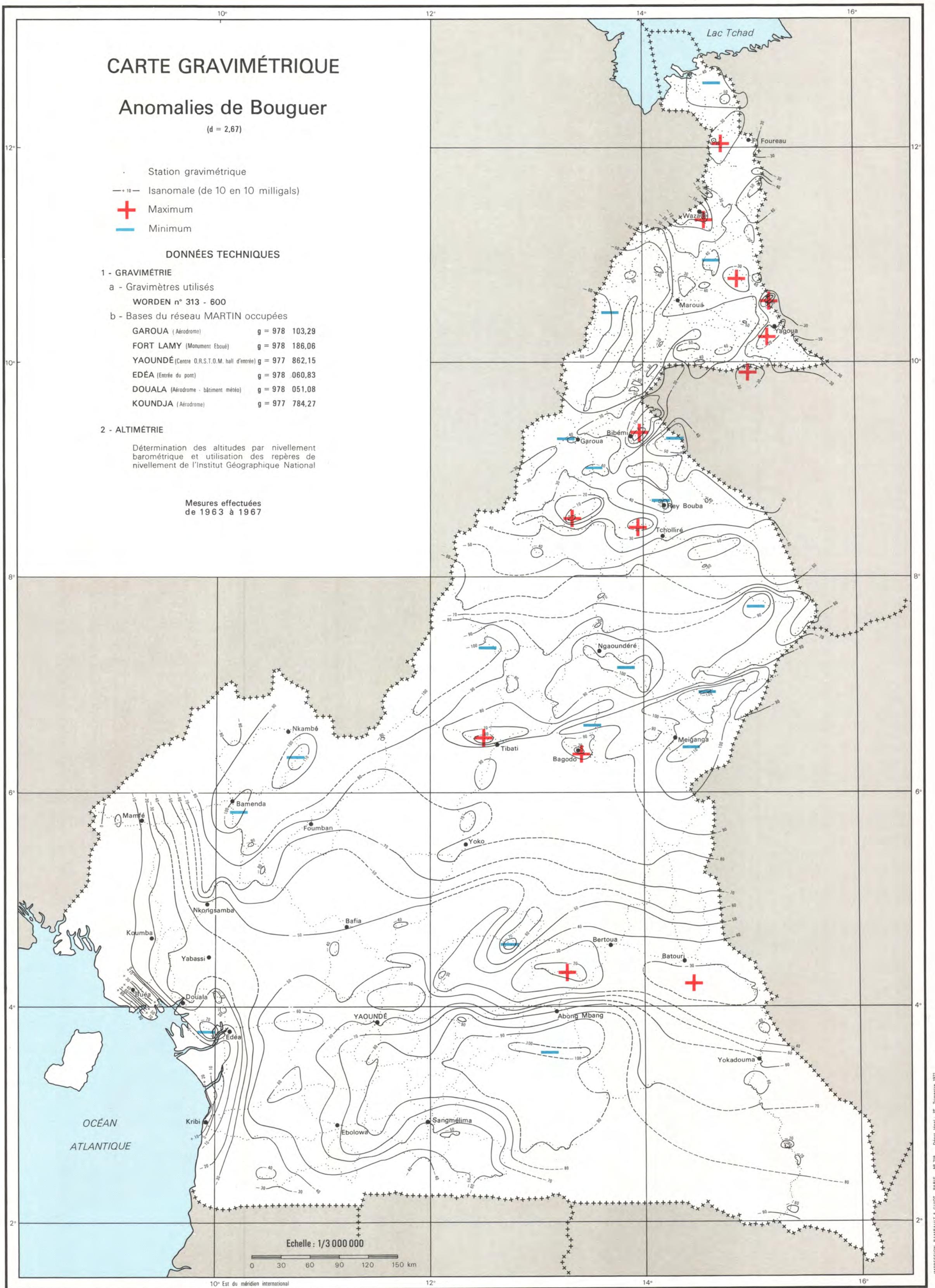
(1) Cf. tableau précédent.

Il convient de remarquer que l'espacement des stations est en rapport avec la précision des résultats et justifie la densité des isomagnétiques reportées sur les cartes à 1/2 000 000. En effet on a tracé pour D une courbe pour $30'$ avec éventuellement une ou deux intercalaires, pour Z une courbe pour $1\,000 \gamma$, pour H une courbe pour 500γ avec éventuellement une intercalaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. F. Collignon et P. Maillard. — Réseau Général des bases magnétiques de la République Fédérale du Cameroun. ORSTOM, mars 1967.
2. L. Le Donche et R. Godivier. — Réseau Général de bases magnétiques. République Centrafricaine. Tchad méridional. ORSTOM, 1958.
3. Chapman and Bartels. — Geomagnetism. Vol. I. Oxford, 1940.
4. E. Le Borgne et J. Le Mouel. — Les stations de la France Métropolitaine pour le levé magnétique mondial. Note IPG n° 18, novembre 1966.
5. E.H. Vestine. — Manuel d'opérations pour le levé magnétique mondial. Monographie UGGI n° 11, août 1961.

GÉOPHYSIQUE



FAITS D'INTÉRÊT MÉDICAL

La planche IX comprend cinq cartes présentant l'infrastructure médicale, la répartition de deux insectes vecteurs : Glossines et Anophèles, et l'extension de la lèpre et de la maladie du sommeil.

On aurait facilement pu songer à faire état d'autres maladies, transmises ou non par des vecteurs, à des affections résultant par exemple d'une hygiène alimentaire défectueuse. Les données de base nécessaires pour leur représentation cartographique, même à très petite échelle, ne présentaient quand elles existaient, ni la qualité ni l'homogénéité désirables. Il a semblé préférable, sans donner suite à certains projets antérieurs que les circonstances ont fait abandonner, de s'en tenir à quelques faits assez bien connus maintenant.

Les cartes de cette planche ont été mises à jour aussi récemment que l'ont permis les connaissances nouvelles dans les faits représentés, mais aussi les contraintes de la préparation graphique et de l'impression (1).

a. Répartition géographique d'insectes vecteurs

1. — LES GLOSSINES

Les Glossines ou mouches tsétsés présentent au Cameroun un intérêt médical et jouent un rôle économique considérables. Ce sont en effet les agents transmetteurs de la trypanosomiasis humaine ou maladie du sommeil qui fut longtemps un des fléaux majeurs du pays et demeure encore une des préoccupations constantes des autorités sanitaires; ces insectes sont également les vecteurs des trypanosomiasis animales qui déciment les troupeaux et ont empêché jusqu'ici toute tentative d'élevage du gros bétail dans le Sud.

Aussi ces mouches ont-elles été, au Cameroun, l'objet d'études suivies depuis 1908, date du premier mémoire de Zupitza auquel ont succédé les travaux de Grünberg, Jamot, Guibert, Vaucel, Beaudiment, Rageau, etc. En 1953, Rageau et Adam, entomologistes de l'ORSTOM, publiaient, en collaboration avec le S.H.M.P. une première carte des glossines. Ce travail, complété par les données fournies lors des recherches de ces dernières années, et, pour le Cameroun occidental, par la carte de Potts (1953), a servi de base à la carte de cet Atlas qui reste néanmoins provisoire, des documents nouveaux venant sans cesse enrichir l'ensemble des connaissances dans ce domaine.

Quatorze espèces ont été recensées au Cameroun, appartenant aux trois grands groupes de Glossines. Ce sont :

Espèces du groupe *palpalis* : *Glossina palpalis palpalis* Robineau-Desvoidy, 1830
G. fuscipes fuscipes Newstead, 1910
G. caliginea Austen, 1911
G. pallicera pallicera Bigot, 1891
G. pallicera newsteadi Aust., 1929
G. tachinoides Westwood, 1850

Espèces du groupe *morsitans* : *G. submorsitans* Newst., 1910
G. longipalpis Wiedemann, 1830

Espèces du groupe *fusca* : *G. fusca congolensis* Newst. et Evans, 1921
G. haningtoni Newst. et Evans, 1922
G. tabaniformis West., 1850
G. nigrofusca nigrofusca Newst., 1910
G. fuscipleuris Aust., 1911
G. nashi Potts, 1955

Les espèces du groupe *palpalis* sont les grands vecteurs de la maladie du sommeil.

G. p.palpalis occupe le Sud-Ouest et est abondante autour de Yaoundé et Douala. Elle fréquente le bord des cours d'eau et les bas-fonds marécageux. Dans les régions des savanes postforestières (Mbam, Mungo, Bamileké) elle ne s'éloigne guère des forêts-galerie. Elle se nourrit du sang des mammifères, surtout hommes, porcs et chiens, mais ne dédaigne pas les oiseaux et les reptiles.

G. f.fuscipes occupe le Centre et l'Est du pays, poussant des pointes plus à l'Ouest le long du Nyong et de la Sanaga ; cette espèce a également de fortes exigences au point de vue hygrométrique. En forêt elle fréquente, comme *G. p.palpalis*, les bords des cours d'eau avec, peut-être, une préférence plus marquée pour les grandes rivières. En savane elle est localisée le long des cours d'eau permanents ;

(1) Ont collaboré à l'élaboration des cartes et du texte relatifs aux Faits d'intérêt médical :
MM. A.E. Delas - Médecin Colonel, sous-directeur du Service de la médecine préventive et rurale, Yaoundé ;
A. Franqueville - Géographe de l'ORSTOM.
Y. Gariou - Médecin Colonel détaché à l'ORSTOM.
M. Germain - Entomologiste médical, Maître de Recherches de l'ORSTOM.
J. Mouchet - Entomologiste médical, Directeur de Recherches de l'ORSTOM.
A. Rickenbach - Entomologiste médical, Directeur de Recherches de l'ORSTOM.

Il est probable que, dans la zone d'extension portée sur la carte, cette glossine est absente de nombreuses localités situées loin des rivières mais il est actuellement impossible de préciser sa répartition exacte et très détaillée dans les régions de savanes de l'Est et de l'Adamaoua par suite des difficultés de prospection. Alors que *G. p.palpalis* transmet la maladie du sommeil dans le Sud-Ouest, *G. f.fuscipes* est responsable des foyers endémiques, autrefois fort actifs, de l'Est et notamment du Haut-Nyong ainsi que de ceux de l'Adamaoua et de la vallée du Mbam. Il est probable que dans l'Adamaoua, elle joue un rôle actif dans la dissémination des trypanosomiasis animales.

G. caliginea vit dans la mangrove côtière et la forêt hygrophile des environs de Douala et de Victoria. Ses mœurs sont voisines de celles de *G. p.palpalis* avec laquelle elle cohabite et elle est également impliquée dans la transmission des trypanosomiasis dans l'estuaire du Wouri.

G. tachinoides est répandue dans le Nord. Habitante de régions sèches, cette espèce ne s'éloigne pourtant guère des galeries forestières qui bordent les cours d'eau permanents ; elle est généralement très abondante dans les localités où elle existe. C'est un vecteur important de maladie du sommeil, dans la région du Logone et Chari et des trypanosomiasis animales dans ce même département et dans celui de la Bénoué.

On ne connaît pratiquement rien de la biologie de *G. p.pallicera* et *G. p.newsteadi*, espèces rares de la forêt, au rôle pathogène probablement négligeable.

Les Glossines du groupe *morsitans* sont typiquement des insectes de savanes où ils recherchent, de préférence, les formations arborées assez denses. *G. submorsitans*, l'espèce du groupe la plus répandue au Cameroun surtout dans la plaine de la Bénoué, est la seule présentant une importance économique. Bien que s'attaquant à l'homme, cette Glossine se nourrit surtout aux dépens des phacochères, du gros bétail et des hardes de grandes antilopes dont elle suit les déplacements ; c'est le principal vecteur des trypanosomiasis animales dans le département de la Bénoué. Les tsétsés s'infestent sur les antilopes et les buffles, porteurs sains de trypanosomes, et transmettent ensuite le parasite au bétail domestique qui, par contre, y est très sensible ; elles contribuent également à la propagation de l'épidémie à l'intérieur du troupeau.

Les Glossines du groupe *fusca* sont de grandes mouches, souvent confondues avec les Tabanides par les profanes. Elles occupent toute la zone forestière et les grandes galeries au Sud du 7^e parallèle. *G. fusca congolensis*, surtout abondante dans les îlots forestiers compacts, hors de la grande forêt, est un très actif vecteur de trypanosomiasis animales comme l'a montré Finelle en République Centrafricaine. Les autres espèces du groupe sont plus particulièrement inféodées à la grande forêt ; elles ne forment généralement pas de peuplements denses et, de ce fait, ont longtemps passé pour rares, ce qui est inexact. *G. nashi* n'est connue jusqu'ici qu'au Cameroun Occidental.

Les tsétsés du groupe *fusca* piquent aussi bien en pleine nuit que dans la matinée ou la soirée ; de nombreux aspects de leur biologie sont encore inconnus et notamment leur rôle exact dans l'épidémiologie des trypanosomiasis.

La lutte contre les Glossines, basée pendant longtemps sur les débroussaillages et, de ce fait, très limitée, entre actuellement dans une phase nouvelle. En effet, les aspersions de la végétation des gîtes par des insecticides à effet rémanent se sont montrées très efficaces ainsi que les atomisations aériennes d'insecticides sous faible volume (U.L.V.). Des campagnes de grande envergure semblent maintenant envisageables.

2. — LES ANOPHÈLES

Les Anophèles sont les moustiques vecteurs du paludisme, l'une des plus redoutables endémies des pays tropicaux. Aussi l'étude de ces Diptères a-t-elle retenu très tôt l'attention des hygiénistes et des entomologistes : Grünberg, en 1905, à Douala, rédigea le premier travail sur les Anophèles du Cameroun, qui fut suivi de nombreux autres de Vaucel et Campourcy, Bernet, Rageau, Adam, etc.

En 1953, Rageau et Adam établissaient une première carte des Anophèles du Cameroun, remise à jour par Adam en 1955 ; en 1961, Mouchet et Gariou donnaient un aperçu de la répartition géographique et écologique des espèces alors connues du Cameroun. Mais parmi les trente espèces signalées, quatre seulement sont des vecteurs importants du paludisme : *Anopheles gambiae* Giles, 1902, *A. funestus* Giles, 1900, *A. moucheti* Evans, 1925 et *A. nili* Theobald, 1904.

Les Anophèles du complexe *gambiae* sont le principal vecteur du paludisme en Afrique tropicale. Ils sont répandus dans tout le Cameroun, à l'exception des sommets des hautes montagnes (Manengouba, Bambouto) et de certaines zones de forêt dense inhabitée. Les larves ont des gîtes naturels (marécages, zones d'inondation, flaques d'eau résiduelles, etc.), et d'autres créés par l'homme (bassins de pisciculture, sablières, ornières...). Les deux types de gîtes sont extrêmement abondants en savane, alors qu'en forêt se rencontrent, presque seuls, ceux dus à l'activité humaine ; une exception à cette dernière règle est fournie par les grands fleuves (Sanaga, Ntem, etc.) où la décrue amène la formation de nombreuses collections d'eau résiduelles sur les bancs rocheux et sableux. Ces gîtes fluviaux entraînent une pullulation d'*A. gambiae* en saison sèche, alors que d'une façon générale cette espèce présente ses densités maximales pendant et immédiatement après les saisons

de fortes précipitations. Les adultes se nourrissent sur les grands animaux (bœufs, chevaux, antilopes) et surtout sur l'homme qui est pratiquement leur unique source de nourriture en forêt. Ils se reposent fréquemment dans les maisons où ils se sont nourris pour accomplir la digestion de leur repas de sang.

Anopheles funestus est surtout un moustique savanicole, mais il pénètre dans la zone forestière à la faveur des grands défrichements (environs des grandes villes, Mungo, Mbam, etc.). C'est l'espèce dominante dans les régions montagneuses de l'Ouest et de l'Adamaoua ; elle est également extrêmement abondante dans les zones d'inondation du Nord, après la saison des pluies. Les larves se développent surtout dans les marécages à végétation dressée abondante. Les adultes ont les mêmes sources de nourriture que l'espèce précédente et séjournent également dans les maisons.

Anopheles moucheti est essentiellement un moustique forestier ; mais son aire de répartition s'étend également aux galeries et îlots boisés de la savane post-forestière (bassins du Noun, du Mbam, de la Kadei, etc.). Les larves vivent dans les parties calmes des grands et moyens cours d'eau, sur les bords ou à proximité des îles, parmi la végétation flottante et étalée. Les adultes, très anthropophiles, séjournent dans les maisons ; ce sont d'excellents vecteurs du paludisme dans les villages du Cameroun méridional situés à proximité des cours d'eau calmes (Nyong, Kadei, Doumé, Ntem, Soo, etc.).

Anopheles nili existe dans la plus grande partie du pays ; toutefois sa présence n'a pas été confirmée au Nord de la Bénoué. Les larves se rencontrent au bord de la plupart des cours d'eau assez rapides. Les adultes ont un comportement très variable ; ils sont quelquefois très anthropophiles alors qu'en d'autres localités ils n'attaquent pas l'homme.

Ces quatre espèces sont de très bons vecteurs du paludisme. Les facteurs écologiques qui régissent leur répartition et leur pullulation conditionnent, par là même, l'intensité de l'endémie palustre.

Les campagnes antipaludiques basées sur des traitements intradomiciliaires bisannuels au D.D.T. n'ont pas réussi à faire disparaître *A. gambiae* et *A. funestus* dans le Cameroun du Nord entre 1954 et 1961. Dans le Sud, les mêmes campagnes exécutées avec de la Dieldrine, ont considérablement réduit la répartition d'*A. funestus* qui avait, au moins temporairement, disparu de la région vraiment forestière. *A. gambiae* avait disparu, lui aussi, des environs de Yaoundé et de vastes zones du Sud en 1958-59. Mais à la suite de l'apparition d'une souche résistante à la Dieldrine en 1960, et en l'absence d'autres traitements insecticides, il semble avoir repris ses positions premières. *A. moucheti* avait disparu des maisons en 1959 et s'était extrêmement raréfié dans ses gîtes larvaires. Les adultes d'*A. nili* avaient aussi pratiquement disparu des maisons de la région traitée, dans les mêmes années ; de même, on n'enregistrait quasiment plus de piqûres de cet Anophèle à l'extérieur ; mais les larves sont toujours demeurées assez abondantes dans ces mêmes régions.

Il est possible que, dans les années à venir, les traitements insecticides modifient quelque peu la distribution de ces quatre espèces d'Anophèles.

b. Les maladies

1. — LA LÈPRE (1)

Le Cameroun, comme les Etats d'Afrique centrale qui l'environnent, paye un lourd tribut à la lèpre : aucun de ses départements n'est exempt de cette affection.

A l'heure actuelle, plus de 57 000 lépreux sont recensés sur l'ensemble du territoire de la République Fédérale.

La lèpre n'est pas, fort heureusement, très contagieuse ; elle l'est beaucoup moins que la tuberculose — maladie causée par un bacille voisin de celui de la lèpre dont l'agent pathogène a été découvert par Hansen il y aura bientôt cent ans (1874).

Parmi les différentes formes de lèpre, il en est une particulièrement grave et contagieuse, c'est la forme lépromateuse, heureusement aussi la plus rare : moins de 10 % au Cameroun. Parmi les autres, la plus fréquemment rencontrée est la forme tuberculoïde, où l'individu oppose une résistance marquée au bacille, résistance qui peut être mise en évidence par une réaction cutanée simple : la réaction de Mitsuda. Près des deux tiers des malades présentent une lèpre de ce type : elle est très peu contagieuse et ne l'est même plus du tout lorsqu'elle est fermée. C'est

(1) La carte de l'Indice de Contamination Totale (ICT) a été préparée à partir du Rapport Annuel (1967) de la Sous-Direction des Grandes Endémies et de la Médecine Rurale du Commissariat Général à la Santé Publique et à la Population. Nous en extrayons le passage suivant :

« L'ICT est de 1,25 pour le Cameroun Oriental et 0,48 pour le Cameroun Occidental. Le chiffre très bas du Cameroun Occidental traduit simplement que la moitié du dépistage n'est pas effectué. On peut estimer le chiffre réel à 10 000 lépreux, ce qui donnerait un ICT voisin de 1. [Cette valeur a donc été retenue pour réaliser la carte (NDLR).]

Les ICT ont une valeur très relative et ne traduisent pas dans l'ensemble l'existence de zones plus ou moins frappées par l'endémie lèpreuse, à part peut-être les Secteurs de Ngaoundéré (0,68) et Fort-Foureau (0,60) où le chiffre semble bien traduire la réalité.

En général, les ICT élevés traduisent simplement un dépistage très poussé (c'est le cas des secteurs disposant de grandes léproseries tenues par des personnels qui disposent de véhicules et « écumant » les malades du département : Secteurs d'Abong-Mbang, Bafia, Foumban, Sangmélima, ou des secteurs où le groupe mobile a particulièrement bien effectué le dépistage de la lèpre : Secteurs de Bertoua, Garoua).

dans ce cas que se rencontrent les plus heureux résultats, blanchiments ou même guérisons complètes des malades.

De ces notions, découle la nouvelle politique du traitement de la lèpre : elle rejette dorénavant toute idée de ségrégation et permet de considérer le lépreux comme un autre malade que l'on isole pendant qu'il est contagieux et que l'on rend à la société lorsqu'il ne l'est plus.

Au Cameroun, l'ensemble du Service de la Lèpre est confié au Service des Grandes Endémies et de la Médecine Rurale, qui dispose pour cela des léproseries publiques et privées, des circuits de traitement et enfin des centres fixes de traitement antihanséniens. Les léproseries, au nombre de 40, réparties sur toute l'étendue du Territoire fédéral appartiennent à l'Etat ou, plus rarement, à des missions catholiques ou protestantes. Dix d'entre elles sont de véritables hôpitaux pour lépreux, dotées de salles de chirurgie, de services de physiothérapie et d'orthopédie, où les malades reçoivent les traitements spécialisés que nécessite leur état. Un grand progrès a été fait dans ce domaine, spécialement en ce qui concerne l'orthopédie, par la création d'ateliers de chaussures qui permettent d'appareiller les pieds mutilés des lépreux en rendant ainsi à la vie sociale des milliers de malades. A côté de ces formations, existent les villages de lépreux où les malades vivent librement avec leur famille et cultivent les terrains mis à leur disposition, tout en recevant les soins au dispensaire spécialisé construit au centre du village.

En plus de ces formations fixes, il existe dans chaque département un certain nombre de circuits parcourus soit en automobile soit à bicyclette par les infirmiers du Service de la Lèpre qui vont traiter les malades le long des pistes et dans les villages, et atteignent ainsi près d'un tiers de l'ensemble des lépreux du Territoire fédéral.

Enfin, de plus en plus, les Centres de Santé, dispensaires et infirmeries prennent en charge les lépreux de leur ressort, comme ils le feront pour les autres catégories de malades. Actuellement plus de 18 000 lépreux sont soignés dans les centres fixes. On peut estimer qu'au total 35 à 40 000 malades de la lèpre sont suivis et traités.

Si les thérapeutiques anciennes, parmi lesquelles l'application du chaulmoogra, n'avaient pas fait de grands progrès, il en fut tout autrement avec la découverte et l'utilisation des sulfones vers 1950. Des moyens de traitement massif furent mis en place au Cameroun en 1957, permettant d'utiliser les sulfones fournis par l'UNICEF (FISE) ; ces interventions commencent à porter leurs fruits. Le produit est administré soit per os à doses quotidiennes, soit tous les quinze jours sous forme de sulfone-retard injectable. Actuellement d'autres médicaments : Ciba 1906, sulfamides divers, viennent compléter l'action des sulfones. Près de 3 000 malades sont complètement guéris, 13 000 autres sont blanchis ou mis en observation sans traitement avant d'être déclarés guéris.

Du fait de la multiplication des centres et des circuits de traitement, les malades n'ont qu'un minimum d'efforts à faire pour pouvoir bénéficier de la thérapeutique. Il y a encore des récalcitrants, mais de plus en plus les lépreux viennent spontanément se faire traiter, comprenant que les Services de la Santé Publique ne cherchent qu'à les soigner et à les guérir sans attenter à leur liberté.

A côté des personnels de la Santé qui s'occupent avec dévouement et compétence du traitement des lépreux, il convient de faire une mention spéciale aux Missionnaires qui consacrent leur vie au service de ces malades.

On a signalé plus haut l'aide que reçoit le Cameroun de l'UNICEF, en médicaments et en véhicules ; de nombreux autres Organismes participent à la lutte contre la lèpre, parmi lesquels il faut citer l'Ordre Souverain de Malte, l'Ordre de la Charité, les Lion's Club, la Croix-Rouge, et bien d'autres encore.

On peut dire en conclusion que les problèmes de la lèpre ont été étudiés de très près au Cameroun. L'application des thérapeutiques modernes et les efforts de tous concourent à contrôler de plus en plus cette affection qui a perdu, dès maintenant, le caractère fatal qui était le sien dans ce Pays, depuis si longtemps.

2. — LA TRYPARASOMIASE

Le Cameroun est entièrement situé dans la région d'Afrique où sévit la trypanosomiase ou maladie du sommeil.

Au siècle dernier, des zones entières furent dévastées par cette maladie dont l'agent : *Trypanosoma gambiense*, et le vecteur : la glossine ou mouche tsétsé, ont été individualisés au début de ce siècle.

Vers l'année 1910, avec l'utilisation de l'Atoxyl comme moyen thérapeutique, on s'attaqua sérieusement à la maladie ; au Cameroun ce fut surtout Jamot qui, en 1929, organisa la lutte contre la maladie du sommeil. A l'aide de ses équipes du Service d'Hygiène Mobile, il s'attacha à dépister les malades et à les traiter, arrivant en peu d'années à une considérable réduction du fléau. Son action fut poursuivie sans relâche par ses successeurs dans les régions les plus atteintes : rives du Logone, Haut-Nyong, Wouri, Nyong et Sanaga... Le nombre des trypanosomés — plusieurs centaines de milliers — diminua rapidement, mais on en dénombrait encore 30 000 en 1950. De nouveaux médicaments furent mis alors au service de la lutte, en particulier la Tryparsamide et le Moranyl ; enfin la découverte des diamidines donna un dernier coup à la maladie. C'est ainsi que le traitement à la Lomidine, qui immunise pendant six mois contre l'affection, a été pratiqué dans toutes les zones dangereuses au cours des campagnes prophylactiques : il portera rapidement ses fruits. L'Arsobal vint enfin renforcer l'arsenal thérapeutique. On passa de 28 000 malades en 1951 à 5 856 en 1956, 2 143 en 1958, 934 en 1962 et 553 en 1967.

Actuellement les grands foyers du Haut-Nyong et du Logone sont éteints,

on ne rencontre plus que des cas épars dans le Nyong et Sanaga, Kribi, le Mungo et surtout la région de Bafia qui renferme plus des deux tiers du total des cas. On peut donc parler de victoire sur la trypanosomiase : mais la vigilance s'impose. En effet si le réservoir de virus (les malades) diminue tous les jours, le vecteur, par contre (la mouche tsétsé), reste en place et l'on a pu voir il y a quelque temps (1967) le réveil d'un foyer dans la région du Mbam.

On a tenté ces dernières années d'agir sur les glossines et, au Cameroun, des campagnes de destruction des mouches par les insecticides sont entreprises dans diverses régions du Nord où sévit encore la trypanosomiase animale. Ces opérations sont extrêmement satisfaisantes et leurs résultats retiennent vivement l'attention.

Une intéressante méthode d'immunodiagnostic qui met en évidence l'augmentation des globulines Ig M dans le sang des trypanosomés, est employée au Cameroun et facilite beaucoup le dépistage de la maladie.

Ainsi, en suivant la voie tracée par Jamot et en utilisant tous les moyens thérapeutiques et les méthodes les plus modernes d'immunodiagnostic et de lutte contre les glossines, on peut assurer au Cameroun le contrôle de cette terrible maladie qui, il y a moins de cent ans, conduisait le pays à une destruction certaine.

3. — LE PALUDISME

Le Paludisme sévit à l'état endémique sur l'ensemble du Territoire de la République fédérale à l'exception de certaines zones d'altitude de l'Ouest. L'affection s'y manifeste sous sa forme hyperendémique et même le plus souvent hol-endémique. C'est-à-dire que 50 à 70 % des enfants en bas âge sont porteurs de parasites ; l'attaque parasitaire s'accompagne d'une hypertrophie de la rate et des manifestations cliniques plus ou moins violentes. A partir de 2 ans et jusqu'à 9 ans, l'enfant « construit » une semi-immunité. A partir de 10 ans, la parasitémie et la splénomégalie régressent ; il s'établit alors un état d'équilibre où le parasite existe en faible quantité sans manifestations cliniques, si ce n'est à l'occasion d'accidents physiologiques ou de maladies intercurrentes abaissant les défenses immunitaires de l'organisme. La morbidité et la mortalité se manifestent donc essentiellement

dans les classes d'âge les plus jeunes et le paludisme, au moins en milieu rural non protégé, est une maladie de l'enfant.

Le principal parasite responsable dans plus de 90 % de cas est *Plasmodium falciparum*, qui provoque des attaques violentes et dangereuses mais non pas de rechutes lointaines ; il disparaît spontanément au bout de douze à dix-huit mois généralement. *Pl. malariae*, moins dangereux mais générateur de rechutes à long terme, est présent dans moins de 10 %, et *Pl. ovale*, cliniquement peu dangereux, dans moins de 5 % des autres cas. La distribution des Anophèles vecteurs de ces parasites est traitée d'autre part.

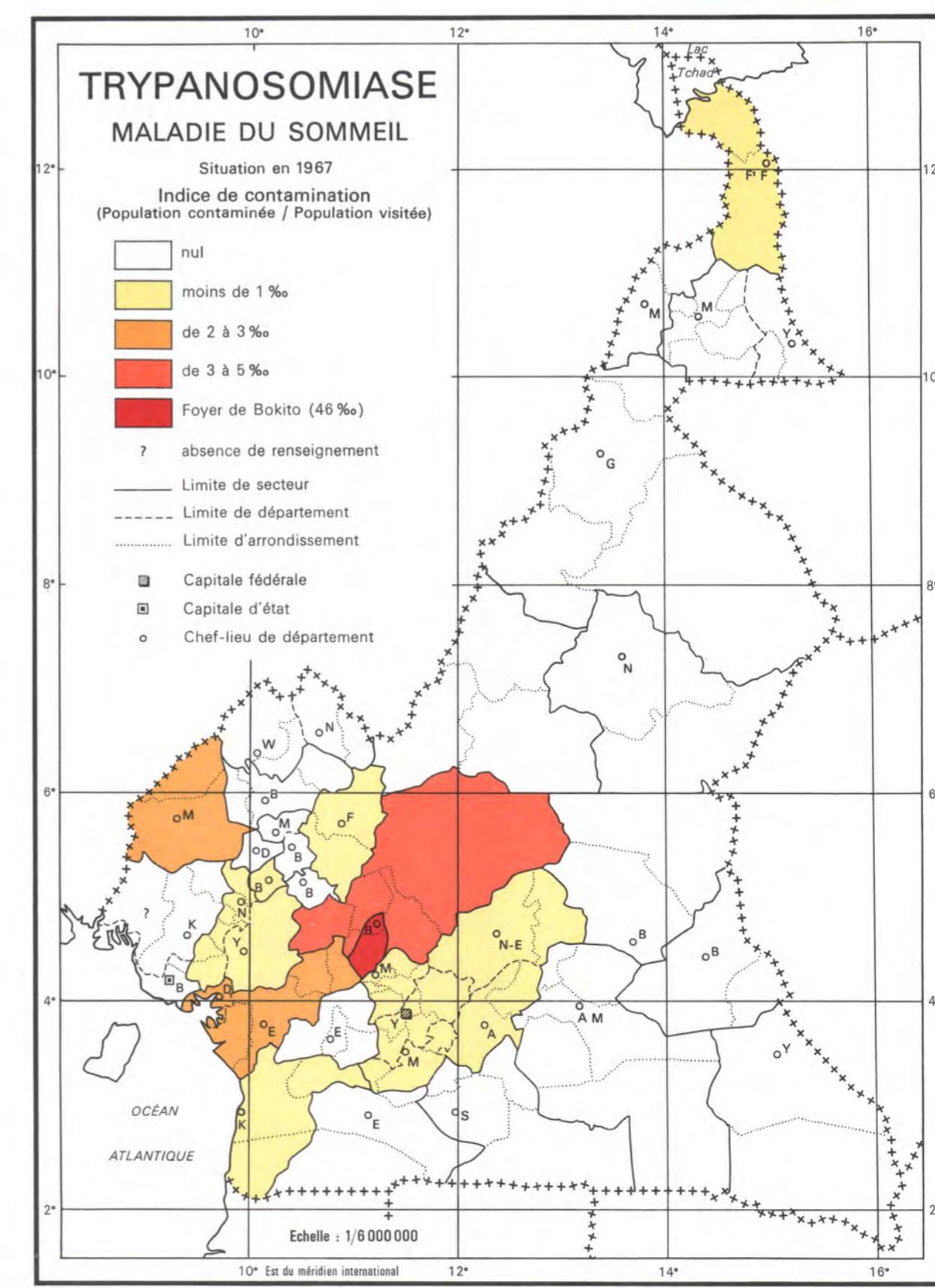
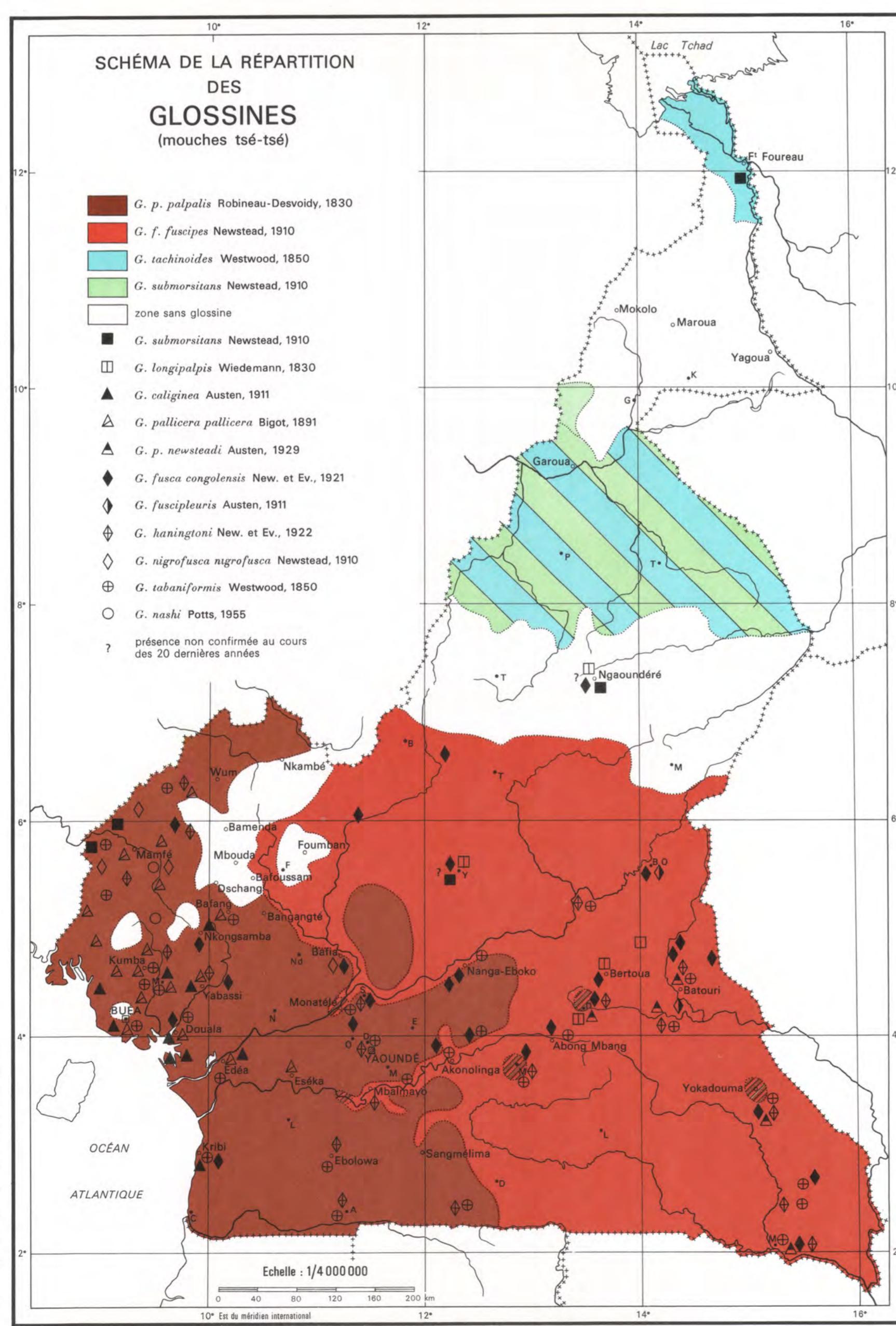
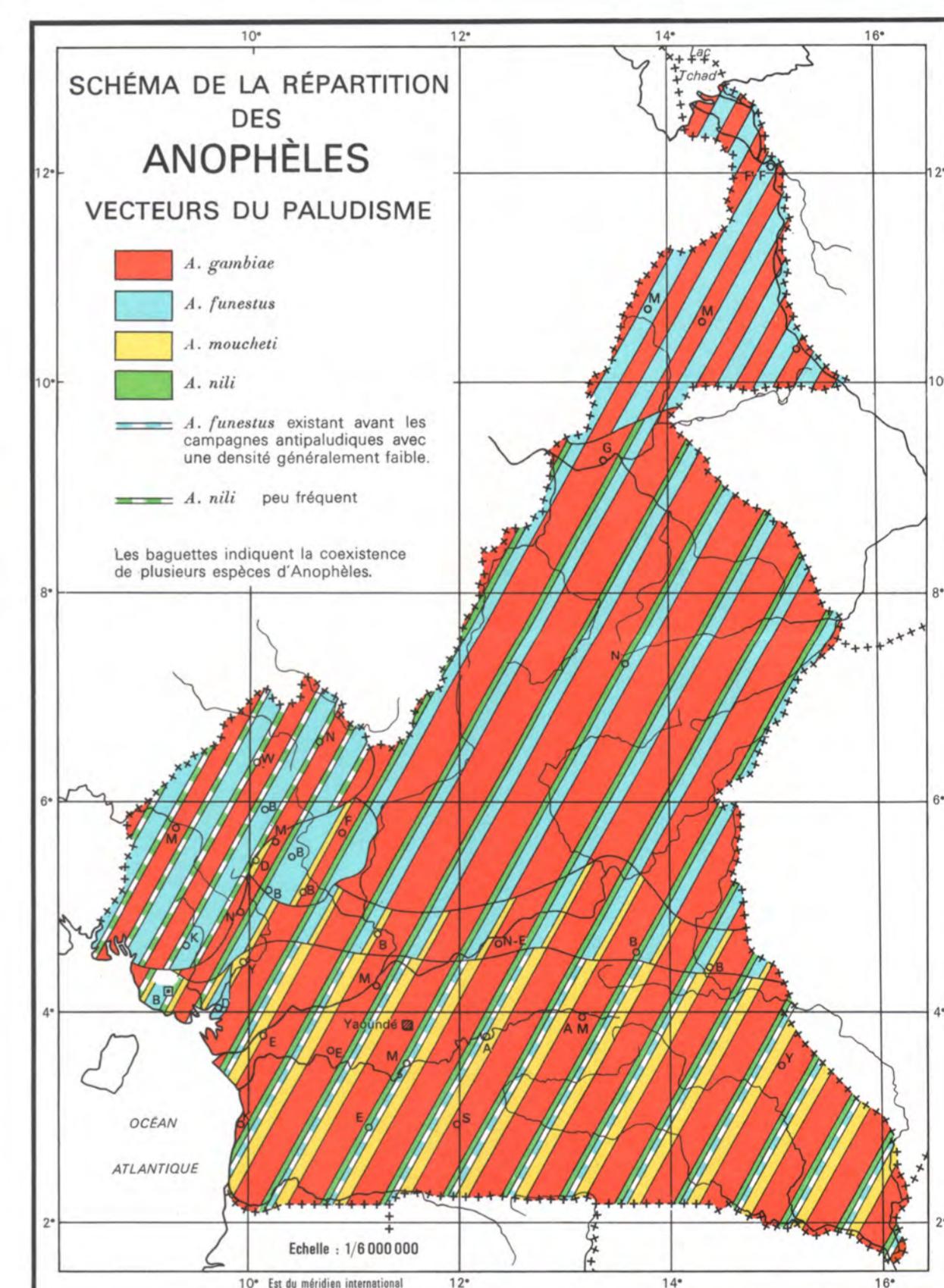
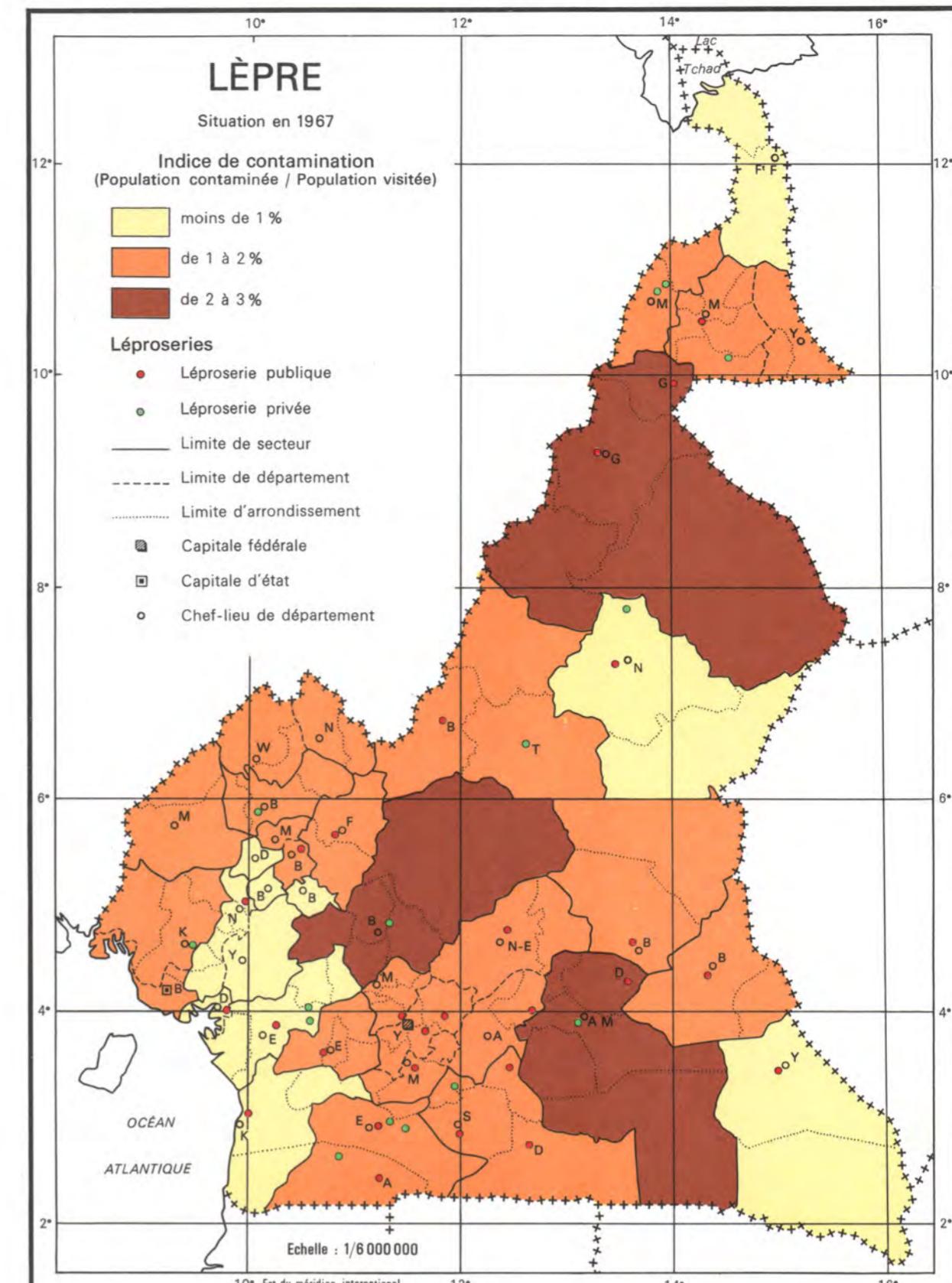
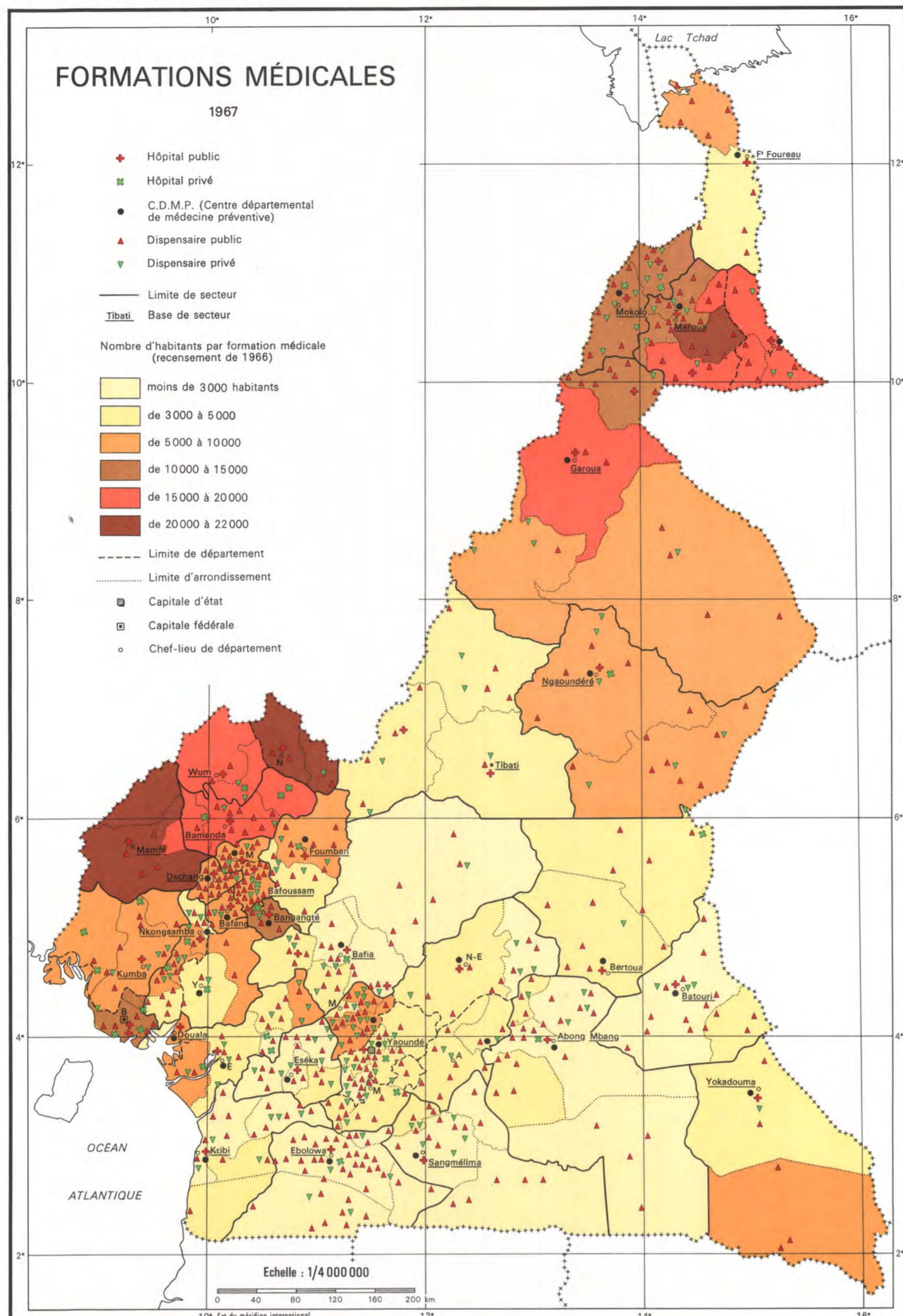
En forêt, le paludisme se présente sous une forme hétérogène, les villages fortement impaludés voisinent avec des hameaux peu infestés, suivant la proximité et l'abondance des gîtes larvaires. La transmission a lieu toute l'année avec deux poussées au moment des pluies qui favorisent la multiplication des vecteurs. Le taux de parasitémie des enfants varie de 80 à 20 % suivant les localités.

