

ELEMENTS D'ATLAS CLIMATOLOGIQUE.
DE LA REGION GUINEENNE ET PERI-GUINEENNE

Yves BOULVERT
Directeur de Recherches

NOTE SUR QUELQUES ELEMENTS MAJEURS DU CLIMAT GUINEEN ET PERI-GUINEEN.

Y. BOULVERT
Directeur de Recherches

ORSTOM Bondy - 1992

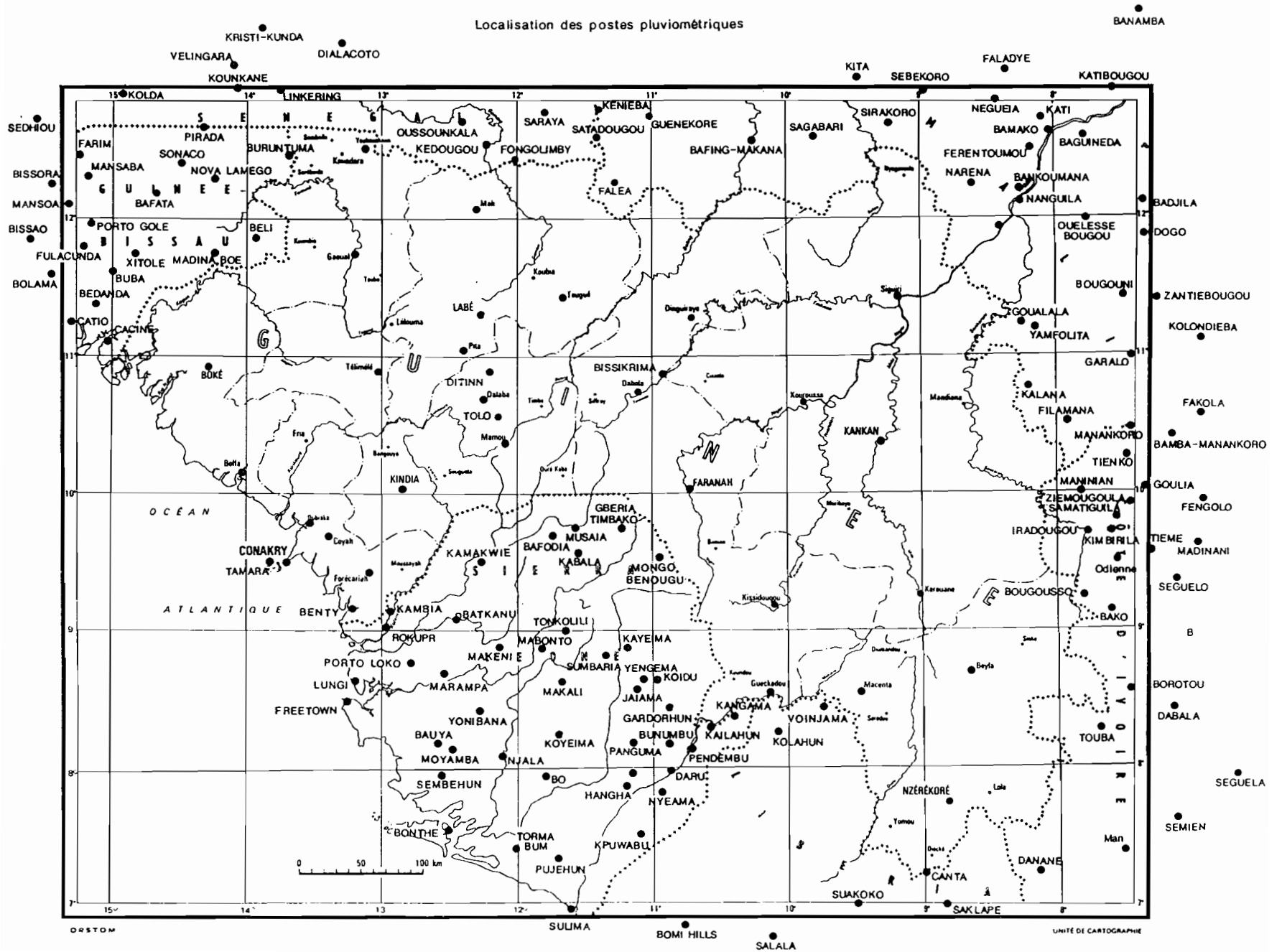
Des éléments de connaissances sur le climat de la Guinée peuvent être extraits d'études ou d'atlas les uns régionaux (A. AUBREVILLE 1948, Cl. TOUPET 1967 in Atlas International de l'Ouest Africain), les autres continentaux (M. LEROUX, 1983 : Le climat de l'Afrique Tropicale) mais il n'existe guère d'étude spécifique (J. MACHAT 1906, A. KAWALEK 1977).