En savane, au contraire, où les possibilités de développement des vecteurs sont beaucoup plus étendues, le paludisme présente une répartition plus homogène, le taux d'infestation des enfants restant au-dessus de 50 %. La transmission passe par un paroxysme en saison des pluies, caractère particulièrement accusé dans les montagnes sèches du Margui-Wandala.

Dans les villes, la surface des gîtes larvaires des Anophèles est généralement réduite et l'endémicité diminue d'autant que les désinsectisations, la chimioprophylaxie scolaire et la protection individuelle concourent à ce résultat.

Des campagnes de lutte antipaludique par les insecticides chlorés à effet rémanent (DDT et Dieldrine) ont été exécutées dans le Sud et le Nord du pays sous des formes et des vocables divers, associées ou non à des distributions de médicaments. Les résultats furent généralement meilleurs dans le Sud que dans le Nord. Toutefois, comme dans l'ensemble de la région éthiopienne, ils ne furent pas suffisants pour éradiquer la maladie. Des recherches constantes se poursuivent pour promouvoir de nouvelles méthodes de lutte de masse contre ce terrible fléau, une des principales causes de la mortalité infantile en Afrique.

Ministère de la Santé Publique - Yaoundé
Service de la Médecine Préventive et Rurale
Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
Section de Microbiologie, Parasitologie et Entomologie médicale



DÉMOGRAPHIE

I. Place de la démographie dans la description générale d'un pays⁽¹⁾

Les données démographiques collectives, recueillies durant la première décennie de l'Indépendance, intéressent un grand nombre de services publics parmi lesquels l'Administration territoriale (recensements), la Justice (état civil), l'Intérieur (effectifs globaux et électoraux), l'Education nationale (effectifs scolarisables et prévisions de scolarisation), l'Economie (population active, chômage), la Santé publique (maternités, stérilité, mortalité, prévention...), les Finances (effectifs imposables, prévisions à moyen terme...), etc.

Ces données collectives proviennent surtout, nous le verrons plus loin, d'enquêtes régionales qui, depuis 1960, ont progressivement couvert tout le territoire de la République Unie du Cameroun.

A l'issue donc d'une première phase essentiellement descriptive, cette documentation de base, copieuse et de qualité, devrait permettre maintenant de passer à l'application d'une politique économique et sociale de population. Cette politique, après avoir été définie par les autorités responsables, devrait être appliquée dans les différentes administrations intéressées, non de façon uniforme à l'échelle nationale, mais en respectant les distinctions régionales, pour tenir compte de l'extrême diversité des comportements démographiques des populations camerounaises.

Les six millions d'habitants de ce pays (estimation pour 1971) se diversifient en effet dans la vie quotidienne en de multiples sociétés, dont les deux figurations extrêmes pourraient être les Pygmées à l'extrême sud et les Arabes Choa à l'extrême nord, entre lesquelles des populations bantou « semi-bantou », soudanaises, « paléonigritiques » et hamito-sémitiques, offrant des exemples d'évolutions différentes, sont représentées.

Les religions pratiquées ajoutent encore à ces divergences, puisque le sud est en très grande majorité chrétien, alors que le nord du pays demeure mi-traditionnel mi-musulman, malgré des îlots de chrétiens naissantes.

Donner en quelques pages une idée de l'évolution démographique d'entités humaines aussi variées oblige donc à de grandes généralisations régionales qui ne peuvent malheureusement tenir compte de la caractéristique ethnique : celle-ci demeure pourtant essentielle en démographie lorsqu'on se trouve en *milieu endogame*, c'est-à-dire lorsque dans une société donnée 90 ou 95 % des mariages unissent des conjoints de la même société.

II. Sources démographiques utilisées

Dans les pays où l'état civil est bien établi, il est aisément de connaître le nombre exact des naissances, mariages et décès, grâce à ses registres, et d'en tirer des enseignements qui permettent, entre autres, de faire le point entre deux recensements décennaux.

En Afrique Noire en général, ces registres d'état civil sont très inégalement mis à jour, parfois de façon satisfaisante dans certaines grandes agglomérations, mais le plus souvent de façon sporadique dans les zones rurales qui demeurent de loin les plus importantes malgré une urbanisation croissante.

D'autre part, les recensements administratifs ont toujours eu du mal dans ces pays, à appréhender l'intégralité des populations pour de multiples raisons (difficulté d'accès de certaines régions, populations nomades parfois importantes, recensements souvent liés à la fiscalité, etc.).

Ce ne sont donc pas les deux sources classiques précédentes, toutes deux insuffisantes, qui ont permis jusqu'ici de déterminer des données démographiques valables pour ces régions. Pour ce faire, il a été fait appel depuis 1960 à diverses enquêtes par sondage effectuées conjointement par le Service de la Statistique du Cameroun et le Service de Coopération de l'INSEE d'une part, et la SEDES d'autre part.

Les résultats de certaines de ces enquêtes (Nord-Bénoué et Sud-Bénoué) ont été éclairés et complétés par des travaux de recherches effectués par l'ORSTOM, travaux qui ont également eu pour but d'ouvrir la voie à une méthodologie nouvelle.

Ce sont donc principalement ces sources qui seront utilisées, ainsi que de larges extraits de la synthèse qui en a été faite pour le « Population Council » par l'auteur de cet article (2).

Des résultats issus des enquêtes par sondage précitées, nous retiendrons, pour la commodité de cet exposé, les six grandes zones suivantes, définies par ces enquêtes mêmes, et qui couvrent l'intégralité du Territoire camerounais (à l'exception de Douala exclue de cette présentation, les résultats la concernant n'ayant pas encore été diffusés).

Nous faisons figurer au tableau I, et sur la carte (fig. 1), la localisation et la dénomination des différentes zones, la date du sondage dans ces différentes zones, les effectifs déterminés à ces dates, et divers renseignements socio-économiques concernant chacune de ces zones.

(1) Ce texte, dont la rédaction a été achevée au début de 1971, se fonde sur les réalités et dénominations administratives de l'époque. Seule a été rectifiée la dénomination officielle : République Unie du Cameroun.

(2) « Population growth and socio-economic change in West Africa ». Chapitre « Cameroun » de A.M. PODLEWSKI. Editor : J.C. CALDWELL.

TABLEAU 1. Définition des différentes zones considérées

N° de la zone :	1 Nord-Bénoué	2 Sud-Bénoué	3 Sud et Est	4 Bamiléké	5 Environnement Bamiléké	6 C. Occident.
Date sondage :	1960	1961	1962	1965	1965	1964
Effectifs ruraux : (milliers) villes :	1 112 38	228 15	1 078 107	578 80	344 116	932 97
Superficie (km ²)	38 700	125 000	220 000	6 200	27 500	42 000
Ethnies principales	Foulbé Matakam Massa Toupouri	Foulbé Dourou Baya Mboum	Boulou Eton Ewondo Bassa	Bamiléké	Bamoun (Mbam) Bamiléké Tikar	Bantou Balundu-Mbo Ibo
Economie	Mil, arachide, Coton Elevage Pêche Riz	Elevage Mil, Arachide, Mais Manioc Fruitiers	Cacao Café Palmito Forêts Cult. vivr. Aluminium	Caféier Mais-Igname Macabo-Plantain Bananier Porcs Forêts		Huile palme Cacao Bananes Café Thé Hévéa
Religions principales	Traditionnels Musulmans	Musulmans Traditionnels Chrétiens	Chrétiens	Chrétiens	Chrétiens Musulmans	Chrétiens Traditionnels
Villes principales	Garoua Maroua	Ngaoundéré	(Yaoundé + Douala exclus)	Dschang Bafoussam	Foumban Nkongsamba	Kumba Victoria-Buea Bamenda

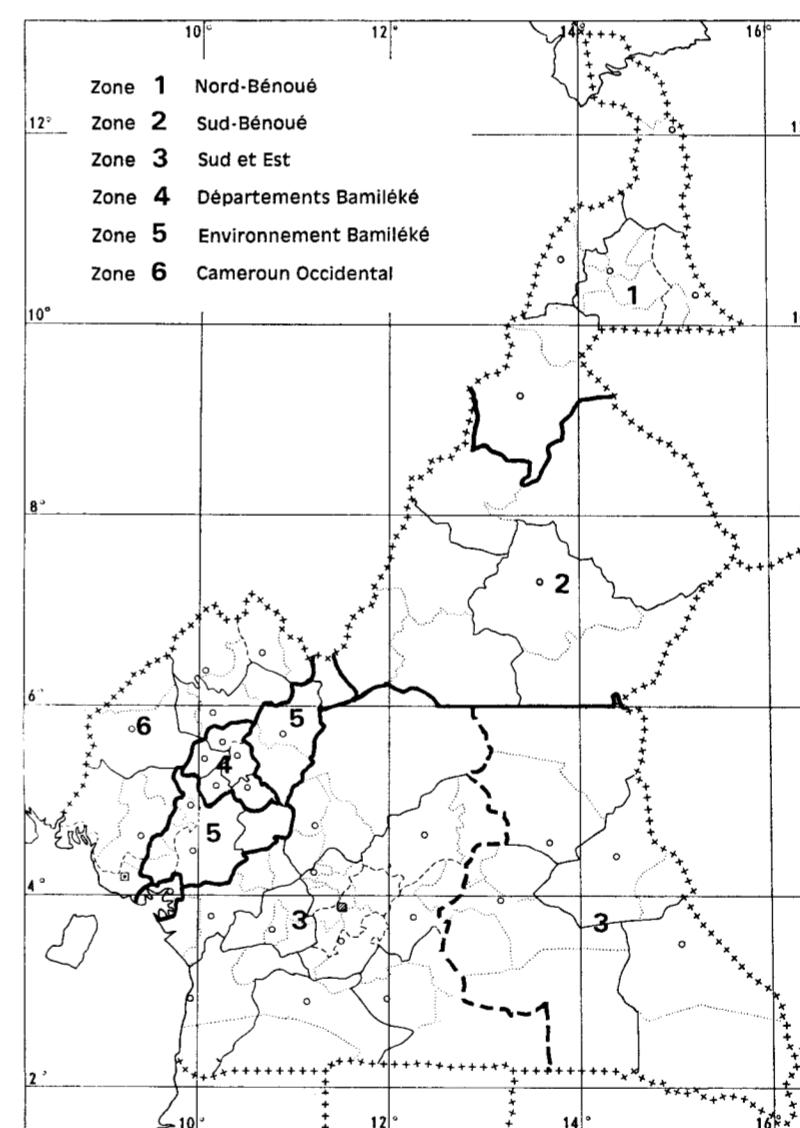


Fig. 1. — Localisation géographique des différentes zones.
(Zone 5 : Mungo, Nkam, Ndikiniméki, Bamoun, district de Bankim)

Il n'y a pas lieu d'insister ici sur la méthode utilisée lors de ces enquêtes par sondage de type classique, ni sur ses inconvénients qui ont parfois amené les responsables d'enquêtes à ajuster les résultats obtenus. Ces résultats sont cohérents dans leurs grandes lignes pour les grandes zones géographiques considérées, bien que la méthodologie utilisée (« interrogatoires rétrospectifs ») semble maintenant dépassée au profit d'observations répétées (1).

(1) A ce sujet, voir actes du Colloque de Démographie Africaine de 1970 (ORSTOM, INSEE, INED) in Cah. ORSTOM, sér. Sci. hum., Vol. VIII, n° 1, 1971, et, pour le Cameroun : PODLEWSKI (A.M.) - 1970. Un essai d'observation permanente des faits d'état civil dans l'Adamaoua. Trav. et Doc. ORSTOM n° 5, Paris.

Précisons enfin que ces enquêtes ont été effectuées entre 1960 et 1965, de telle sorte que nous comparerons entre eux des résultats se rapportant à des années de référence différentes. Etant donné la lente évolution des indices démographiques, cet inconvénient semble mineur.

Le tableau 2 donne l'estimation des effectifs en 1970 pour chacune des six grandes zones considérées d'après les taux d'accroissement déterminés lors des différentes enquêtes (1).

TABLEAU 2. Estimation des effectifs par zone

Zone N°	Effectifs (milliers)	à la date de	Accroissement (pour mille)	Population en 1970 (milliers)
1	1 150	1960	12	1 300
2	243	1961	17	282
3	1 180	1962	16	1 340
4	659	1965	24	742
5	461	1965	19	506
6	1 029	1964	23	1 146

Estimation des zones non couvertes par les enquêtes citées en référence :	
Douala	250
Yaoundé + autres ruraux et urbains (Ebolowa Ville + Pygmées + Ndom, Ngambé	270
Effectifs camerounais : totaux estimés pour 1970	5 836

Bien que représentant des superficies très dissemblables, on peut constater que les quatre grandes régions du Cameroun offrent des effectifs relativement voisins :

- Nord (zones 1 et 2) : 1 582 000 hab
- Sud et Est et Yaoundé : 1 610 000 hab. (zone 3)
- Bamiléké et environs + Douala (zones 4 et 5) : 1 498 000 hab.
- Cameroun Occidental : 1 146 000 hab. (zone 6)

Avant de commenter les différents accroissements observés, nous verrons successivement, pour ces différentes zones, l'état de la population, le régime matrimonial, la fécondité, la mortalité et les migrations.

III. Etat de la population

A. RÉPARTITION ET DENSITÉS

Les populations sont réparties de façon très inégale sur l'ensemble du territoire camerounais :

En effet, les 2/3 de la population du Cameroun ne sont établis que sur environ 1/4 du territoire (zones 1, 4, 5, 6 + Douala).

Les deux grandes concentrations se trouvent à l'ouest (zones 4, 5, 6 + Douala) et au nord du pays (zone 1) alors que la partie centrale (zone 2) et sud-orientale (est de la zone 3) est très peu peuplée. Ceci apparaît bien sur la carte des densités comparées (fig. 2).

Ces répartitions inégales ne résultent pas obligatoirement d'implantations dans les régions les plus favorables à la culture ou les plus salubres. En effet, le plateau de l'Adamaoua (zone 2) qui joint à la variété des ressources pastorales, arboricoles et agricoles, un climat tempéré par l'altitude, est une des régions les moins peuplées du Cameroun, alors que les massifs arides du nord (ouest zone 1) offrent parfois des densités incroyables par rapport aux surfaces cultivables, et mettent en lumière l'extrême habileté agricole des populations locales (Matakam). En faisant abstraction des zones urbaines, ces concentrations semblent davantage être la résultante de dynamismes démographiques différents selon les populations considérées. Au fil des siècles, ces différences apparemment faibles annuellement ont provoqué des débordements dans telle ou telle société, alors que telle autre, stationnaire ou décroissante, mais toujours maîtresse de son terroir selon les règles coutumières ancestrales, voyait sa population s'éclaircir.

La plus forte densité de population s'observe dans le Pays bamiléké (zone 4) avec 106 hab./km².

On observe également des densités supérieures à 100 hab./km² dans les massifs arides du Pays matakam et des « païens » de Mora (zone 1). Considérée globale-

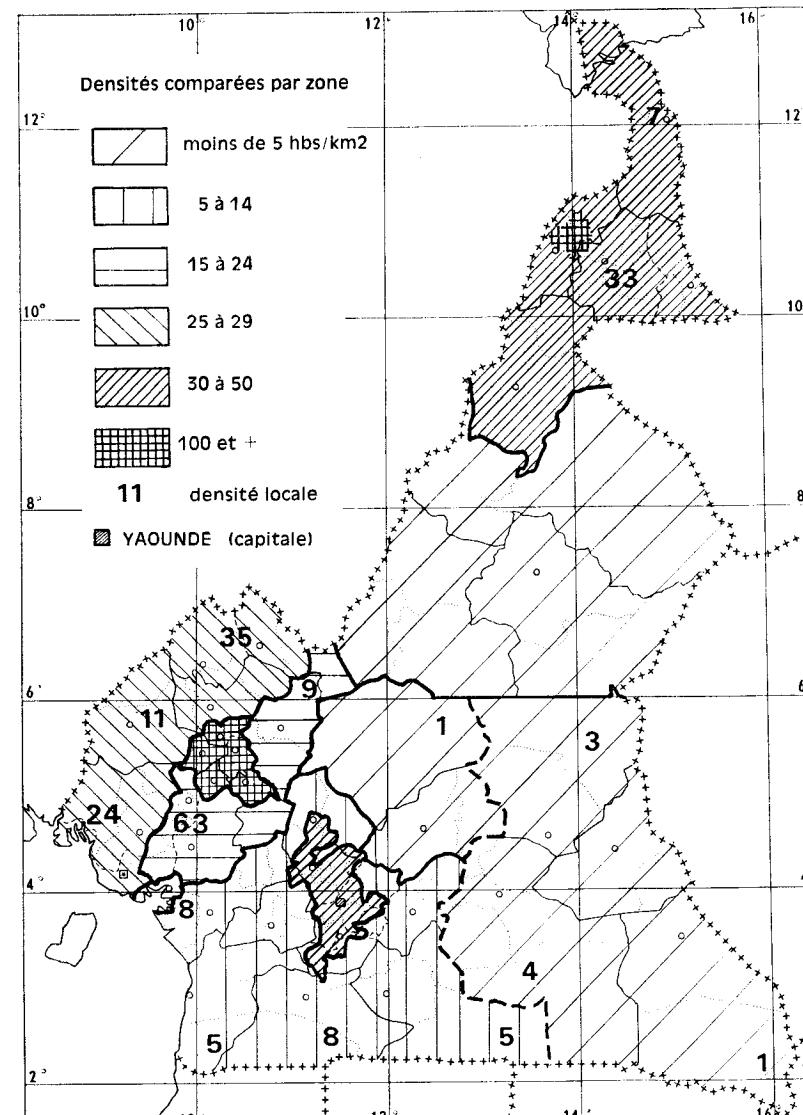


Fig. 2. — Densités comparées par zone.

ment, la région Nord-Bénoué (zone 1) vient après le Pays bamiléké avec une densité moyenne de 30 (avec 33 dans le grand Diamaré et 7 seulement à l'extrême nord, chez les Arabes Choa, éleveurs).

Vient ensuite le Cameroun Occidental (zone 6) avec 25 hab./km², où il convient toutefois de distinguer le nord (35), le centre (11) et le sud (24) qui présentent des densités très inégales. La zone 5, nommée « environnement Bamiléké », n'offre que 16 hab./km², malgré l'immigration de nombreux Bamiléké. Mais ce n'est là en fait qu'une moyenne dont les deux extrêmes sont le département du Mungo (au nord de Douala) : 63, et le Pays bamoun et tikar : 9.

La grande zone méridionale du « Centre et Est » (zone 3) ne présente dans son ensemble qu'une faible densité de 6 hab./km². Mais en fait trois densités de population se distinguent nettement : la plus forte (de l'ordre de 40 hab./km²) aux environs de la capitale (Yaoundé), celle du sud-ouest comprise entre 5 et 10 hab./km², et enfin les très faibles densités à l'est et au nord de cette zone (inférieures à 5).

La partie centrale du Cameroun (en latitude), qui est notre zone 2, n'offre enfin que 2 hab./km² en moyenne, bien que localement des concentrations plus importantes apparaissent (Dourou de la plaine et Dourou du plateau, canton de Mbang Foulbé).

En résumé donc, une zone centrale et orientale très peu peuplée, alors que les densités élevées se trouvent au nord, à l'ouest, et aux environs de la capitale.

Sans chercher à nous étendre sur les densités ethniques, nous en mentionnerons néanmoins les extrêmes.

Nous avons déjà évoqué les Bamiléké (zone 4) et les Mafa ou Matakam (au nord) qui offrent, surtout pour ces derniers, d'incroyables densités par rapport aux ressources naturelles (voir la carte). Signalons également dans le nord, les très fortes densités de certaines ethnies traditionnelles établies dans les massifs de Mora (un canton atteint 204 hab./km²), celles des cantons Mofou avoisinants, celles des cantons entourant Maroua (Foulbé et Guiziga), et celles enfin de certains cantons, Massa, Mousseye, Guiseye, Tououri, Moundang et Guidar (entre 50 et 100 hab./km²).

Les plus faibles densités s'observent chez les Foulbé du Plateau de l'Adamaoua qui, avec son million de zébus, possède une vocation essentiellement pastorale.

B. DISTINCTIONS ETHNIQUES ET RELIGIEUSES

Ces distinctions correspondent à des réalités sociales aisément décelables dans la vie quotidienne.

Chaque ethnie possède son terroir, sa langue propre, ses techniques artisanales particulières, parfois des activités de type traditionnel (ex. : élevage chez les Mbororo et les Arabes Choa, pêche chez les Kotoko, culture des aulx en pays Kapsiki, etc.), sans parler des mariages qui unissent presque toujours des membres de la même ethnie.

Aussi ne peut-on passer sous silence ces mosaïques de sociétés différentes qui désormais, dans l'union et le moule d'une même nationalité, témoignent de la grande richesse humaine du Cameroun. Les plus importantes groupent plus de cent mille personnes, alors qu'en certains lieux retirés on en découvre parfois de minuscules qui ne renferment que quelques centaines d'individus (ex. : Voko et Kolbila dans la sous-préfecture de Poli).

(1) Pour les six zones considérées, les principaux résultats ont été extraits des publications officielles suivantes :
Zones 1 et 2 : « Résultats définitifs pour la région Nord », 1962-1964. Service de la statistique de la République du Cameroun, INSEE-Coopération, Secrétariat d'Etat aux Aff. Etrangères chargé de la Coopération, 1 vol., 135 p.
Zone 3 : « Résultats définitifs pour la région Sud-Est, 1962-1964 (mêmes auteurs que pour la région Nord) », 1 vol., 143 p.
A cette « région Sud-Est » correspond la « zone Sud et Est » de ce texte.
Zones 4 et 5 : « La population du pays Bamiléké et des départements limitrophes », juin 1966. Direction de la statistique de la République Fédérale du Cameroun et SEDES, Paris, 1 vol., 214 pages et annexes.
Zone 6 : « La population du Cameroun Occidental ». Résultats enquêtes 1964 (mêmes auteurs que pour la région Nord), 3 vol., 1969.

Sans chercher ici à les dénombrer toutes, signalons tout au moins leur multiplicité dans les différentes zones considérées :

Zone 1 - Nord-Bénoué : 37 ethnies dénombrées. Ethnie dominante de par sa civilisation et ses effectifs : les Foulbé # 200 000. Ethnies importantes numériquement ou économiquement : Matakam ou Mafa : 120 000, Tououri, Massa, Kotoko, Arabes Choa, Moundang, Guidar, Guiziga, Kapsiki, Fali.

Zone 2 - Sud-Bénoué et Adamaua : une vingtaine d'ethnies. Ethnie dominante : les Foulbé # 100 000. Ethnies importantes : Bata, Dourou, Doayo, Mboum (anciens suzerains de l'Adamaua), Baya, Mbororo.

Ethnies minuscules : Voko (1 200 personnes), Kolbila (1 000 personnes), isolées.

Zone 3 - Sud et Est : 80 % de la population de cette zone se répartit en 12 ethnies dont les plus nombreuses sont : Boulou (167 000 en 1962), Eton (164 000), Bassa (105 000) et Ewonde (101 000), chiffres de 1962.

Zone 4 - Bamiléké : essentiellement Bamiléké (en 1965 la population de cette zone était estimée à 658 000 habitants, soit une densité de 106 hab./km²).

Zone 5 - Environnement Bamiléké : principales ethnies : Bamoun, Tikar, Bakoundou, Mbam, Mbo, Bassa, plus Bamiléké.

Zone 6 - Cameroun occidental : une douzaine de grandes distinctions ethniques sont présentées dans les volumes qui se rapportent au sondage démographique effectué dans cette zone. Mais on y compte au total une soixantaine d'ethnies.

Pour l'ensemble du Cameroun, les deux ethnies les plus importantes par leur nombre et probablement l'économie sont les Bamiléké et les Foulbé.

En ce qui concerne les familles religieuses on peut distinguer trois grands groupes :

- les chrétiens essentiellement au sud et à l'ouest.

Zone 3 : 94 %, zone 6 : 69 %, pas de proportions pour les zones 4 et 5 christianisées néanmoins très fortement à l'exception du Pays bamoun.

- les musulmans essentiellement au nord et au centre.

Zone 1 : 40 %, zone 2 : 60 %, sans oublier le Pays bamoun (zone 4), islamisé en majorité.

les « traditionnels » enfin se retrouvent surtout comme les musulmans, au nord et au centre : zone 1 : 59 % et zone 2 : 30 %. A long terme on peut prévoir que les effectifs des traditionnels auront tendance à diminuer pour s'intégrer peu à peu à l'une des deux religions monothéistes du Cameroun, le Christianisme et l'Islam.

C. STRUCTURE PAR GRANDS GROUPES D'AGES

Si, pour les zones rurales et les zones urbaines, nous considérons les trois grands groupes d'âges classiques : moins de 15 ans (jeunes) — 15-59 ans (adultes) — 60 ans et plus (vieux), nous pouvons dégager les grandes lignes suivantes :

La proportion des adultes (15-59 ans) demeure voisine pour l'ensemble des zones urbaines (53,5 %) et rurales (54 %), de telle sorte que pour l'ensemble du Cameroun la population à charge (jeunes et vieux) est légèrement inférieure à la population aux âges actifs.

Dans l'ensemble également, les zones urbaines offrent une proportion plus grande de jeunes (44 %) que les zones rurales (41 %), alors que l'inverse s'observe pour les « 60 ans et plus » (zone urbaine : 2,5 %, zone rurale : 5 %).

Parmi les différentes zones considérées on peut voir d'après le tableau 3 que le nord (zones nord et sud Bénoué) présente une proportion de jeunes nettement inférieure à celles observées ailleurs.

En règle générale les proportions de jeunes sont plus fortes :

— à l'ouest : chez les Bamiléké (48 %), et les populations du nord du Cameroun occidental (49 %) ;

— au sud et à l'est : chez les Bassa (44 %), Yambassa (47 %), Bafia (49 %), Baya (43 %) et Eton (43 %) ;

— au nord, chez les populations traditionnelles de plaine ou de montagne (41 %), dont Moundang (47 %), Matakam (45 %), Mofo (43 %).

En revanche les proportions sont beaucoup plus faibles chez les populations islamisées du nord : Foulbé (27 %), Kotoko (31 %), Mandara (32 %), Aranes Choa (33 %). Mais dans le sud certaines ethnies peuvent également présenter une proportion très faible : Yébékolo (24 %).

TABLEAU 3. Proportion des 0-14 ans dans les zones considérées

	Nord-Bénoué	Sud-Bénoué	Sud et Est	Bamiléké	Envir. Bam.	Cam. Occ.	Ensemble
RURAL	37	34	36	48	42,5	47,2	41
URBAIN	29		42,6	48	48,5	47 (bourgs)	44
Proportion des « 60 ans et plus » (en %)							
RURAL	6	6,5	7	4	4	2	5
URBAIN	5		2,5	1,5	2		2,5

D. PYRAMIDE DES ÂGES ET RAPPORT DE MASCULINITÉ

1. Pyramide des âges

Faute de posséder encore les résultats se rapportant à la ville de Douala (qui est la ville la plus peuplée du Cameroun), il n'est pas possible d'établir une pyramide des âges pour l'ensemble de la population camerounaise. Nous avons tenu néanmoins à présenter ici une visualisation de la structure par âge pour l'ensemble des 6 zones considérées globalement, en y incluant de plus les effectifs de la capitale Yaoundé (enquête de 1964-1965).

D'après les enquêtes présentées, nous obtenons donc pour l'ensemble du Cameroun moins Douala la pyramide suivante (fig. 3) qui concerne la population résidente. (voir la répartition chiffrée de la population en annexe 1) (1).

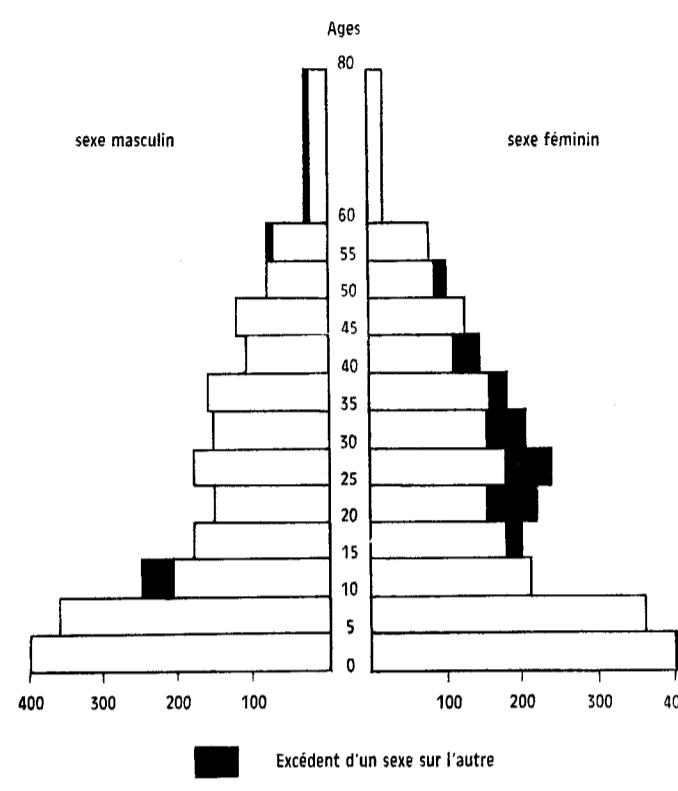


Fig. 3. — Pyramide des âges.

Outre le profil élancé de la pyramide, caractéristique des populations « jeunes », nous pouvons remarquer les traits saillants suivants :

a) Un net resserrement de la pyramide après l'âge de 10 ans

Ceci s'observe sur presque toutes les pyramides d'Afrique Noire et s'explique par l'effet conjugué d'une sous-déclaration des jeunes gens de 10 à 19 ans d'une part (voir paragraphe suivant), et d'une baisse possible de mortalité aux jeunes âges depuis 1955 environ d'autre part.

b) sous déclaration des effectifs masculins âgés de plus de 10 ans

Cette sous-déclaration qui s'observe dans tous les pays d'Afrique Noire d'expression française est sans doute provoquée par le fait que durant de longues années les recensements administratifs avaient pour but principal de déterminer les impôts. Il s'en est suivi une certaine réserve de la population vis à vis des opérations de dénombrement, qu'elles soient exhaustives ou par sondage comme c'est le cas ici. De même que les enquêtes par sondage dénombraient généralement des effectifs supérieurs à ceux obtenus par la voie des recensements administratifs, on peut constater maintenant que les enquêtes à passages répétés permettent de « récupérer », lors du 2^e ou du 3^e passage, un certain pourcentage « d'oubliés » lors de l'inventaire initial (correspondant au passage unique des enquêtes par sondage ou des recensements administratifs).

c) sous-déclaration des effectifs féminins du groupe d'âges 10-19 ans

Cette caractéristique s'observe également sur toutes les pyramides nationales de l'Afrique Noire francophone et de Madagascar.

Certains auteurs attribuent la sous-déclaration des jeunes femmes de 15 à 19 ans à une mauvaise estimation des âges aux âges avoisinant le premier mariage, les femmes ayant déjà eu un enfant étant classées par les enquêteurs dans le groupe d'âges suivant (20-24 ans), et celles encore sans enfant étant à l'inverse rajeunies et classées dans le groupe d'âges précédent (10-14 ans).

Cette explication se heurte au fait que les effectifs féminins de 10 à 14 ans sont également presque toujours tronqués.

Il semble plutôt que la sous-déclaration féminine du groupe 10-19 ans soit due au fait suivant : dès l'instant où une jeune fille a été « promise » ou fiancée, ses parents peuvent ne plus la compter comme membre de l'enclos familial, même si elle y réside encore provisoirement en attendant que les modalités de l'union coutumière soient réglées. Comme de son côté le futur époux ne déclare évidemment pas sa fiancée, puisqu'elle réside toujours chez les siens, une certaine sous-estimation des effectifs apparaît aux âges avoisinants le premier mariage (2).

(1) Et en faisant abstraction des dates différentes auxquelles les enquêtes ont été effectuées.

(2) Pour avoir une nette explication de ce phénomène, qui apparaît dans une quinzaine d'Etats, il conviendrait à l'issue du dénombrement des enfants dans chaque famille de demander précisément s'il ne s'y trouve pas également une ou plusieurs jeunes filles, déjà promises, qui n'auraient pas été inscrites sur la fiche familiale.

d) constant excédent des effectifs féminins par rapport aux effectifs masculins de 20 à 40 ans environ.

Ceci s'observe également dans tous les pays de l'Afrique Noire francophone, où l'on constate que le nombre d'hommes pour 100 femmes est toujours inférieur à 100 uniquement à ces âges, comme nous allons le voir maintenant.

Ce phénomène semble lié à la sous-déclaration masculine de type fiscal (cf. ci-dessus).

2. Rapport de masculinité. (nombre d'hommes pour 100 femmes)

a) pour l'ensemble du Cameroun moins Douala, ce rapport s'établit à 93 (Tchad : 90, Rép. Centrafricaine : 91, Congo-Brazzaville : 90, Dahomey : 96, Sénégal : 97, etc., ensemble des pays d'Afrique Noire d'expression française : 96 (1).

On voit donc que la déficience apparente des effectifs masculins par rapport aux effectifs féminins est générale dans cette partie du monde, et que le Cameroun ne fait pas exception à la règle.

Pour les diverses zones présentées dans cet article nous obtenons les rapports suivants :

Zone 1 : 93	Zone 4 : 83	Zone 6 : 98
Zone 2 : 93	Zone 5 : 101	Yaoundé : 103
Zone 3 : 93		

Si l'on se penche sur la carte présentant les différentes zones, on constatera que les zones 1, 2 et 3 (85 % du territoire) présentent un rapport constant de 93 (semblable à la moyenne « Cameroun moins Douala ») alors que les zones occidentales (4, 5 et 6 + Yaoundé) s'éloignent nettement de ce rapport moyen. Si l'on considère que la zone 4 est enclavée dans les zones 5 et 6, on pourra penser que sous l'effet, d'une part des troubles qui ont secoué cette zone 4, et d'autre part des densités élevées de population observées dans ce territoire, un certain nombre d'hommes adultes ont principalement émigré dans les deux zones mitoyennes (5 et 6) et dans les métropoles.

b) Rapport de masculinité par âges : comparaison « Cameroun moins Douala » à l'ensemble de l'Afrique Noire francophone.

Il est intéressant, au terme de cette présentation concernant la structure par âge de la population camerounaise, de comparer les rapports de masculinité par groupes d'âges.

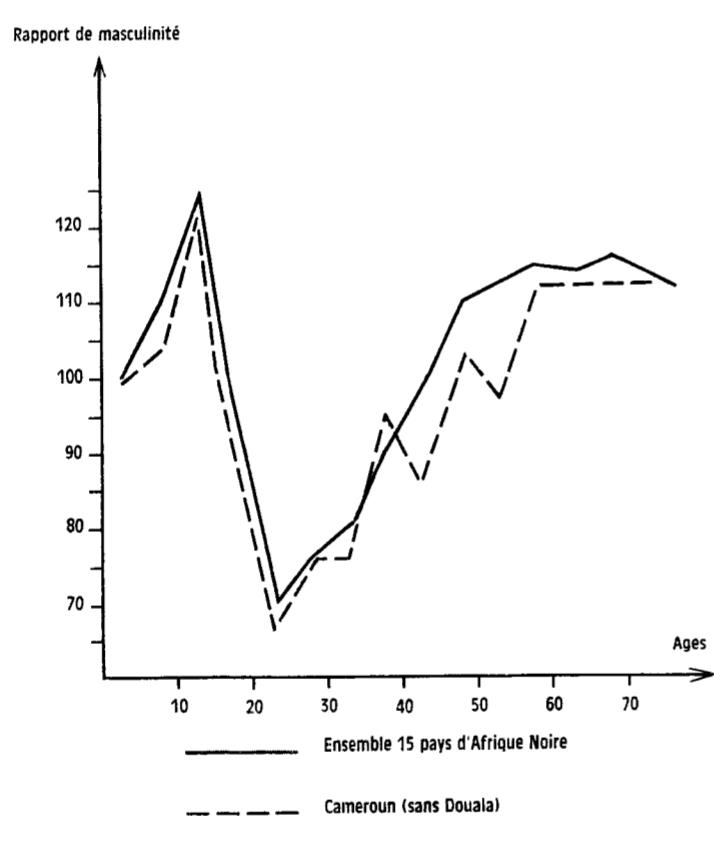


Fig. 4. — Rapport de masculinité.

Le graphique de la fig. 4 montre essentiellement :

a) qu'en faisant abstraction de la dent de scie obtenue entre 40 et 60 ans, la courbe camerounaise épouse celle se rapportant à l'ensemble de 15 pays de l'Afrique Noire francophone ;

b) que cette courbe fait bien apparaître les trois irrégularités observées sur toutes les pyramides africaines considérées :

- rapport nettement supérieur à 100, principalement aux âges avoisinant le premier mariage de la femme (cause : sous-déclaration involontaire de jeunes filles « promesses ») ;
- rapport nettement inférieur à 100 entre 20 et 40 ans environ (cause : sous-déclaration volontaire de certains hommes adultes imposables, du fait de la confusion entre le dénombrement et la fiscalité *per capita*) ;

(1) Les données par pays sont extraites de « Démographie comparée — Afrique Noire, Madagascar, Comores ». Délégation générale à la recherche scientifique et technique, Paris, 1967.

• rapport à nouveau supérieur au-delà de 45 ans (pour 10 des Etats d'Afrique Noire francophone), qui semblerait dénoter une surmortalité féminine à partir de cet âge, mais ceci n'est généralement pas confirmé par les taux de mortalité observés. Nous opterons plutôt pour une sous-déclaration involontaire des femmes vivant seules.

c) Remarquons enfin, et ceci particulièrement pour le Cameroun, l'irrégularité dans l'évaluation des âges des hommes de 30 à 50 ans environ.

c) en conclusion : Les principales causes d'irrégularités proviennent :

- en premier lieu des sous-déclarations, volontaires et involontaires,
- et, dans une moindre mesure, de la difficulté de déterminer les âges.

Jusqu'alors, la plupart des auteurs généralistes ont estimé que les erreurs sur les âges étaient principalement responsables des irrégularités observées. Ce jugement ne semble pas correspondre à la constatation suivante, valable pour les six zones considérées du Cameroun, et vraisemblablement pour de nombreuses autres régions d'Afrique Noire : l'âge moyen des maternités est constamment fixé entre 27 et 28 ans dans les six zones camerounaises, ce qui est conforme à un an près à ce qui s'observe dans la plupart des pays. Si donc des erreurs constantes affectaient la détermination des âges, on ne voit pas pourquoi elles n'affecteraient pas également l'âge des mères de 14 à 49 ans.

S'il est certain que dans les pays ne possédant pas encore un état civil suffisamment développé, l'âge ne peut être fixé avec certitude, il est également certain qu'en formant comme on a coutume de le faire, des groupes d'âges quinquennaux ou décennaux, les déclarations erronées sur l'âge semblent généralement s'équilibrer à l'intérieur de ces catégories.

C'est donc surtout, nous semble-t-il, les sous-déclarations qui sont les plus en cause, et l'on peut prévoir qu'elles continueront à engendrer des irrégularités si, dans l'avenir, d'une part les opérations de dénombrement ne sont pas solennellement et effectivement séparées des questions relatives à la capitulation, et si d'autre part on n'inclut pas dans les formulaires une question particulière relative aux jeunes filles fiancées ou promises.

E. SCOLARISATION

La proportion d'enfants recevant un enseignement par rapport aux effectifs scolarisables estimés, est très variable selon les grandes zones considérées.

La scolarisation est faible dans le nord (zones 1 et 2) avec un taux de 30 % ; moyenne au Cameroun occidental (zone 6) avec 55 % ; relativement élevée dans le reste du pays avec 80 % pour la zone 3 (Sud et Est) et 88 % pour les régions bamiléké, les plus scolarisées.

C'est évidemment dans les centres urbains que l'on observe la plus grande fréquentation scolaire (à l'exception de ceux du nord) avec un taux de 90 %.

A l'inverse des populations bamiléké, les Foulbé de l'Adamawa (zone 2) semblent les moins orientés vers l'école officielle ou missionnaire, et lui préfèrent l'enseignement coranique traditionnel des marabouts.

En toutes zones la scolarisation touche plus les garçons que les filles.

A côté de l'enseignement officiel, notons le rôle important des missions religieuses dans l'effort de scolarisation, aussi bien au nord qu'ailleurs.

Néanmoins l'analphabétisme demeure très important par rapport à la population totale, ainsi qu'il apparaît dans les zones où il a été estimé :

Nord (zones 1 et 2) : zone rurale : 96 %	zone urbaine : 81 %
Sud et Est (zone 3) : rural - urbain : 70,5 %	urbain seul : 55 %

Cameroun occidental (zone 6) : 85 %, par rapport à la population de 15 ans et plus.

F. RÉPARTITION PAR PROFESSION

Malgré les difficultés issues de définitions différentes dans les différentes zones considérées, nous avons schématisé (en %), les données recueillies pour tout le Cameroun (moins Douala) d'une part, et pour les zones urbaines d'autre part où le pourcentage des inactifs (personnes de 15 ans et plus sans activité déterminée) est très important :

	Ensemble CAMEROUN (sans Douala)	Ensemble Zones urbaines
Agricole ou Primaire	80 à 85	33
Secondaire et Tertiaire	5 à 10	33
Inactifs	5 à 15	34

IV. Régime matrimonial

1. Endogamie ethnique

Lorsque l'on étudie le régime matrimonial en Afrique Noire, il est très important de déterminer quelle est l'importance de l'endogamie ethnique. Or, dans toutes les zones où cette donnée a été recueillie, les hommes prennent presque toujours leur (première) épouse à l'intérieur de la société à laquelle ils se rattachent.