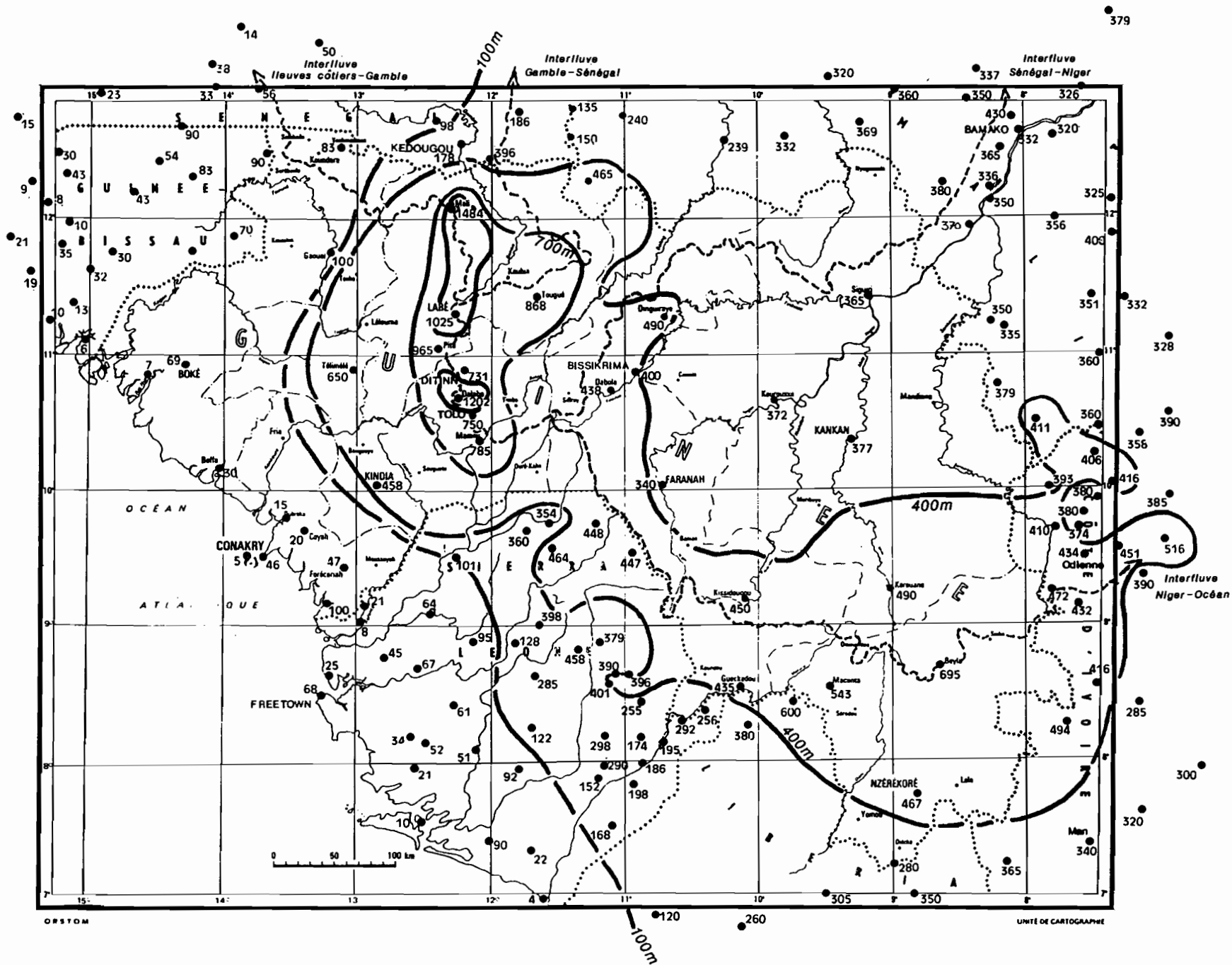
Etant donné la rareté des stations climatologiques en Guinée, les données climatologiques ont été relevées à l'intérieur d'un quadrilatère compris entre 7 et 13°N ainsi qu'entre 7 et 15°30'W. Ce secteur qui englobe toute la Guinée et la Sierra Leone, comprend 155 postes pluviométriques ainsi répartis : Guinée 32, Sierra Leone 40, Liberia 6, Côte d'Ivoire 18, Mali 31, Sénégal 8 et Guinée Bissau 20. Les mesures de température ne portent que sur 71 stations : Guinée 25, Sierra Leone 27, Liberia 7, Côte d'Ivoire 4, Mali 3, Sénégal 1 et Guinée Bissau 6. On estime que dix années de mesures suffisent pour évaluer la température d'un lieu alors que trente sont nécessaires pour la pluviométrie. Nos remerciements s'adressent avant tout à R. DIZIAIN qui, pour son étude comparée des stations africaines, a recueilli une masse considérable de données mais aussi effectué une suite de calculs permettant par exemple d'évaluer les Evapotranspirations potentielles des stations. Il a exposé également par ailleurs (cf Agroclimatologie du Centrafrique, 1988) sa technique de corrections et d'extension permettant d'homogénéiser les données pluviométriques brutes.

I - PLUVIOMETRIE MOYENNE ANNUELLE (P en mm) (Carte 1).

Cette carte traduit l'opposition fondamentale entre des masses d'air boréales sèches (alizés et harmattan) dues aux hautes pressions de l'anticyclone des Açores et des masses d'air d'origine australe dues à l'anticyclone de Sainte-Hélène : les alizés austraux. La décroissance des pluies vers le nord se traduit surtout à partir de la frontière méridionale du Sénégal-Mali que suit

Localisation des postes pluviométriques





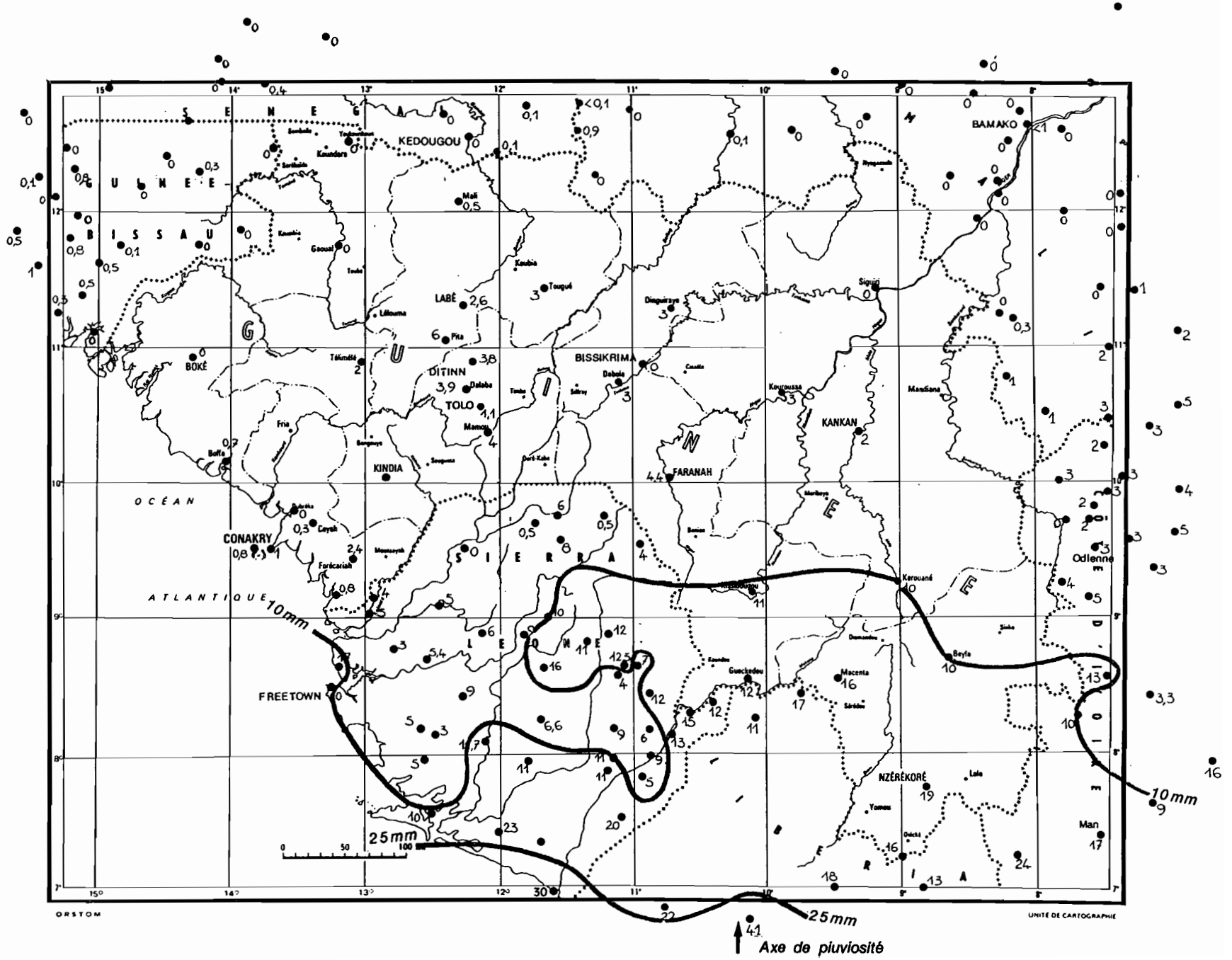
approximativement l'isohyète 1 250 mm. En effet l'orientation NW-SE de la côte guinéenne nuance cette zonalité : les isohyètes sont grossièrement parallèles à la côte depuis l'isohyète 4 000 mm de la côte libérienne jusqu'à Conakry, record de pluviométrie du pays avec 4 351 mm. Ils décroissent vers le N.E. jusqu'à 1 070 mm à Bamako (le secteur le moins arrosé de Guinée, autour de Niagassola, se situe entre Sagabari 1 212 mm et Narena 1 120 mm). On relève que l'isohyète 1 500, voisin de 12°N au nord du pays, s'abaisse brusquement entre 7 et 8°W le long de la frontière ivoirienne au-delà de laquelle la pluviométrie s'abaisse à 1 300 mm à Touba, poste situé "sous le vent" des monts Nimba. En dehors de quelques données ponctuelles (R. SCHNELL, 1952, P. JAEGER, 1969), l'on ne dispose évidemment pas de mesures suivies sur les reliefs pour en noter les influences. Il ressort clairement de cette carte un effet d'écran dû à la dorsale guinéenne et au massif du Fouta Djallon bordés par les isohyètes voisins de 2 000 mm. La pluviométrie atteint 1 806 mm à Mali (cote 1 464 à 12°N) et 2.246,4 mm à la station climatique de Dalaba (cote 1 202 à 10°43'N). Les variations de pluviométrie annuelle divisent ainsi le pays en trois secteurs : l'un très arrosé côtier à P compris entre 4 500 et 2 100 mm, le secteur montagneux central à P compris entre 2 100 et 1 750 mm, le secteur continental des hauts bassins nigéro-sénégalais (auquel on peut rattacher le secteur septentrional de Youkounkoun) à P compris entre 1 750 et 1 150 mm.

En Sierra Leone voisine, la pluviométrie moyenne annuelle s'abaisse de près de 2 mètres en moins de 300 km depuis la côte (Torma Bum : 3 571 mm) jusqu'à la dorsale guinéenne (Gberia Timbako : 1 684 mm) avec des variations locales qui ne s'expliquent pas toujours par le relief (cf Makeni : 3 681 mm, cote 95 et Marampa : 2 714 mm, cote 67). De la même façon au Liberia P s'abaisse de près de 3 m en moins de 200 km (de Monrovia : 4 705 mm à Suakoko : 1 864 mm).