Par rapport à l'ensemble des couples époux/ première épouse, le % des couples époux/ première épouse de même ethnies est le suivant, pour chaque zone considérée :

ZONES	1	2	3	<u>4</u>	<u>5</u>	6	Zones urbaines
%	90	85	90	non déterminé (1)	90		# 75

Cette constatation capitale devrait conduire :

- d'une part à étudier la fécondité sous l'angle ethnique pour que l'on puisse juger valablement des différences enregistrées,
- d'autre part à étudier dans l'avenir la fécondité comparée des mariages « mixtes » (ou inter-ethnies) qui, par la force même de l'évolution en cours, deviendront de plus en plus nombreux dans les décennies prochaines.

2. Age au premier mariage

La difficulté de préciser les âges à un an près rend évidemment incertaines les données obtenues. Il convient néanmoins de les présenter ici.

Chez les femmes le mode de l'âge au premier mariage se situerait :

- à 16-17 ans au Cameroun occidental (zone 6),
- à 15-16 ans dans le Sud et Est (zone 3),
- et à 14-15 ans dans le Nord (zones 1 et 2), où de plus les islamisées ont tendance à être mariées plus tôt que les « traditionnelles »,
- le mariage aurait tendance à être plus tardif dans les centres urbains (effet de la scolarisation).

Chez les hommes l'âge au premier mariage est très variable ; il semble dépendre essentiellement du montant de la dot. Plus cette dernière sera élevée (centres urbains du sud) et plus le mariage de l'homme sera tardif. Plus au contraire la dot sera symbolique ou traditionnelle, et plus l'homme se mariera tôt (populations traditionnelles de montagne du Nord-Cameroun).

3. Monogamie et polygamie

Dans toutes les zones 70 à 75 % des hommes mariés sont monogames, et cette proportion s'élève à 81 % dans le Sud et Est (zone 3).

Ainsi donc la polygamie ne concerne que 20 à 30 % des hommes mariés selon les zones.

Si l'on considère les ethnies, 100 hommes mariés auront un nombre moyen d'épouses qui variera de 112 (Ewondo - région de Yaoundé) à 160 (quelques ethnies traditionnelles du Nord (zone 1) et ethnies situées au nord du Cameroun occidental (zone 6)).

En toutes zones on observe que la polygamie augmente avec l'âge des hommes mariés.

Par rapport à la religion, ce sont les populations ayant conservé leurs caractères traditionnels qui sont les plus polygames, puis viennent les musulmans, et enfin les chrétiens.

La polygamie est moindre dans les centres urbains que dans les zones rurales, ce qui semble être un corollaire de la religion, puisque les centres sont composés en très grande majorité de chrétiens ou de musulmans.

On pourrait être étonné de voir les islamisés moins polygames que les « traditionnels ». Ceci tient au fait que, comme nous allons le voir au paragraphe suivant, les islamisés ont plus tendance à avoir des épouses successives que des épouses simultanées.

4. Variation du nombre des remariages des femmes.

Les amplitudes sont beaucoup plus fortes en ce domaine, et selon les zones considérées : voici par zone, le nombre moyen de mariages pour 100 femmes mariées :

Zone 1 — Nord-Bénoué	210
Zone 2 — Sud-Bénoué	168
Zone 3 — Sud et Est	141
Zone 6 — Cameroun Occidental	121
(cet indice n'a pas été recueilli dans les zones 4 et 5)	

Les deux religions dominantes dans les zones 1 et 2 sont, nous l'avons déjà vu, les musulmans (40 % en zone 1, et 60 % en zone 2) et les « traditionnels » (59 % en zone 1 et 30 % en zone 2). Pour montrer que la multiplication des remariages de la femme est un effet principal de l'islamisation, présentons donc pour ces deux zones (c'est à dire pour l'ensemble du Nord-Cameroun), et afin de distinguer en ce domaine les musulmans des traditionnels, le nombre moyen de mariages pour 100 femmes mariées selon la religion :

Islamisées	240
Traditionnelles	180
Chrétiennes	140
Ensemble	200

Ainsi donc, il semble que plus les ethnies sont christianisées et plus les liens du mariage sont solides (à l'exception des groupes côtiers du Sud et du Cameroun

(1) A l'exception des groupes Douala, Maka et Kozimé.

occidental). C'est aussi là une des causes du faible pourcentage d'enregistrement des mariages dans le nord du pays, où la femme craint de « trop attacher » le mariage par une déclaration officielle.

Résumons globalement cet indice en disant, que dans le sud et l'ouest du pays, au moins 2/3 des femmes mariées ne l'ont été qu'une fois, alors que dans le nord cette proportion tombe à 50 %.

Partout les femmes sans enfant se remarient plus souvent que les autres.

Dans les centres urbains les remariages des épouses sont moins nombreux que dans les zones rurales.

Toutes les enquêtes enfin semblent entrevoir que les liens conjugaux sont plus fragiles chez les générations jeunes que chez les plus âgées, ce qui aura sans doute une répercussion sur la fécondité future.

5. Rang de l'épouse dans le mariage

D'une façon générale, il semble que les épouses n'ayant pas de co-épouses (donc les épouses uniques) offrent une fécondité supérieure aux épouses multiples.

TABLEAU 4. Rang de l'épouse dans le mariage selon le nombre de ses mariages (2 cantons de l'Adamaoua)

Rang dans le mariage	Nombre de mariages			
	1	2	3 et +	Σ
1	35	24	14	73
2	31	37	12	80
3	1	6	8	15
4	3	2	4	9
5	2	1	1	4
Σ	72	70	39	181

D'autre part, lors d'une enquête à passages multiples réalisées en zone 2 sur 15 000 personnes, presque toutes musulmanes, il a été observé que sur l'ensemble des mariages relevés en un an, seules 19 % des épouses se mariaient pour la première fois en devenant premières épouses de leur mari. Le tableau 4 montre la répartition qui a été obtenue en ce domaine pour les 181 mariages relevés.

De plus la proportion des premières épouses effectuant leur premier mariage était d'autant plus forte que la fécondité de l'ethnie considérée était élevée.

Cette observation finale sur le régime matrimonial nous amène maintenant à la description de la natalité et de la fécondité.

V. Natalité - Fécondité

A. COMPARAISON GÉNÉRALE ENTRE LE CAMEROUN ET LES ÉTATS VOISINS

Pour l'ensemble du Cameroun (moins Douala) le taux brut de natalité s'établit à 43 pour mille, ce qui recoupe bien la structure par âge du pays qui compte 41 % de moins de 15 ans. Le nombre moyen d'enfants nés vivants mis au monde par femme (en âge de procréer) est de 5.

Le taux de stérilité apparente (femmes en âge de procréer demeurées sans enfant quel que soit leur âge) est de 22,5 %, et l'âge moyen des maternités est situé entre 27 et 28 ans.

Une comparaison avec les résultats des pays riverains, révèle que la fécondité camerounaise ne se distingue guère de celle du Tchad, du Congo et de la RCA (la fécondité gabonaise étant sensiblement inférieure) :

	TCHAD	CAMEROUN	CONGO	R.C.A.	GABON
Taux bruts de natalité (en p.m.)	45	43	41	40	35
Nombre moyen d'enfants (fécondité cumulée totale)	5,1	5	5,2	4,9	4,1
Proportion des moins de 15 ans	45,7 %	41 %	41,3 %	40,1 %	29,5 %

Toutefois ces données globales dissimulent les grandes différences qui peuvent exister entre les régions, les religions et les ethnies, comme nous allons le voir maintenant pour le Cameroun.

B. TENDANCES RÉGIONALES, ETHNIQUES ET RELIGIEUSES DE LA FÉCONDITÉ

a) Régionales

Au Cameroun, toutes les zones les plus denses présentent un taux brut de natalité supérieur à 40 pour mille (zones 1, 4, 5 et 6), le Pays bamiléké (zone 4) et le Cameroun occidental (zone 6) offrant des taux de 50 et 49 pour mille.

Seules les zones 2 et 3 (les plus désertiques dans leur ensemble), qui couvrent les 3/4 de la superficie du territoire, offrent un taux d'environ 36 pour mille.

Si nous considérons le nombre moyen d'enfants nés vivants mis au monde par femme en âge de procréer (fécondité cumulée), la carte (fig. 5) nous permet de schématiser les grandes tendances régionales.

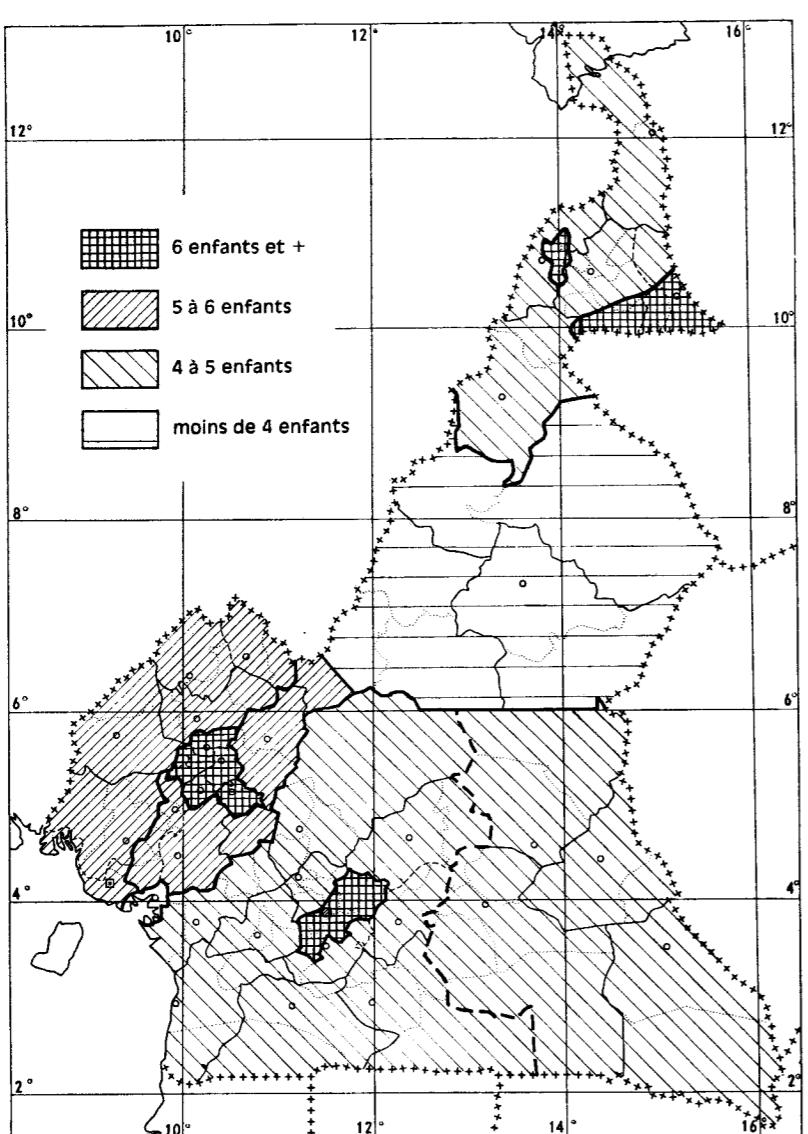


Fig. 5 — Par zone, nombre moyen d'enfants mis au monde par femme.

Ces tendances régionales sont également mises en évidence par un graphique (fig. 6) qui compare, pour les différentes zones considérées, les taux de fécondité par groupe d'âges (voir *in fine* tableau 8 le détail de ces taux) ; notons que la courbe de la zone 5 représente à peu près la médiane nationale, et qu'elle est voisine de celles du Tchad et du Congo jusqu'à 40 ans environ.

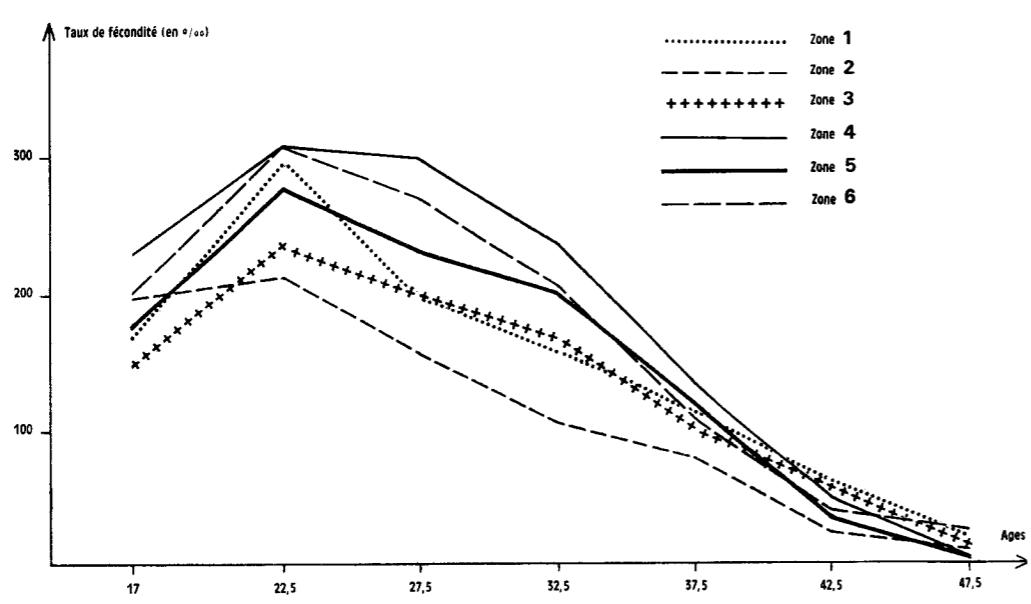


Fig. 6. — Taux de fécondité par groupe d'âges dans les six grandes zones considérées.

b) Ethniques

Ces données régionales ne font toutefois pas apparaître les différences essentielles qui existent d'éthnie à ethnies.

- *Dans la zone 1 (Nord-Bénoué) :*

Les Foulbé, Bornouans, Mandara, Kotoko (sociétés islamisées), présentent une fécondité cumulée inférieure à 4 enfants par femme en âge de procréer, alors que les traditionnels des massifs, Matakam, Mofou, Ouldémé, Podokwo, Guiziga, Daba, etc., présentent une fécondité moyenne cumulée d'au moins 6 enfants par femme. Il semble que le passage de l'état « fortement fécond » (6 enfants et plus) à l'état « moyennement fécond » (4 à 5 enfants) se fasse par abaissement des taux de fécondité de tous les groupes d'âges, mais particulièrement de ceux des femmes de 30 ans et plus.

De même il semble que le passage de l'état « moyennement fécond » à une fécondité modérée (3 enfants) s'opère surtout par aplatissement des taux durant les quinze premières années de la procréation (tendance à la disparition du maximum de fécondité dans le groupe 20-24 ans).

On peut noter également que les ethnies traditionnelles qui s'islamisent ont tendance à voir baisser l'âge au premier mariage de la femme en même temps que la fécondité.

- *Dans la zone 2 (Sud-Bénoué)*, les mêmes différences ethniques apparaissent. Les Laka de l'Adamaoua, anciens serviteurs des Foulbé, présentent une fécondité extrêmement faible pour l'Afrique Noire : moins de 1,7 enfant par femme et seulement 17 % de moins de 15 ans. De même les Kolbila, groupuscule isolé de moins de 1 000 personnes demeurées « traditionnelles » au point de vue religieux : 2,14 enfants par femme en moyenne, et 21 % de moins de 15 ans. Par contre, dans la même zone, les Baya offrent près de 5 enfants (4,67) par femme et plus de 40 % de la population de cette société a moins de 15 ans.

- *Dans la zone 3 (Sud et Est)* les amplitudes ethniques sont aussi fortes, les deux extrêmes paraissant être les Bassa avec 6 enfants par femme (et 44 % de moins de 15 ans), et à l'opposé les Yébékolo avec environ 3 enfants par femme (et 24 % de moins de 15 ans).

- *La zone 4* est essentiellement bamiléké (plus de 6 enfants par femme), et les résultats présentés pour la zone 5 ne distinguent pas les ethnies.

- Enfin au Cameroun occidental (zone 6) les deux extrêmes sont représentés par les Bantoïdes de forêt avec 6,6 enfants par femme en moyenne, alors que les groupes côtiers n'offrent une fécondité cumulée que de l'ordre de 3 enfants par femme.

On peut mieux se rendre compte maintenant de l'importance de l'analyse à l'échelon ethnique en démographie tropicale, particulièrement pour la fécondité.

Elle seule permet d'approcher valablement le sens de certaines évolutions qui sont indécélables sur des zones entières à l'intérieur desquelles elles peuvent se contrebalancer. C'est ainsi que l'on peut, par exemple, mesurer l'influence que peut exercer l'islamisation sur la démographie de populations anciennement traditionnelles. Il est remarquable à cet égard de voir la similitude des données de structure et de fécondité de trois sociétés intégralement islamisées depuis moins de deux siècles, et relativement éloignées les unes des autres : les Mboum, les Mandara et les Kotoko (respectivement 3,25, 3,01 et 3,33 enfants par femme).

En mélangeant les résultats se rapportant aux ethnies dans une grande zone géographique, ou toute autre strate, il est incontestable que l'on effacera les mouvements primordiaux et essentiels que les outils de l'analyse démographique permettent d'approcher, pour n'obtenir que des « moyennes » de moindre signification concrète.

c) Religieuses

Le tableau 5 résume les principaux résultats concernant la natalité, la fécondité et la stérilité dans les différentes zones considérées, avec indication de la religion dominante dans chacune de ces zones, ou des sous-ensembles présentés.

Il apparaît nettement que les musulmans offrent une fécondité nettement inférieure (environ 3 enfants) à celle des « traditionnels » et des chrétiens (généralement entre 5 et 6 enfants).

TABLEAU 5. Indices de fécondité comparés selon la religion

	Population	Religion dominante	Taux brut natalité	Nombre moyen d'enfants	Stérilité apparente
Zone 1 Nord-Bénoué	Islamisés et non-islamisés	Musulmans Traditionnels	29 49	3,06 5,65	33 % 19 %
Zone 2 Sud-Bénoué	Islamisés et Autochtones	Musulmans Divers	25 42	3,2 4,2	37 % 29 %
Zone 3 Sud et Est	ENSEMBLE	Chrétiens	36	4,6	33 %
Zone 4 Bamiléké	ENSEMBLE	Chrétiens	49	6,3	14 %
Zone 5 Environs Bamiléké	ENSEMBLE	(Chrétiens + Musulmans)	41	5,1	22 %
Zone 6 Cam. Occid.	ENSEMBLE	Chrétiens	50	5,6	15 %

d) Fécondité en milieu urbain

Le tableau 6 nous indique que les différences de fécondité ne sont guère importantes entre les villes et la zone rurale, à l'exception du Nord-Cameroun où la fécondité est nettement altérée dans les centres urbains (2,9 enfants contre 4,6) et où la stérilité apparente est également beaucoup plus forte (40 % contre 25 %). Les faibles différences observées dans les autres zones sont assez surprenantes mais peuvent s'expliquer, en partie par le fait que la fécondité n'évolue que lentement et progressivement dans un sens ou dans l'autre, et que les centres urbains du sud, d'inspiration européenne, n'ont pris une réelle importance numérique que depuis moins d'une génération (nous verrons plus loin que seuls 1/3 des résidents urbains sont nés dans le village où ils résident) ; de telle sorte que les effets consécutifs à une urbanisation n'ont pu encore se faire profondément sentir.

Le cas des villes du nord, qui sont des bourgs anciens et essentiellement africains, peut s'expliquer en partie par le fait que les conséquences de concentrations de populations sur la fécondité jouent depuis une plus longue période et s'apprecient mieux par conséquent, et que d'autre part les maladies stérilisantes y sont très développées (1).

(1) Voir l'étude de PONTABRY et WEBER intitulée « Contribution à l'étude des problèmes économiques de la santé au Nord-Cameroun » (Université de Grenoble, République du Cameroun, mars 1970).

D'autre part, signalons que ce sont des populations plus jeunes qui peuplent les villes, ce dont il faut également tenir compte pour mieux apprécier les taux de stérilité apparente généralement plus élevés dans les centres urbains qu'en zone rurale (pour l'ensemble du Cameroun ce taux est de 22 % en zone rurale, et de 28 % dans les villes).

TABLEAU 6. Niveau de la fécondité dans les villes.

		Taux brut natalité	Nombre moyen d'enfants	Stérilité apparente
Zones 1 et 2 NORD-CAMEROUN	ENSEMBLE Villes	41 26	4,6 2,9	25 % 40 %
Zone 3 Sud et Est	ENSEMBLE Villes	36 45	4,6 5,2	33 % 30 %
Zone 4 Bamiléké	ENSEMBLE Villes	49 52	6,3 6,4	14 % 22 %
Zone 5 Environnement bamiléké	ENSEMBLE Villes	41 43	5,1 5,1	22 % 24 %
Zone 6 Cam. occ.	ENSEMBLE Villes	50 49	5,6 5,4	15 % 22 %

C. FACTEURS POUVANT AVOIR UNE INFLUENCE SUR LA FÉCONDITÉ

Il est assez difficile de dire si, au cours de la dernière génération, la fécondité camerounaise a baissé ou augmenté. Les comparaisons effectuées dans ce but entre deux méthodes différentes (fécondité totale et fécondité actuelle) font certes toujours apparaître des résultats supérieurs pour la « fécondité actuelle » (au Cameroun comme dans les autres pays d'Afrique Noire francophone), mais on peut aussi penser que de nombreuses omissions entachent les déclarations sur la « fécondité totale » (il faut, avec ce procédé, remonter à vingt ou trente ans dans le temps avec les femmes les plus âgées), et qu'en conséquence nulle conclusion valable ne peut être tirée de cette comparaison.

Il semble bien que ce soit cette raison qui a amené les responsables des différentes enquêtes à ne pas miser, dans leurs projections de population, sur l'hypothèse d'un accroissement de la fécondité, malgré — répétons-le — des résultats toujours plus élevés obtenus pour la fécondité « des 12 derniers mois » (ou actuelle) par rapport à celle d'il y a une vingtaine d'années environ (fécondité totale). Les différentes projections s'appuient, en effet, sur l'hypothèse d'une fécondité se maintenant à son niveau actuel dans les années à venir.

Sans chercher à développer ici ce sujet, on peut par contre essayer de dégager les principales causes qui peuvent soit accroître la fécondité, soit au contraire la réduire.

a) peuvent inciter à l'accroissement de la fécondité

- la réduction des durées d'allaitement d'où découle la réduction correspondante des durées d'interdits sexuels ;
- le développement de l'équipement sanitaire et social contribuant à diminuer la mortalité des jeunes mères à la suite d'un accouchement ;
- la lutte contre la propagation des maladies vénériennes (généralement plus soutenue en ville) ;
- l'augmentation des niveaux de vie et une certaine quiétude pouvant résulter d'une stabilité politique et économique, qui auraient plutôt tendance à accroître la fécondité dans un premier temps (au Cameroun occidental, il a été observé, dans les villes, que les femmes ayant un mari cadre ou technicien ont une fécondité nettement supérieure à la moyenne) ;
- la stabilité conjugale (toujours au Cameroun occidental, a été mis en évidence que les femmes mariées présentaient des taux de fécondité nettement plus élevés que les femmes séparées, célibataires, vivant en union libre, divorcées ou veuves).
- corrélativement à l'accroissement des niveaux de vie, le développement dans les centres urbains de l'alimentation artificielle des nourrissons.

b) peuvent inciter à la réduction de la fécondité :

- le remariage des femmes (ceci a nettement été démontré par diverses études effectuées sur le nord du Cameroun) ;
- la propagation des maladies stérilisantes qui, dans certains centres urbains, peut être plus rapide que l'action médicale ;
- la scolarisation croissante des jeunes femmes à l'âge de la puberté (ceci surtout dans les centres urbains) ;
- et, peut-être, le développement des mariages inter-ethniques qui seront sans doute de plus en plus nombreux sous l'effet de l'évolution en cours.

Il est assez difficile d'affirmer avec certitude que telle ou telle tendance l'emportera dans l'état actuel des choses.

Si l'urbanisation et la scolarisation continuent à se développer au rythme actuel, il nous semble toutefois — en considérant certaines indications entrevues dans les enquêtes (accroissement des remariages dans les jeunes générations, relèvement de l'âge au premier mariage...) que la fécondité aura tendance à baisser au cours des prochaines décennies.

VI. Mortalité

A. MORTALITÉ GÉNÉRALE

D'après les résultats des différentes enquêtes effectuées, le taux brut de mortalité serait d'environ 24 pour mille pour l'ensemble du territoire camerounais

(moins Douala). Par rapport aux autres Etats de l'Afrique centrale, le Cameroun offre un taux sensiblement égal à ceux du Congo et de la Rép. Centrafricaine (respectivement 24 et 26 pour mille), mais nettement inférieur à ceux du Gabon et du Tchad (respectivement 30 et 31 p.m.).

Ce taux de 24 pour mille correspond approximativement à ceux enregistrés en Angleterre au début du XIX^e siècle.

Toujours par rapport à l'ensemble du pays, nous pouvons chercher à dégager les différences existant entre les sexes d'une part, et les zones rurales et urbaines d'autre part.

a) surmortalité masculine

Dans toutes les zones considérées, à l'exception d'une seule (la zone 5 « environnement Bamiléké » où les mortalités par sexe sont égales, seule zone, du reste, à présenter un rapport de masculinité supérieur à 100), on remarque une assez nette surmortalité masculine comme l'indiquent les taux bruts.

Zones :	1	2	3	4	5	6	Yaoundé
—	—	—	—	—	—	—	—
mort. masc. :	28	19	21	28	22	28	11,2

mort. fém. : 27 15 16 21 22 23,5 10,6

Si nous regroupons tous les taux par sexe et âges observés dans les différentes zones, nous verrions que pour l'ensemble du pays cette surmortalité masculine affecte pratiquement tous les groupes d'âges (1).

Bien que nettement marquée, la surmortalité masculine camerounaise est moins importante que celle enregistrée dans les Etats riverains où les différences sont parfois très importantes (Tchad : 36 contre 26 ; Gabon : 39 contre 22 ; R.C.A. : 29 contre 23).

b) mortalités rurale et urbaine

Toutes les zones qui présentent des données chiffrées sur ce point font apparaître une forte surmortalité rurale :

Zones :	1 et 2	3	4	5	6
—	—	—	—	—	—
mort. rurale :	pas de données chiffrées	18	26	25	28

mort. urbaine : 15 13 12 { bourgs : 22 villes : 12

Cette surmortalité rurale est essentiellement due à une surmortalité durant les cinq premières années de vie, c'est-à-dire à une surmortalité infantile (0 à 1 an) et post-infantile (1 à 4 ans).

Il est évident que cette surmortalité rurale provient surtout d'un sous-équipement médical et de modes de vie et de pensées demeurés souvent traditionnels et ne faisant pas assez souvent appel aux possibilités médicales et pharmaceutiques existantes même lorsqu'elles sont localement insuffisantes.

A titre d'exemple représentons les courbes de survie rurale et urbaine de la zone 4 (extraites de l'enquête se rapportant à cette zone (fig. 7).

On y voit nettement que le décalage des deux courbes s'opère avant l'âge de 5 ans, alors qu'au-delà de cet âge, malgré un faible reliquat de surmortalité rurale, les deux courbes ont tendance à évoluer parallèlement. D'après ces courbes on peut voir que la vie médiane (âge auquel la génération est réduite de moitié) est de 41 ans environ en milieu rural et d'environ 62 ans en milieu urbain.

En définitive, pour l'ensemble des centres urbains le taux brut de mortalité n'est que de 14,5 pour mille, alors qu'il est de 26 pour mille pour l'ensemble des zones rurales camerounaises.

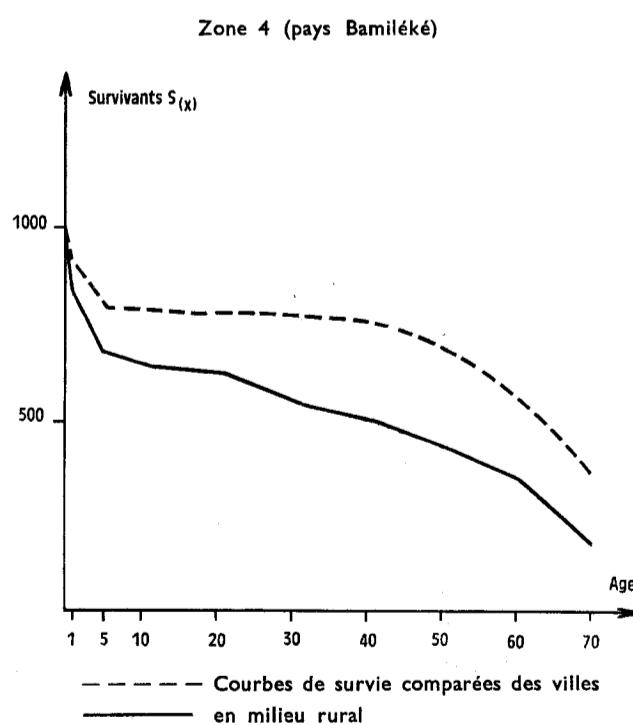


Fig. 7. — Zone 4 (Pays bamiléké). Courbes de survie comparées des villes et en milieu rural.

(1) A l'exception toutefois, dans certaines zones (1 et 2), des groupes d'âges 15 - 44 ans où la mortalité féminine est parfois plus élevée à cause de la mortalité obstétricale, et ceci particulièrement dans les zones à équipement sanitaire insuffisant (Nord).

Répétons que cette importante différence provient d'une part des disparités de l'équipement médico-social et d'autre part de la structure par âge de la population, plus jeune dans les centres urbains qu'en milieu rural.

Ces taux généraux ne font pas apparaître toutefois les fortes différences, allant parfois du simple au double, qui existent soit entre les différentes zones présentées, soit entre certaines ethnies.

B. MORTALITÉS LOCALES ET ETHNIQUES

Si nous considérons (fig. 8) les différentes zones étudiées, nous constatons qu'elles peuvent se grouper en trois catégories :

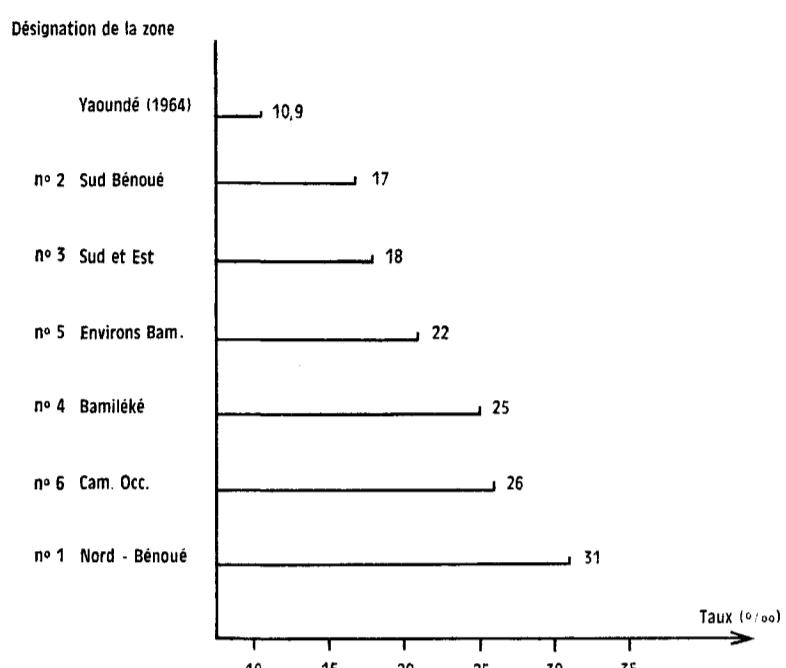


Fig. 8. — Mortalités locales et ethniques.

a) zones 2 (Sud-Bénoué) et 3 (Sud et Est) où le taux brut de mortalité avoisine 20 pour mille ou lui est inférieur (en zone 3 : 17,8 à l'ouest de cette zone et 21,7 à l'est) pour des raisons, du reste, tout à fait différentes. Le Sud et Est doit ce taux modéré à son équipement médico-social, alors que la zone Sud Bénoué le doit surtout au climat tempéré par l'altitude du plateau de l'Adamaoua, ainsi qu'à ses ressources alimentaires variées.

b) les zones 4, 5 et 6, toutes situées à l'ouest du pays où les taux bruts globaux sont compris entre 25 et 29 pour mille.

c) zone 1 (Nord-Bénoué), enfin où le taux observé est de 31 pour mille (le taux rectifié étant estimé à 27). Encore est-il impératif, dans cette dernière zone, de distinguer les populations de montagne où le taux est à son niveau le plus élevé (40 pour mille) et celles traditionnelles de la plaine (28 pour mille).

Si nous inscrivons sur la carte (fig. 9), les taux bruts obtenus dans les différents ensembles et sous-ensembles étudiés, nous constatons :

- que se trouvent au-dessus de la moyenne nationale (24 pour mille), les trois zones de l'ouest et les populations traditionnelles du nord ;
- que les autres régions, qui couvrent la plus grande partie du Territoire camerounais (Sud, Centre, et Islamisés du Nord) ont une mortalité générale inférieure à la moyenne nationale.

Des différences importantes peuvent également paraître entre certaines ethnies, qui ont parfois des habitats voisins.

C'est ainsi que les ethnies islamisées du Nord (zone 1), et en particulier les Foulbé, présentent des taux beaucoup plus faibles (de l'ordre de 20 pour mille) que ceux de nombreuses populations traditionnelles avoisinantes (plus de 40 pour mille chez les Matakam, Kapsiki, etc.).

En zone 2, plus salubre, les Foulbé n'offrent plus qu'un taux de 18 pour mille (vérifié par des études à passages multiples effectuées ultérieurement). A titre de comparaison, signalons que c'est approximativement ce taux que présentaient, en 1935-1937, différents départements français (Calvados, Haute-Saône, Yonne, Orne, etc.) (1). En cette même zone les taux des populations autochtones avoisinantes, généralement islamisées (Mboum, Dourou du Plateau) sont également peu élevés pour l'Afrique Noire, puisqu'ils se situent aux alentours de 22 pour mille.

En zone 3, les ethnies enserrant la capitale (Eton, Ewondo, Bané) présentent des taux beaucoup plus faibles (16 pour mille) que ceux obtenus plus à l'est de cette zone (Baya, Kaka, Maka, Kozimé) où les taux bruts sont de 21 à 23 pour mille selon les ethnies.

Dans le Pays bamiléké (zone 4), dense et prolifique, nous avons le taux déjà signalé de 25, et aucune précision ethnique n'est fournie sur la zone 5.

Enfin au Cameroun occidental (zone 6), le taux d'ensemble dissimule de très grandes différences régionales qui proviennent, sans doute, d'une fréquentation différente des établissements hospitaliers (19 % des décès à l'hôpital dans le sud de cette zone, contre 7 % seulement dans le nord).

Ainsi donc les variations locales sont très fortes, et semblent influencées par trois facteurs principaux : malnutrition (montagne, zone 1), climat favorable (surtout Adamaoua, zone 2), présence et utilisation de l'équipement hospitalier (surtout sud Cameroun occidental, et région avoisinant la capitale).

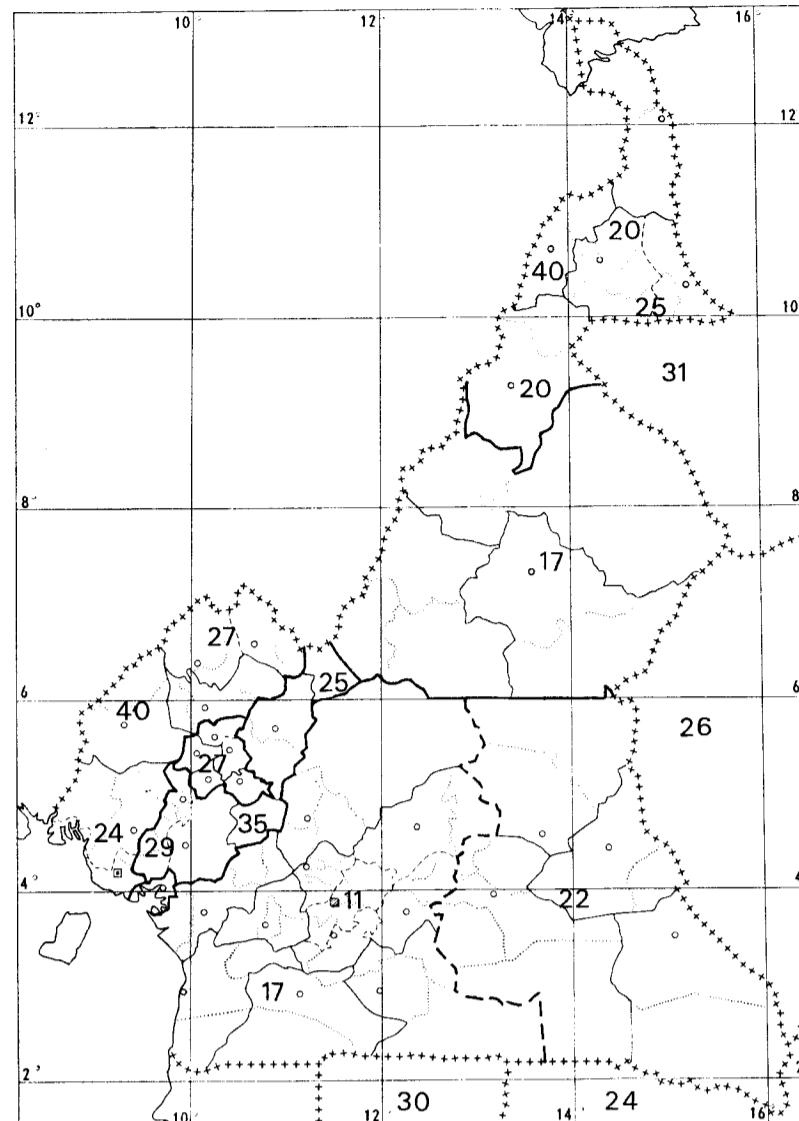


Fig. 9. — Mortalités locales et ethniques : taux bruts observés dans différents ensembles et sous-ensembles

C. TAUX PAR GROUPES D'AGES

a) mortalité infantile (0 à 1 an)

Si l'on désire schématiser les résultats obtenus sur la mortalité infantile au Cameroun, on remarque :

- qu'elle est généralement inférieure à 100 pour mille dans les centres urbains (c'est-à-dire approximativement au même niveau que la mortalité infantile française entre 1920 et 1930) ;
- qu'elle avoisine 100 pour mille dans la zone Centre et Est (zone 3) et la zone Sud-Bénoué (zone 2) ;
- qu'elle est comprise entre 150 et 200 pour mille dans les autres zones rurales.

Les régions les plus défavorisées en ce domaine sont le centre du Cameroun occidental, et les massifs du Nord-Cameroun.

Précisons aussi que la mortalité infantile observée en ces régions est généralement sous-estimée avec le procédé des « interrogatoires rétrospectifs », et que les responsables d'enquêtes ont souvent dû réajuster les résultats (il y a par exemple, en régions traditionnelles, tendance à ne pas déclarer les enfants décédés avant d'avoir reçu un nom). Seule la méthode de l'observation suivie, avec passages répétés tous les trimestres ou tous les semestres, peut espérer appréhender la presque totalité des décès de cet âge, et distinguer les causes endogènes des causes exogènes de la mortalité infantile grâce à l'alignement de M. BOURGEOIS-PICHAT (ce qui nécessite, rappelons-le, le classement des décès par semaine durant le premier mois de vie, et par mois jusqu'au terme de la première année de vie).

b) mortalité post-infantile (1 à 4 ans révolus)

De 1 à 4 ans révolus le nombre total des décès est généralement égal à celui observé durant les douze premiers mois de la vie, c'est-à-dire que si l'on a un taux de mortalité infantile de 120 pour mille par exemple, on obtiendra de 1 à 4 ans des taux annuels de 120 : 4 = 30 pour mille.

C'est ainsi qu'en zone 5 (environnement Bamiléké) on relève 2 624 décès de moins d'un an et 2 550 décès de 1 à 4 ans. On note des proportions voisines dans le Sud et Est (zone 3), le Cameroun occidental (zone 6) et le Sud-Bénoué (zone 2).

Notons, toujours dans ce groupe d'âges, que la mortalité masculine est supérieure à la mortalité féminine.

c) mortalité aux autres âges

Au-delà de 5 ans les taux passent, au Cameroun, par des minima variant de 5 à 24 ans (généralement compris entre 10 et 15 pour mille) pour s'élever ensuite graduellement.

L'ensemble de ces taux permet d'établir les tables et courbes de survie dont nous allons parler maintenant.

D. TABLES DE SURVIE

Des différentes tables (abrégées) de survie établies à la suite de ces enquêtes, nous retiendrons tout d'abord l'indice général et très significatif de la vie médiane, c'est-à-dire l'âge auquel la génération est réduite de moitié.

(1) En faisant, bien entendu, abstraction de la structure par âge de la population de ces départements qui étaient beaucoup plus « vieux » que les Foulbé.

Retenons que pour l'ensemble du Cameroun (moins Douala), cette vie médiane, à l'époque considérée (entre 1960 et 1965), se situerait à l'âge de 41 ans.

Par zone, la vie médiane se situe :

- avant 30 ans dans le Nord (zone 1 : 28 ans), en précisant toutefois que ce chiffre est une ample moyenne entre deux résultats forts différents, les islamisés atteignant 42 ans, et les « montagnards » 14 ans seulement,
- à 38 ans au Cameroun occidental (zone 6) (32 ans pour les hommes et 42 ans pour les femmes),
- entre 40 et 44 ans dans le Pays bamiléké et son « environnement » (zones rurales 4 et 5 : 41 ans) ; ainsi que dans la partie orientale de la zone Sud et Est (40 ans),
- enfin entre 45 et 55 ans dans la partie occidentale de la zone 3, Sud et Est (52 ans, dont 55 ans dans les centres urbains), et dans la zone 2, Sud-Bénoué (50 ans).

Afin de mieux faire ressortir que les différences enregistrées entre les différentes tables de survie proviennent toutes des mortalités entre 0 et 5 ans, comparons les courbes de survie des 6 zones considérées (fig. 10) (voir en Annexe les tables de survie correspondantes, tableau 9) : il apparaît qu'au-delà de 5 ans toutes ont tendance à être parallèles, et que les différences de niveaux proviennent des seules mortalités infantiles et post-infantiles.

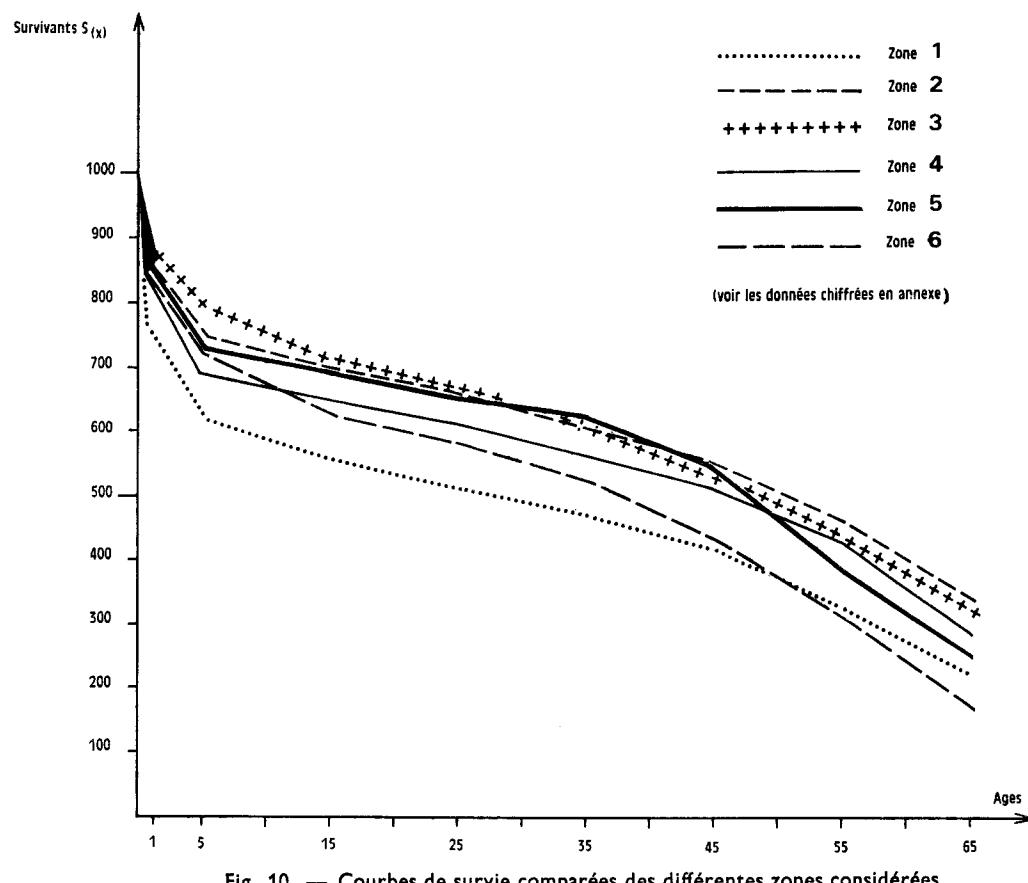


Fig. 10. — Courbes de survie comparées des différentes zones considérées.

E. ESPÉRANCES DE VIE A LA NAISSANCE (E_0) ET A 5 ANS (E_5)

L'espérance de vie à la naissance du Camerounais serait d'environ 37 ans en zones rurales, et de 50 ans dans les centres urbains.

Pour les différentes zones considérées les espérances de vie à ces deux âges sont les suivantes :

Zones	$E_{(0)}$	$E_{(5)}$
N° 1 - Nord-Bénoué	33 ans	46 ans
N° 2 - Sud-Bénoué	43	52
N° 3 - Sud et Est	43	49
N° 4 - Bamiléké	39	49
N° 5 - Environ. Bam.	40	47
N° 6 - Cam. occident.	34	43

Notons que l'espérance de vie la plus élevée observée à 5 ans est celle du haut plateau de l'Adamaoua en raison d'une part de la salubrité relative de son climat, et d'autre part des ressources variées existant, tant au point de vue agricole et arboricole que pastoral, sur ces hautes terres.

Une enquête à passages multiples, faite récemment en cette région, recoupe assez bien ces résultats puisqu'il a été observé effectivement sur deux années une mortalité laissant une espérance de vie de 43 ans à la naissance (idem), et de 50 ans à 5 ans (au lieu de 52 ans dans l'enquête de type classique).

CONCLUSION SUR LA MORTALITÉ

A l'exception du Plateau de l'Adamaoua dont nous venons de parler, il est certain que l'équipement hospitalier et l'effort médico-social sont les causes principales des différences enregistrées entre les autres zones.

En milieux ruraux, lorsque l'équipement hospitalier existe, il n'est semble-t-il pas encore suffisant en certaines zones, malgré les efforts officiels et missionnaires déployés en ce domaine. Il est à souhaiter qu'ils se prolongent et s'appliquent en particulier à enrayer les effrayantes mortalités infantiles et post-infantiles enregistrées dans les régions montagneuses du nord, plus déshéritées que les autres en ce domaine.

En ce qui concerne l'assistance sociale et para-médicale dans les zones rurales, il nous semble qu'elle serait plus efficace en s'exerçant dans les villages mêmes (par voie de tournées fréquentes) plutôt qu'en demeurant en poste fixe dans une Préfecture ou une Sous-Préfecture.

Rappelons qu'il est généralement estimé par les autorités compétentes en la matière que cet effort d'assistance sociale et para-médicale, destiné surtout à offrir des soins préventifs, est bien moins coûteux que les efforts médicaux destinés à donner des soins curatifs.

Disons enfin que dans les projections de population effectuées à la suite des sondages, il a été retenu dans la plupart des zones l'hypothèse d'une réduction de la mortalité dans les années à venir (alors que pour la fécondité nous avons déjà précisé que c'est l'hypothèse de son maintien au niveau actuel qui a été retenue).

Il semble que ce soit là une hypothèse très valable, d'autant plus que certains taux particuliers (mortalité infantile et post-infantile) ne peuvent que régresser étant donné leur niveau élevé actuel d'une part, et d'autre part le développement de l'assistance médicale et sociale joint au développement des règles d'hygiène élémentaire.

Cette hypothèse est également celle des démographes de l'ONU qui projettent pour les pays à mortalité encore élevée une sensible augmentation de l'espérance de vie.

VII. Accroissement naturel

Avec un taux d'accroissement annuel d'environ 18,7 pour mille, c'est de quelque 100 000 personnes par an que s'accroît le Cameroun actuellement, dont 80 000 en milieu rural et 20 000 en milieu urbain.

La croissance camerounaise est légèrement supérieure à celle du groupe de 3 Etats d'Afrique Centrale (Rép. Centrafricaine, Congo, Gabon) où elle a été estimée à 16 pour mille de 1960 à 1985. Nous voyons toutefois que le Cameroun demeure au niveau de l'accroissement enregistré pour ces Etats d'Afrique Centrale, accroissement qui est nettement inférieur à celui des pays de « l'Afrique de l'Ouest et de Madagascar » estimé globalement pour ces derniers à 25 pour mille pour la même période.

Pour chacune des zones camerounaises considérées, les taux d'accroissement naturel observés sont les suivants :

Zone	Accroissement (en p.m.)
1 - Nord-Bénoué	12
2 - Sud-Bénoué	17
3 - Sud et Est	16
4 - Bamiléké	24
5 - Environ. Bamiléké	19
6 - Cameroun occidental	23

Nous remarquons que, comme pour la fécondité (voir fig. 5), c'est l'ouest du pays qui présente les taux d'accroissement les plus élevés (zones 4, 5 et 6).

L'accroissement annuel le plus modéré est enregistré en zone 1 (Nord-Bénoué) avec 12 pour mille. Redisons qu'il ne s'agit là que d'une ample moyenne, car si nous dégagions les accroissements au niveau ethnique, nous verrions que pour certaines populations traditionnelles il est d'au moins 2 % l'an, alors que pour d'autres (rares il est vrai) il y a régression, et que pour les populations islamisées de cette zone, il est de 0,6 % l'an.

Il est évident que ces accroissements soulèvent et soulèveront des problèmes à résoudre à l'échelon local (descente des montagnards en plaine, ou émigration des populations bamiléké par exemple) et à l'échelon national (scolarité, santé, emploi, ressources vivrières).

Il est toutefois dangereux et difficile de généraliser en cette matière pour l'ensemble d'un pays aussi varié que le Cameroun aux points de vue social, économique et humain.

Cette diversité indéniable fait que les accroissements régionaux ont des implications différentes de région à région, même s'ils sont voisins, et que c'est en définitive chacune de ces régions ou sous-régions, prises séparément, qu'il convient d'étudier.

Maintenant que des données de base indispensables ont été amassées, ce sont les conjonctures régionales qui gagneraient à être dégagées.

VIII. Migrations

Il ne serait guère concevable de passer tout à fait sous silence le problème des migrations, malgré les difficultés méthodologiques que soulèvent ces études.

Tant que des systèmes « d'observation permanente » ou suivie, n'auront pas été mis sur pied (semblables à ceux récemment expérimentés puis proposés à l'attention des autorités responsables des Etats d'Afrique Centrale), l'étude des migrations demeurera fragmentaire et incertaine.

Trois grands types de migrations existent :

- les migrations inter-Etats (émigration - immigration),
- les migrations internes temporaires (mère allant accoucher chez ses parents, agriculteurs se louant en fin de saison sèche, etc.),
- les migrations internes définitives, soit ruro-rurales, soit rurales-urbaines.

Dans l'état actuel des choses, aucune donnée suffisante ne permet d'étudier à l'échelon national ou régional les deux premiers types de migrations.

Nous ne parlerons donc, brièvement, que des migrations définitives dont les volumes peuvent être appréhendés assez sûrement, sans toutefois que l'on puisse toujours préciser en quelle année ou période se sont accomplies ces migrations définitives.

a) migrations internes définitives ruro-rurales

La façon la plus simple, et la meilleure, de mesurer dans les enquêtes à passage unique le volume global des migrations rurales est de distinguer parmi la population résidente considérée les personnes nées au lieu de leur résidence actuelle. C'est ce procédé qui a été principalement utilisé dans les différentes enquêtes par sondage.

Il apparaît que *partout la mobilité féminine est plus importante que la mobilité masculine*. La cause en est que de nombreuses épouses partent résider dans le village de leur mari, et quittent par conséquent définitivement leur résidence précédente. Dans les régions (septentrionales) où les remariages des femmes sont plus importants, la mobilité est encore accrue du fait du départ des « divorcées ».

S'il était possible de retrancher cette « mobilité conjugale » des migrations définitives (comme on a pu le faire lors d'une observation suivie de 2 ans en Adamaua), la mobilité des deux sexes apparaîtrait souvent voisine.

Les % de personnes ne résidant plus au village où elles sont nées, par sexe et par zone sont les suivants :

Zone	Hommes	Femmes	Total
1 - Nord-Bénoué	32,3	57	45,6
2 - Sud-Bénoué	44,6	59,1	52
3 - Sud et Est	15	57	37
4 - Bamiléké	25,9	55,4	42,1
5 - Environ. Bam.	39,1	47,9	43,6
6 - Cam. occ.	19	22,5	21 (dont sud : 52)

On voit que la région où la population est la plus mobile est la zone 2 Sud-Bénoué. L'Adamaua est une terre d'élevage où Foulbé et Mbororo font paître leurs troupeaux et il est naturel d'observer une mobilité plus grande chez les éleveurs. De plus les populations de cette zone sont islamisées en majorité, et il a été démontré par ailleurs que les populations musulmanes du Cameroun sont plus mobiles que les autres. C'est encore une région où les remariages des femmes sont nombreux.

Vient ensuite la zone 1 (Nord-Bénoué) où les populations musulmanes sont également importantes et où le remariage des femmes est le plus fréquent. De plus certaines sociétés ont également des activités pastorales (Foulbé, Arabes Choa). Notons enfin que cette zone est densément peuplée par rapport aux terres cultivables disponibles, particulièrement sur les massifs, et que les descentes en plaine de familles montagnardes prennent de plus en plus d'importance (Matakom, Mofou).

Puis viennent les zones 4 et 5 du Pays bamiléké et de son « environnement ». On peut remarquer que la zone 5 présente un pourcentage élevé de migrants masculins. Ce sont là essentiellement, semble-t-il, des migrants bamiléké ayant quitté leur terroir d'origine (le plus densément peuplé du Cameroun) faute d'y trouver des terres à cultiver.

Dans la zone 3 (Sud et Est), en milieu rural, la population est peu mobile (en particulier les hommes), de même qu'au Cameroun occidental (zone 6 - à l'exception du sud de cette zone où 52 % de personnes ne résident plus au village où elles sont nées).

b) migrations internes définitives rurales-urbaines

Les données sont fournies de la même façon que précédemment, c'est-à-dire en considérant le pourcentage de personnes qui sont nées dans la ville de résidence. Pour les différentes zones considérées nous obtenons (en %) :

Zone	Hommes	Femmes	Total
1 - Nord-Bénoué	41	30	35,2
2 - Sud-Bénoué	37,3	32,3	35
3 - Sud et Est	31,4	29,5	30,4
4 - Bamiléké	49,7	49,2	49,4
5 - Env. Bam.	-	-	31,2
6 - Cam. occ.	-	-	

En toutes régions, sauf une (zone 5), seul le tiers environ de la population urbaine est donc né dans la ville de résidence actuelle.

La zone 5 ne fait exception que de façon apparente, car elle comprend Foumban, chef-lieu du Pays bamoun, ville des plus traditionnelles, qui contient 83,7 % de résidents nés en ses murs, ce qui contribue à masquer la situation réelle des autres villes de cette strate, dont la population est en réalité aussi mobile que dans les villes des autres zones.

Précisons, en terminant, que toutes les données récemment recueillies confirment le rythme soutenu de l'exode rural vers les villes.

c) le taux général d'urbanisation actuelle est de l'ordre de 14 % pour l'ensemble du Cameroun, et le rythme d'accroissement des villes principales (Yaoundé, Douala, Victoria) est de l'ordre de 8 % l'an.

Si l'on attribue 250 000 habitants à Douala, capitale économique, il convient de placer ensuite Yaoundé capitale administrative et politique, qui d'après les études faites en 1964/65 devrait compter plus de 150 000 habitants en 1971 (54 000 en 1957, 87 000 en 1962, et 110 000 en 1965).

Il semble que les pouvoirs publics tentent de freiner un peu ces constants accroissements, faute de possibilités suffisantes d'emploi, sans que l'on puisse affirmer qu'ils réussissent déjà à ralentir le rythme des arrivées dans ces principaux centres.

Ainsi, loin d'être dans une situation démographique défavorable, le Cameroun se trouve néanmoins placé devant différents problèmes de politique démographique dont les deux plus importants semblent être :

- l'équilibre du rapport population-ressources dans certaines régions de la zone 1, et dans la zone 4,

• et une urbanisation plus rapide que l'évolution des possibilités d'emploi dans les principaux centres.

Avril 1971

André M. PODLEWSKI
Maître de Recherches de l'ORSTOM

TABLEAUX ANNEXES

TABLEAU 7. Répartition des effectifs de la population résidente camerounaise (moins Douala), par zone, groupe d'âges quinquennaux et sexe (effectifs en milliers).

AGES

	0 à 4	5 à 9	10 à 14	15 à 19	20 à 24	25 à 29	30 à 34	35 à 39	40 à 44	45 à 49	50 à 54	55 à 59	60 et +
HOMMES													
Zone 1	85,4	83	49,5	38,8	33,4	40,1	34,4	43,1	30,7	34,2	21,9	22	36,4
Zone 2	17,2	15,6	9,9	8,4	6,2	8,7	8	8,4	7,8	7,7	4,9	5,4	8,9
Zone 3	91,9	76,5	51,2	42,7	37	43,8	35,9	38,7	30,4	35,3	23,5	21,2	38,9
Zone 4	58,4	55,5	46,7	30,3	14,6	14,6	12,8	12,8	9,5	11,3	9,3	10,1	13,2
Zone 5	38,3	37,1	30	17,9	13,5	18,6	16,4	17,8	11,3	9,5	6,3	6	9,1
Zone 6	99	86,5	59,9	40,3	35,9	43,5	32,7	33,3	20,2	21,8	13,1	11,1	11,9
Yaoundé	9,8	7	4,7	4,6	6,5	6,5	5,2	3,6	2,3	1,3	1	0,5	0,6

FEMMES

Zone 1	85,5	80,3	39,5	47,9	56,5	58,4	52,3	45,7	32,6	30,8	20,3	15,4	31,7
Zone 2	18,6	14,2	6,7	10,9	13,6	12,8	10,3	9,7	7,6	6,6	4,5	3,4	7,2
Zone 3	92,5	73,6	47,9	43,6	47	56,1	44,4	45,3	40,8	38	27,3	23,1	38,7
Zone 4	58,1	56,8	41	25,2	27,1	28,8	25,4	23,1	19,9	16,6	14,3	10,3	12,6
Zone 5	38,1	37	23,3	17,5	19,6	22,1	18,7	14	11,2	8,8	6	5,2	7,5
Zone 6	103,9	85,5	47,7	46,3	53,2	50,4	38,6	28,8	21,1	17,8	11,2	7,8	7,9
Yaoundé	10,2	7,8	4,7	4,7	6,7	6,4	4,4	2,7	1,6	1	0,9	0,4	0,7

TABLEAU 8. Pour 1 000 femmes de chaque groupe d'âges, taux de fécondité par zone et groupe d'âges.

AGES	ZONES						YAOUNDÉ
	1	2	3	4	5	6	
(1) 14 à 19 ans	161	196	140	228	172	198	203
20 à 24 ans	237	213	228	307	264	304	190
25 à 29 ans	198	148	196	298	225	261	160
30 à 34 ans	152	105	166	239	197	200	138
35 à 39 ans	104	78	98	131	114	105	
40 à 44 ans	53	13	57	43	31	33	23
45 à 49 ans	10	8	12	4	9	21	

(1) Pour les zones 4, 5, 6 et pour Yaoundé, il s'agit du groupe d'âges 15-19 ans.

TABLEAU 9. Tables de survie : effectifs des survivants aux différents âges pour 1 000 naissances.

Ages :	SURVIVANTS A L'AGE DE... (ANS) :														
	0	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Zone 1	1 000	760	632	</											

RÉPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN

Etablie sur la base du recensement de :

ÉCHELLE 1/1 000 000

-  Route principale
-  Route secondaire
-  Chemin de fer
-  Chemin de fer en construction
-  Cours d'eau principaux

- Limite d'Etat
- Limite de Province
- Limite de Département
- Limite d'Arrondissement
- Limite de District

YAOUNDÉ Capitale d'Etat


◎ — **GAROUA** Chef-lieu de Province

◎ — **VICTORIA** Chef-lieu de Département

○ — **BÉTARÉ-OYA** Chef-lieu d'Arrondissement

○ — _____ (1) **Dourbeye**

○ — (2) [Bonabéri, Rey-Bouba] (1) Chef-lieu de District. (2) Autres localités
(2) Batié, Mémé, Boukma ...

POPULATION RURALE

Chaque point • représente 100 habitants, chaque couronne, ● 1000 habitants.

POPULATION URBAINE

LOCALITÉS DE MOINS DE 3 500 HABITANTS

Chaque point • représente 100 habitants, chaque couronne, ● 1000 habitants.

VILLES DE PLUS DE 3 500 HABITANTS

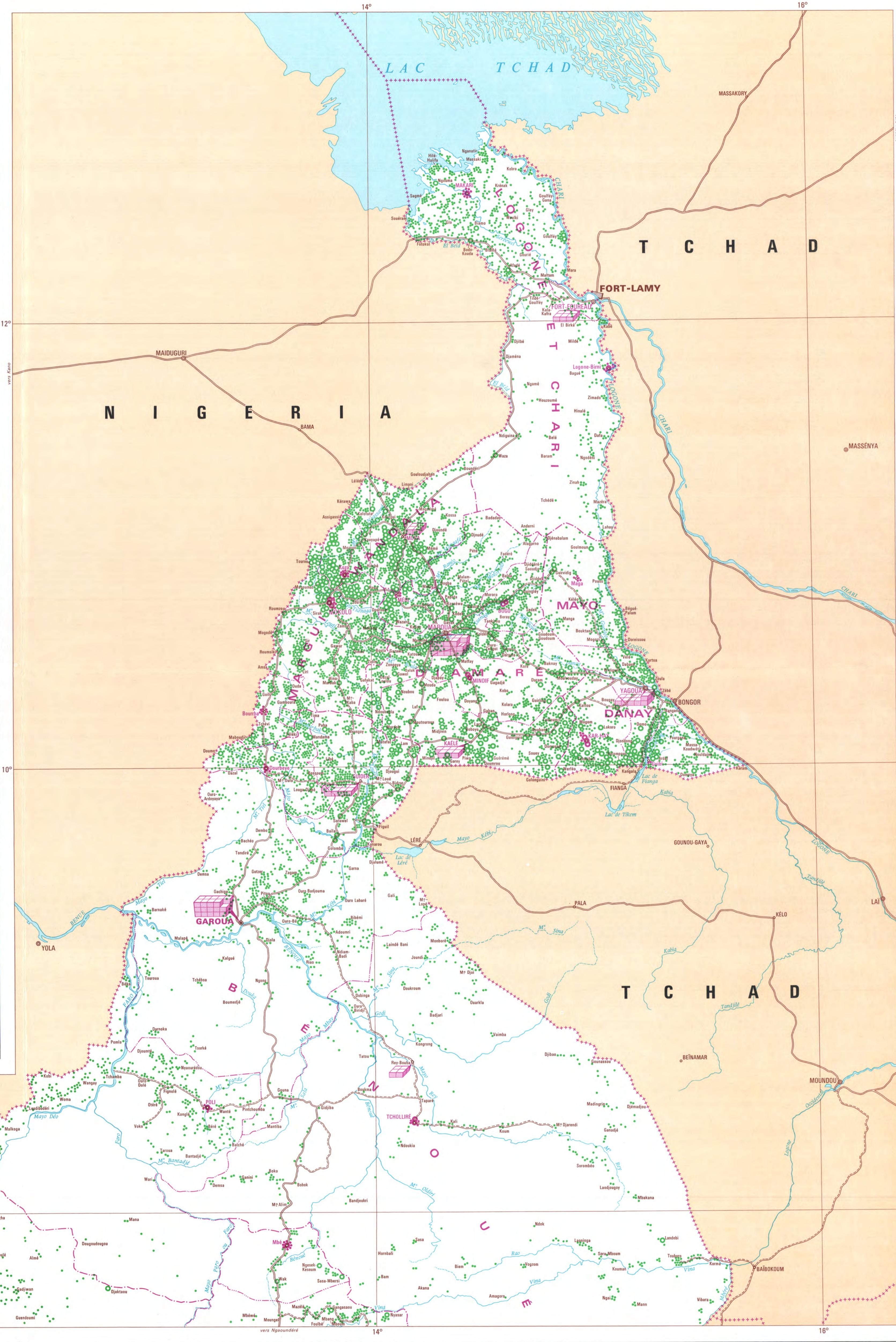
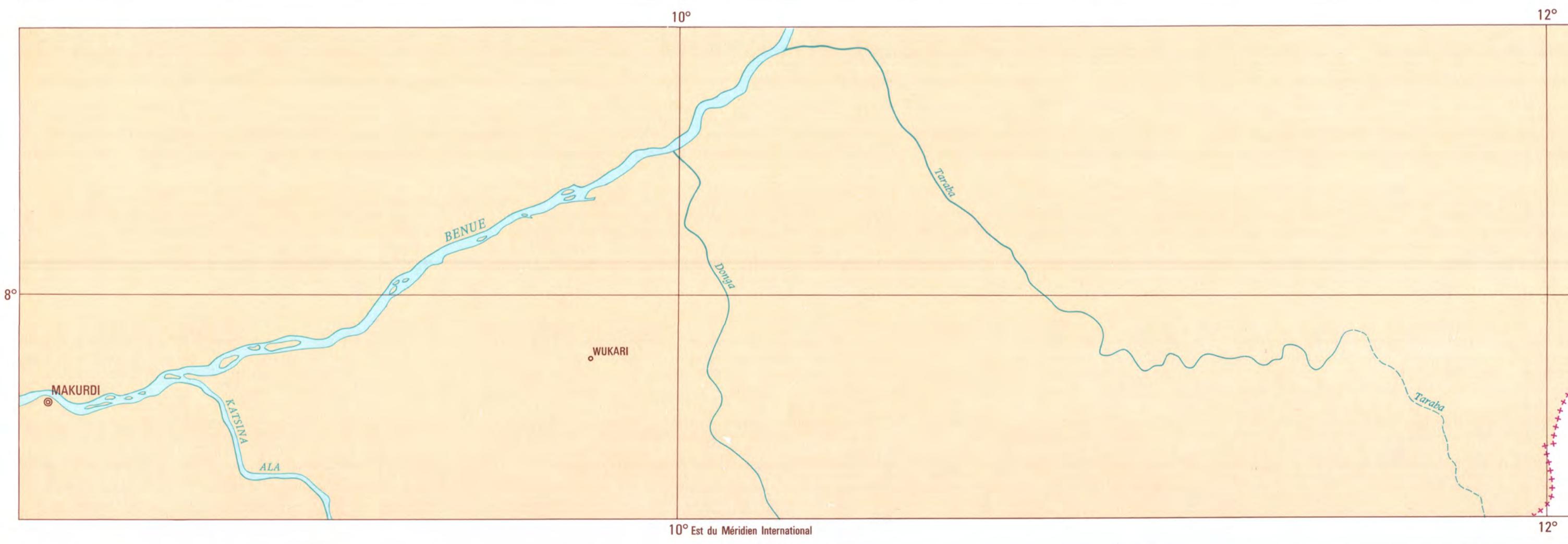
Effectifs de population, arrondis sur la carte, au millier le plus proche.

The diagram illustrates the population scale for cities with over 3,500 inhabitants. It uses 3D cubes to represent different population sizes:

- A single small cube represents 1 000 habitants.
- A larger cube representing 50 000 habitants is shown at the bottom left.
- At the top right, a cube representing 10 000 h. is shown, with a line pointing to another cube representing 57 000 h., which in turn points to a very large cube representing 135 000 h.
- An arrow labeled "Exemples de disposition" points to the 10 000 h. cube.

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE					
AKONOLINGA	6 095	FOUMBOT	11 997	NANGA-EBOKO	5 493
AYOS	3 994	GAROUA	28 974	NDIKINIMÉKI	4 025
BAFANG	19 636	GAROUA-BOULAÏ	5 833	NGAOUNDÉRÉ	20 277
BAFIA	12 969	GUIDER	8 591	NKAMBÉ	4 724
BAFOUSSAM	35 274	KAÉLÉ	7 252	NKONGSAMBA	56 800
BAMENDA	25 900	KÉKEM	6 610	OBALA	4 565
BANGANGTÉ	10 080	KRIBI	5 178	REY-BOUBA *	3 743
BANYO	4 448	KUMBA	37 065	SANGMÉLIMA	7 321
BATOURI	7 196	KUMBO	8 311	TIBATI	5 089
BERTOUA	7 458	LOUM	14 280	TIKO	13 185
BETARÉ-OYA	4 643	MAMFE	10 126	TOMBEL	6 262
BONABÉRI *	9 630	MANJO	12 499	VICTORIA	24 900
BUEA	15 850	MAROUA	28 800	WUM	11 000
DOUALA	219 843	MBALMAYO	15 193	YABASSI	4 459
DSCHANG	17 030	MBANGA	17 099	YAGOUA	12 022
EBOLOWA	21 385	MBOUDA	7 555	YAOUNDÉ	151 237
EDÉA	18 392	MEIGANGA	10 681	YOKADOUMA	4 876
ESÉKA	7 088	MÉLONG	3 919	Bonabéri * et Rey-Bouba * n'ont pas de fonction administrative.	
FORT-FOUREAU	5 762	MORA	3 965		
FOUMBAN	22 076	MUYUKA	6 225		

PAR ORDRE NUMÉRIQUE					
VILLE	POPULATION	VILLE	POPULATION	VILLE	POPULATION
DOUALA	219 843	TIKO	13 185	TOMBEL	6 262
YAOUNDÉ	151 237	BAFIA	12 969	MUYUKA	6 225
NKONGSAMBA	56 800	MANJO	12 499	AKONOLINGA	6 095
		YAGOUA	12 022	GAROUA-BOULAÏ	5 833
KUMBA	37 065	FOUMBOT	11 997	FORT-FOUREAU	5 762
BAFOUSSAM	35 274	WUM	11 000	NANGA-EBOKO	5 493
GAROUA	28 974	MEIGANGA	10 681	KRIBI	5 178
MAROUA	28 800	MAMFE	10 126	TIBATI	5 089
BAMENDA	25 900	BANGANGTÉ	10 080	YOKADOUMA	4 876
VICTORIA	24 900	BONABÉRI*	9 630	NKAMBÉ	4 724
FOUMBAN	22 076			BETARÉ-OYA	4 643
EBOLOWA	21 385	GUIDER	8 591	OBALA	4 565
NGAOUNDÉRÉ	20 277	KUMBO	8 311	YABASSI	4 459
BAFANG	19 636	MBOUDA	7 555	BANYO	4 448
EDÉA	18 392	BERTOUA	7 458	NDIKINIMÉKI	4 025
MBANGA	17 099	SANGMÉLIMA	7 321	AYOS	3 994
DSCHANG	17 030	KAËLÉ	7 252	MORA	3 965
BUEA	15 850	BATOURI	7 196	MÉLONG	3 919
MBALMAYO	15 193	ESÉKA	7 088	REY-BOUBA*	3 743
LOUM	14 280	KÉKEM	6 610		

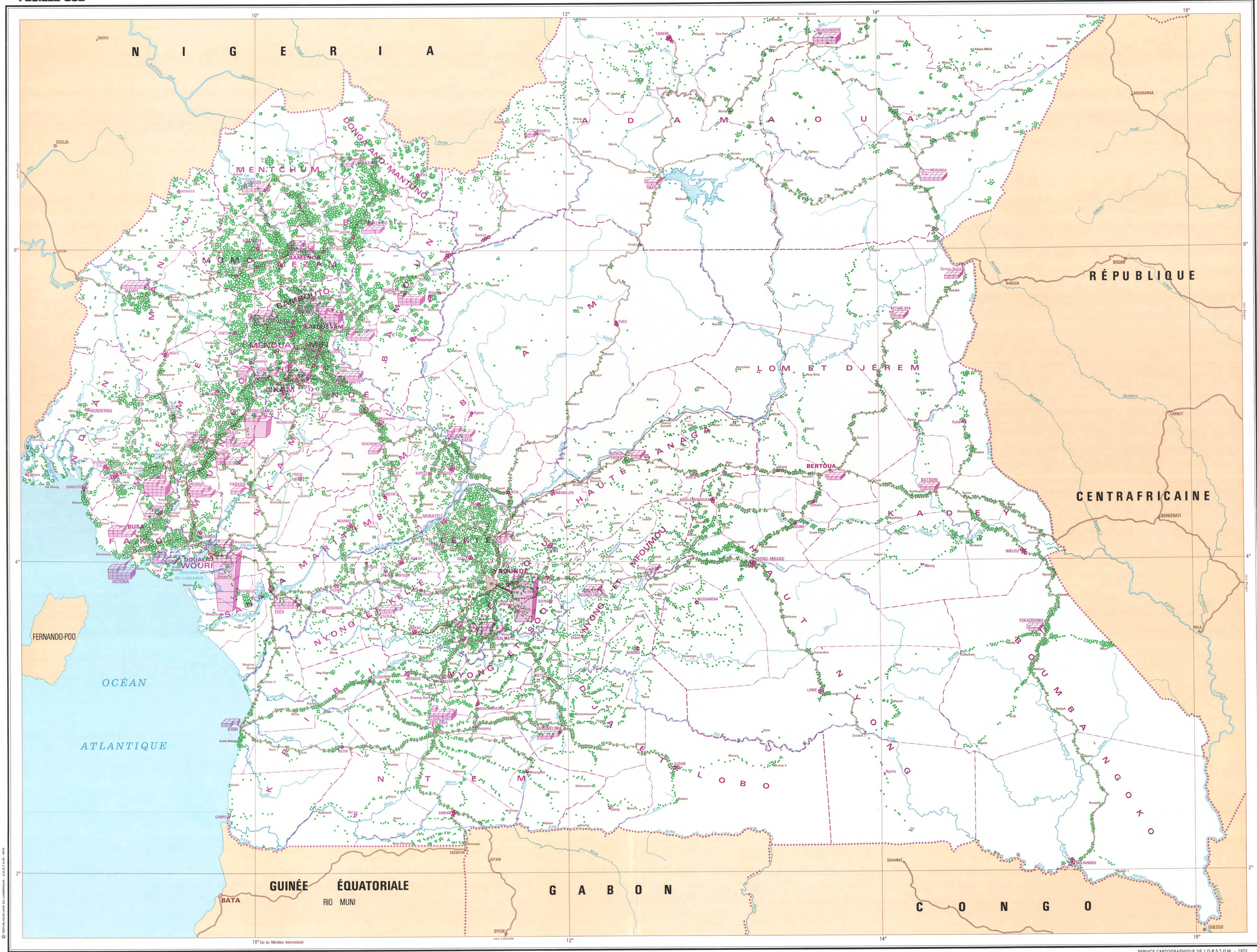


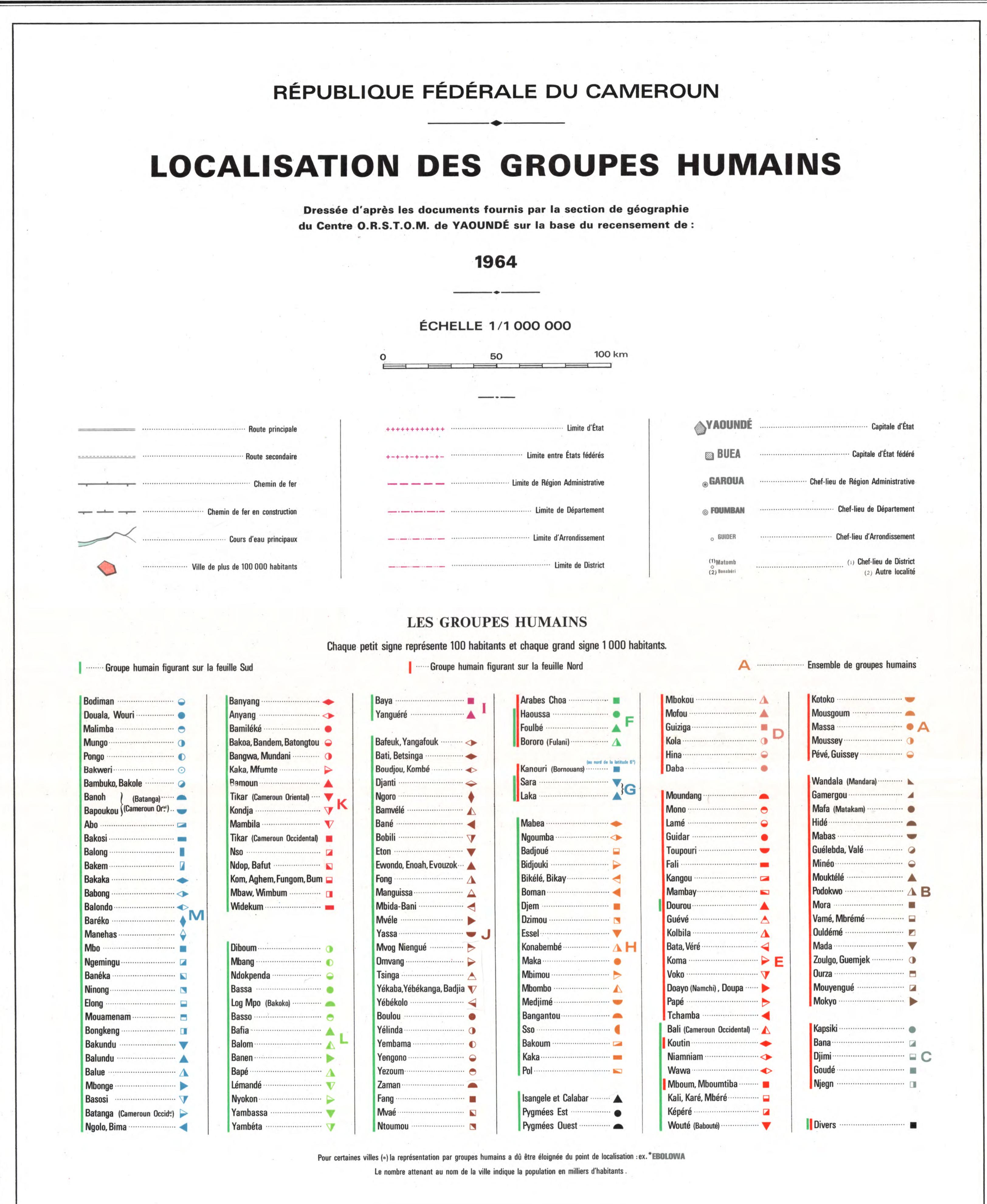
LOCALISATION DE LA POPULATION

RÉPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN

ATLAS DU CAMEROUN - PLANCHE X

FEUILLE SUR



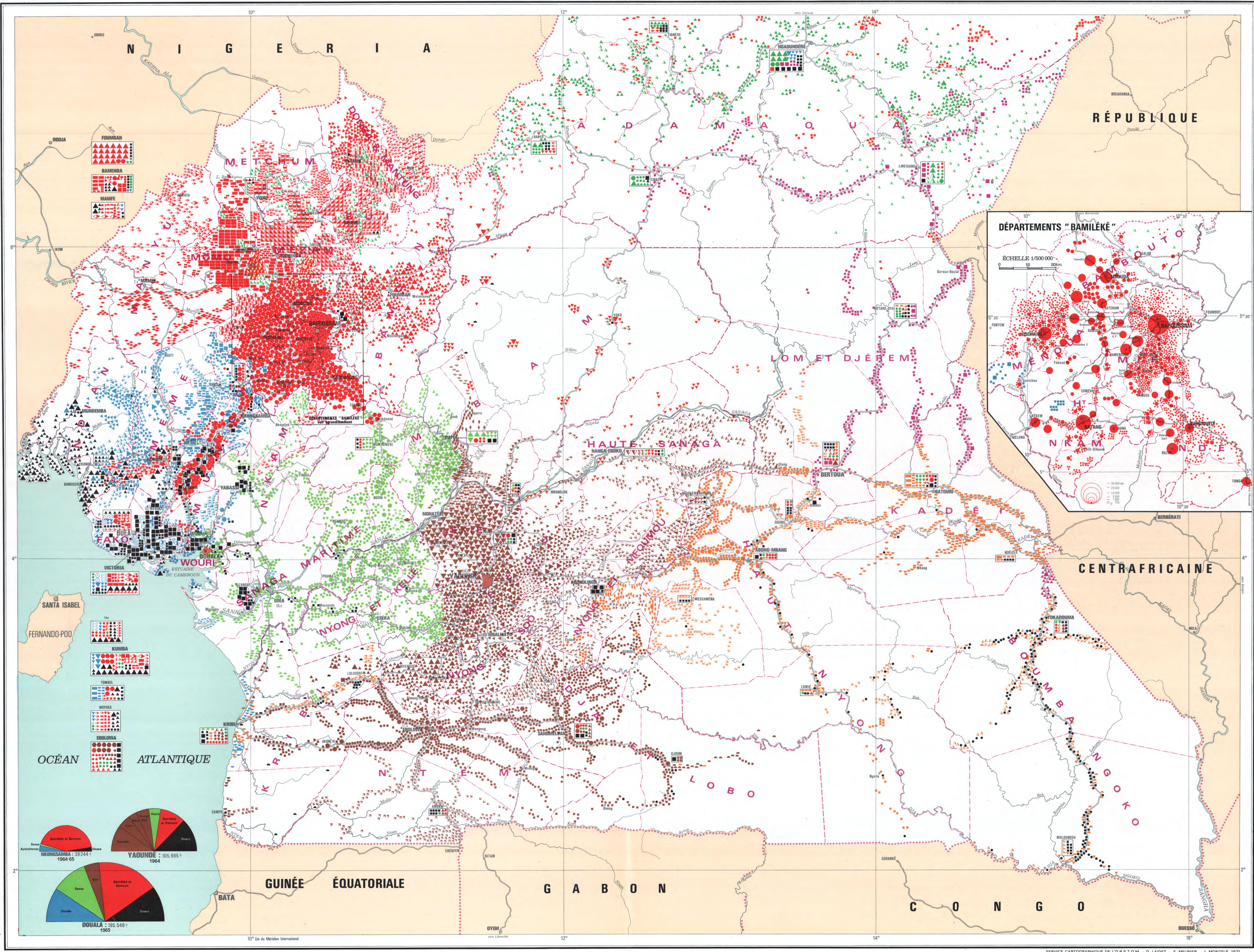


LOCALISATION DES GROUPES HUMAINS

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE DU CAMEROUN

ATLAS DU CAMEROUN - PLANCHE XI

FEUILLE SUD



DENSITÉ DE LA POPULATION RURALE

Calculée par canton d'après le recensement administratif de 1967-1968
(Population des chefs-lieux administratifs exclue)

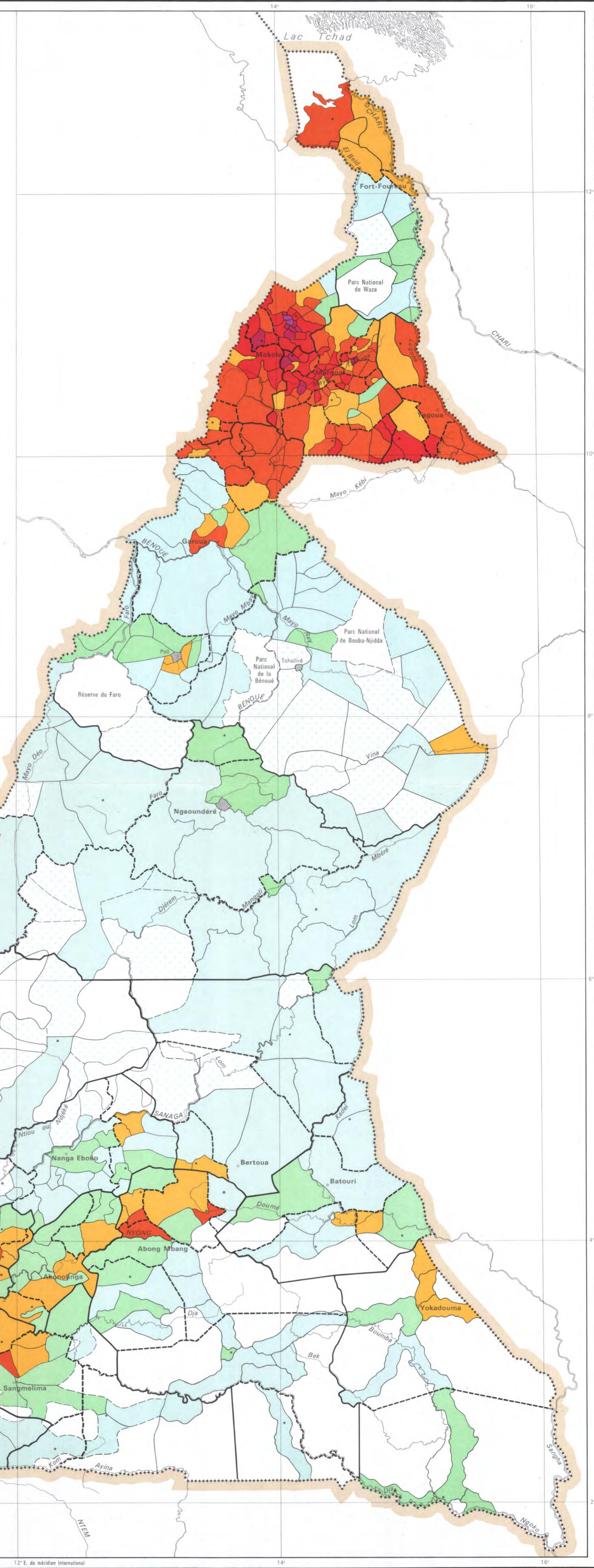
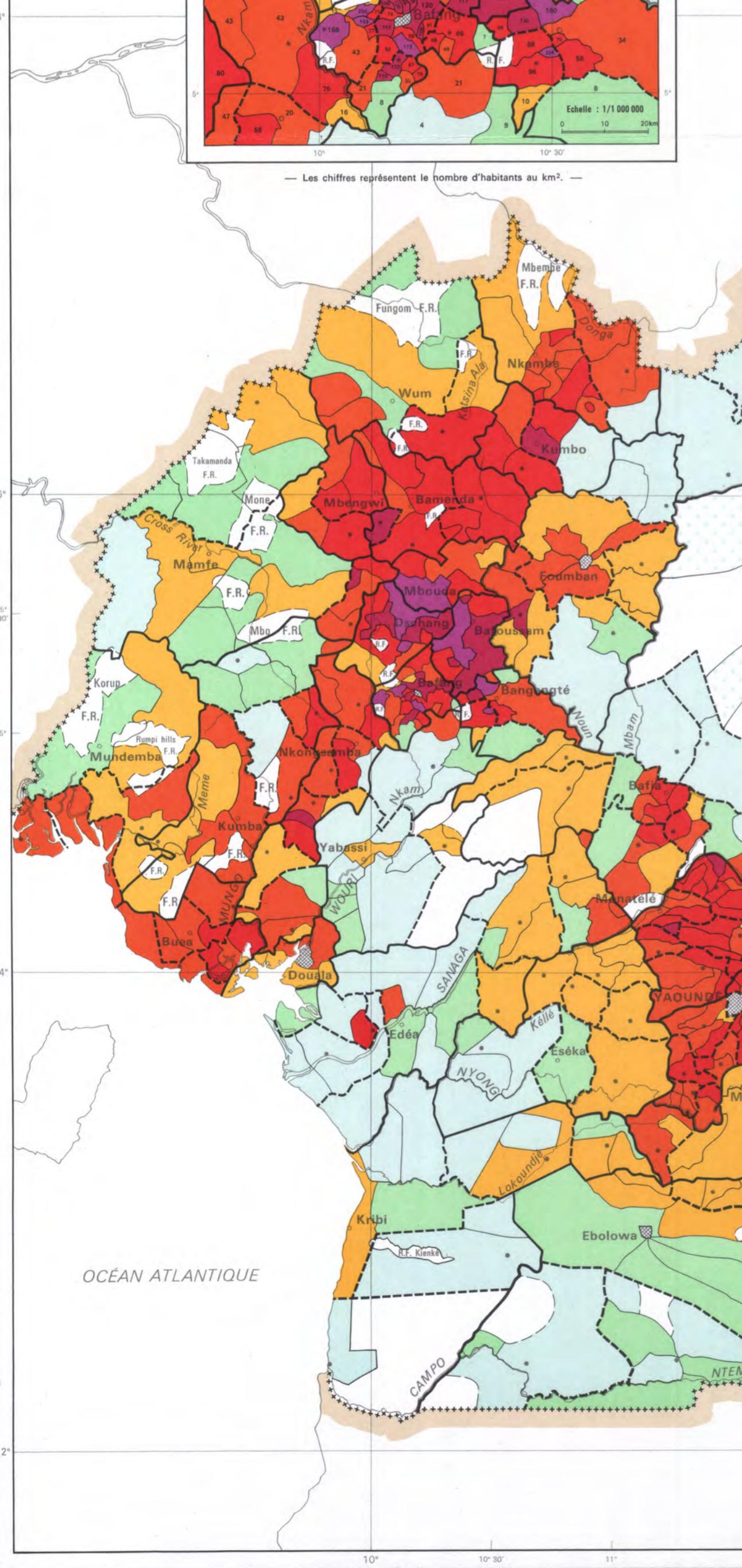
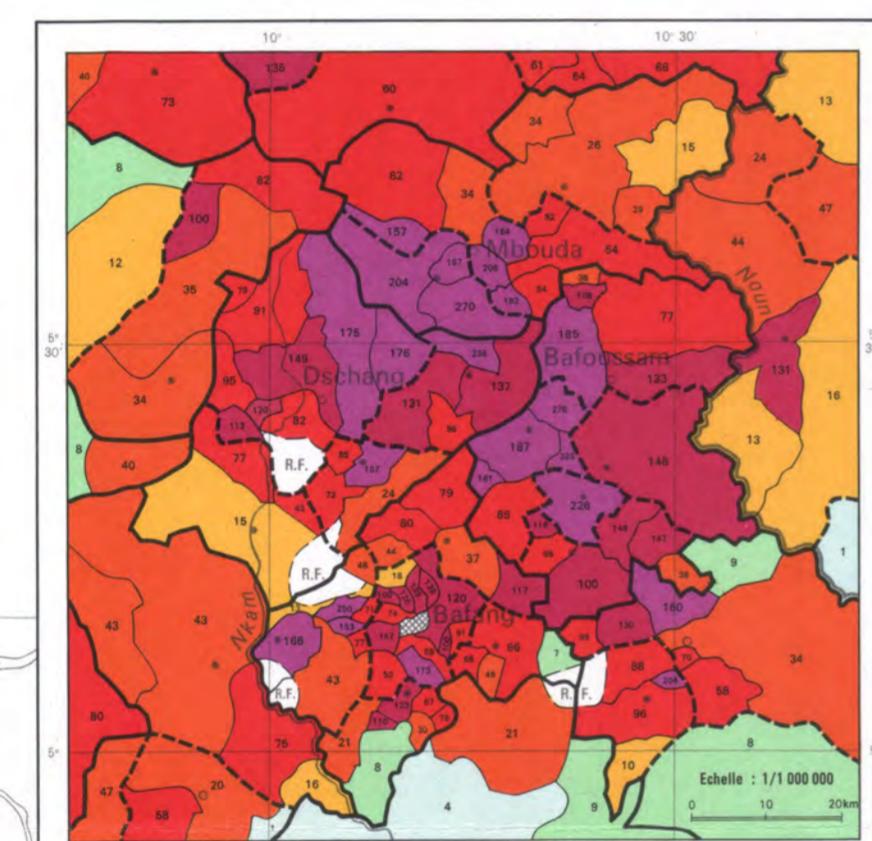
Echelle : 1/2 000 000

0 100 200 km

LÉGENDE

[Zone habitée]	Zone habitée
[moins de 1 hab/km²]	moins de 1 habitant au km ²
[de 1 à 4,9]	de 1 à 4,9
[de 5 à 9,9]	de 5 à 9,9
[de 10 à 19,9]	de 10 à 19,9
[de 20 à 49,9]	de 20 à 49,9
[de 50 à 99,9]	de 50 à 99,9
[de 100 à 149,9]	de 100 à 149,9
[de 150 à 349,9]	de 150 à 349,9

Limité d'Etat	Principaux cours d'eau
Limité de département	Chef-lieu de département (Préfecture)
Limité d'arrondissement ou de district	Chef-lieu d'arrondissement ou de district
Limité de canton	Périmètre urbain
Limité de secteur ou de zone inhabitée	R.F. ou F.R. Réserve Forestière



ACTIVITÉS DE PRODUCTION ET DE TRANSFORMATION DE TYPE INDUSTRIEL

par Yves MARGUERAT, Géographe

Une carte d'atlas se doit d'être un inventaire de localisation, mais aussi bien davantage : un instrument de compréhension des systèmes d'organisation spatiale. Dans un domaine en évolution aussi rapide que le secteur industriel, les délais inévitables pour l'impression d'un document cartographique rendent un tel catalogue passablement dépassé avant même sa publication. C'est pourquoi nous nous sommes efforcés de donner du fait industriel au Cameroun une image à la fois analytique et synthétique, à la date conventionnelle du 1^{er} janvier 1970 — début de la seconde décennie de l'indépendance — nécessaire à l'homogénéisation de nos données de base, afin de mettre en évidence les structures spatiales les plus caractéristiques qui sont, elles, relativement permanentes. D'où l'élaboration d'un jeu de cartons qui décrivent la localisation, établissement par établissement, des fonctions industrielles (planches XIVa et XIVb) et énergétiques (planche XV) et d'une carte synthétique (planche XIII) établissant un bilan des données essentielles (type d'activité, volume des affaires et de l'emploi) pour chacun des foyers d'activité ; les notions d'investissement (par établissement et par foyer) et de « commandement géographique » sont regroupées sur les cartons de la planche XV. Les données chiffrées essentielles sont regroupées sous forme de tableaux au sein de ce texte.