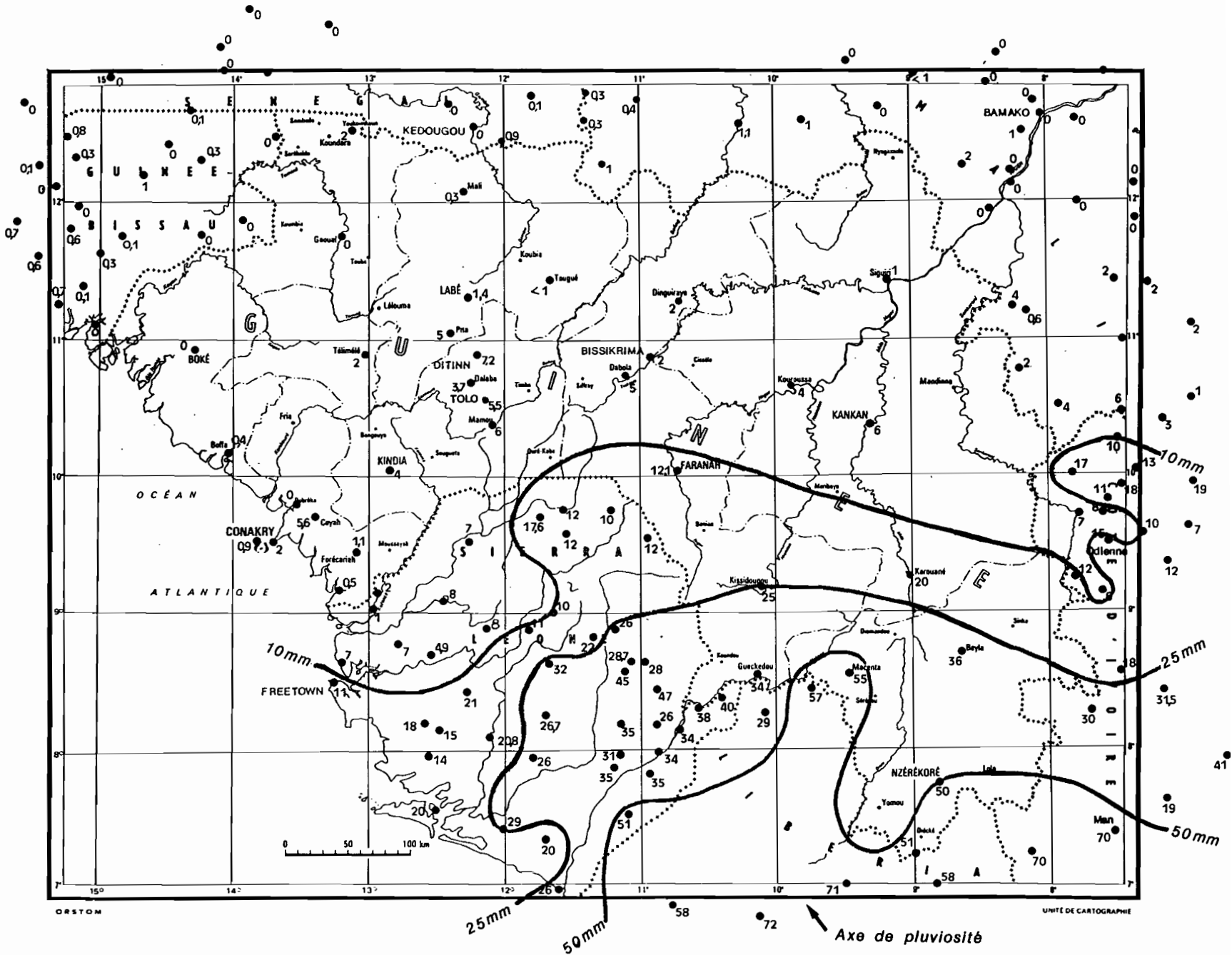
II - CARTES MENSUELLES DE PRECIPITATIONS.

Décomposer la pluviométrie de l'année, mois par mois, revient à comptabiliser la trace au sol des déplacements de la zone intertropicale de convergence (ZIC ou Front Inter Tropical FIT) dans laquelle les flux d'air humide océanique viennent précipiter. Cette pénétration du temps pluvieux procède de plusieurs mécanismes météorologiques dont R. DIZIAIN 1988 a montré comment l'on peut en suivre les développements successifs sur les images du satellite géo-stationnaire Météosat.

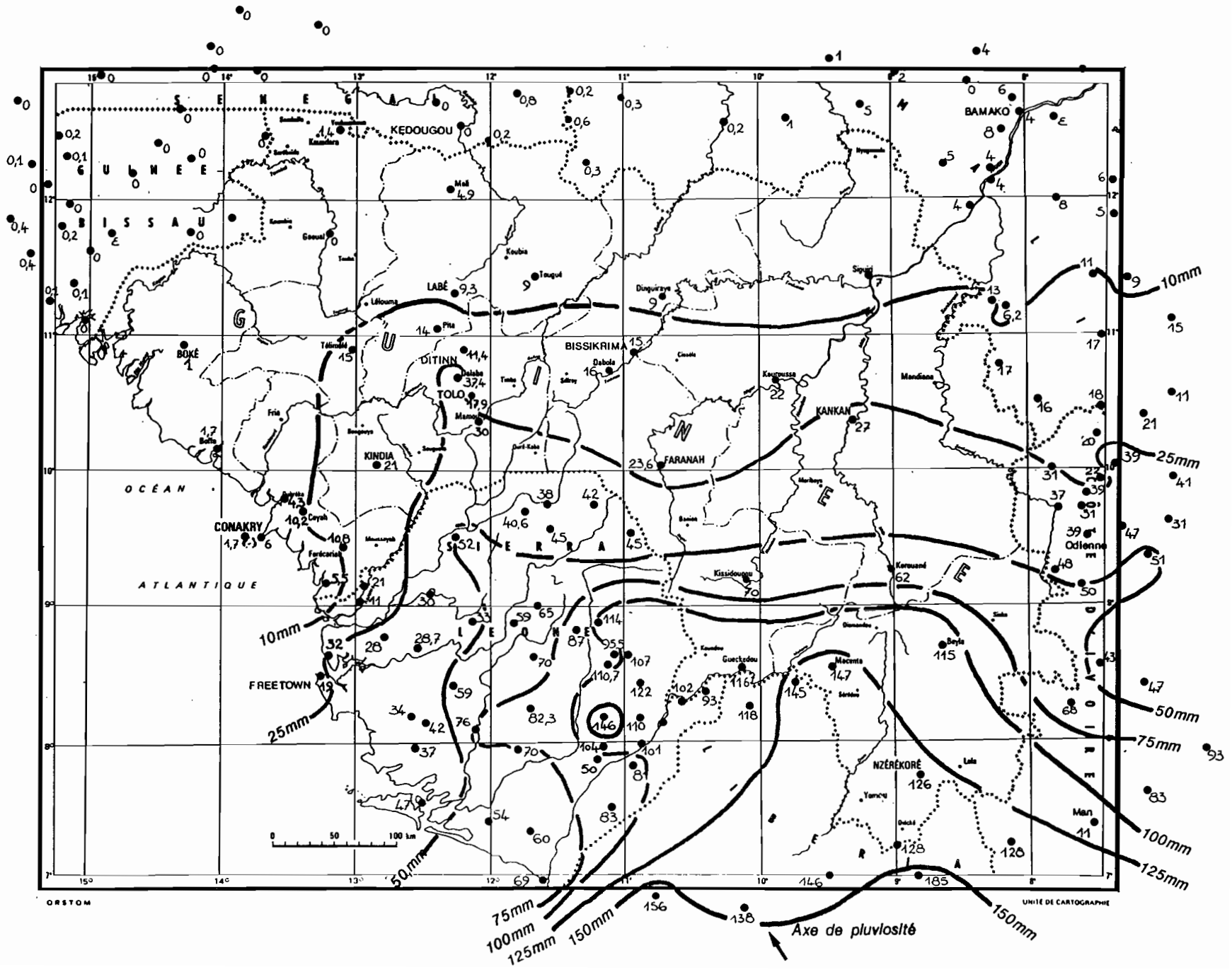
(Carte 2) : Pluviométrie de Janvier



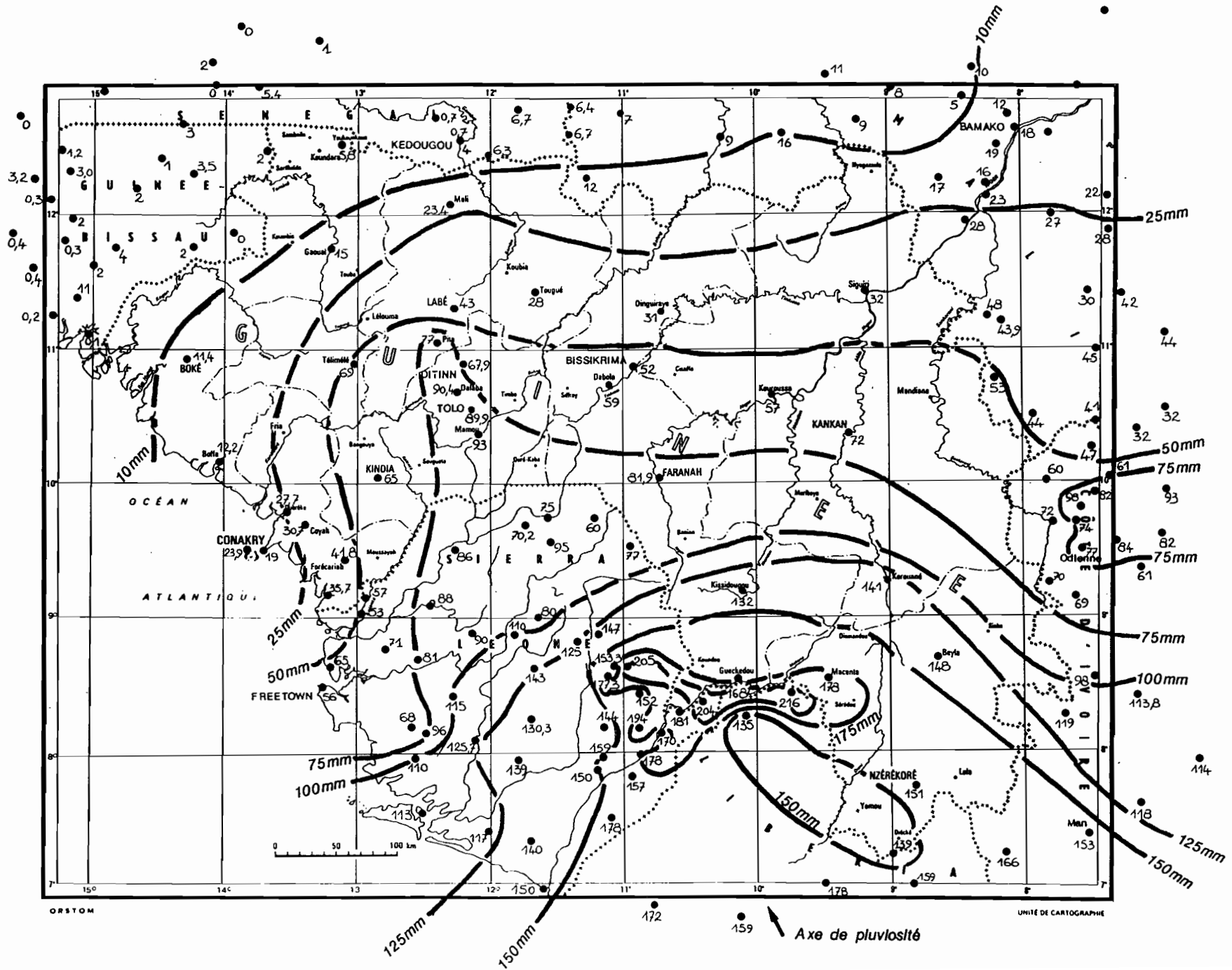
(Carte 3): Pluviométrie de Février



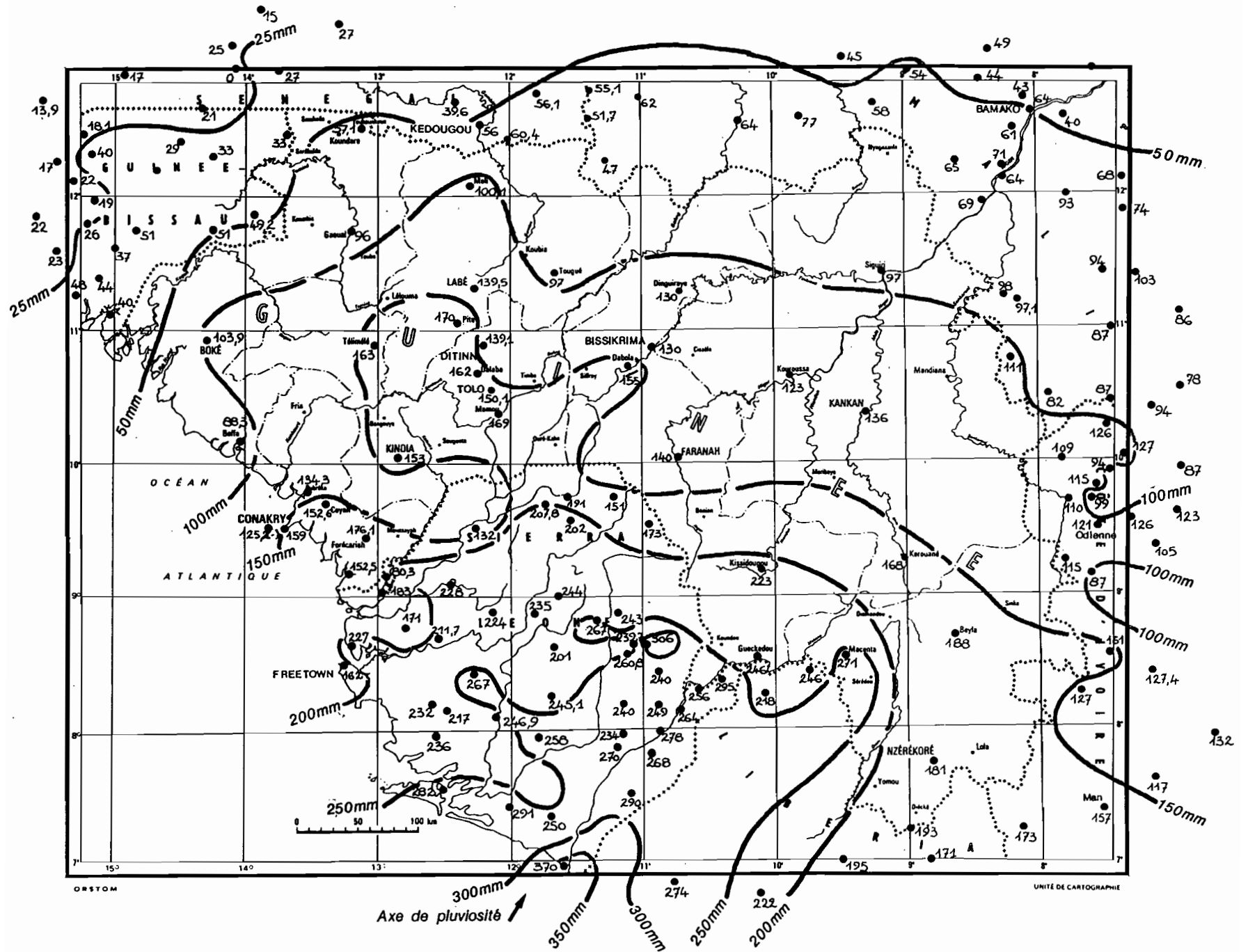
(Carte 4): Pluviométrie de Mars



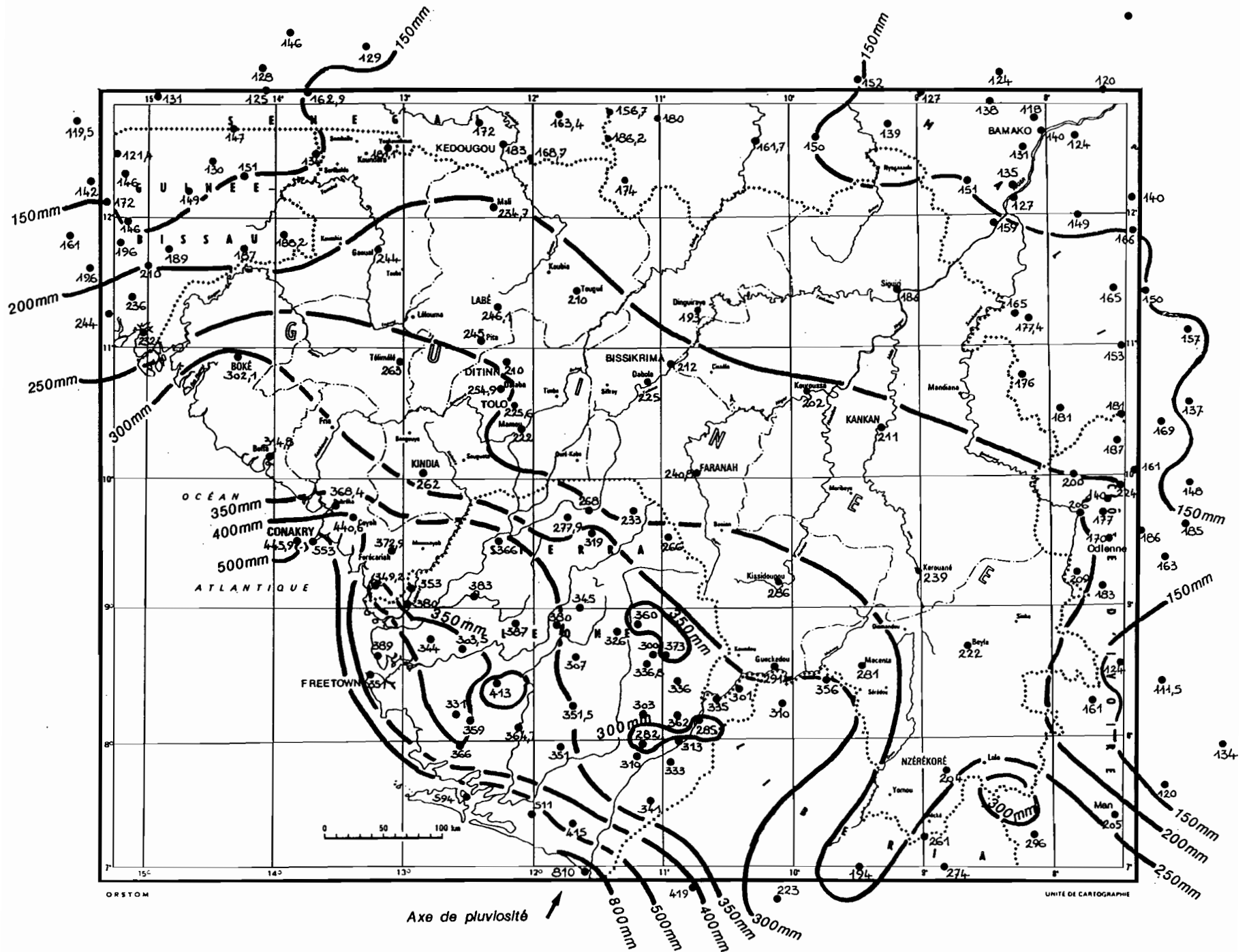
(Carte 5): Pluviométrie d'Avril



(Carte 6) : Pluviométrie de Mai



(Carte 7) : Pluviométrie de Juin



2.1. Carte de janvier : La Z.I.C. se situe au sud du 7ème parallèle au-dessus de laquelle