I. - Définitions et classifications

Avant d'aller plus loin, il est indispensable de bien préciser les notions utilisées. Dans un pays dont les activités sont essentiellement rurales et « traditionnelles », tout le secteur productif « moderne » forme un ensemble cohérent et bien défini, qui se caractérise par l'emploi d'une technologie (savoir-faire et machinerie), de méthodes de gestion, de structures financières, d'une logique économique de compétition et de productivité qui sont celles du capitalisme (privé ou d'Etat), avec tout ce que cela signifie, dans chacun de ces aspects, de dépendances vis-à-vis du monde extérieur (importations de produits de base, de matériel, de capitaux, de techniciens, exportation de denrées locales plus ou moins transformées, concurrence pour le contrôle des marchés...). C'est pourquoi il est indispensable de réunir en un unique groupe de cartes toutes ces activités, qu'elles se consacrent à la grande production (minière, énergétique, forestière, agricole même) ou à la transformation (secteur industriel stricto-sensu), deux domaines économiques que lient l'un à l'autre d'indissolubles correspondances.

Afin d'être aussi synthétiques que possible dans un domaine d'une aussi grande diversité, nous avons dû recomposer un système de classification des activités différent de ceux utilisés le plus souvent, en particulier le code CITI-Cam., dérivé de la « Classification internationale type des industries », parce qu'il se fonde sur la matière première utilisée, d'où des associations malcommodes (comme, par exemple, celles du « sous-secteur 24 », qui regroupe tout ce qui concerne les vêtements, la literie et les garnitures d'automobile, ou celles du 33, « industries des minéraux non-métalliques », où cohabitent la fabrication des briques, du ciment, du verre et de la porcelaine...) et des disjonctions gênantes (ainsi des chaussures en plastique d'avec les autres, que fabriquent pourtant les mêmes usines). A vrai dire, aucun système n'est pleinement satisfaisant. Le plus significatif dans notre cas est de regrouper les activités selon la logique de leur finalité, c'est-à-dire le type de produit qu'elles mettent sur le marché, que celui-ci soit intérieur ou international, ou bien « intermédiaire » (travaillant pour les autres entreprises — cas encore peu fréquent : en gros 10 % du chiffre d'affaires total, contre 40 % à l'exportation et environ 50 % pour le marché local). C'est selon cette rationalité du produit terminal que s'organisent des filières de transformation, plus ou moins intégrées, comme cette entreprise de Douala fabriquant des boissons qui s'est donné des établissements complémentaires destinés à la ravitailler en bouteilles, puis en capsules : en vertu du principe directeur en usage ici, ces fabriques sont considérées comme des « annexes » du secteur des industries alimentaires.

L'ensemble des entreprises (plus de 400) est donc classé en une quinzaine de ces secteurs, décrits de façon synthétique (par une couleur) sur la planche XIII, de façon analytique (par un carton où les symboles distinguent les diverses rubriques) sur les planches XIV. On doit les distribuer en deux domaines :

Sources principales :

• Documents officiels : dossiers du Ministère du Plan de la République Unie du Cameroun, de la Direction de la Statistique, de la Chambre de Commerce de Douala, du Syndicat des Industriels, des Inspections du Travail des principales villes.

• Publications d'EDIAFRIC (57, av. d'Iéna, PARIS 16^e) : Bulletin de l'Afrique Noire, Documentation Africaine, Afrique-Industrie, et de MARCHÉS TROPICAUX (190, bd Haussmann, PARIS 8^e).

A. LES ACTIVITÉS DE TRANSFORMATION, c'est-à-dire les « industries » au sens strict, représentées sur la planche XIII par les couleurs vives rehaussées d'un cerne noir (partie gauche de la légende).

• Les industries alimentaires (couleur orange vif sur la planche XIII, premier carton de la planche XIVa, codifiées par la lettre A sur les cartons de la planche XV et sur les tableaux) sont parmi les plus nombreuses (une quarantaine d'établissements), les mieux dispersées sur l'ensemble du pays (les brasseries SABC en particulier sont organisées selon une stratégie régionale, avec chacune un réseau de distribution local) et les plus puissantes : avec un chiffre d'affaires global de plus de 13 milliards de francs CFA (1), elles représentent près du tiers du total des activités de transformation, avec un sixième de la main-d'œuvre et 28 % des investissements.

Outre la farine, le pain, les confiseries, les pâtes alimentaires, etc., on peut distinguer les entreprises qui produisent de la viande de conserve ou de boucherie (avec en « annexe » un complexe d'élevage industriel à Ngaoundéré, indiqué en orange clair sur la planche XIII, réuni au secteur A sur la planche XIVa), les sociétés de pêche industrielle et de conservation du poisson (avec, comme la SIPEC, parfois leur propre réseau de distribution dans le pays), les fabriques de boisson (SABC, GUINNESS, UCB), de glaces alimentaires, une manufacture de cigarettes (BASTOS).

• Les industries textiles (couleur violette, deuxième carton de la planche XIVa, lettre T) tissent, impriment ou façonnent vêtements, « pagnes », couvertures, bâches, chaussures... Elles sont essentiellement concentrées à Douala, avec toutefois des usines importantes à Yaoundé et à Victoria et le complexe cotonnier CICAM (à capitaux publics) à cheval sur Garoua (où se trouve la matière première) et Douala (où sont les principaux débouchés). Avec 5 500 salariés, les activités textiles représentent plus du quart des emplois du secteur des industries de transformation et un sixième du chiffre d'affaires, avec seulement 8 % des investissements.

• Les industries métallurgiques et mécaniques (rouge vif, troisième carton de la planche XIVa, lettre M) représentent, elles, le plus gros investissement du secteur de transformation : plus de 11 milliards, soit 37 % (et un quart du chiffre d'affaires, un sixième de la main-d'œuvre). A l'exception de la très puissante usine d'aluminium d'Edéa, ALUCAM, qui travaille surtout pour l'exportation, il s'agit d'une trentaine de firmes assez diverses, pour la plupart situées à Douala, qui ravitaillent le pays en produits d'équipement : charpentes métalliques, chaudronnerie, machettes — le principal outil des paysans —, tôles et ustensiles ménagers (fabriqués avec l'aluminium d'Edéa)..., montent des biens de consommation : bicyclettes, automobiles « Land Rover », appareils de radio (les entreprises d'électricité ne sont pas assez nombreuses pour mériter ici une catégorie distincte)..., ou les réparent : rectification de moteurs, gros garages qui, dans les villes moyennes, sont d'importants centres d'utilisation et de diffusion de ce genre de technologies.

• Les imprimeries (et industries de papier, toutes encore en projet) — bleu vif, cinquième carton de la planche XIVa, lettre I — sont remarquables non par leur importance industrielle, mais par le nombre de leurs entreprises (publiques, privées ou missionnaires) et leur dispersion : les grandes villes du Cameroun méridional ont ainsi les moyens de diffuser des journaux locaux (nombreux en zone anglophone), des brochures en langue vernaculaire, de petits ouvrages scolaires... Ce fait semble être particulier au Cameroun : dans les autres Etats africains francophones, le pouvoir de diffusion de l'information est essentiellement regroupé dans la capitale.

• Les industries chimiques (jaune, quatrième carton de XIVa, lettre C) sont beaucoup moins nombreuses, bien qu'assez variées (savons, peintures, objets en plastique, engrâis...) et assez peu puissantes : aucune d'entre elles ne compte parmi les très grandes entreprises du pays. Ce sont aussi les plus exclusivement concentrées à Douala : le rechapage de pneus de Victoria-Ombé et les parfums de Ngaoundéré sont presque anecdotiques.

• Le travail des produits de plantation (bleu foncé, deuxième carton de la planche XIVb, lettre P') regroupe des entreprises qui décortiquent le café ou le riz, extraient l'huile de l'arachide ou du palmier, broient le manioc... et qui, à l'inverse des usines de première transformation accompagnant les grandes plantations industrielles, sont indépendantes de la production proprement dite (encore que ce traitement puisse constituer un « point de passage obligé » — ainsi les usines à café de la région du Mungo — et assurer à son détenteur un pouvoir économique et social plus ou moins déterminant sur les planteurs, indépendants en théorie, mais incapables d'un tel investissement et donc contraints d'en passer par lui). A côté d'une poussière de très petits établissements — une quarantaine — éparsillés

(1) 1 franc CFA = 0,02 FF.

dans les zones de production, il faut surtout signaler deux gros utilisateurs de sous-produits du cacao, la SIC à Douala et la SOCACAO à Yaoundé, qui eux n'ont plus de rapports directs avec le monde rural. Enfin nous avons inclus dans cette catégorie le complexe agro-industriel SOSUCAM de Mbandjock, qui fait pousser la canne à sucre et en extrait un sucre de consommation courante. L'impossibilité de distinguer les activités de plantation de celles d'usinage (les ouvriers passant même des unes aux autres selon les saisons) et le fait que la finalité de l'entreprise (dont un tiers des capitaux sont publics) soit de fournir un produit fini au marché local et non une matière première pour l'exportation, conduit à ranger la SOSUCAM dans cette catégorie des industries de transformation plutôt que parmi les grandes plantations.

- *Le travail du bois* (vert vif, dernier carton de XIVa, lettre F'), que nos sources ne permettent pas toujours de distinguer des exploitations forestières (qui ont le plus souvent leurs scieries), regroupe une vingtaine de firmes qui, les unes (proches des zones d'abattage, donc dans les petites villes de la zone forestière) transforment le bois brut en produit semi-fin : écorçage, découpage en liteaux (à Dimako), imprégination spéciale pour traverses de chemin de fer (à Badjobjo), fabrication de contreplaqué (à Mbalmayo)..., les autres (dans les centres urbains) utilisent le bois pour ravitailler le marché local en meubles et en charpentes. Douala et Yaoundé regroupent les établissements de bonne taille ; dans nombre de villes moyennes (Victoria, Bamenda, Bertoua...), se trouvent des entreprises à peine plus qu'artisanales mais d'importance locale évidente. Un vaste projet de production de pâte à papier à Edéa devrait révolutionner les conditions de la sylviculture dans les forêts de la basse Sanaga.

- Enfin les annexes de bâtiment (brun foncé, sixième carton de XIVb, lettre B') gravitent autour du secteur de la construction moderne dont dépendent et leur prospérité et leur localisation. Une quinzaine de firmes produisent des matériaux de construction bruts (sable, graviers, pierre à bâtir) ou élaborés (ciment, chaux, briques) ; un nombre équivalent fournit des éléments de finition : carrelages, portes et fenêtres, peinture... Ce ne sont que de petites firmes, à l'exception d'une entreprise d'origine publique, la CIMENCAM (en construction en 1970, achevée depuis) qui ravitailler le Cameroun et le Tchad en ciment à partir de clinkers importés à Douala et de calcaires locaux à Figuil.

B. LES GRANDES ACTIVITÉS DE PRODUCTION de type industriel forment un domaine qui représente un chiffre d'affaires total inférieur d'un cinquième à celui des industries de transformation (33 milliards contre 41), mais un volume d'investissement supérieur de moitié (46 milliards au lieu de 31), et un nombre d'emplois près de deux fois et demi plus grand (53 000 salariés permanents face à 21 000) ; leur assiette spatiale est notablement différente (puisque la plupart d'entre elles visent à la mise en valeur d'une ressource locale, le plus souvent pour l'exportation) ainsi que le montre la planche XIII, où elles figurent en teintes douces (en essayant de respecter les correspondances logiques).

- *L'élevage industriel* (orange clair) : une seule firme, regroupée avec les industries alimentaires.

- *Les mines* (gris foncé, quatrième carton de XIV b, lettre X), peu importantes au Cameroun, nettement moins favorisé par la géologie que les pays voisins : peu de gisements exploitables dans les conditions actuelles, deux mines utilisées depuis assez longtemps mais peu productives et en voie d'épuisement : l'or de Bétaré Oya (quelques kilos annuels dans la décennie 1960) et l'étain de Mayo Darlé (60 tonnes par an, 5 500 au total depuis 1936). Deux espoirs en cours de réalisation : le calcaire et les marbres de Figuil, déjà utilisés pour faire de la chaux, prennent enfin de la valeur grâce à l'usine de la CIMENCAM ; les bauxites de Minim - Martap, au centre de l'Adamaoua, deviennent exploitables grâce à l'achèvement du chemin de fer transcamerounais.

- *Les recherches pétrolières* (gris rayé, même carton, lettre X⁰) ont été menées depuis longtemps dans la région de Douala (où du gaz a été trouvé) et sont actuellement en plein essor aux confins sud-occidentaux, dans les marécages côtiers de Rio del Rey, où des indices prometteurs (malgré le morcellement extrême des couches géologiques par la surrection du Mont Cameroun) ont attiré les grandes compagnies pétrolières internationales. Mais il n'y a pas encore de production (ni donc de chiffre d'affaires).

- *La fourniture d'énergie et d'eau potable* (gris clair, dernier carton de XIV b, lettre E), indispensable au développement industriel comme à la croissance urbaine, est faite par les agences locales des services publics (EDC, SNEC et POWERCAM pour la zone anglophone) et par la société mixte ENELCAM qui gère le barrage d'Edéa et ravitailler en courant tant l'usine ALUCAM — principal utilisateur du pays — que les villes de Douala et de Yaoundé. La planche XV indique l'origine de cette énergie électrique. On y voit la disproportion entre les centrales thermiques qui équipent les principales villes (avec une puissance installée de 19 000 kVA), — sauf celles de l'Ouest et du Fako, alimentées par de petites usines hydro-électriques (3 000 kVA au total) — et le formidable barrage d'Edéa, vieux de vingt ans, l'un des plus grands d'Afrique, avec une puissance installée de 190 000 kVA et une production en 1969 de 1 029 millions de kWh, soit 99 % de l'énergie camerounaise. L'électricité d'Edéa est acheminée par lignes à haute tension (90 kV) jusqu'à Douala et Yaoundé (dont les centrales thermiques ont été mises en veilleuse), et maintenant jusqu'à Bafoussam. Les grandes irrégularités annuelles du débit de la Sanaga ont longtemps gêné la production d'Edéa (qui par exemple ne put dépasser 952 millions de kWh en 1967). On a donc dû, en même temps que l'on agrandissait la centrale électrique (Edéa II, puis Edéa III), prévoir en amont de vastes barrages-réservoirs : celui de Mbakaou, sur le Djérem, contient depuis 1970 1,8 milliards de m³ ; un second est en préparation sur le haut Noun, qui noiera une grande partie de la plaine de Ndop. D'autres sites sont exploitables ultérieurement : Lagdo sur la Bénoué à court terme, Nachtigal ou Song Loulou sur la Sanaga par la suite, d'autres sites sur le Nyong ou le Nkam plus tard encore. Ce sont là bien sûr des investissements énormes. Ceux déjà réalisés représentent en 1970 16 milliards, soit 35 % des activités de grande production.

La consommation de courant électrique reflète les mêmes déséquilibres : le complexe ALUCAM en absorbe 85 %, Douala 9 % (97 millions de kWh en 1969), Yaoundé 3 % (31 millions). Parmi les autres villes, seules Garoua, Edéa, Maroua, Ngkongsamba et Bafoussam dépassent le million de kWh, avec en moyenne 15 à 25 abonnés pour 1 000 citadins, contre 50 à Douala et à Yaoundé, dont la consommation a respectivement triplé et quadruplé en 10 ans : l'électrification au Cameroun reste un privilège des grandes et surtout des très grandes villes.

- *Les plantations industrielles* (bleu clair, 1^{er} carton de XIV b, lettre P), dont une trentaine possèdent sur place des usines de première transformation de leur production (pressage de l'huile de palme, séchage du latex ou du thé, décorticage du café...), pèsent d'un poids considérable sur le secteur de production de type industriel : 7 milliards de chiffre d'affaires (soit près du quart), 14 d'investissements (près du tiers ; sur 21 firmes totalisant plus d'un milliard CFA, 7 sont des plantations), 30 000 salariés, soit 58 % de la main-d'œuvre... Les plus importantes d'entre elles, à capitaux privés (PAMOL à Ndian, SAFACAM à Dizangué) ou publics (comme l'énorme complexe — 80 000 ha — de la C.D.C. dans les plaines du Fako : zones de Victoria, de Tiko, d'Ekona..., et les nouvelles plantations du « Plan palmier » à Mbongo, près de Douala, et à Eséka), se trouvent dans le sud-ouest du pays, de la vallée du Ndian à celle de la Sanaga, avec une forte concentration sur les très riches terres volcaniques de la région du Mont Cameroun et du Mungo.

- Les « organismes de promotion agricole » (bleu clair pointillé, 3^e carton de XIV b, P⁰) représentent peu d'investissement et de salariés, mais 6 milliards de chiffre d'affaires (19 % du domaine). Ce sont en quelque sorte des plantations industrielles qui ne plantent rien elles-mêmes mais encadrent la production de la paysannerie locale, fournissant semences, engrains et conseils, achetant la récolte, qu'elles transforment et commercialisent. Sauf l'UCCAO du pays bamileké et son homologue anglophone de Bamenda, qui sont des coopératives de petits planteurs de café arabica, il s'agit de société d'Etat (camerounais et français) qui ont la charge de développer dans l'Est le tabac (SFTC) et dans le Nord le riz (SEMRY) et surtout le coton (CFDT, dont la « capitale », Kaélé, regroupe les services administratifs et techniques, une puissante usine d'égrénage et une huilerie) ; les unes et les autres pèsent de façon décisive dans l'aménagement régional.

- Les *exploitations forestières* — décrites en détail par la planche XVI — sont présentées ici surtout pour les scieries, de brousse ou de ville, dont la plupart sont équipées (vert clair, 7^e carton de XIV a, F). Elles sont les plus nombreuses de toutes les entreprises de type industriel (près de 60) ; elles font près du cinquième du chiffre d'affaires et du sixième de l'emploi (9 000 salariés) du domaine de la grande production. Présentes surtout dans la partie occidentale de la grande forêt du Cameroun méridional, on les voit maintenant pénétrer les vastes étendues de l'Est, jusqu'alors désertes, ainsi que l'indiquent les flèches vertes de la planche XIII.

- Enfin les *entreprises du bâtiment et des travaux publics* (brun clair, 5^e carton de XIV b, B), fort nombreuses elles aussi, sont un peu marginales par rapport au monde industriel (il nous a été impossible de calculer leurs investissements), mais elles occupent une telle place dans la vie économique camerounaise (plus du quart du chiffre d'affaires du domaine de la grande production, 7 000 emplois) que notre classement synthétique ne pouvait les ignorer. Elles sont naturellement présentes dans toutes les grandes villes, dont la croissance entretient une demande considérable, surtout à Yaoundé : c'est l'Etat qui est le principal dispensateur de commandes par les grands travaux d'infrastructure et d'équipement qu'il ordonne (chemin de fer et axe routier nord-sud, barrages...) ; ceux-ci occasionnent la présence en brousse d'énormes chantiers qui durent quelques années et laissent derrière eux des retombées économiques et sociales non négligeables (7^e carton de XIV b).

II. - Un bilan des activités industrielles

Après avoir distribué les entreprises travaillant au Cameroun en quinze branches d'activité, il est nécessaire de les classer selon leur taille (tableau 1). Nous définirons comme firmes « très importantes » les 28 d'entre elles qui comptent en 1970 plus de 1 000 salariés, ou bien plus de 1 000 millions de F CFA d'investissement, ou bien font plus de 1 000 millions de chiffre d'affaires (dix de ces firmes satisfont même à deux de ces conditions, et trois, à toutes les trois : les brasseries SABC, les plantations CDC et PAMOL) ; ce sont dans tous les domaines les entreprises décisives pour la croissance de l'économie camerounaise. Serons dites « importantes » les 61 firmes qui représentent, soit plus de 250 emplois, soit plus de 250 millions d'investissement ou de chiffre d'affaires ; « moyennes » les 82 qui valent au moins 100 emplois, 100 millions d'investissement ou de chiffre d'affaires ; « petites » les 118 qui dépassent le seuil des 25 employés, 25 millions de chiffre d'affaires ou d'investissement. Enfin, nous avons pris en considération 116 entreprises — que nous dirons « semi-artisanales » — qui ne font qu'approcher cette limite inférieure du domaine indiscutablement industriel : ce n'est pas tant le grand nombre de ces entreprises (encore que, certainement, beaucoup d'entre elles nous aient échappé, car la documentation qui les concerne est disparate et imprécise) qui fait leur intérêt, que leur importance locale dans les petites villes, où souvent elles représentent les seules activités de type moderne, et aussi le fait qu'elles forment l'essentiel du capital industriel autochtone, les premiers germes d'une industrie proprement camerounaise.

On peut donc répertorier au total 405 firmes : 56 % sont des industries de transformation (dont un quart traitent des produits de plantation) et 44 % des activités de production (dont 44 % de plantations et 24 % d'exploitations forestières). Les grandes entreprises sont en fait peu nombreuses : les deux premières classes de taille ne regroupent que 22 % du total (dont 14 entreprises de construction, 13 plantations, 11 industries métallurgiques et 10 d'alimentation, 9 exploitations forestières, 8 entreprises textiles...).

Ces 405 firmes font travailler 488 établissements différents, qui ont servi à l'élaboration de la carte XIII. Pour des nécessités techniques, les cartes XIV n'ont retenu que les 419 d'entre eux qui disposent d'au moins une installation de transformation : les exploitations forestières sans scierie et les petites plantations (particulièrement nombreuses sur les riches terres du Mungo et de la Province de l'Ouest) qui n'ont pas en propre de décorticage du café, d'emballage des bananes ou de pressage de l'huile n'y sont donc pas représentées.

TABLEAU 1
Nombre de firmes

Branches	Taille des firmes					TOTAL	%	Nombre d'établissements industriels
	Très import.	Import.	Moy.	Petite	1/2 artisanales			
A	6	4	4	11	9	34	8,4	43
M	2	9	7	11	1	30	7,4	32
T	3	5	6	8	4	26	6,4	28
I			3	10	10	23	5,7	23
C		2	5	3	2	12	3,0	12
P'	2	2	3	2	50	59	14,6	62
F'		4	6	6	6	22	5,4	23
B'	1		5	10	6	22	5,4	27
Total	14	26	39	61	88	228	56,3	250
X		1			1	2	0,5	2
X ^o	1	4				5	1,2	5
E	3	1		1		5	1,2	18
P	5	8	12	36	18	79	19,5	89
P ^o	3		1			4	1,0	21
F	2	7	17	10	7	43	10,6	56
B		14	13	10	2	39	9,7	47
Total	14	35	43	57	28	177	43,7	238
TOTAL GÉNÉRAL	28	61	82	118	116	405	100	488
%	6,9	15,1	20,2	29,1	28,7	100		

Par contre, on a indiqué sur ces cartes 53 entreprises en projet, dont la plupart ont été mises en route dans les années suivantes. Mais c'est là un domaine où il est fort difficile de se documenter : il s'agit ici essentiellement de projets suivis par les pouvoirs publics, soit très importants (dans le cadre de la planification du développement industriel), soit très petits (au sein de la politique d'essor des entreprises à capitaux nationaux, aidées en particulier par le soutien technique de la SATEC).

Le tableau 2 fait le total des chiffres d'affaires : 74 milliards de F, soit en gros le quart du Produit National Brut, en croissance régulière de 9 à 10 % par an en cette fin de la décennie 1960. Les entreprises de transformation en représentent 56 %, celles de production 44 % ; sont particulièrement notables les activités alimentaires (13,5 milliards), métallurgiques (10 milliards), du bâtiment (9), des plantations (7,5), textiles (7), forestières (6,5), de promotion agricole (6) : ces sept branches représentent 80 % du total. La classe des firmes « très importantes » fait près de la moitié de celui-ci, et la seconde 30 %, les deux dernières à peine 10 %. Cette prépondérance de la première classe est quasi exclusive dans les entreprises de promotion agricole (98 %) et de production d'énergie (94 %) et aussi dans les industries alimentaires (83 %) ; elle est de l'ordre de la moitié du total pour les entreprises textiles, métallurgiques et pour les plantations, branches dominées par de très grosses unités de production.

Ce fait est encore plus net dans la répartition des investissements connus (tableau 3) : les vingt-huit entreprises de la première classe regroupent 80 % du total (ce total de 77 milliards est un peu approximatif, car les investissements des très petites firmes sont les plus mal connus, mais ils sont aussi pratiquement négligeables). Il a d'autre part été impossible d'évaluer ceux des entreprises de travaux publics). Les plus gros investissements ont donc été réalisés dans les secteurs de l'énergie (16,5 milliards, 21,5 % du total : c'est là en particulier le poids du complexe hydro-électrique d'Edéa), des plantations (14 milliards : 18 %), des industries métallurgiques (11,5, au sein desquelles prédominent les usines de transformation de l'aluminium), la recherche pétrolière (10), les industries alimentaires (8,5), les exploitants forestiers (4,5)... Dans ce domaine, les activités de production pèsent donc nettement plus que celles de transformation : 60 % contre 40 %.

TABLEAU 2
Chiffre d'affaires total
(en millions de F CFA)

Branches	Taille des firmes					TOTAL	%	%
	Très import.	Import.	Moy.	Petites	1/2 artisanales			
A	11 200	1 000	600	500	100	13 400	32,5	18
M	4 900	3 700	900	500	50	10 050	24,5	13,5
T	3 700	1 900	1 000	300	100	7 000	17	9,5
I			400	500	200	1 100	2,5	1,5
C		800	900	100	50	1 850	4,5	2,5
P'	1 300	1 400	300	600	300	3 900	9,5	5,5
F'		1 400	600	300	100	2 400	6	3,5
B'			500	800	100	1 400	3,5	2
Total	21 100	10 200	5 200	3 600	1 000	41 100	100	56
X		100				50	150	0,5
X ^o						—	—	—
E	3 400	200				3 600	11	5
P	3 500	1 600	1 200	900	200	7 400	22,5	10
P ^o	6 100		100			6 200	19	8,5
F	1 200	2 800	1 800	500	100	6 400	19,5	8,5
B		7 000	1 400	400	50	8 850	27,5	12
Total	14 200	11 700	4 500	1 800	400	32 600	100	44
TOTAL GÉNÉRAL	35 300	21 900	9 700	5 400	1 400	73 700		100
%	48	29,5	13	7,5	2	100		

TABLEAU 3
Investissements
(en millions de F CFA)

Branches	Taille des firmes			TOTAL	%	%
	Très importantes	Importantes	Moyennes et petites			
A	7 100	1 300	300 ?	8 700	28,5	11
M	10 000	1 100	300 ?	11 400	37	15
T	1 500	800 ?	300 ?	2 600	8,5	3
I			200 ?	200	0,5	0,25
C		300 ?	500 ?	800	2,5	1
P'	2 600	900	300 ?	3 800	12,5	5
F'		1 000 ?	400 ?	1 400	4,5	2
B'	1 500		300	1 800	6	2,5
Total	22 700	5 400	2 600	30 700	100	40
X		200	?	200	0,5	0,25
X ^o	8 000	2 000 ?		10 000	21,5	13
E	16 400	?		16 400	35,2	21,5
P	12 600	1 000 ?	500 ?	14 100	30,5	18,5
P ^o	1 200 ?		100 ?	1 300	3	1,5
F	1 200	1 800 ?	1 300 ?	4 300	9	5,5
B	?	?	?	—	—	—
Total	39 400	5 000	1 900	46 300	100	60
TOTAL GÉNÉRAL	62 100	10 400	4 500	77 000		100
%	80,5	13,6	6	100		

C'est encore plus vrai pour la *main-d'œuvre* employée : 71 % contre 29 % d'un total de 74 000 personnes, dont les plantations occupent 30 000 (40 %), les exploitations forestières 9 000 (12 %), le bâtiment 7 000. Dans les industries stricto-sensu, les principales concentrations ouvrières sont dans le textile (5 500), devant les branches métallurgique et alimentaire (près de 4 000 chacune). La prépondérance des premières classes de taille est un peu moins accentuée : 50 % pour la première, 28 % pour la seconde, 13 % pour la troisième, 9 % pour les deux dernières, dont on voit décidément que, malgré leur nombre imposant (234, 58 % du total), elles sont d'un bien faible poids économique ; les omissions dans leur recensement n'ont donc guère d'importance.

TABLEAU 4
Main-d'œuvre totale
(nombre d'employés)

Branches	Taille des firmes					Total	%	%
	Très import.	Import.	Moyennes	Petites	1/2 artisanales			
A	2 100	700	400	500	100	3 800	18	5
M	800	1 900	700	400	50	3 850	18	5
T	2 100	2 100	900	300	100	5 500	26	7,5
I			300	400	100	800	3,5	1
C		500	300	100	50	950	4,5	1,5
P'	1 400	400	400	800	300	3 300	15,5	4,5
F'		900	600	200	100	1 800	8,5	2,5
B'	100		400	700	100	1 300	6	2
Total	6 500	6 500	4 000	3 400	900	21 300	100	29
X		300			50	350	0,5	0,25
X ^o	600	500				1 100	2	1,5
E	1 200	400				1 600	3	2
P	22 900	4 200	1 700	1 300	200	30 300	57,5	41
P ^o	3 000		100			3 100	6	4
F	2 300	3 500	2 700	600	100	9 200	17,5	12,5
B		4 900	1 700	400	50	7 050	13,5	9,5
Total	30 000	13 800	6 200	2 300	400	52 700	100	75
TOTAL GÉNÉRAL	36 500	20 300	10 200	5 700	1 300	74 000		100
%	49,5	28	13,5	7,5	1,5	100		

Rapprocher ces séries chiffrées les unes des autres donne aussi des indications significatives. Pour caractériser chacune des branches, divisons les divers volumes par le nombre d'entreprises, afin d'obtenir une moyenne de main-d'œuvre, chiffre d'affaires et investissement par firme, et utilisons comme base (= 100) la moyenne de ces données (en distinguant activités de transformation et de production).

Branche	Main-d'œuvre	Chiffre d'affaires	Invest.
A	119	218	190
M	137	186	283
T	226	149	74
I	36	26	6
C	85	85	49
P'	60	36	47
F'	87	60	47
B'	63	35	61
Moyenne	100	100	100

Parmi les industries de transformation, les firmes alimentaires, métallurgiques et textiles sont d'une taille nettement supérieure aux autres : deux fois plus de main-d'œuvre que la moyenne pour les textiles, chiffre d'affaires deux fois supérieur pour les alimentaires, investissement triple pour les métallurgiques... A l'inverse, toutes les valeurs sont plus faibles d'un tiers ou de deux pour les annexes du bâtiment, le travail des bois et des produits de plantations et tout particulièrement des imprimeries dont les investissements sont particulièrement faibles. Pour les

Branche	Main-d'œuvre	Chiffre d'affaires	Invest.
X	38	27	25
X ^o	48	—	506
E	71	258	830
P	85	33	45
P ^o	172	557	82
F	47	53	25
B	40	81	—
Moyenne	100	100	100

activités de production, les situations sont plus diversifiées : les organismes de promotion agricole ont près de deux fois plus de main-d'œuvre que la moyenne, et cinq fois plus de chiffre d'affaires et les producteurs d'énergie huit fois plus de capital investi ; tandis que les entreprises de bâtiment, les exploitants forestiers et surtout les mines n'ont que de faibles scores.

Comparer main-d'œuvre et investissement nous donne quelque chose comme le coût de l'emploi créé, extrêmement variable : 250 000 F par poste de travailleur dans les imprimeries, de 400 à 500 000 F dans la plupart des secteurs de production et dans les usines textiles, de 800 000 à 1,2 ou 1,3 million pour la plupart de ceux de transformation, mais de 2,4 millions pour les entreprises alimentaires, 3 millions pour les métallurgiques (et bien sûr 9 millions pour la recherche pétrolière, 10 pour la fourniture d'énergie, à très gros investissement et faible main-d'œuvre).

Le chiffre d'affaires réalisé par travailleur varie dans de moindres proportions : très faible dans les plantations (240 000 F par emploi), les mines (420 000), les exploitations forestières (690 000), toutes grosses consommatrices de main-d'œuvre, il est moyen (de 1 à 1,5 million) dans la plupart des branches, assez fort (autour de 2 millions) dans les entreprises chimiques, les organismes de promotion agricole, la production d'électricité et surtout dans les usines métallurgiques (2,6) et alimentaires (3,5), à valeur ajoutée forte.

Enfin, le rendement du capital — le rapport entre l'investissement réalisé et le chiffre d'affaires annuel — est inférieur à l'unité (un million de chiffre d'affaires pour un million investi) pour l'énergie (0,2), les plantations (0,5), les annexes du bâtiment (0,7), la métallurgie (0,9) ; supérieur (de 1 à 2) pour toutes les entreprises de production, le travail du bois, les industries alimentaires ; très supérieur dans les entreprises chimiques (2,3), les textiles (2,7) et surtout les imprimeries (5,5) : l'intérêt économique de ces dernières n'est donc pas négligeable.

* * *

Que représente cette industrie camerounaise à l'échelle africaine ? Selon une estimation de la revue « Afrique Industrie » (n° 54, du 1^{er} juillet 1973), le Cameroun venait au troisième rang des pays francophones, avec 72 milliards de F en 1972 (selon les classifications utilisées par ce journal), contre 96 au Sénégal et 131 en Côte d'Ivoire. Autre approche : un document d'EDIAFRIC (Paris 1970) classait les « 250 premières sociétés d'Afrique Noire », mesurées par leur capital social (qui est en fait une notion plus juridique qu'économique) ; la Côte d'Ivoire en comptait 79 (soit 31 % du total), le Sénégal 55 (22 %), le Cameroun 41 (16 %) ; Gabon et Congo venaient assez loin derrière (20 firmes, 8 %, et 16 firmes 6 %), devançant encore de beaucoup Togo (8), Tchad et Niger (7), Dahomey (6), Mauritanie et RCA (5), Haute-Volta (4).

A l'intérieur de l'UDEAC, cette union douanière et économique d'Afrique Centrale qui associe le Cameroun et les quatre Etats de l'ancienne AEF (Tchad et République Centrafricaine s'en retirant par éclipses), une « taxe unique » a été instaurée pour les firmes qui travaillent pour ce marché de l'Afrique Centrale. En 1969, elles étaient 100 (non compris, donc, des firmes comme ALUCAM ou les grandes plantations, qui travaillent essentiellement pour le marché mondial), qui se répartissaient ainsi :

Branche	Cameroun	RCA	Congo	Tchad	Gabon	UDEAC
A	7	2	5	3	—	17
M	15	4	5	3	1	28
T	15	5	2	1	—	23
C	8	5	5	1	2	21
F'	3	2	—	—	1	6
B-B'	3	1	1	—	—	5
Total	51	19	18	8	4	100

Prépondérance, donc, du Cameroun — dans toutes les branches — et particulièrement de Douala (41 entreprises) qui dépasse de loin Bangui (18) et Brazzaville (12). Les dix firmes éparses sur le territoire camerounais (à Yaoundé, Edéa, Garoua, Mbandjock...) font aussi contraste avec la concentration de ces industries dans les capitales des pays voisins (à la seule exception du Congo, où joue la fonction portuaire de Pointe-Noire). Cette — relative — dispersion, que nous allons maintenant étudier est l'une des caractéristiques de la géographie camerounaise.

III. - La localisation des activités de type industriel

Cette répartition frappe bien sûr par ses inégalités : la province du Littoral (avec Douala, Edéa, Nkongsamba) concentre 40 % des établissements, 36 % de la main-d'œuvre, 55 % du chiffre d'affaires ; celle du Centre-Sud (Yaoundé, Mbalmayo, Ebolowa), 18 % des entreprises, 20 % du chiffre d'affaires ; celle du Sud-Ouest

(Victoria, Buéa, Kumba), 15 % des usines et 30 % des salariés... A l'inverse, le Nord-Ouest (Bamenda) n'a que 4 % des établissements, le Nord (Garoua, Maroua, Ngaoundéré) 5 % de la main-d'œuvre, l'Est (Bertoua) 1 % du volume des affaires. Si l'on se limite aux industries de transformation au sens strict, les villes de Douala et Yaoundé réunies totalisent 63 % des salariés et 74 % du chiffre d'affaires.

La planche XIII analyse cette répartition par « foyers industriels » : c'est-à-dire que les résultats économiques des établissements distingués par les planches XIV sont ici regroupés pour chaque ville, branche par branche. On a indiqué (demi-cercle inférieur) le nombre des salariés et (demi-cercle supérieur) le volume du chiffre d'affaires pour chacune de ces villes, la largeur des « portions » rayonnantes de ces demi-cercles indiquant la proportion de chacune des branches dans le total, quel que soit le nombre de firmes concernées. Les couleurs vives, accentuées d'un cerne noir sur le bord du demi-cercle, sont réservées aux industries de transformation, les teintes douces aux activités de production, en s'efforçant d'indiquer les correspondances logiques (par exemple : bleu clair = plantations, bleu clair pointillé = établissement de promotion agricole, bleu foncé = traitement des produits de plantation...).

On voit ainsi du premier coup d'œil que les activités « agro-industrielles », à grosse main-d'œuvre et faible chiffre d'affaires, sont largement dominantes dans la partie occidentale du Cameroun et que les activités forestières sont elles presque exclusives dans le sud (se développant actuellement le long de nouveaux axes de pénétration symbolisés par des flèches vertes). Les « foyers industriels » effectivement consacrés à la transformation de biens manufacturés sont donc assez rares : Douala (que sa taille force à sortir de la carte), Yaoundé, Victoria, Edéa, Garoua... Il est intéressant de détailler un peu cette localisation.

A. DOUALA s'impose évidemment comme le premier foyer industriel du Cameroun, le seul où les entreprises sont assez nombreuses pour que s'enclenchent des effets d'entraînement, c'est-à-dire qu'apparaissent des établissements travaillant pour les autres usines, leur fournissant des charpentes métalliques ou des bouteilles, des tissus bruts ou des produits chimiques... Au total, la ville réunit 15 000 salariés industriels (20 % de ceux du pays), qui produisent un chiffre d'affaires de 30,3 milliards (41 % du volume national), dans 110 établissements (26 % d'entre eux) qui ont coûté un investissement global de 24 milliards (31 %). Dans ce milieu urbain, les activités de production sont de peu d'importance, à l'exception du bâtiment, de la fourniture d'énergie et de la recherche pétrolière (qui a révélé le gaz de Log-Baba, dans la banlieue orientale de la ville : il sera tôt ou tard utilisé industriellement). Si l'on se limite aux seules industries de transformation, la part de Douala monte à 54 % des emplois et 62 % du chiffre d'affaires. Dans la capitale économique du pays, on produit des boissons (SABC, GUINNESS, UCB, cette dernière à capitaux locaux), de la farine (SCM), du poisson congelé (SIPEC), du chocolat (CHOCOCAM), des textiles plus ou moins élaborés (CICAM, SOCATEX, MANSUY, VASNITEX), des chaussures (BATA et SACC), des ustensiles de ménage (ALUBASSA, ENA) ou des outils (SCI, TROPIC), de nombreux ustensiles mécaniques (SOCAPAR, SOCAFER, MARTY), électriques (ENTRELEC) ou chimiques (PLASTICAM) ; on monte des véhicules (KING-LAND ROVER), des bicyclettes (MDC), des radios (ÉQUATORIALE ÉLECTRONIQUE) ; on traite le cacao (SIC), l'huile de palme (CCC), le bois (MUSSY, UNALOR, qui produit des alumettes), le ciment (CIMENCAM)... et bien d'autres produits encore, avec, à l'échelle de la ville, une nette prépondérance des branches alimentaires, métallurgiques et textiles, comme le montre clairement la carte. Au total, 41 entreprises appartenant aux deux premières classes de taille font travailler 11 200 ouvriers, avec un capital accumulé de 23 milliards, et produisent un chiffre d'affaires global de 26 milliards : on a bien là le fer de lance de l'industrie camerounaise.

(La répartition des usines à l'intérieur de la ville ne relève pas de notre propos ; on la trouvera dans l'Atlas Régional Sud-Ouest 1, d'André Franqueville — ORSTOM Yaoundé 1973 — « Equipement et occupation du sol, plan n° 1 »).

B. LA RÉGION COTIÈRE, au sens large, est également une zone de forte activité industrielle, grâce à la proximité des ports, par lesquels s'exportent les produits locaux et arrivent machines, techniciens et capitaux. Il faut distinguer :

- la côte la plus occidentale, dans les confins marécageux du département du Ndian, très difficile d'accès par voie de terre et assez mal intégrée au reste du pays, est le domaine d'immenses plantations (d'hévéas et surtout de palmiers à huile) de la CDC et de la PAMOL (filiale du groupe UNILEVER) avec des usines fort modernes, dont la production est expédiée par barges sur le port de Victoria. C'est dans cette région, à la frontière nigériane, qu'ont été trouvés les indices pétroliers les plus prometteurs.

- le Fako, au pied du Mont Cameroun, est l'une des plus magnifiques régions de plantations qui se puissent voir en Afrique : l'excellence des sols volcaniques, la diversité des bilans pluviométriques et les facilités qu'offrent les pentes pour installer drainage ou irrigation, la commodité d'évacuation par les ports tout proches de Victoria et de Tiko, la présence dans l'arrière-pays de vastes réserves de main-d'œuvre favorisèrent dès l'époque allemande la constitution de vastes unités de production agricole, aujourd'hui regroupées au sein d'un organisme national, CAMEROON DEVELOPMENT CORPORATION, qui gère 80 000 hectares. Autour du cap Debunsha, de Victoria (avec son faubourg de Bota où siège le quartier général de la firme), de Tiko, d'Ekona (où sont les instituts de recherche agronomique) s'étendent les « estates » qui produisent l'huile de palme (en plein essor), la banane (en déclin), l'hévéa, le poivre, le thé... Y travaille une armée de salariés (13 000), venus dans leur majorité des hauts plateaux des Grassfields anglophones, qui logent dans des camps permanents disposant d'écoles, de dispensaires, de coopératives qui en font un milieu presque citadin.

Les fonctions urbaines de cette remarquable région sont morcelées entre plusieurs centres : Tiko reste le principal centre commercial de la zone des plantations, malgré l'arrêt en 1969 de son trafic portuaire ; elle dispose de plusieurs usines,

dont une seule notable : une filiale des BOULANGERIES RÉUNIES de Douala. Buéa, capitale administrative, dispose d'une puissante imprimerie gouvernementale et d'importantes entreprises de travaux publics, qui ont des agences dans toute la région anglophone. Victoria, capitale économique du Sud-Ouest, est un centre industriel actif, avec des entreprises nombreuses et diversifiées (par exemple cinq imprimeries, qui correspondent au foisonnement de l'édition et de la presse locales) mais dont peu atteignent un niveau vraiment industriel, en dehors de deux grandes firmes textiles, BRITING et EMEN TEXTILES. Approximativement à mi-distance des trois villes s'édifie actuellement la zone industrielle d'Ombé, où les usines (dont une brasserie du groupe SABC) s'installent autour d'un grand collège technique.

- la région côtière du Cameroun francophone est loin d'avoir la même activité, faute de ressources naturelles, de densité de peuplement et d'infrastructure de transport suffisantes. On y trouve certes la seule grande plantation ancienne de la zone francophone, à Dizangué (6 000 ha d'hévéas) et les nouvelles installations du « Plan plamiers » national à Eséka et à Mbongo (près de Douala), mais l'élaïculture paysanne, qui alimente les huileries d'Eséka et de Kahn (celle de Dibombari a fermé, car la vaste palmeraie qui devait l'alimenter a été détournée vers le ravitaillement de Douala en vin de palme) est très somnolente. L'exploitation des ressources forestières est elle aussi fort ancienne (la scierie de Manoka, à l'embouchure du Wouri, est la plus vieille du pays) ; elle s'est naturellement développée autour des ports maritimes (Kribi et, à l'extrême sud, Campo, accessible par la route seulement depuis 1970) ou fluviaux (Yabassi) et surtout des gares de chemin de fer : Kopongo, Edéa, Badjob (où sont faites les traverses pour voies ferrées), Eséka — cette dernière ville ayant beaucoup souffert de la fermeture de son énorme scierie (1 000 employés) en 1960.

Le cas d'Edéa est très particulier : cette petite ville, née comme centre commercial au contact de la tête de navigation sur la Sanaga, au pied des chutes du fleuve, et du franchissement de celui-ci par le chemin de fer, est devenue depuis 1954 l'un des plus importants foyers industriels d'Afrique. L'origine en a été la mise en valeur des chutes de la Sanaga par le barrage hydro-électrique de l'ENELCAM et l'utilisation du milliard de kilowatt heure par an ainsi produit (voir planche XV) par une industrie très grosse consommatrice d'énergie, l'électrolyse de l'aluminium, réalisée par l'immense usine ALUCAM (du groupe français PECHINEY) à partir d'alumine importée de Fria, en Guinée, via Douala, par le chemin de fer. (On songe à utiliser les gisements de bauxite de l'Adamaoua, maintenant que la voie ferrée passe à proximité de Minim-Martap). Un quart environ de l'aluminium produit est traité au Cameroun : on en fait à Douala des ustensiles ménagers (ALUBASSA) ou des outils (CTMC), et, à Edéa même, des tôles ondulées (SOCATRAL). Cependant, malgré son énorme chiffre d'affaires (5 milliards pour les deux usines en 1970, 7 en 1972) et ses 800 employés — dont beaucoup trouvent logement et services sur place — le complexe aluminier, topographiquement séparé de la ville par un bras du fleuve, reste un corps étranger à Edéa et à la région : c'est essentiellement, à vrai dire, un simple faubourg industriel de Douala.

C. La carte des industries, comme toutes celles du Cameroun, décèle une autre région de grande activité : l'axe Douala - Grassfields, qui suit en gros la frontière linguistique, de la mer aux hauts plateaux occidentaux, suivant une ligne volcanique où les sols sont d'une exceptionnelle fertilité. L'épine dorsale de cette zone très peuplée est la voie ferrée Douala - Nkongsamba (avec depuis 1969 un embranchement vers Kumba, l'un des greniers à vivre du grand port), doublé de la plus importante artère goudronnée du pays (plus de 1 000 véhicules par jour) qui s'épanouit en réseau anastomosé à ses deux extrémités : la région Douala - Victoria et les hauts plateaux très peuplés et très dynamiques des Grassfields.

En partant de la mer, on voit se succéder :

- sur des sols médiocres, les forêts de Kompina et Muyuka, activement exploitées ;
- de part et d'autre de la fertile moyenne vallée du Mungo se concentrent à nouveau les plantations : à l'ouest, hévéas de la CDC à Mukonje et à Tombel, cacao de la CADBURY à Ikiliwindi..., à l'est, bananes, ananas et autres fruits de l'IFAC, de la SPNP, de la UNITED FRUIT et d'une nuée de petites exploitations familiales dans le secteur de Nyombé et de Penja.

Les centres urbains, nombreux et puissants, vivent de ce bouillonnerme agricole et de la circulation intense qu'il entraîne, à Loum en particulier, principal carrefour de la région. Mbanga, un peu à l'écart, possède une biscuiterie et exploite des carrières de cendres volcaniques (pouzzolanes). Kumba, la plus grosse ville anglophone, vit entièrement de cette activité agricole (avec les quelques entreprises de bâtiment et d'imprimeries nécessaires à sa croissance).

- dans le Mungo septentrional, l'altitude s'élève et le café devient l'activité essentielle. Les plantations de type industriel sont encore nombreuses autour de Manjo et de Mélong, mais la part des exploitations familiales s'accroît vers le nord, jusqu'à devenir exclusive dans le Haut Nkam. Les villes, Mélong, Kékem, Bafang, ont comme industrie principale l'usage de ce café, indépendant structurellement de sa production. C'est aussi le cas de Nkongsamba, troisième ville du pays, chef-lieu du Mungo et exutoire du pays bamisé, qui a aussi les petites activités (boulangeries, bâtiment, garages, imprimeries) nécessaires à la vie d'une cité de 60 000 âmes ; au total : 1 000 salariés.
- sur les Grassfields règne le café arabica. Cultivé principalement par des exploitants familiaux, il est aussi produit par quelques plantations industrielles : Babadjou et Santa près des plus hauts sommets, et surtout celles de la région de Foumbot en pays bamoun, nettement moins peuplé (elle ravitaille aussi les grandes villes du Sud en légumes). Le café est encadré techniques et commercialement par des coopératives ; celles de la région francophone sont regroupées dans la puissante Union des Coopératives du Café Arabica de l'Ouest (UCCAO), qui organise la collecte et l'usinage du café à Dschang, Mbouda, Foumbot, Foumban et surtout Bafoussam, son quartier général (avec une usine de triage électronique ultra-moderne). L'expansion extraordinaire de cette jeune métropole (dont la population a quadruplé en dix ans)

repose essentiellement sur la richesse agricole de sa région, la spéculation immobilière et les investissements des Bamiléké émigrés, et ses activités industrielles sont encore peu de choses, mais elles se développent rapidement (avec comme pièce maîtresse une importante brasserie), en utilisant surtout des capitaux bamiléké, d'où la prolifération de firmes de petites tailles (850 emplois en tout).

Il en est de même, à une moindre échelle, de Bamenda, métropole symétrique pour les Grassfields anglophones, plus peuplés mais moins engagés dans l'agriculture spéculative familiale : l'industrie de la ville consiste encore une fois surtout en travaux publics, imprimerie, traitement du café... A l'extrême de la province deux grandes plantations : celle de palmiers à huile de Ntem stagne à cause de son accès trop difficile, celle de thé de Ndu, à 2 000 m d'altitude, est au contraire florissante, avec un millier d'emplois.

D. LE CENTRE ET L'EST DU CAMEROUN présentent un semis d'entreprises beaucoup plus espacé.

- dans le Centre, la principale ressource économique, le cacao, est entièrement entre les mains des paysans. Elle n'a donc donné naissance à aucune plantation industrielle, et son usinage est concentré à Douala et à Yaoundé. C'est au tabac qu'est consacrée la plantation de Batchenga, au nord de Yaoundé (en déclin), au sucre — de la culture de la canne à la confection des paquets d'un kilo — le grand complexe agro-industriel de Mbandjock. Le développement de la culture du riz explique l'existence de petites décortiqueuses à Nanga Eboko et Bibey.

C'est donc l'exploitation des forêts qui donne au Centre le plus grand nombre de ses entreprises — de toutes tailles — dont la localisation est le plus souvent liée aux commodités de transport : chemin de fer (Otélé), voie fluviale (Akonolinga), route goudronnée (*Sangmélima*) ou bonne piste (*Zoétélé*)... Le cœur de cette activité est la ville de Mbalmayo, à la fois carrefour routier, port fluvial et tête de chemin de fer (sa gare est la première du pays pour le chargement du bois), siège d'une école nationale forestière ; une importante usine, la COCAM y transforme le bois en contre-plaqué.

- la ville de Yaoundé tranche vivement sur la poussière d'activités de la région. Une quarantaine de firmes (10 % du total national) y font un chiffre d'affaires global de 10,3 milliards de francs (14 % du pays), produit par 5 100 ouvriers. Malgré des points faibles (la mécanique, la chimie), l'échantillonnage est assez complet. Parmi les activités de transformation, les industries alimentaires sont prépondérantes, faisant le quart du chiffre d'affaires de la ville (brasserie SABC, tabacs BASTOS), devançant nettement le traitement des produits de plantation (SOCACAO, IDO) et du bois (GRUMES ET PLACAGES, meubles LAUWAGIE), les imprimeries (IMPRIMERIE NATIONALE, SAINT-PAUL, COLOUMA), les textiles (CONFECTION CAMEROUNAISE, DUCLAIR). Les activités de production sont en fait les plus importantes : 52 % du chiffre d'affaires, 63 % de la main-d'œuvre, en particulier une quinzaine de firmes de travaux publics (DURICAM, GECICAM, EGCTP, SOTRAFOM, pour ne citer que les plus importantes) qui font à elles seules la moitié de l'emploi de la ville et 40 % de son chiffre d'affaires. C'est qu'il s'agit d'être à portée immédiate de l'Etat, de loin le principal dispensateur des commandes, qu'il s'agisse de ses ministères, du logement des 6 000 fonctionnaires de la ville ou de l'aménagement de prestige de la capitale, ou bien simplement des besoins provoqués par la croissance d'une métropole dont la population a quadruplé en quinze ans. Ensemble industriel non négligeable donc, mais qui est surtout une juxtaposition d'activités servant aux besoins de la ville et non un pôle structuré pouvant provoquer des effets d'entraînement et de coordination.

- l'Est est le moins bien pourvu de toutes les provinces (5 % de la main-d'œuvre nationale, 1 % du volume des affaires...) : population très faible, absence de centres dynamiques, carence des communications se conjuguent pour en freiner le développement.

Le café et le tabac sont les ressources essentielles. Le premier est cultivé en plantations industrielles de taille moyenne (Gribi, Batouri, environs d'Abong Mbang), le second est produit par les paysans sous le contrôle de la SFCT (organisme d'Etat franco-camerounais) qui regroupe et usine la récolte dans ses centres de Batouri, Bertoua, Bétaré Oya. Mais si le nombre des employés (et surtout celui des saisonniers) est grand, le chiffre d'affaires est faible et la monétarisation de la région dérisoire.

Les épaisses forêts qui couvrent la majeure partie du Sud-Est du Cameroun ont été jusqu'ici faiblement mises en valeur, faute de voies de communication. La seule firme importante en 1970 était la puissante SFID de Dimako, avec sa scierie, son usine de déroulage, son atelier de liteaux, un projet d'usine de placage... Mais l'arrivée du chemin de fer dans l'Est en 1969 et la percée de routes stratégiques le long des frontières méridionales ont révolutionné les conditions de transport et donc d'exploitation du potentiel forestier : les flèches vertes de la planche XIII en esquiscent les nouvelles orientations.

E. LE NORD, enfin, souffre pour son développement industriel de deux handicaps considérables : son retard économique et social par rapport au reste du pays, son éloignement de la mer et des centres d'activité qui la bordent (Garoua est par la route à 1 200 km de Yaoundé, 1 300 km de Douala) — éloignement qui est d'ailleurs à l'origine du retard global de la province. Toutefois, la distance n'a pas que des effets négatifs : en éliminant, par le coût du transport, la concurrence des centres méridionaux, elle permet — elle exige — certaines implantations indispensables aux besoins nationaux. C'est ainsi le cas de la grosse brasserie SABC de Garoua et de la cimenterie CIMENCAM construite en 1970 sur les gisements de calcaire de Figuil, qui doit ravitailler Nord-Cameroun et république tchadienne.

De nombreuses petites industries travaillent les produits du crû pour le marché local : traitement du manioc à Bambarang, menuiserie à Méiganga, huilerie (d'arachides) à Pitoa, fabrique de chaux à Figuil, décorticage du riz produit par les paysans qu'encadre l'organisme d'Etat SEMRY à Yagoua. La mine d'étain de Mayo Darié qui emploie encore 300 personnes pour un très faible chiffre d'affaires, est la seule activité de l'Adamaoua occidentale.

La grande affaire industrielle du Nord, bien plus que les petites activités urbaines banales de Ngaoundéré ou de Maroua (un peu de textiles, d'industries alimentaires, de parfumerie...), c'est le travail du coton, dont la société publique franco-camerounaise CFDT assure l'encadrement, le traitement et la commercialisation. Kaélé, où siège la direction, a la plus grosse usine d'égrénage (capacité annuelle de 22 000 t) et une huilerie qui récupère pour l'alimentation un sous-produit de la graine jusqu'alors perdu. L'usine de Maroua (15 000 t) a été depuis 1970, doublée par « Maroua II » (21 000 t) et accompagnée d'une seconde huilerie ; celle de Garoua (10 000 t) l'a été par « Garoua II » (5 000 t). Mora-Kourgui (5 000 t), qui doit elle aussi être dédoublée, Touboro dans le sud-est de la Bénoué, et Guider (ouverte en 1972) complètent le dispositif cotonnier. La CFDT, entreprise fondamentalement agricole, se trouve donc être le premier industriel du Nord, avec 700 salariés permanents et quelques 1 000 saisonniers.

La ville de Garoua, indiscutable métropole du Nord, dispose d'un actif industriel notable à l'échelle de la province : 1 500 salariés, 2,5 milliards de chiffre d'affaires, soit environ la moitié du total régional. Comme à Yaoundé, les entreprises de travaux publics et leurs annexes représentent la moitié des activités, comme il se doit dans une capitale administrative à croissance rapide. S'ajoutent aux usines de la CFDT une brasserie SABC et surtout l'usine textile de la CICAM, filature-tissage travaillant le coton local pour approvisionner l'autre usine CICAM (teinture, impression, apprêts) à Douala. Depuis 1970, la capacité de production a fortement augmenté, et une fabrique de draps lui a été adjointe ; il s'agit d'un complexe d'économie mixte qui doit donc intégrer le coton de la sortie des usines de la CFDT jusqu'au marché final camerounais, que la CICAM doit presque complètement couvrir (21 millions de mètres en 1972). Garoua s'affirme comme la tête de cet empire cotonnier.

* * *

L'analyse de la répartition spatiale des industries doit s'achever par celle de la distribution des investissements (planche XV, page de droite). Ne prendre en considération (carton 1) que les trente établissements qui dépassent 500 millions d'immobilisation (dont vingt et un plus d'un milliard) isole les entreprises lourdes, à la création desquelles l'Etat a souvent participé. Le Nord y est représenté par l'usine textile de Garoua et la cimenterie (alors en construction) de Figuil, l'Est par la firme de Dimako. L'Ouest et l'axe du Mungo sont absents. Par contre les *plantations de la zone côtière* sont en force : huit unités, auxquelles s'ajoute le complexe agro-industriel de Mbandjock. Ne ressortant donc comme véritables foyers d'industries puissantes qu'Edéa, avec son barrage hydro-électrique et ses deux usines d'aluminium, Yaoundé, avec ses firmes de boisson, de tabac, ses fournisseurs d'eau et d'énergie, et surtout Douala, avec douze entreprises sur trente, qui couvrent les domaines de la production des boissons, du poisson congelé, des textiles, des chaussures, du ciment, du traitement du cacao et de l'huile de palme, de la fourniture d'eau et d'électricité, enfin de la recherche pétrolière.

Regrouper tous les investissements connus par foyer d'activité (carton 2) donne une image plus complète mais à peine moins contrastée : les petites entreprises additionnées ne représentent que de faibles volumes globaux de capital investi et leur présence se fait à peine sentir autour des grosses unités décrites par le 1^{er} carton. Des grandes villes, seules comptent Yaoundé, avec 5 milliards investis (7 % du total national), Edéa, avec 21 milliards (29 %), Douala, avec 24,5 milliards (33 %). L'indication (en noir) des seules industries de transformation fait bien saisir la prépondérance qu'exerce Douala sur l'économie camerounaise, qui se complète d'une forte domination sur les industries des autres villes.

* * *

Cette notion de *commandement géographique* — la dissociation spatiale entre le lieu de la décision et celui de ses effets — est mise en évidence par les derniers cartons de la planche XV.

On a indiqué sur le carton 3 la localisation de la centaine d'établissements industriels, chantiers divers, plantations ou représentations commerciales, agences, dépôts, que les firmes de Douala entretiennent hors de leur ville natale. Tout le pays en est couvert, même l'Est, malgré sa pauvreté, même le Nord, malgré son éloignement, même les provinces anglophones, malgré leur faible intégration économique au reste du pays. Il y a bien sûr une nette prépondérance des régions côtières — les plus actives — mais Yaoundé reçoit le quart du total : aucune grande firme ne peut se dispenser d'avoir ne fût-ce qu'un pied-à-terre dans la capitale. Les pays voisins sont également concernés, avec des implantations commerciales à Ndjaména, Libreville, Brazzaville, Pointe Noire.

Le carton 4 regroupe les représentations des entreprises de toutes les autres villes, plus de deux fois moins nombreuses que celles de Douala : 49 contre 107. Un examen attentif montre qu'il ne s'agit plus cette fois que d'entreprises d'envergure régionale : autour de Kaélé les implantations de la CFDT, autour de Bafoussam celles de l'UCCAO, à Mbandjock la SOSUCAM dont le siège social est à Nanga Eboko (notion toute juridique), dans le Mungo les entreprises de Nkongsamba. Plus nettement encore, les firmes anglophones font « chambre à part ». Quant à celles de Yaoundé, il s'agit d'une part de firmes d'Etat présentent dans les provinces (SFTC dans l'Est, SEMRY dans le Nord), ou de grands chantiers commandés par les pouvoirs publics (Garoua, Figuil), d'autre part, comme à Edéa, de grandes entreprises qui se doivent d'être également présentes sur le marché de Douala : si les deux villes s'ouvrent sur l'extérieur, c'est en définition essentiellement l'une vers l'autre qu'elles regardent, tendance géographique majeure qui ne peut à l'avenir que s'accentuer.

Février 1976

N.B. : Errata sur les cartes :

- Planche XIII : lire Kumba-Mukonjé (et non Mukoujé) ;
- Planche XIVa : L'usine chimique de classe I indiquée à Douala n'était qu'un projet en 1970.

ACTIVITÉS DE PRODUCTION ET DE TRANSFORMATION DE TYPE INDUSTRIEL

au 1^{er} Janvier 1970

Echelle : 1/2 000 000

0 100 200 km

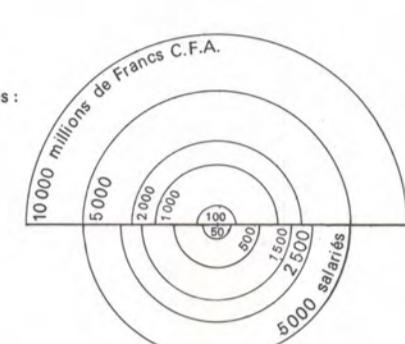
LÉGENDE

Représentation graphique

La surface du demi-cercle supérieur représente :
LE CHIFFRE D'AFFAIRES GLOBAL (en millions de Francs C.F.A.)

— 1 cm² pour 1 000 millions de Francs C.F.A.

La surface du demi-cercle inférieur représente :
LA MAIN-D'ŒUVRE GLOBALE (en nombre de salariés).

— 1 cm² pour 1 000 salariés.

Secteurs d'activités

Industries de transformation

Alimentation, boissons
Textiles
Métallurgie, mécanique
Imprimerie
Chimie
Travail des produits de plantations
Travail du bois
Annexes du bâtiment

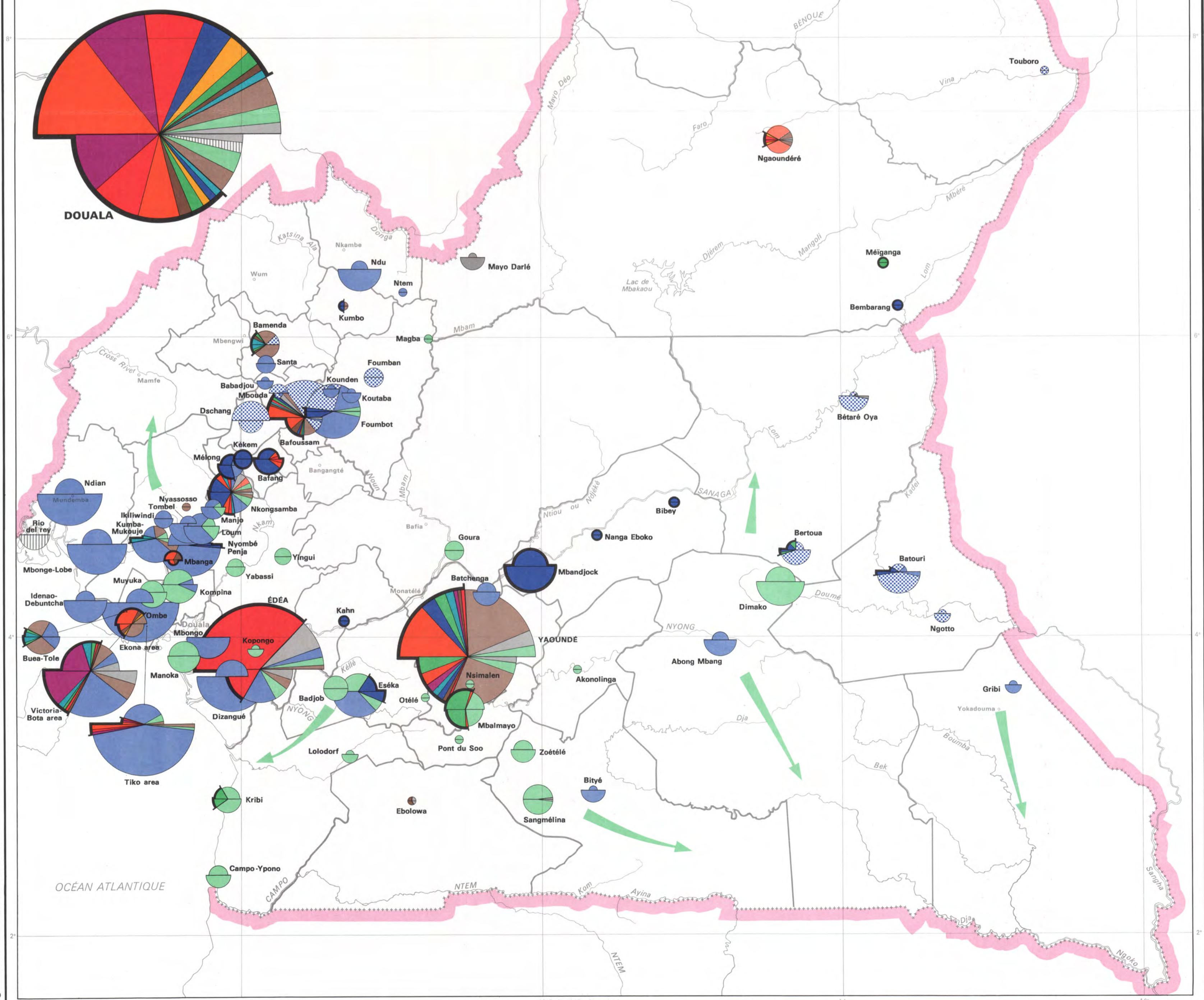
Grandes activités de production

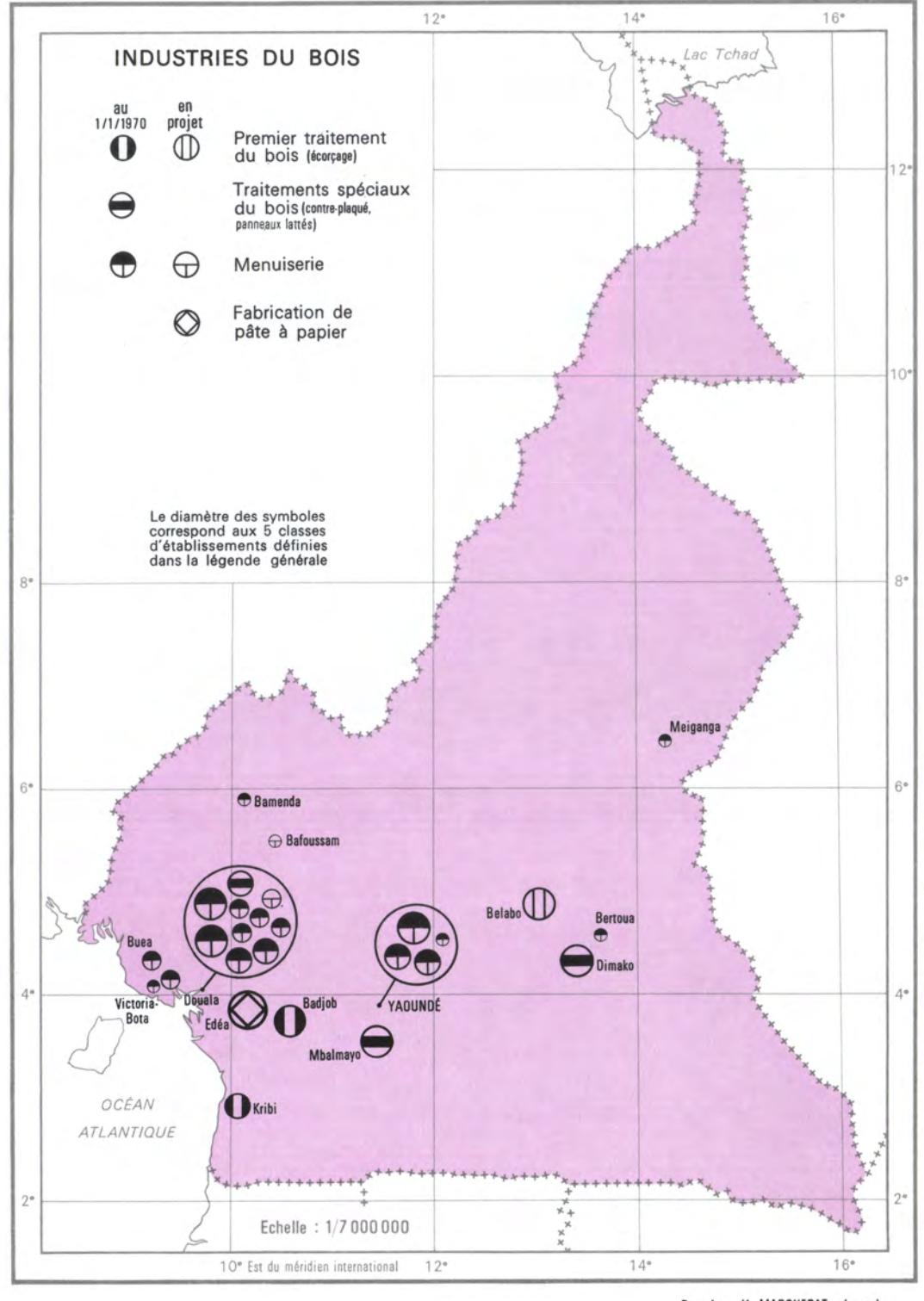
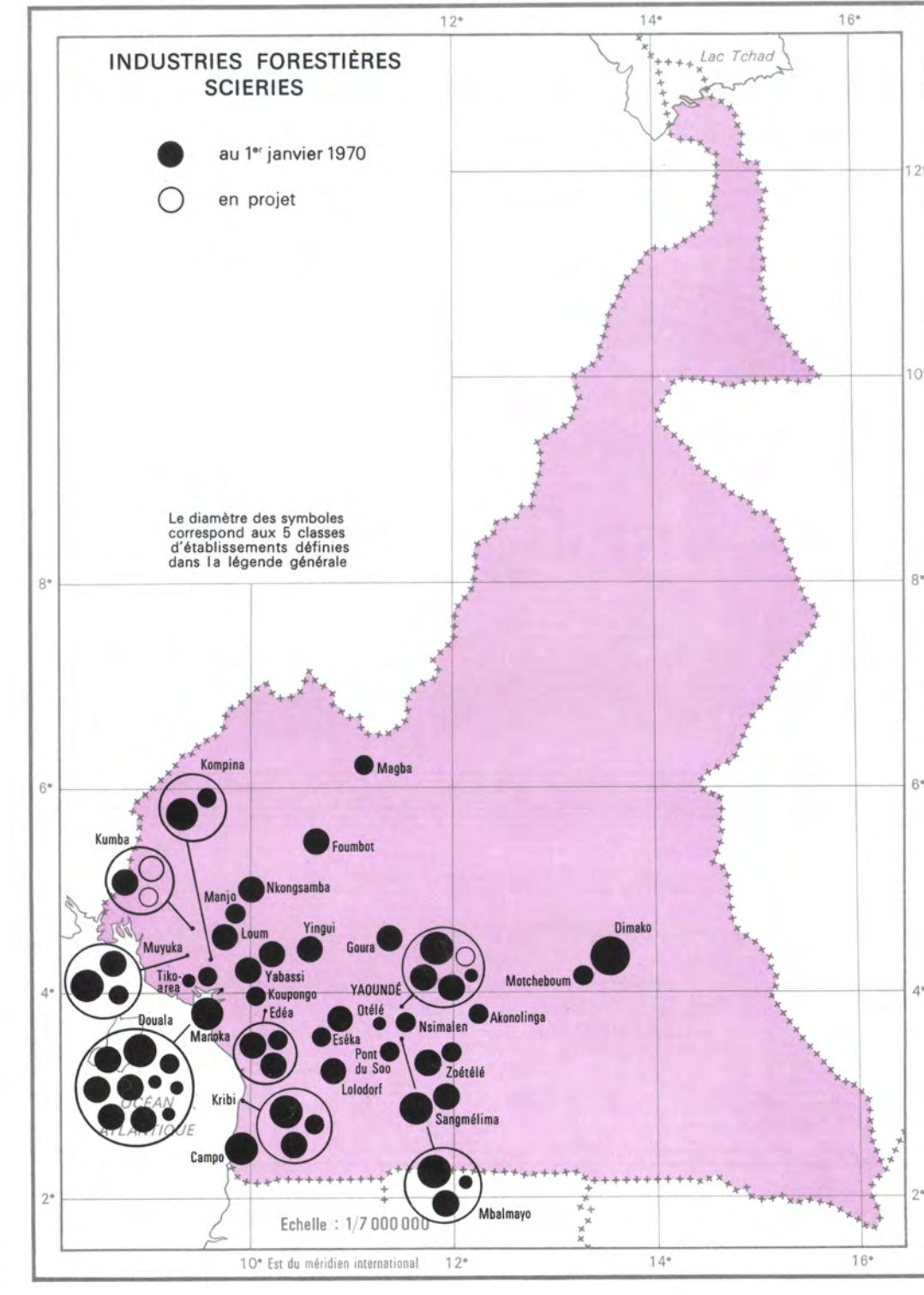
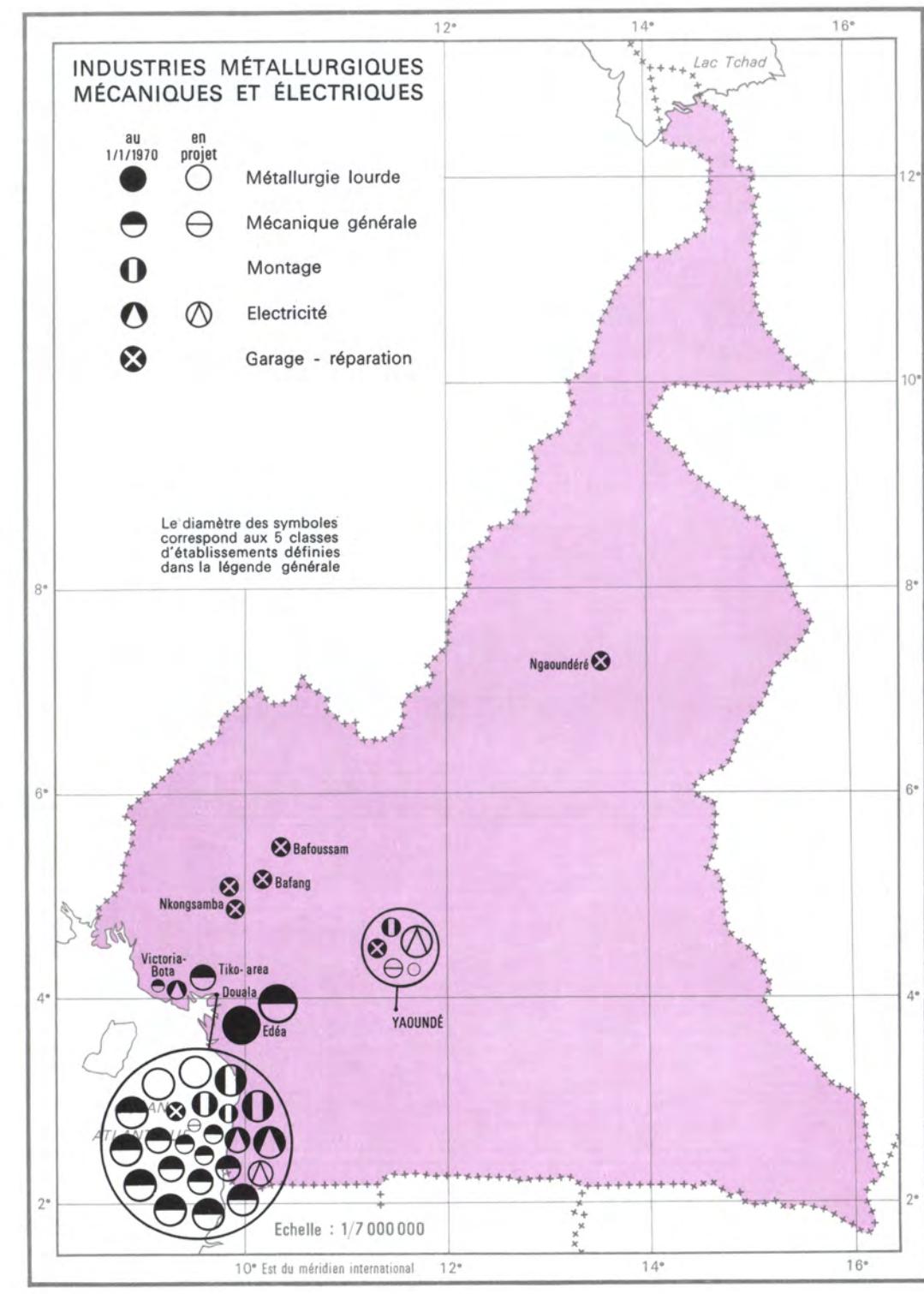
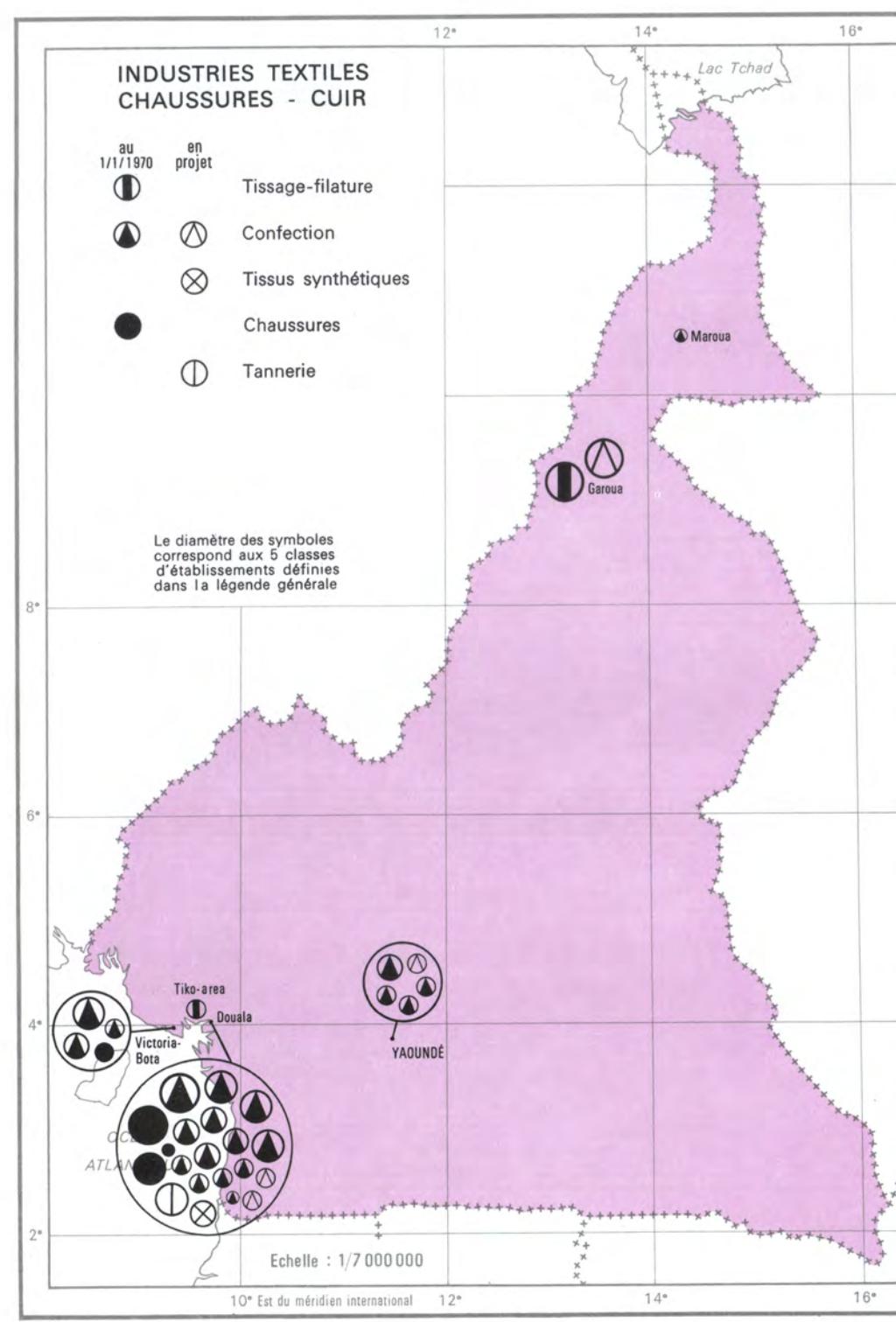
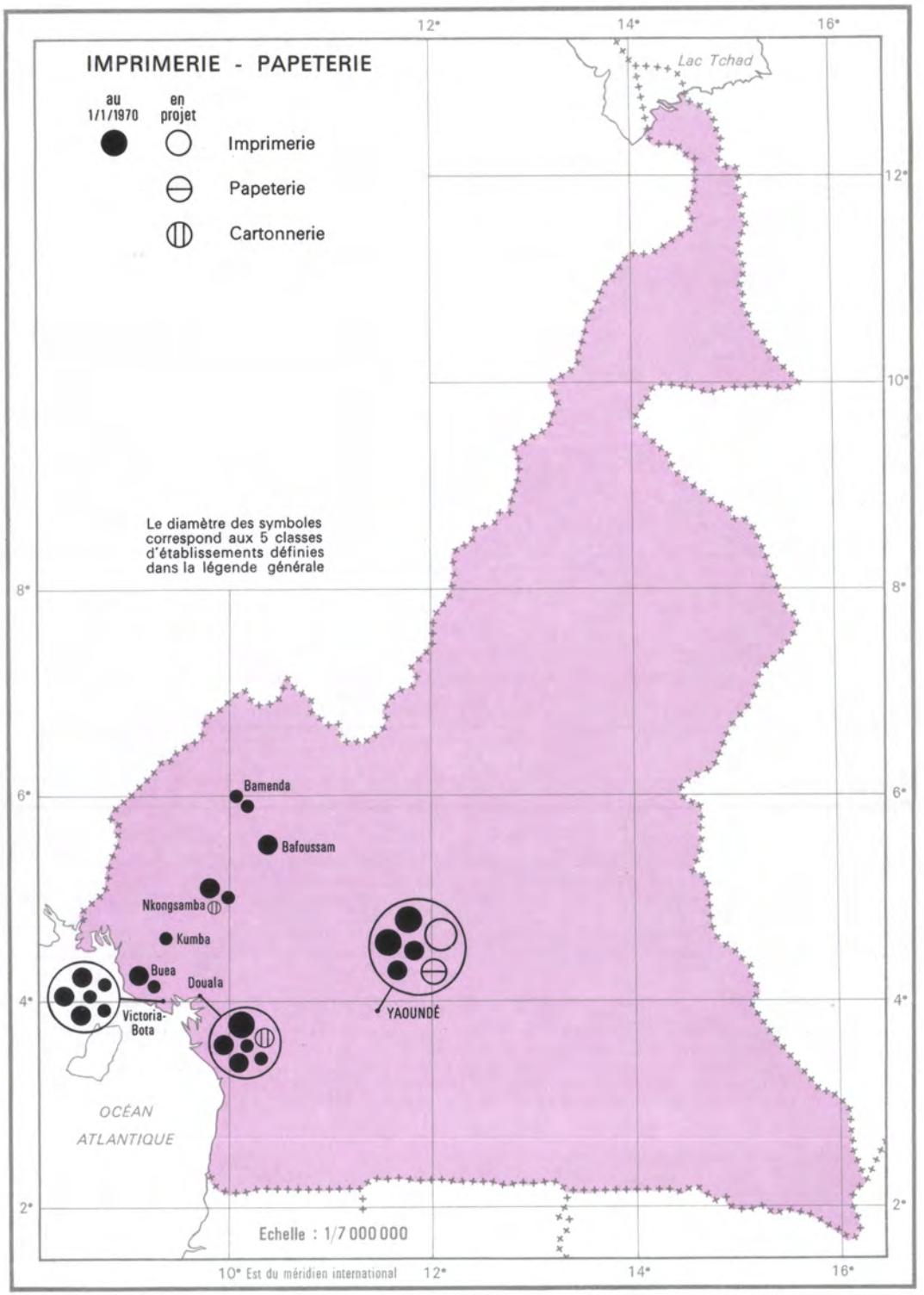
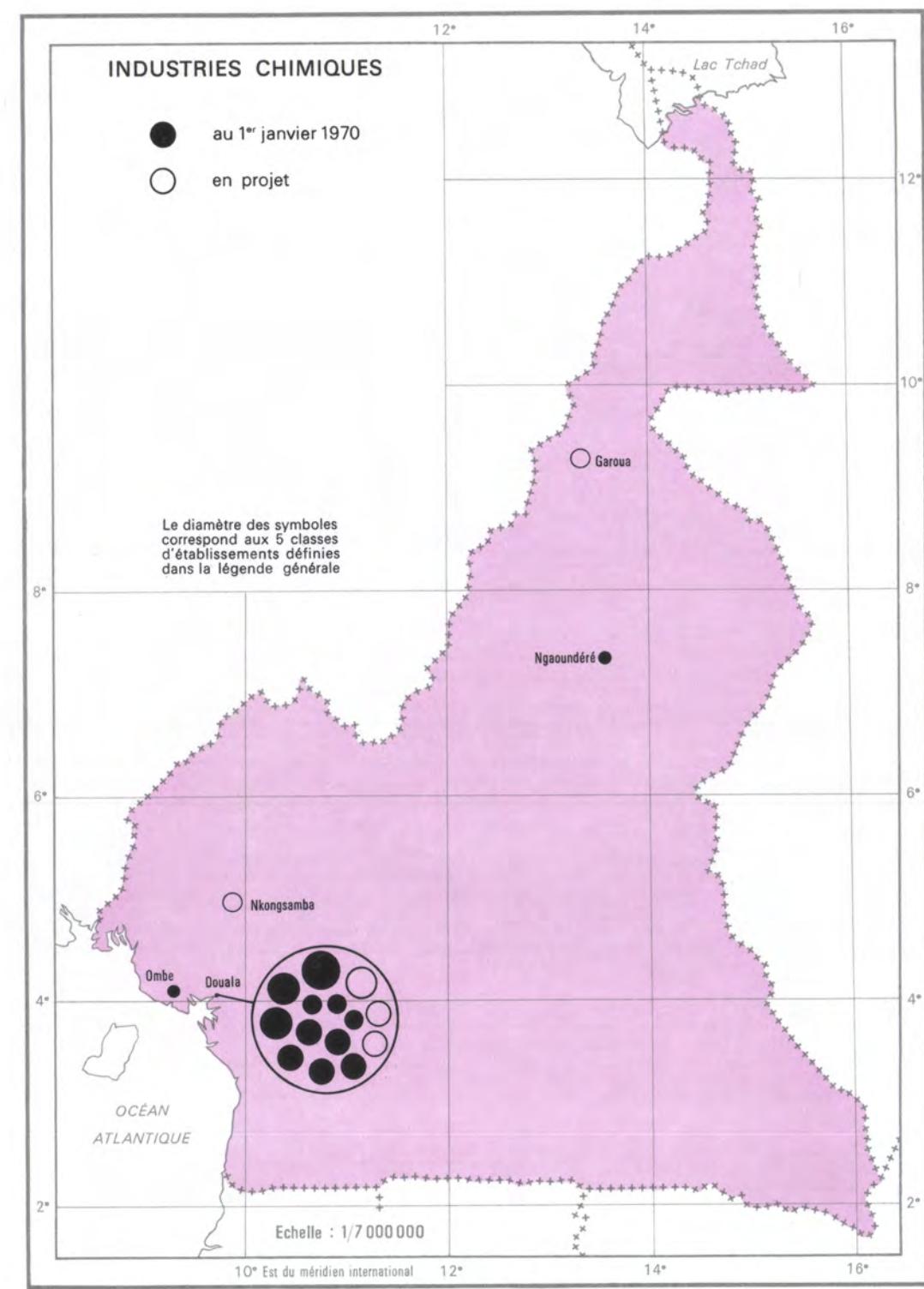
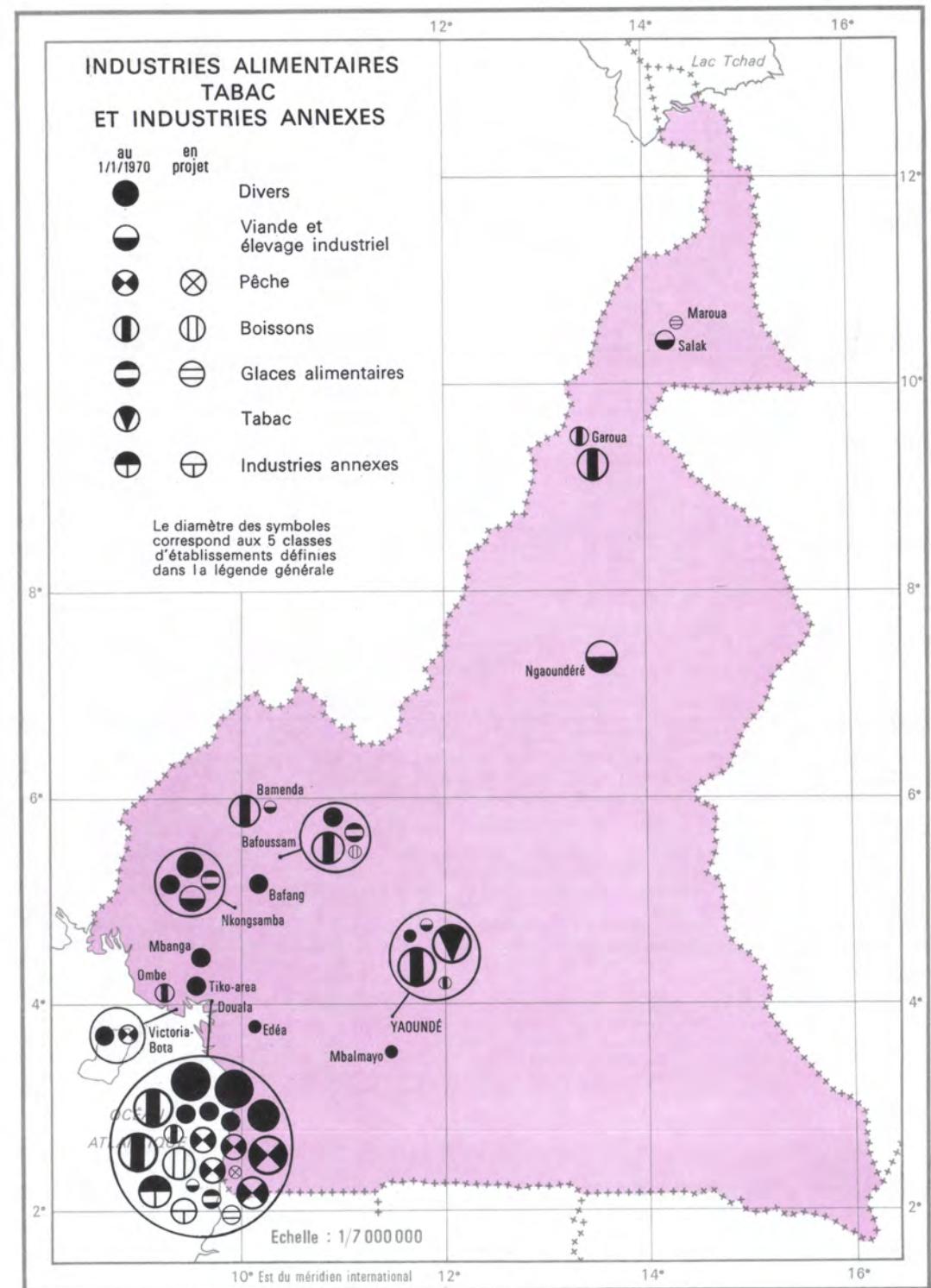
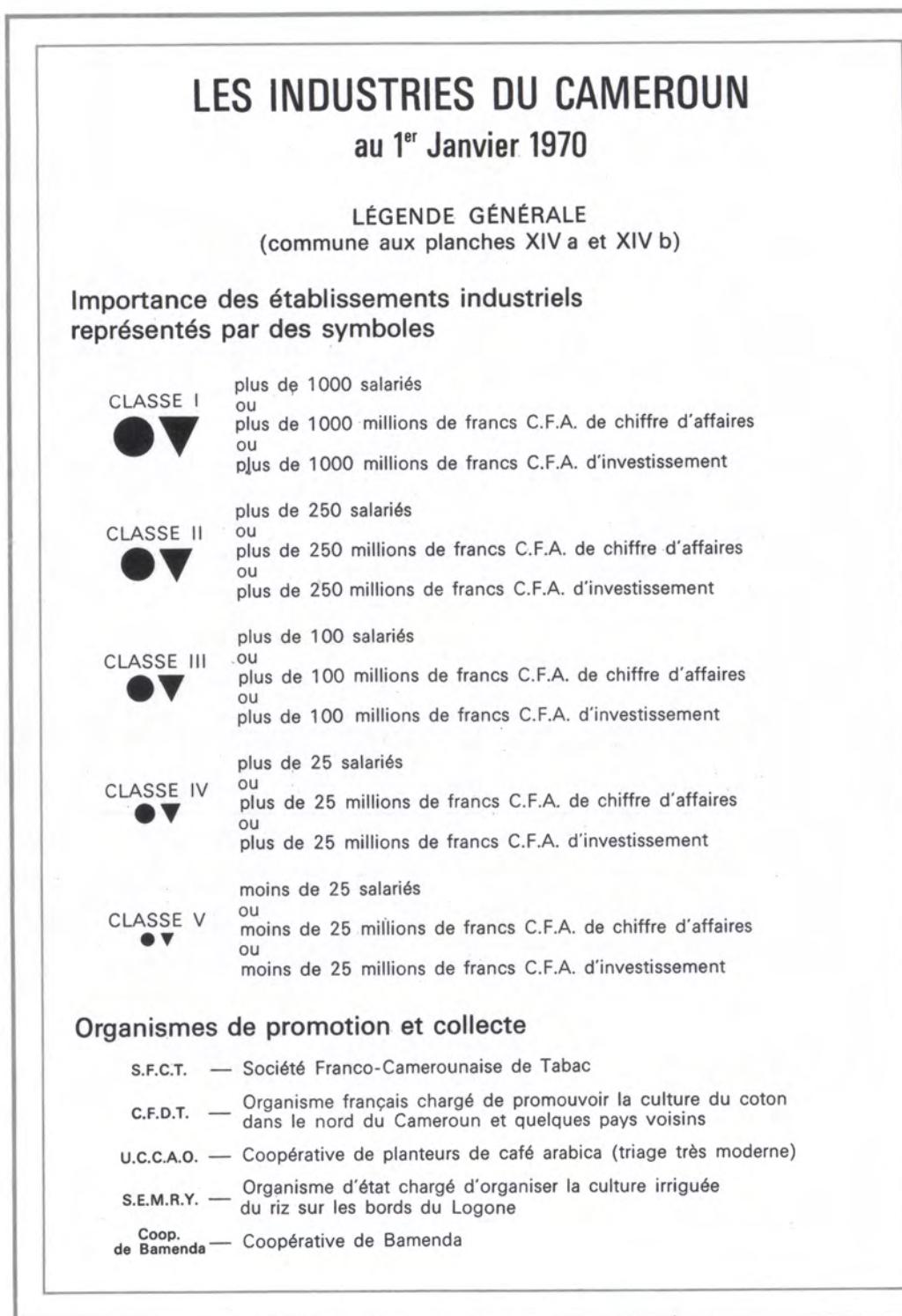
Elevage industriel
Mines
Recherches pétrolières
Fourniture d'énergie
Plantations industrielles
Organismes de promotion agricole (S.F.C.T. — C.F.D.T. — U.C.C.A.O. — S.E.M.R.Y. — Coop. de Bamenda)
Exploitations forestières
Bâtiment-Travaux Publics