aucune station ne reçoit plus de 25 mm de pluie (moins de 5 mm sur le dixième parallèle).

2.2. Carte de février : Une légère remontée de la ZIC se traduit par les premières pluies sur les reliefs du secteur forestier du sud-est guinéen au sud du 9ème parallèle. Ainsi Macenta reçoit 55 mm, contre 11 à Freetown situé sur la côte à la même latitude.

2.3. Carte de mars : Ces pluies sur les reliefs du sud-est s'accroissent : Macenta reçoit 147 mm contre 19 à Freetown ; de même Kankan (27 mm) reçoit ses premières petites pluies contre 6 seulement à Conakry.

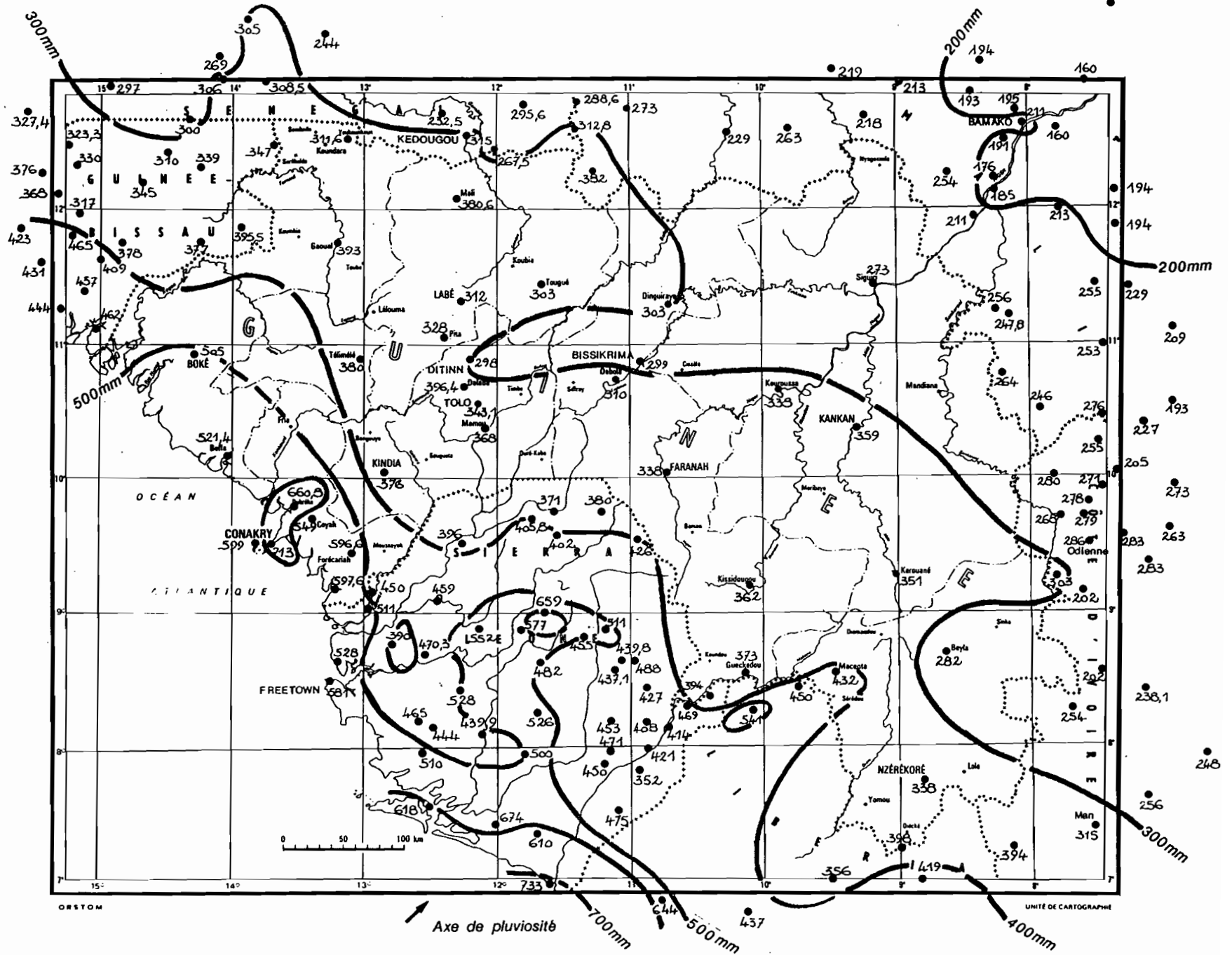
2.4. Carte d'avril : Les pluies s'étendent progressivement vers le nord avec la latitude et en suivant les reliefs. Les stations encadrant Guékédou au nord Libéria et est Sierra-Leone reçoivent plus de 200 mm contre 56 à Freetown. La pluie atteint les reliefs du Fouta Djallon : 90,4 mm à Dalaba, contre 19 seulement à Conakry.