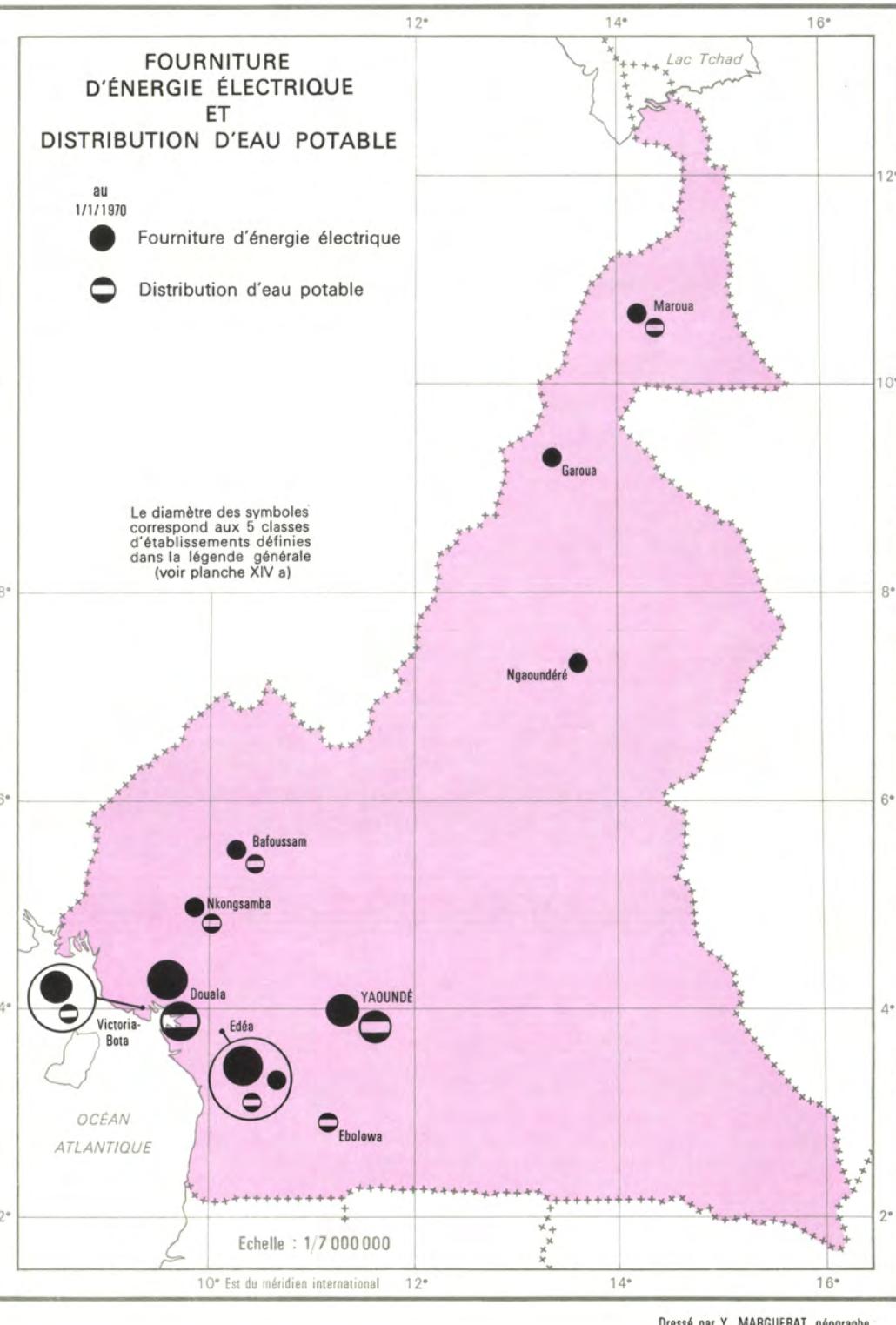
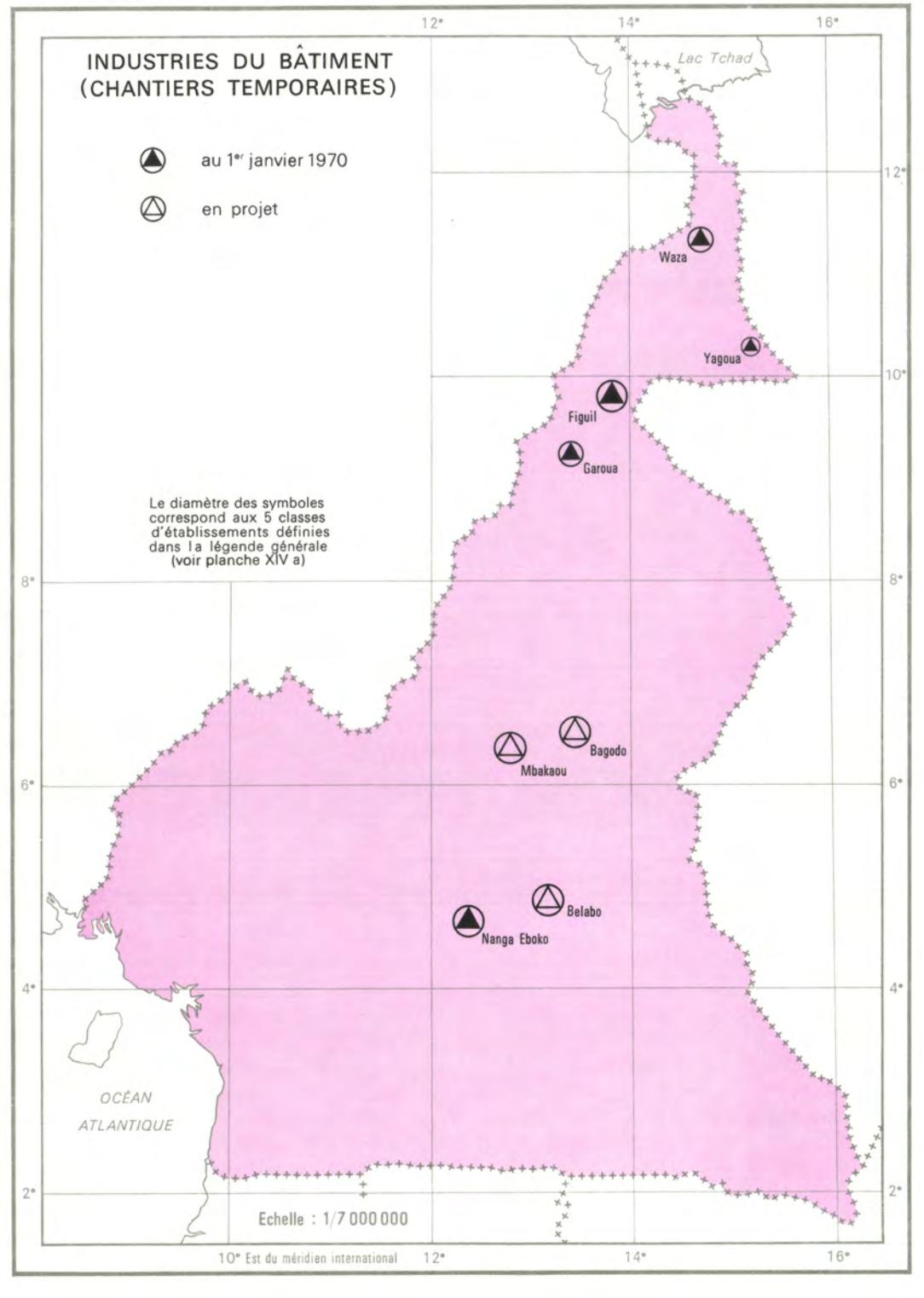
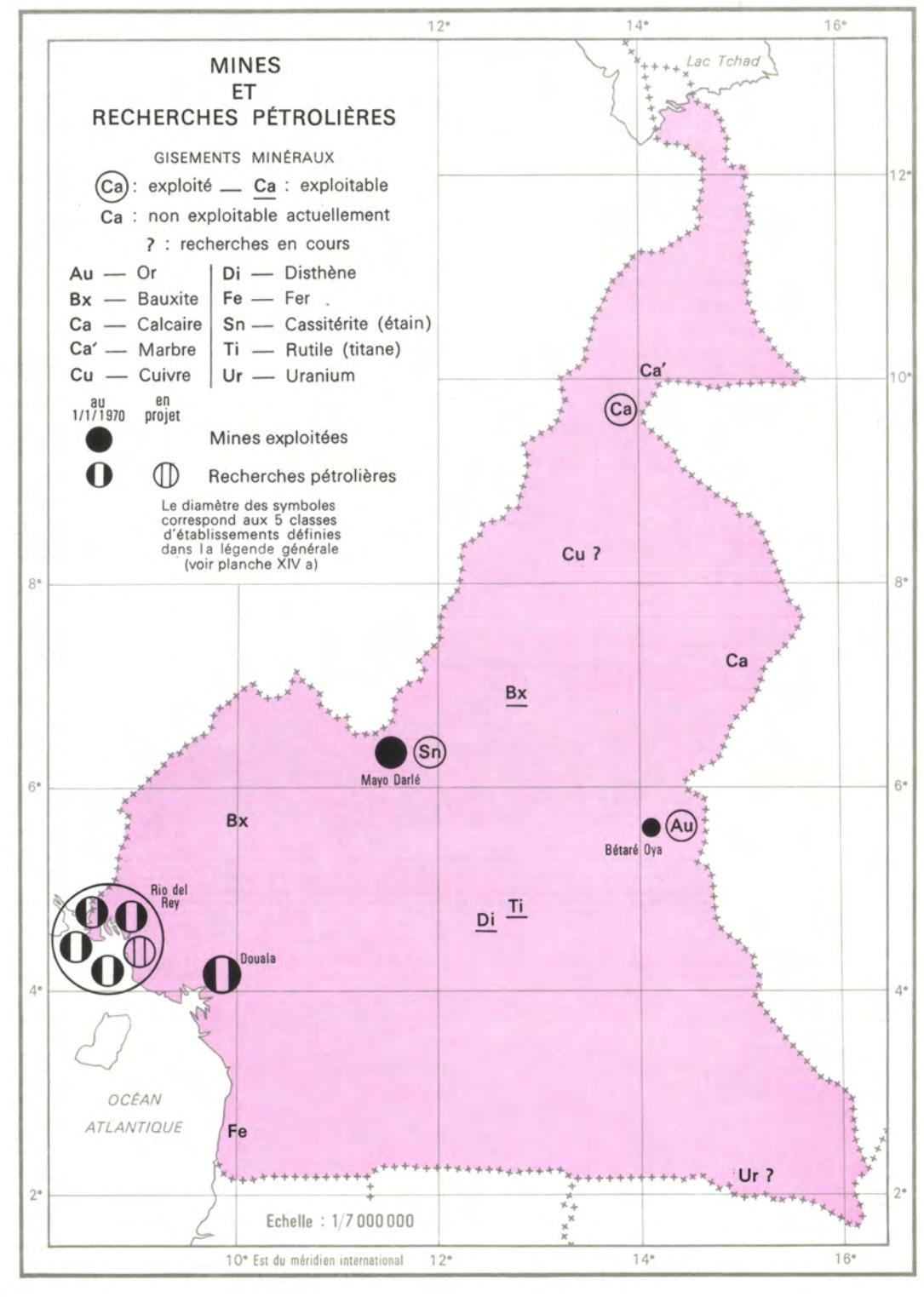
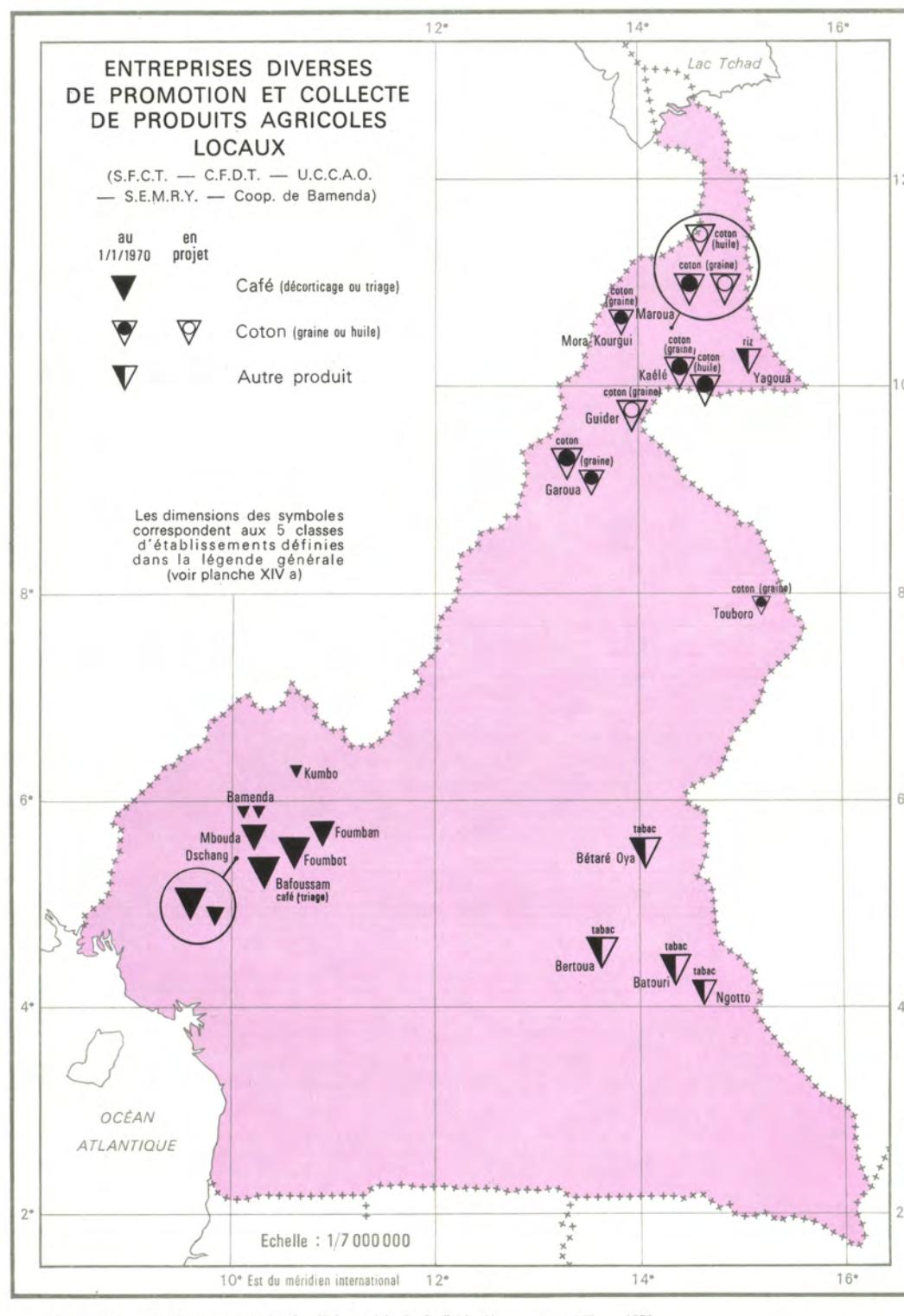
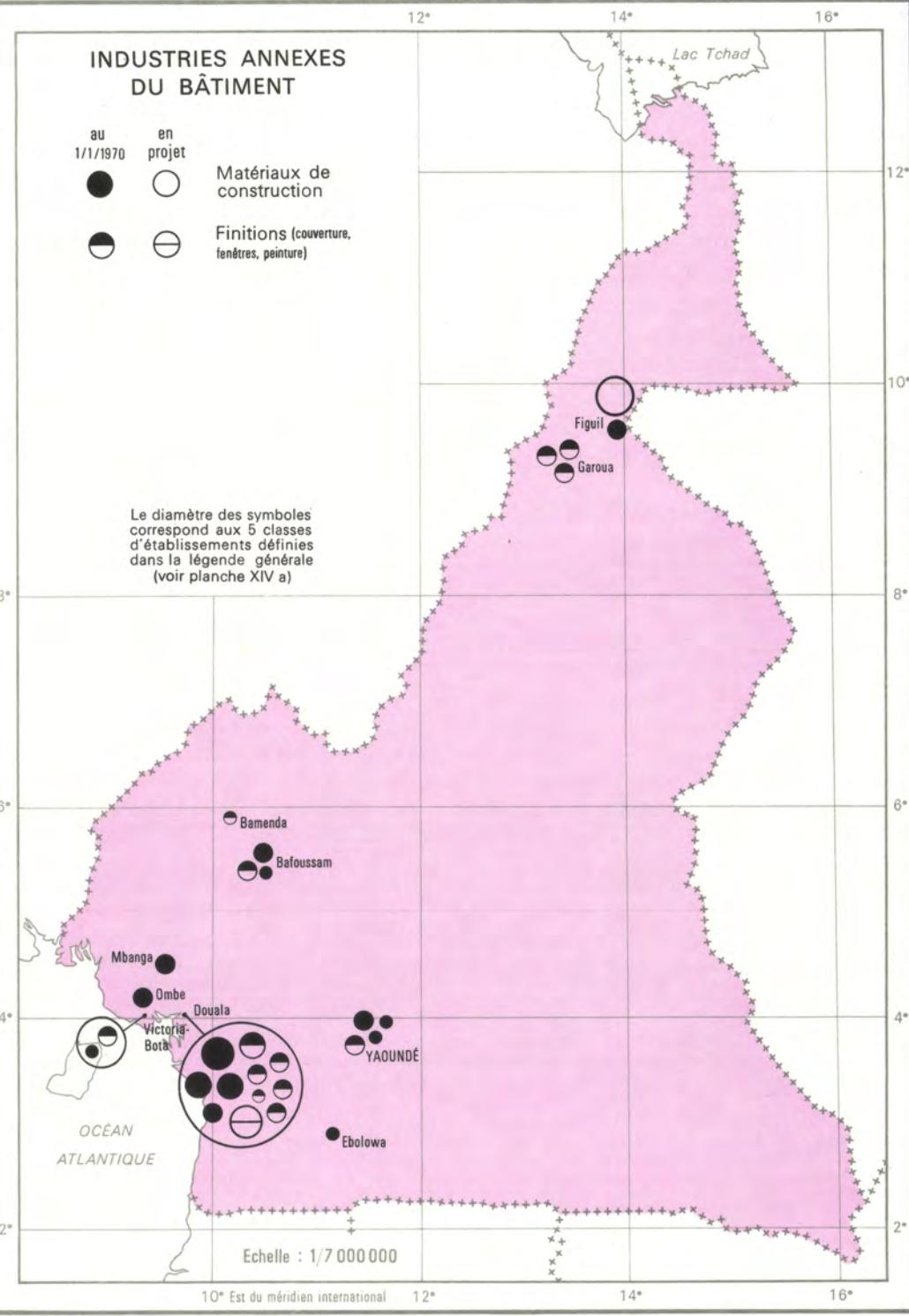
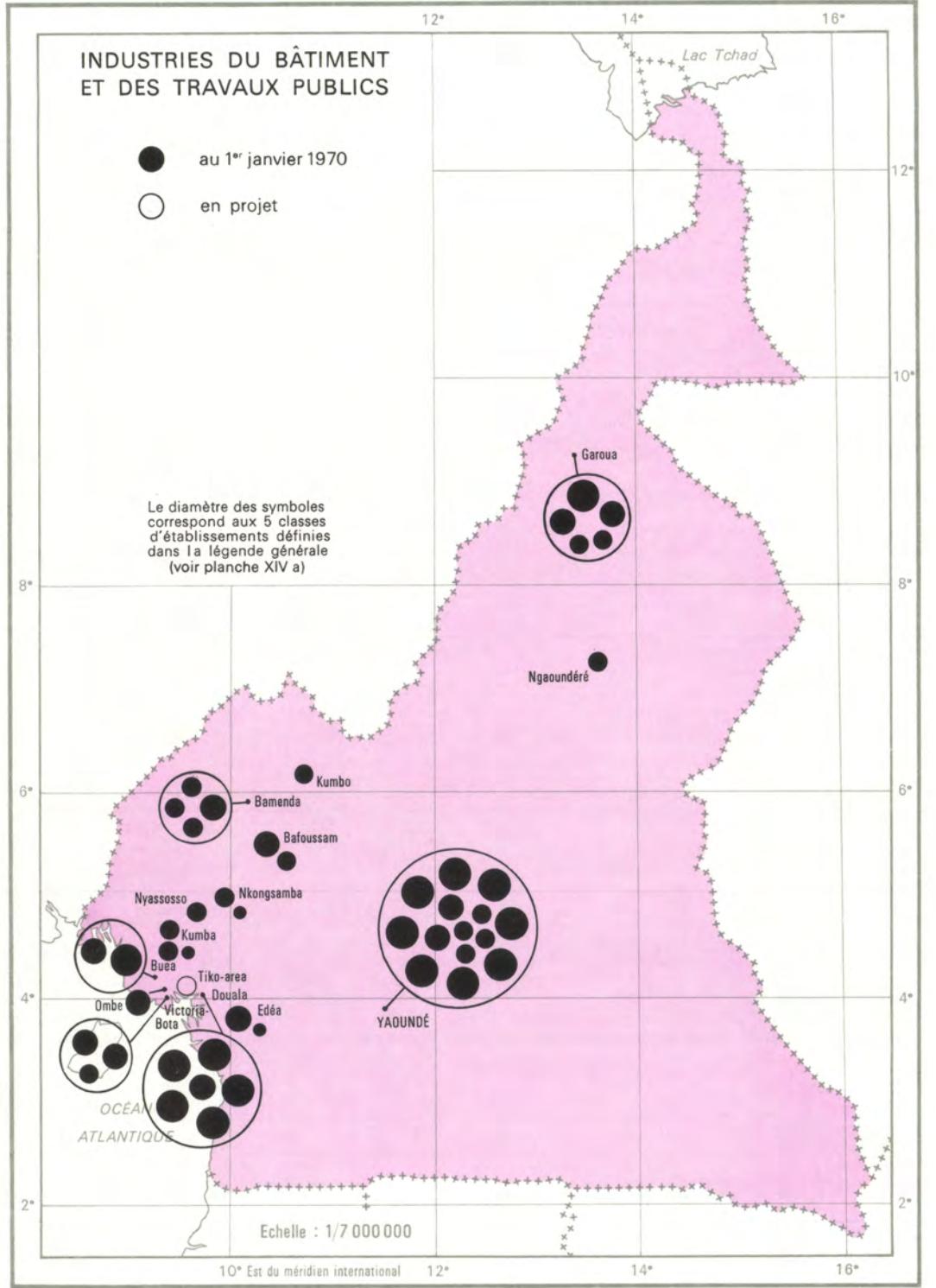
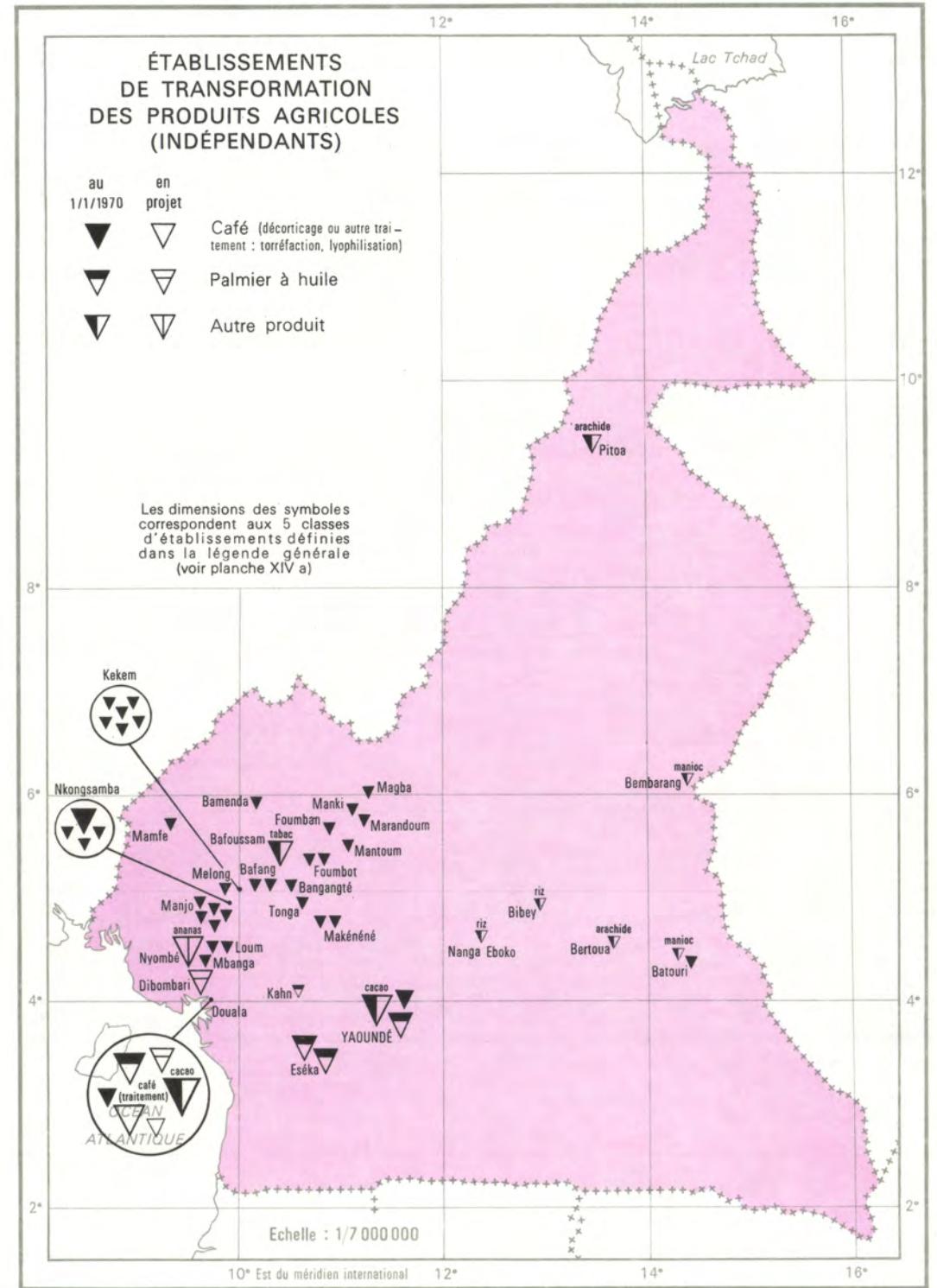
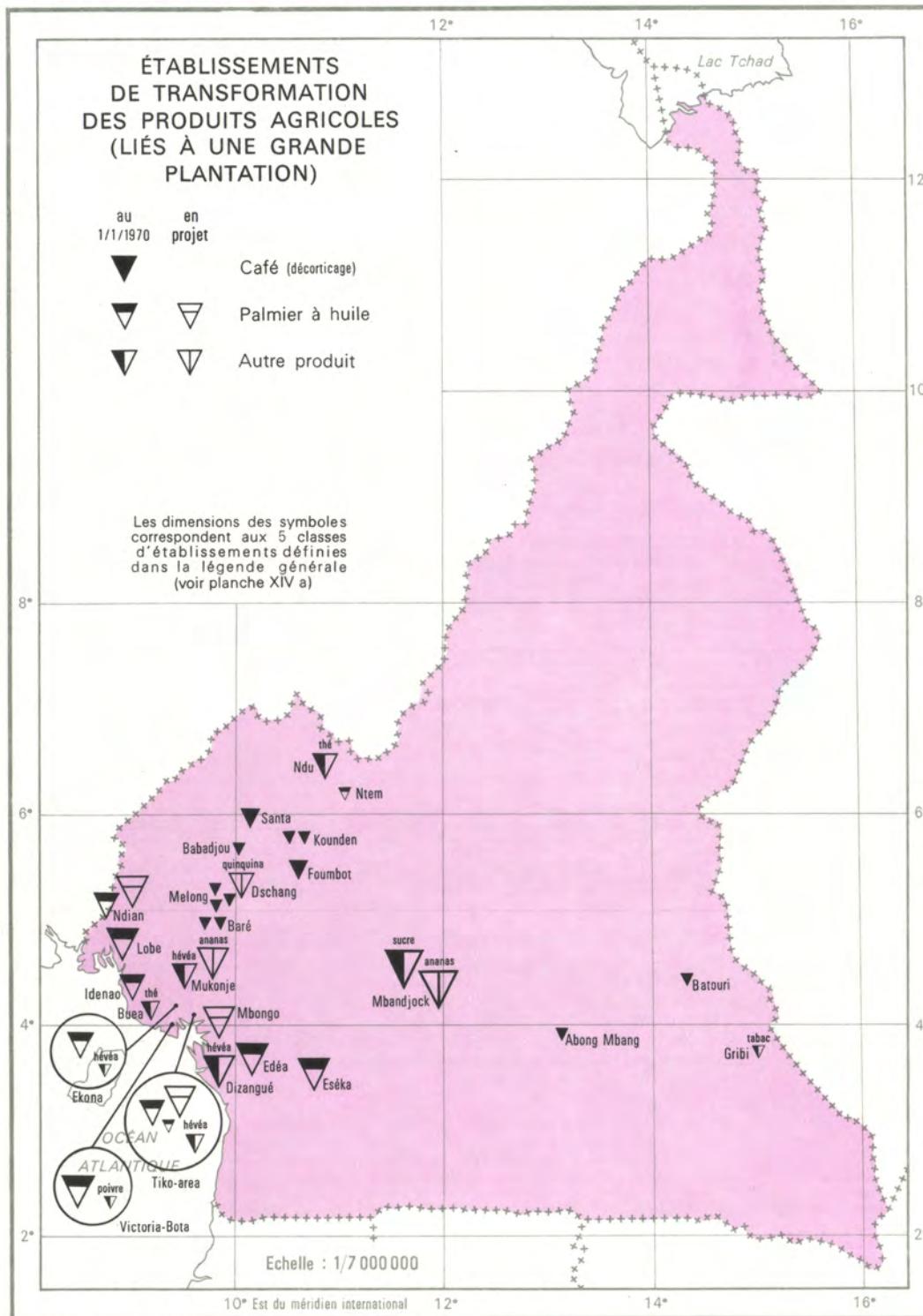
Nouveaux axes de pénétration des exploitations forestières

Limité d'Etat
Limité de département

Principaux cours d'eau
Chef-lieu de département
(Préfecture)

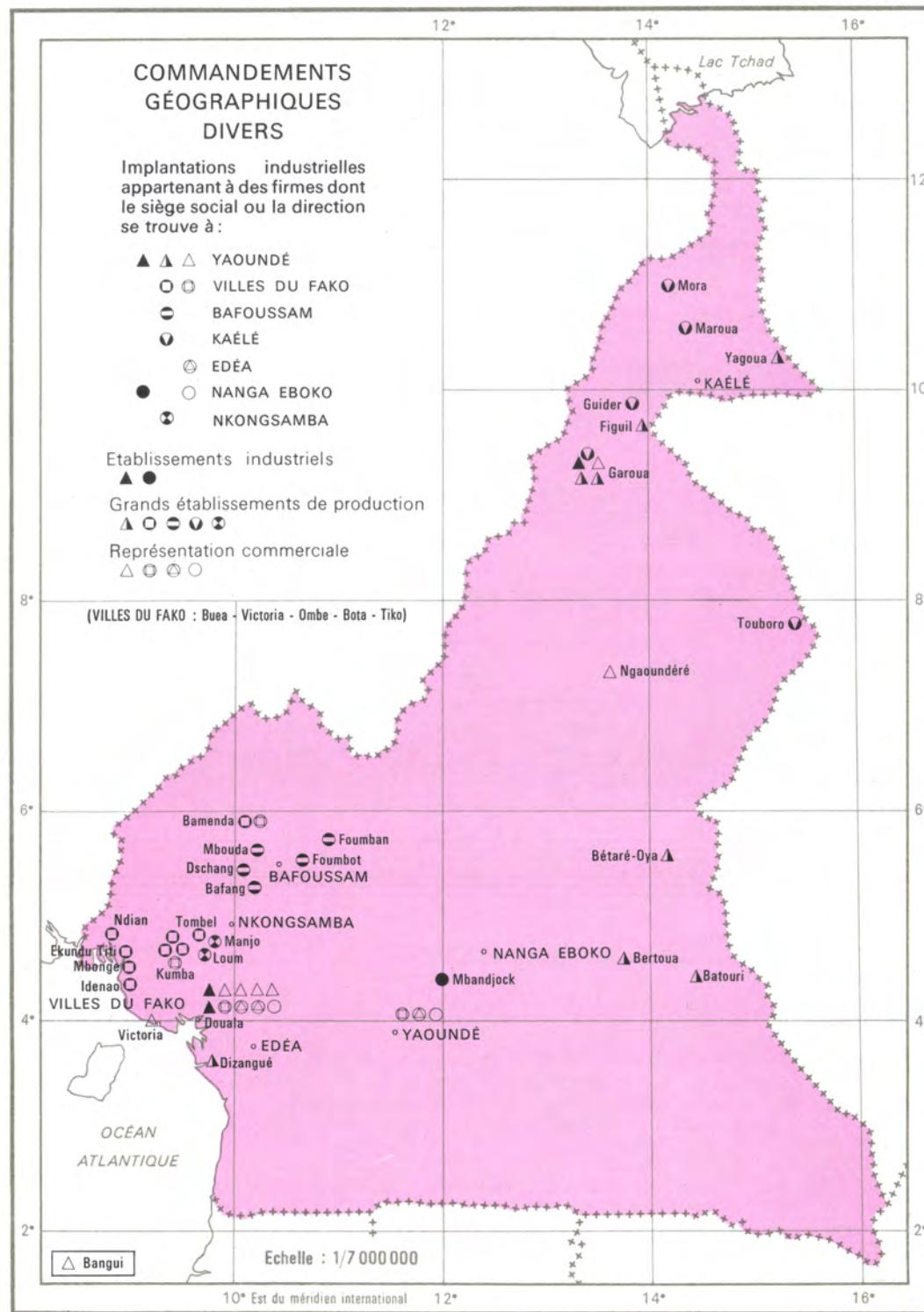
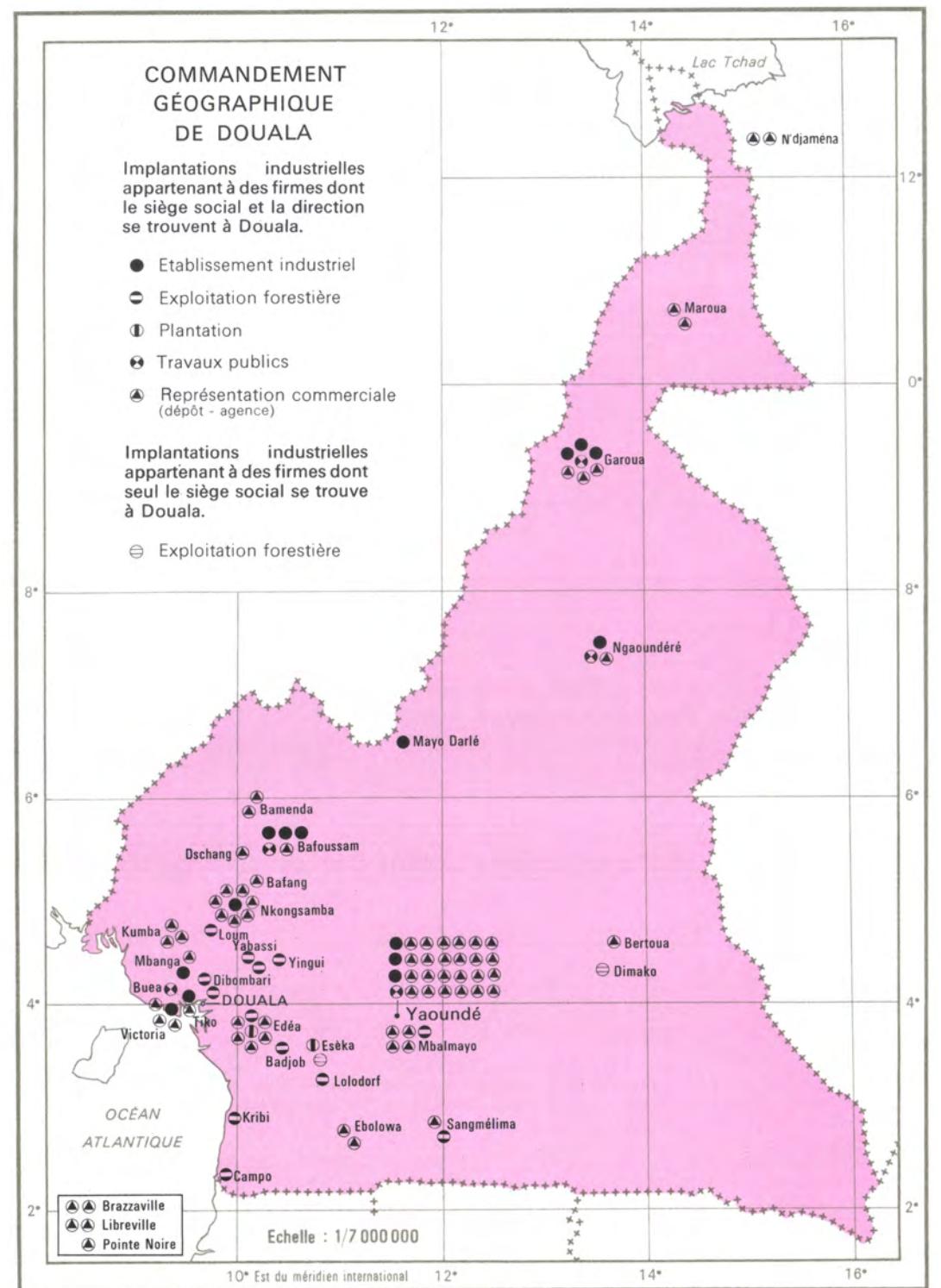
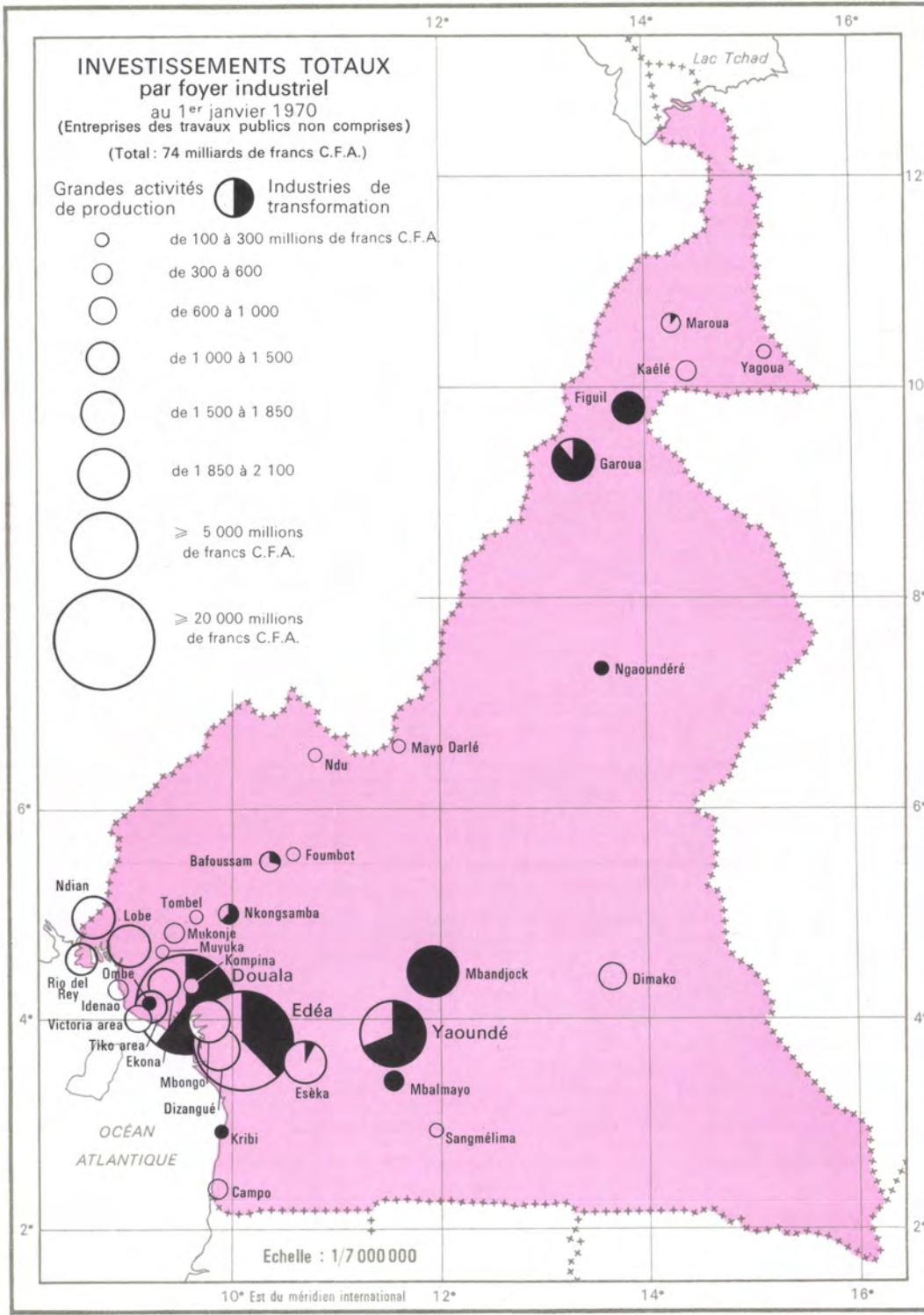
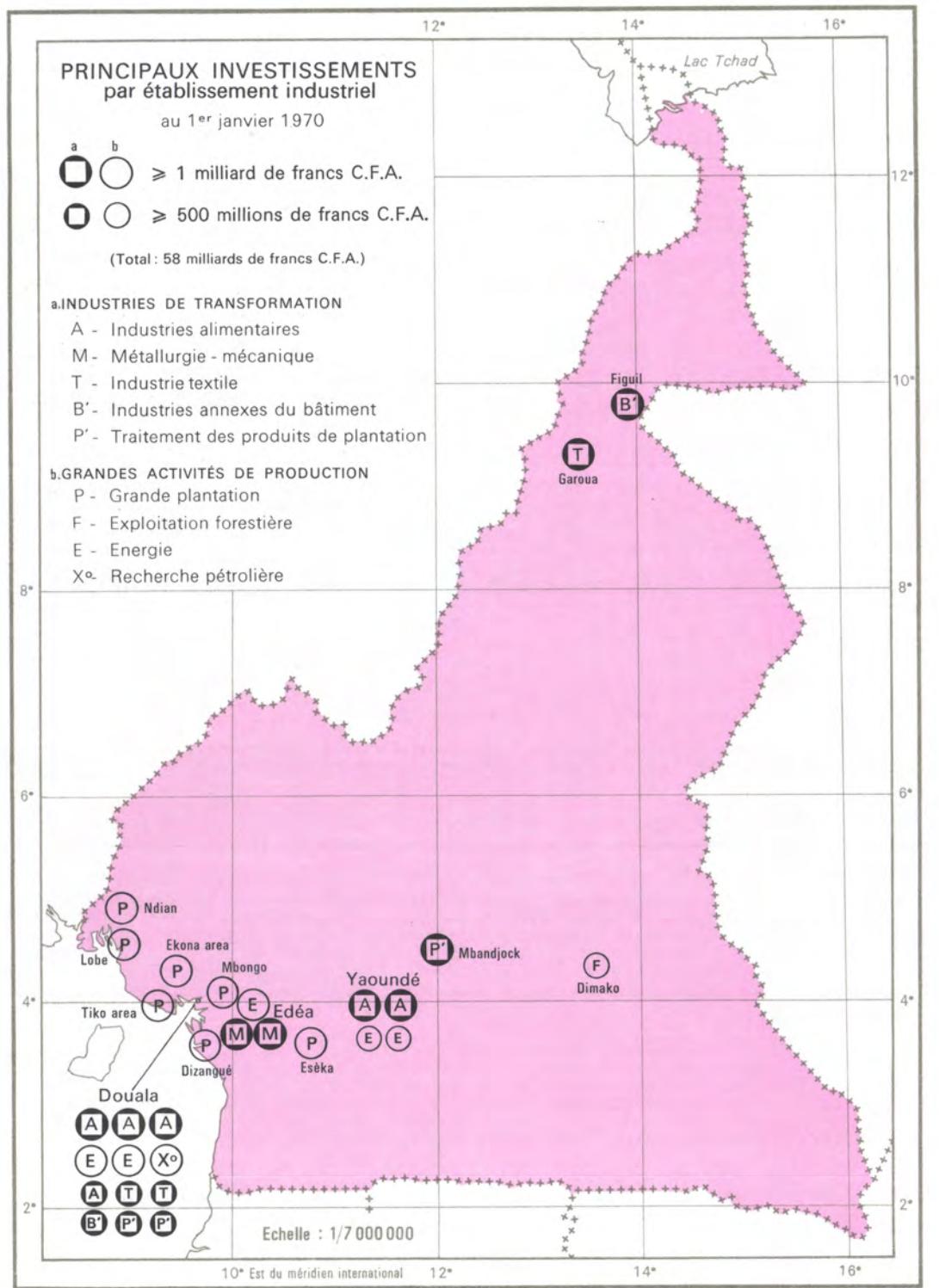
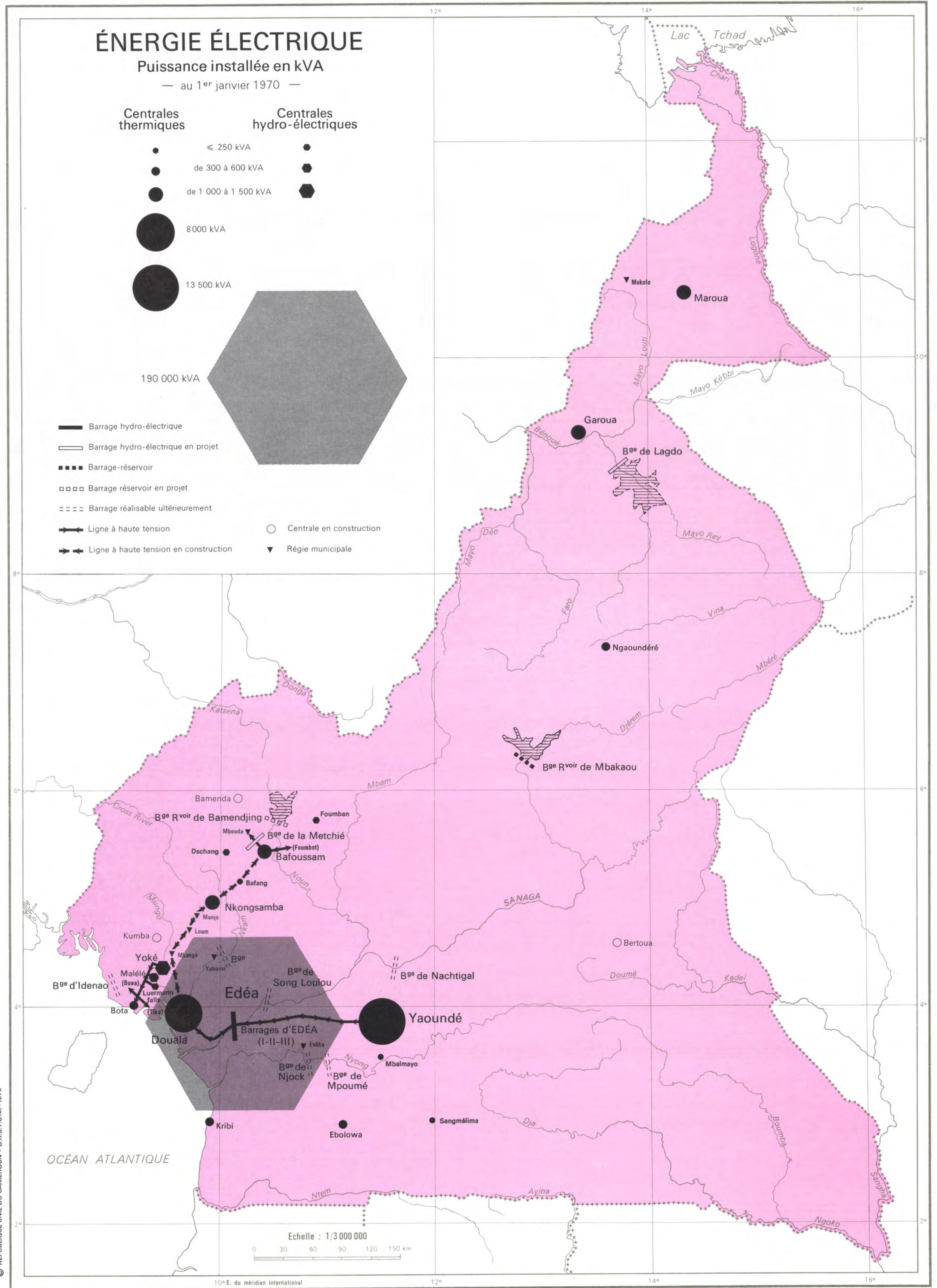




LES INDUSTRIES DU CAMEROUN — au 1^{er} Janvier 1970

AUTRES ASPECTS DE LA GÉOGRAPHIE INDUSTRIELLE

ATLAS DU CAMEROUN — PLANCHE XV



L'EXPLOITATION FORESTIÈRE *

Le Cameroun compte quelque 90 sociétés et entreprises qui se livrent à l'exploitation de sa forêt et à la commercialisation de ses produits. Près de 7 millions d'hectares faisaient l'objet, en juillet 1971, de permis de chantier.

La production totale de grumes s'élève actuellement à 850 000 m³ environ dont 500 000 sont exportés et 350 000 destinés à l'industrie locale. Le bois est aujourd'hui le troisième produit d'exportation du pays, en valeur, après le cacao et la café : les 500 000 m³ exportés représentent quelque 6 milliards de francs CFA, soit 10 % de la valeur des exportations.

Quelques chiffres encore permettront d'évaluer la place de l'exploitation forestière et de l'industrie du bois qui en dérive dans l'économie camerounaise ; le tableau suivant présente, pour l'année 1969, une évaluation du montant des chiffres d'affaires, des investissements, et le nombre des salariés de ce secteur, ainsi que leur importance relative dans l'ensemble de l'industrie nationale.

	Chiffre d'affaires (Mns CFA)	% du secteur industriel	Main-d'œuvre (Nombre)	%	Investissements (Mns CFA)	%
Exploitation forestière	6 523	8,8	9 120	12,4	4 200 (?)	5,0 (?)
Industrie du bois..	2 369	3,2	1 821	2,4	1 350 (?)	2,0 (?)
Total	8 892	12,0	10 941	14,8	5 550 (?)	7,0 (?)

L'envergure et la capacité des entreprises sont très variables. Au premier rang de toutes se place la SFID (Société Forestière et Industrielle de la Doumé) qui opère dans l'est du pays et possède à Dimako la plus ancienne et la plus active usine de déroulage (capacité : 50 000 m³). Elle est la deuxième entreprise camerounaise, après les Brasseries du Cameroun, pour l'importance du personnel employé (970 salariés en 1971), et la cinquième pour le chiffre d'affaires à l'exportation (651 millions de F CFA en 1969-70). Si l'on se place du point de vue de la taille des concessions octroyées, la SEFIC (Société des Exploitations Forestières et Industrielles du Cameroun) vient en tête avec 475 000 ha de permis en 1971. La table suivant donne la distribution des sociétés suivant les superficies accordées :

Superficies	Nombre
Plus de 400 000 hectares	1 (SEFIC)
200 à 400 000	11 (CFGG, EFC, Forestière de Campo, GAT, Khoury M., LBC, SCB, SEBC, SFID, SIBAF).
100 à 200 000	13
50 à 100 000	12
10 à 50 000	27
Moins de 10 000	26

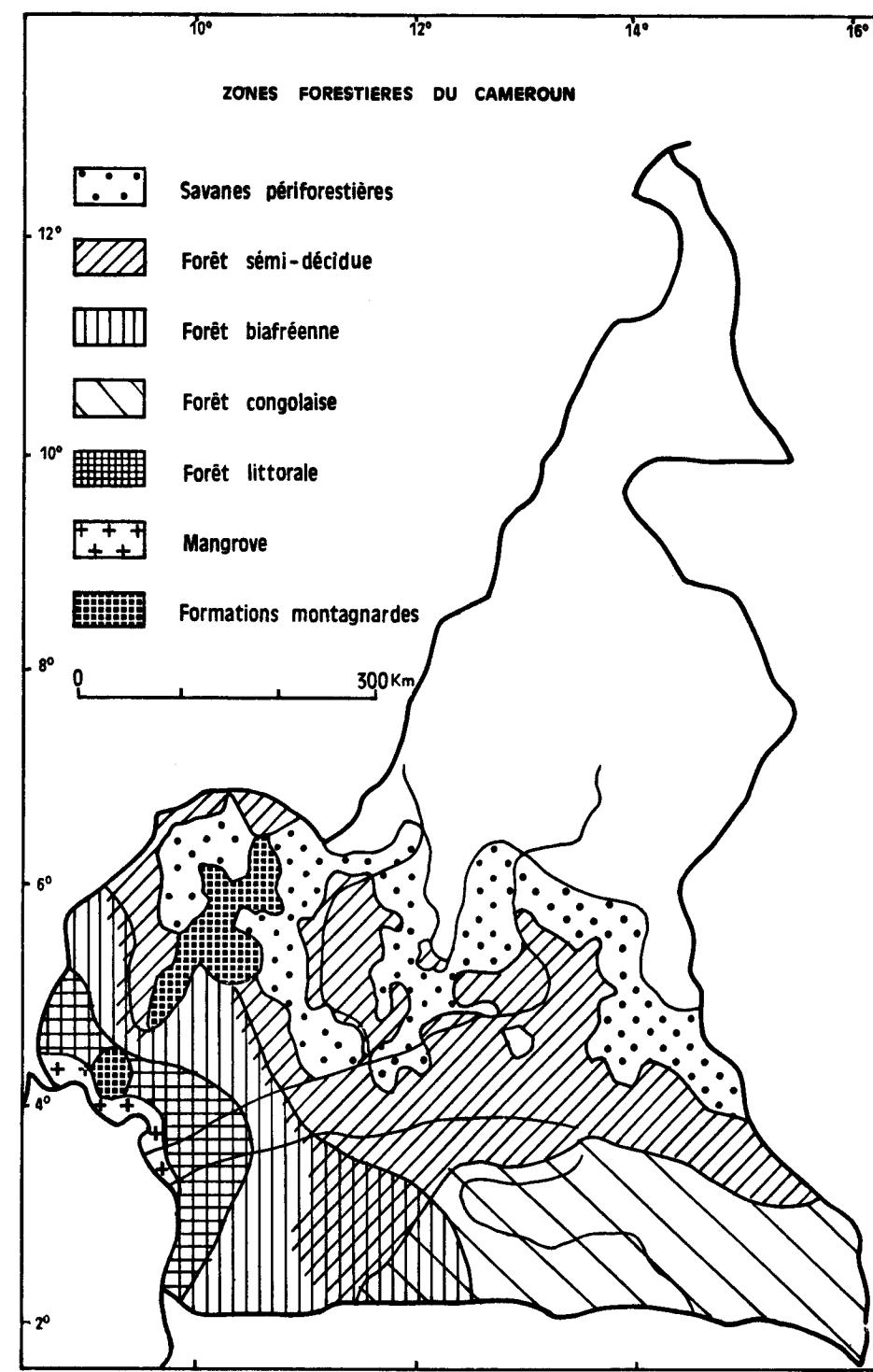
On voit que la moitié de ces entreprises sont des petites affaires de caractère artisanal, aux mains de particuliers parmi lesquels une quinzaine de Camerounais.

I. Les conditions générales de l'exploitation

Entre la frontière du sud et le 6^e parallèle au nord, la zone forestière du Cameroun couvre environ 20 millions d'hectares dont les trois quarts se trouvent à l'est du Moungo. Les botanistes distinguent actuellement au Cameroun une région Congo-Guinéenne, domaine de la forêt dense humide sempervirente ou semi-décidue, une région Soudano-Zambézienne, domaine des savanes arbustives et des savanes boisées, et une région afro-alpine, celle des formations végétales d'altitude. La zone d'exploitation industrielle se limite à la seule première région ainsi définie, celle de la forêt dense humide. Elle comprend trois grandes unités (cf. carte ci-joint) :

1. La forêt sempervirente biafréenne qui s'étend en arc de cercle autour de la baie de Biafra, sur une profondeur de 100 à 150 km, de 200 à 250 km vers le sud, et qui se caractérise par l'importance des Césalpiniacées. Elle comporte un sous-type, la forêt dite littorale, marquée par l'abondance de *Lophira alata* et *Sacoglottis gabonensis*. L'extension de celle-ci se limite à un arc de cercle de 50 à 100 km autour de Douala et se rétrécit jusque vers Campo ; elle correspond à une zone de défrichements anciens reconquis par la forêt. Les essences exploitées dans la forêt biafréenne la plus anciennement pénétrée, sont principalement l'azobé ou bongossi (*Lophira alata*), le sapelli (*Entandrophragma cylindricum*), le doussié (*Afzelia spp.*), l'ilomba (*Pycnanthus angolensis*), le movingui (*Distemonanthus benthamianus Bell*), l'iroko (*Chlorophora excelsa*).

2. La forêt sempervirente dite congolaise, située approximativement à l'est du méridien de Bengbis et au sud du 3^e parallèle, souvent marécageuse et inondée. Elle est exploitée surtout pour l'assemela ou afromosia (*Periopsis elata*), le sapelli (*Entandrophragma cylindricum*), le sipo (*Entandrophragma utile Sprague*), le bilolo (*Lovoa trichilioides Harms*), l'acajou (*Khaya ivorensis*).



3. La forêt dense semi-décidue, caractérisée par l'abondance des Sterculiacées et des Ulmacées. Située entre les deux zones précédentes et la savane septentrionale, elle gagne vers le sud grâce aux défrichements cultureaux. Sa limite méridionale passe par Mamfé, Kumba, Nkongsamba, Bangangté, Eséka, Ambam, Sangmélima, Messaména, Yokadouma. Y sont exploités le sapelli (*Entandrophragma cylindricum Sprague*), l'ayous ou obéché (*Triplochiton scleroxylon*), le limba (*Terminalia superba*), l'iroko (*Chlorophora excelsa*).

Enfin signalons également l'existence de la zone de la mangrove, depuis l'embouchure du Nyong jusqu'à la frontière nigériane, qui n'est pas sans intérêt pour l'exploitation forestière malgré sa faible extension.

La physionomie d'une forêt se trouve sous l'étroite dépendance de la densité et de l'ancienneté de l'occupation humaine et l'on constate qu'au Cameroun la forêt est encore aujourd'hui très inégalement pénétrée et utilisée par l'homme.

Trois grandes zones de peuplement relativement dense apparaissent sur la carte de localisation de la population (planche X, feuille sud), dans lesquelles le paysage forestier a été considérablement modifié par les défrichements liés soit au système de culture traditionnel, soit à l'implantation de grandes unités agro-industrielles, soit au développement de cultures d'exportation effectuées par les paysans. Ce sont les Hauts-Plateaux de l'Ouest où la forêt a pratiquement disparu, le couloir du Moungu, prolongé par les grandes plantations de la province du Sud-Ouest, et la région de Yaoundé. Reculant ou évoluant dans sa composition sous la pression des exigences de la production agricole, vivrière ou d'exportation, la forêt est en outre, dans ces régions de peuplement dense, intensément exploitée pour répondre aux besoins des populations en bois de chauffage et en matériaux de construction. Ailleurs au contraire la présence humaine est le plus souvent peu marquée et ne se traduit que par un mince ruban de cases et de champs le long de pistes ; il faut pourtant excepter le cas de la zone littorale, aujourd'hui moyennement peuplée, mais dont l'aspect est le résultat d'une action anthropique.

* Nous remercions M. B. OLLE, Directeur des Eaux et Forêts et M. J. L. CROISE, Ingénieur du C.T.F.T., qui ont bien voulu réviser ce texte.

La différenciation de la forêt camerounaise, entre l'est et l'ouest, marquée tant dans la composition floristique que dans l'intensité de l'occupation humaine, se retrouve à propos de l'organisation de son exploitation industrielle. La première condition de cette exploitation est l'existence d'une infrastructure permettant d'évacuer le bois abattu. Née dans un type d'économie coloniale, cette exploitation se trouve naturellement tournée vers les débouchés maritimes et la demeure dans une large mesure. Or les voies d'eau, orientées vers l'ouest (Nyong surtout), ne sont utilisables pour le flottage que sur de courts tronçons limités par des chutes, tandis que la partie orientale de la zone forestière se trouve drainée vers le Congo. Force était donc de créer une infrastructure routière et ferroviaire ; mais celle-ci n'est satisfaisante que dans la partie occidentale et centrale du pays ; près de la moitié de la zone forestière demeure sans liaison directe avec la côte.

Les conditions légales des permis d'exploitation sont définies par deux documents, la loi forestière de novembre 1961 et le « Cahier des charges », véritable contrat passé entre le gouvernement et l'entreprise. Ce Cahier mentionne les obligations de l'exploitant, réglemente les conditions générales de l'exploitation, fixe la production autorisée, les essences à abattre, et impose parfois des conditions particulières telles la construction de routes, de dispensaires ou d'écoles au bénéfice des populations locales.

II. Le développement de l'exploitation forestière

L'exploitation de la forêt commença naturellement sur la côte et l'île de Manoïka vit s'implanter l'une des premières scieries à vapeur du pays. Les exportations de bois commencent dès la période allemande (815 kg en 1903) et atteignent 22 tonnes en 1913, chiffre qui, après la première guerre mondiale, ne fut égalé qu'en 1923 (il est vrai que dans le tonnage de 1913 est compté l'apport du Rio Muni annexé en 1911). Au cours de ces années, le palétuvier est une des principales essences exploitées ; son bois imputrescible est alors utilisé pour la fabrication des traverses des chemins de fer en construction et de merrains pour la tonnellerie ; l'essence exportée est surtout l'acajou. Le tableau suivant retrace l'évolution des exportations de bois pour les débuts de la colonisation :

Années	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
Tonnes	0,815	0,960	1,034	1,305	1,064	1,442	1,943	1,633
Années	1911	1912	1913	1916	1917	1918	1919	1920
Tonnes	7,204	11,290	22,847	0,02	0	0,790	0,797	0,567
Années	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Tonnes	1,793	3,157	12,651	21,640	37,968	39,690	48,328	49,953

La rapide progression des années 1923 à 1927 est à mettre en parallèle avec la remise en état des voies et du matériel ferroviaires et avec la prolongation de la ligne du Centre Douala-Yaoundé qui ouvrait à l'exploitation une zone encore neuve.

On atteint alors une sorte de palier. La zone exploitée s'étend peu et la production ne s'accroît que lentement. Seule l'ouverture de nouvelles voies de communication pouvait modifier la situation. On ne considérait en 1930 comme exploitable de façon rémunératrice qu'une bande de forêt de 10 km de largeur de chaque côté des lignes de chemin de fer ; or une bande de 5 km était déjà occupée à l'époque et la superficie exploitée avec profit ne pouvait dépasser, dans ces conditions, 1 500 000 ha. La production est, en 1930, de 40 000 tonnes, sorties de quelque 80 chantiers.

Une distribution de la localisation de ces chantiers par rapport aux voies de communication donne, pour 1934, une intéressante illustration de cette étroite sujexion aux moyens d'évacuation. Sur 70 permis existants alors, 48 sont tributaires des voies ferrées, 21 de celle du Nord (Bonabéri-Nkongsamba) et 27 de celle du Centre. 20 sont tributaires des voies navigables (7 du Moung, 4 du Wouri, 1 de la Dibamba, 5 du Nyong et de la Lokoundjé, 3 des criques de Manoka), et deux seulement, situés aux environs de Yaoundé, n'ont d'autre voie d'évacuation que la route.

Une dizaine d'essences étaient alors exploitées dont cinq particulièrement prisées sur le marché européen : okoumé, aujourd'hui disparu, acajou, ébène, ayous et iroko. Réalisés dans la majorité des cas par de petits exploitants sans moyens mécaniques, l'abattage et le transport exigeaient une main-d'œuvre nombreuse et le travail était d'autant plus considérable que les essences alors recherchées sont disséminées (en moyenne 1 arbre à l'hectare) ; un chemin de halage devait être établi pour chaque arbre à abattre et pas moins de 150 hommes nécessaires pour évacuer une bille de 4 t, au rythme de 3 ou 4 km par jour.

Après cette phase d'écrémage empirique et hasardeux de la forêt, les années qui suivirent la seconde guerre mondiale furent celles de la modernisation des moyens de production liée à la création d'entreprises de grande envergure (SEFIC en 1944, LBC en 1946) et à un effort d'amélioration du réseau routier, sensible dans les années 50. De 66 000 tonnes en 1940, la production passe à 92 000 en 1948, 285 000 en 1955 et 325 000 en 1960. C'est aussi vers cette période que commence de façon sérieuse l'exploitation forestière au Cameroun sous tutelle britannique ; plusieurs sociétés s'installent (Cost Timber Ltd., Brandler & Rylke, Kamerun Ltd.) et les exportations passent de 2 000 t en 1956 à 130 000 en 1960.

Mais l'emprise des permis sur l'ensemble du couvert forestier est encore bien modeste. La carte des exploitations au 31.12.1959, met en évidence le rôle toujours décisif du réseau des voies ferrées et navigables dans la répartition des 1 522 000 ha alors concédés. Les zones d'implantation privilégiées restent les départements du Moung, du Nkam et de la Sanaga Maritime ; l'exploitation est amorcée au sud-est de Yaoundé, mais la région de l'est n'a encore attiré que deux exploitants.

On peut, pour l'année 1961, résumer la situation de la façon suivante : la production commercialisée se situe aux environs de 400 000 m³ de grumes dont la moitié destinée à l'exportation et 150 000 réellement exportés, l'autre moitié étant destinée à l'usinage sur place qui a fourni 80 000 m³ de bois débités. Pour l'exportation en grumes, trente essences au maximum sont exploitées dont sept constituent 80 % du volume exportés : doussié, azobé, ilomba, acajou, sapelli, sipo et iroko. Pour l'exportation en débités, quinze essences sont exploitées dont deux représentent 90 % en volume : azobé et obéché.

Les transformations les plus spectaculaires se produisent au cours des cinq dernières années durant lesquelles la situation de l'exploitation forestière au Cameroun se trouve totalement renouvelée. Deux facteurs essentiels contribuent à ce renouvellement : la mise en construction enfin effective du chemin de fer transcamerounais qui ouvre à l'exploitation le nord de la zone forestière orientale, et aussi, sur un autre plan, l'épuisement des forêts de Côte-d'Ivoire qui conduit les exploitants à orienter leur activité vers d'autres pays du golfe de Guinée dont le Cameroun.

Après l'inventaire forestier réalisé par le Centre Technique Forestier Tropical (CTFT), le projet, puis la réalisation du premier tronçon du Transcamerounais (terminé en 1969) qui permet, par la gare de Bélabo, une évacuation des grumes plus rapide et moins onéreuse que par la route, ont provoqué l'ouverture des chantiers de la zone de Batouri, Bertoua, Abong-Mbang, Deng-Deng. Vers les mêmes années 69-70, l'extrême sud-est a été également l'objet de demandes de permis, bien que la seule voie d'évacuation possible soit celle de la Sangha et du Congo, puis le chemin de fer Congo-Océan de Brazzaville à Pointe-Noire. Ce rush des exploitants ne s'est donc pas limité à la région traversée par le Transcamerounais, mais il a aussi comblé la plupart des vides que l'on pouvait encore observer en 1971. Si l'on tient compte des demandes et des permis d'exploitation, on constate à quel point a joué, en très peu d'années, la concurrence entre les sociétés. A l'exception d'une frange bordant la frontière du Gabon, et à l'exception de la région accidentée et peu pénétrée entre Ndom et Ndikiniméki, les seules zones non attribuées sont des réserves : réserves de faune du Dja, forêt de Deng-Deng le long du Transcamerounais, qui doit être aménagée au profit d'un complexe industriel chargé de l'exploiter et de la régénérer, zone de Yokadouma provisoirement encore réservée en fonction d'un projet d'axe lourd reliant le Cameroun à la RCA, projet aujourd'hui écarté. Même les avancées de la forêt vers le nord, au-delà de la ligne Nanga-Eboko, Bafia, Bafoussam, ne sont plus négligées aujourd'hui.

Dans le même temps, l'exploitation était réorganisée au Cameroun Occidental, et trois sociétés principales prenaient la relève des précédentes : Timber Industries Company, Cameroon Industrial Forest et African Timber Company. Un autre facteur décisif intervint également, l'ouverture, en 1967, de la voie ferrée Ediki-Mbanga qui permet une évacuation aisée des bois de la zone de Kumba. L'inventaire de toute cette région vient d'être réalisé par le CTFT.

L'évolution de la production est la suivante pour ces dernières années :

	1966-67	1967-68	1968-69	1969-70
Cameroun Oriental (en m ³)	655 000	710 000	730 000	730 000
Cameroun Occidental (tonnes exportées)	26 000	37 000	38 000	

On trouvera en annexe un tableau des principales essences exploitées et de leur destination.

L'industrie du bois n'a pas suivi un rythme de développement comparable à celui de l'exploitation forestière. Depuis 1965, les entreprises de transformation du bois comprennent une quarantaine de scieries, une dizaine de fabriques de mobilier et de menuiseries industrielles, trois usines de déroulage et une usine d'imprégnation du bois.

Huit sociétés réalisent 95 % des sciages : SEFIC, SNC, SFID, CFA, SFIA, SAB, LBC et EFC ; la production totale s'élève à 100 000 m³. Quelques-unes des scieries sont de grandes unités établies en ville tandis que les scieries de chantier, très mobiles, sont souvent déplacées en même temps que ceux-ci. Les usines de déroulage sont situées à Dimako (SFID), Mbalmayo (COCAM) et Douala (CFG). Leur production totale atteint environ 40 000 m³ (déroulés et panneaux lattés) dont seulement 3 à 4 000 sont utilisés localement. Signalons aussi deux autres débouchés locaux : fabrication de caisses d'emballage par la SEFIC et fabrication d'allumettes et de boîtes d'allumettes par UNALOR qui dispose vers Kumba, de son propre chantier et de ses propres plantations.

La majeure partie des produits de l'exploitation forestière reste destinée à l'exportation. Sur une production de 800 000 m³, le Cameroun oriental exportait, en 1971, 450 000 m³ sous forme de grumes et 50 000 m³ sous forme de sciages et de déroulages. L'un des problèmes à résoudre est celui de l'augmentation du taux de transformation qui permet de valoriser le produit. Les points d'exportation sont Victoria pour l'ancien Cameroun Occidental, qui tend d'ailleurs à être supplanté par Douala grâce à la voie ferrée Ediki-Mbanga, les ports de Kribi et de Campo, Douala au terminus des deux voies ferrées, la rade foraine de la Lokoundjé surtout utilisée par la société LBC, et Pointe-Noire pour les exploitants de l'extrême sud-est.

Parmi les pays exportateurs d'Afrique Noire, le Cameroun occupe une position moyenne, derrière la Côte-d'Ivoire, le Gabon et le Congo Brazzaville. Les pays acheteurs sont, par ordre d'importance : les Pays-Bas, surtout intéressés par l'azobé et le doussié, la Belgique (ilomba et doussié) la France, l'Allemagne, la Grande-Bretagne, l'Italie et l'Espagne.

La récente multiplication des permis forestiers, qui occupent quasiment la totalité de la forêt camerounaise, n'implique pas que toute cette forêt est effectivement exploitée. Une partie de cet accroissement de la zone octroyée résulte plutôt de la concurrence à laquelle se livrent les sociétés soucieuses de préserver leur avenir et ne correspond guère à l'apparition de nouvelles voies d'évacuation. On voit mal, en l'état actuel du réseau de communications, comment certains de ces permis pourraient être mis en exploitation.

La législation impose à l'exploitant d'ouvrir un certain nombre de pistes dans son secteur, mais cela ne saurait suffire à organiser un véritable réseau routier permanent et entretenu. Le problème est de savoir s'il est rentable pour le pays de créer, dans des régions pratiquement vides d'hommes, des axes de communication dont le seul intérêt ne peut être, dans la conjoncture actuelle, que l'exploitation de la forêt.

La progression du front d'exploitation vers l'est et vers le sud est cependant rendue inéluctable par l'épuisement des zones les plus anciennement occupées, près du littoral et des voies ferrées. Aussi les services forestiers se préoccupent-ils non seulement d'organiser rationnellement l'exploitation des nouvelles zones mais encore de préserver et de régénérer la forêt. Le problème est d'autant plus actuel qu'un certain nombre de zones autrefois mises en réserve ont dû céder la place aux permis forestiers. Certes, des forêts ont été classées, quelquefois depuis longtemps, et font l'objet d'une action d'enrichissement : Mbalmayo, Ottotomo, Dibombé-Mabobé, Kienké-sud, Mangombé, Makak, sans compter les périphériques de véritable reboise-

ment en zone de savane et les opérations de protection des forêts reliques dans l'ouest. Mais, face au danger, les récentes opérations paraissent trop limitées et trop peu de moyens y sont consacrés. Conscient du risque de l'appauvrissement de son patrimoine forestier, le gouvernement vient de créer le Fond Forestier et Piscicole dont l'objectif sera l'enrichissement des zones intensément exploitées. De son action dépend l'avenir de la forêt camerounaise.

1974

A. FRANQUEVILLE
Géographe de l'ORSTOM

BIBLIOGRAPHIE

- AUBREVILLE A. — 1948 — Étude sur les forêts de l'Afrique Équatoriale et du Cameroun. Direction de l'Agriculture, de l'Élevage et des Forêts. Paris, 131 p.
 Centre Technique Forestier Tropical (C.T.F.T.) — 1966 — Inventaire forestier du Lom-et-Kadeï.
 — 1969 — Inventaire forestier de la région d'Edéa.
 Chambre d'Agriculture, de l'Élevage et des Forêts du Cameroun — s.d.n.p. — Les principaux bois du Cameroun. Rapports annuels d'activités.
 COSTEDOAT R. — 1930 — L'effort français au Cameroun. Besançon, 288 p.
 ETOGA EILY F. — 1971 — Sur les chemins du développement. Yaoundé, 521 p.
 HEDIN L. — 1930 — Étude sur la forêt et les bois du Cameroun sous mandat français. Paris, 230 p.
 LETOUZEY R. — 1968 — Étude phytogéographique du Cameroun. Éditions P. Lechevalier. Paris, 511 p.
 Revues — Le Cameroun agricole, pastoral et forestier, Yaoundé.
 Industries et Travaux d'Outre-Mer. Paris.
 Europe France Outre Mer. Paris.
 Marchés tropicaux et méditerranéens. Paris.

TABLEAUX ANNEXES

1. Principales essences exploitées (par ordre d'importance)

Nom vulgaire	Nom scientifique	Utilisation				
		Exportation		Ebénisterie Menuiserie	Trans- chage	Dérou- lage
		En grumes	En débités			
Azobé (bongossi)	Lophira alata	X	X	X		
Obéché (ayous, samba)	Triplochiton scleroxylon	X	X	X	X	
Ilomba (Eteng)	Pycnanthus angolensis	X	X	X	X	
Doussié	Afzelia spp.	X	X	X	X	
Ngollon (acajou)	Khaya spp.	X	X	X	X	
Sapelli	Entandrophragma cylindricum	X	X	X	X	X
Iroko (abang)	Chlorophora excelsa	X	X	X		
Fraké (limba, akom)	Terminalia superba	X	X	X		X
Dibetou (bilolo)	Lovoa trichilioides	X	X	X	X	X
Assamela (afromosia)	Pericopsis elata Harms	X	X	X	X	
Bilinga (akondok)	Navelea trillesii	X	X	X		
Eyong	Sterculia oblonga	X	X	X		X
Movingui (eyen)	Distemonanthus benthamianus	X	X	X		
Sipo (timbi, assié)	Entandrophragma utile	X	X	X	X	X
Wawambima (nkangang)	Sterculia rhinopetala	X	X	X		
Niové	Staudtia stipitata	X		X		
Bossé	Guarea cedrata	X		X		
Landa	Erythroxylon mannii	X		X		
Bété (nkoul)	Mansonia altissima	X		X		
Kossipo (atom-assié)	Entandrophragma candollei	X		X		
Dabema (atui)	Piptadeniastrium africanum	X		X		
Bubinga	Guibourtia tessmannii	X	X	X	X	
Adjap (moabi)	Ballonella toxisperma	X	X	X	X	X
Padouk (mbé)	Pterocarpus soyauxii	X	X	X		
Tali (eloun)	Erythrophleum spp.	X		X		
Anguek	Ongokea gore			X		
Naga	Brachystegia cynometroides			X		
Zingana (alenile)	Microberlinia bisculata	X	X			
Eblara (aben)	Berlinia bracteosa	X		X		
Angale (ovoga)	Poga oleosa	X		X		
Fromager (doum)	Ceiba pentandra	X		X		
Olon (bongo)	Fagara heitzili	X		X		
Odou	Celtis zenkeri	X		X		
Aiele (abel)	Canarium schweinfurthii	X	X	X		
Ngon	Kleinedoxa gabonensis			X		

2. Principales sociétés d'exploitation forestière

Nom de l'exploitant ou sigle et sa signification

A.T.C.O.	: African Timber Company
AZIZ Hajj	: —
BIZIERE Clovis	: —
C.C.N.	: Cie Camerounaise de la Ngoko
C.C.G.S.	: Compagnie Camerounaise de Grumes et Sciajes
C.F.B.	: Cie Forestière de BIKA
C.F.D.C.	: Cie Forestière Du Cameroun (SEFIC)
C.F.E.	: Cie Forestière d'Eséka
C.F.G.G.	: Compagnie Forestière du Golfe de Guinée
C.I.F.	: Cameroon Industrial Forest
CORON R.C.	: —
EBOSSÉ ETOKE	: —
E.C.T.B.	: Entreprise Camerounaise de Transformation des Bois
E.F.C.	: Entreprise Forestière Camerounaise
Forestière de CAMPO	: Société
G.A.T.	: Groupement Africain des Travaux
GENDRE Marcel	: —
GOMEZ Ricardo	: —
GRUM. CAM.	: Société des Grumes du Cameroun
KHOURY	: —
KIEFFER et Cie	: —
LEBEGUE Joseph	: —
LEMONNIER Pierre	: —
L.B.C.	: Les Bois du Cameroun
LEVET Etienne	: —
MBARGA MBOA Philippe	: —
PALLISCO	: — S.A.R.L.
PERNOLLET Louis	: —
PICARD Jean	: —
PROPALM	: — Société
ROUILLOUN Jean	: —
S.A.B.	: Société Africaine des Bois
S.A.B.E.	: Société Africaine des Bois de l'Est
S.A.B.M.	: Société Africaine des Bois du Mbam
S.A.F.O.R.	: Société « Sanaga Forestière »
S.B.N.E.	: Société des Bois de Nanga-Eboko
S.C.B.	: Société Camerounaise des Bois
S.E.B.C.	: Société d'Exploitation des Bois du Cameroun
S.E.F.A.C.	: Société d'Exploitation Forestière et Agricole du Cameroun
S.E.F.I.C.	: Société des Exploitations Forestières et Industrielles du Cameroun
S.F.A.M.	: Société Forestière d'Abong-Mbang
S.F.C.	: Société Forestière Camerounaise
S.F.D.L.	: Société Forestière du Dja et Lobo
S.F.I.A.	: Société Forestière et Industrielle de l'Azobé
S.F.I.D.	: Société Forestière et Industrielle de la Doumé
S.F.I.S.	: Société Forestière et Industrielle de la Sangha
S.F.N.	: Société Forestière du Nyong
S.I.B.A.F.	: Société Industrielle des Bois Africains
S.I.F.C.A.M.	: Société Industrielle et Forestière du Cameroun
S.N.C.	: Société Nationale du Cameroun
SOCADE	: Société Camerounaise de Développement
SOCAMBO	: Société Camerounaise des Bois
SOCAMEST	: Société Camerounaise des Bois de l'Est
SOPPO Berthe	: —
SOTREF	: Société Tropicale d'Exploitation Forestière du Cameroun
S.T.B.	: Société Tropicale des Bois
T.I.C.	: Timber Industries Cameroon Ltd.
TIRARD & Co.	: —
YOMBA Paul	: —