2.5. Carte de mai : La pluviosité s'étend progressivement au-dessus de 100 mm, au nord du 11ème parallèle et le long de la côte (Conakry : 159). Elle culmine au-dessus de 200 mm en Sierra Leone (Koidu : 306 mm) mais on note déjà un infléchissement sous le vent des Monts Nimba (Touba : 127 mm, Bako : 87 mm). En Guinée Bissau, comme au nord-est de Bamako, la pluviométrie demeure encore inférieure à 50 mm.

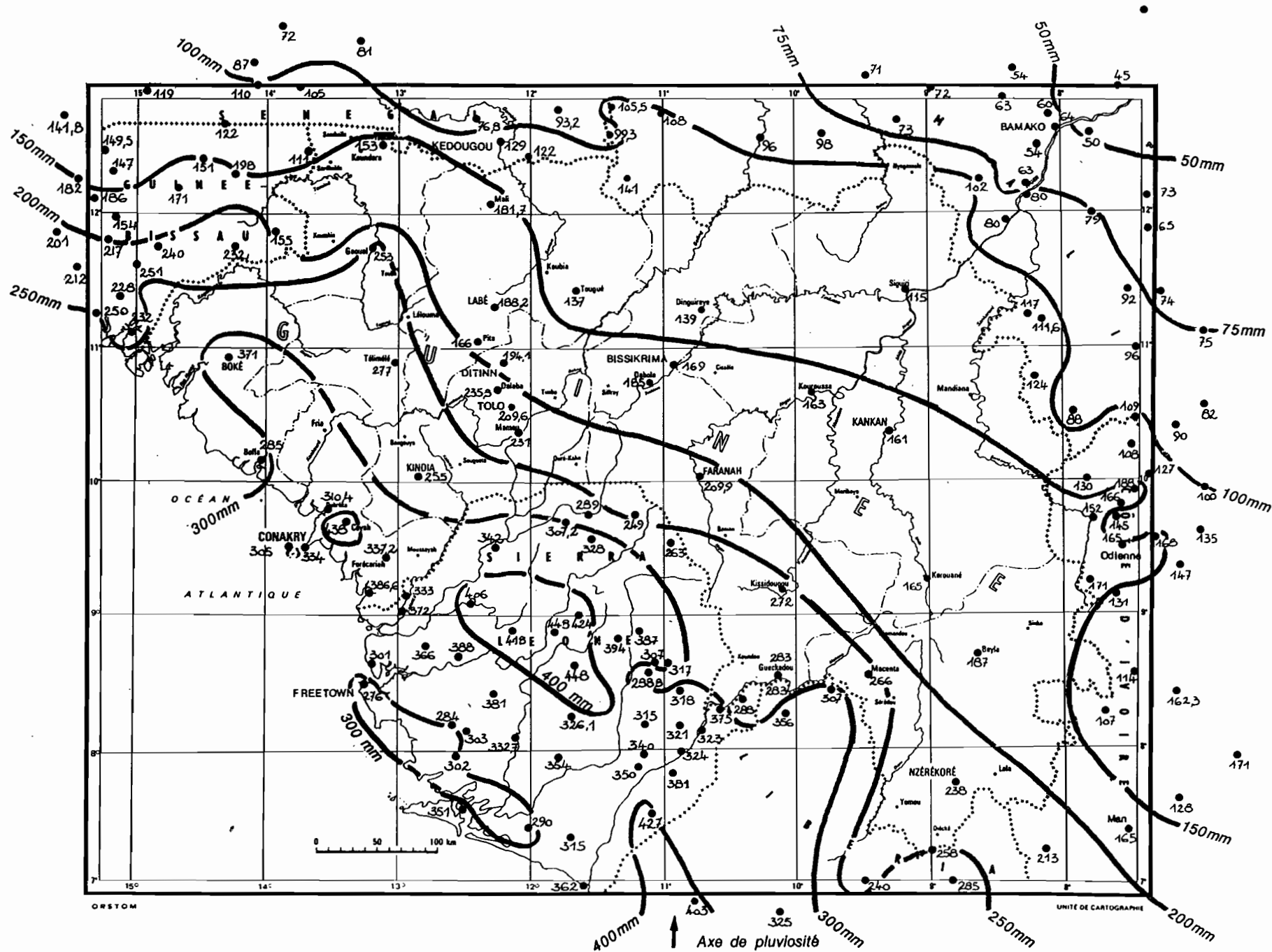
2.6. Carte de juin : Jusqu'à ce mois, la pluviosité restait liée en premier lieu à la latitude, en second lieu aux reliefs ; à partir de juin, pluies et vents proviennent du secteur sud-ouest et les isohyètes se déplacent parallèlement à la côte du sud-ouest vers le nord-est et le Mali. En Guinée, la pluviométrie maximale à Conakry (553 mm contre 810 à Sulima sur la côte du Liberia) décroît progressivement : Kindia 262 mm, Dabola 225 mm, Siguiriri 186 mm, Bamako 140 mm.

2.7. Carte de juillet : La saison pluvieuse est bien installée et ce schéma se précise. La pluviométrie dépasse le mètre sur la côte (Conakry : 1 327 mm). A noter la dépendance de la position au vent et sous le vent des stations voisines ; on relève ainsi 405 mm à Dalaba contre 276 à Ditinn, situé à moins de 25 km. Il en est de même pour Macenta (480) et Beyla (245), ou en Côte d'Ivoire : Danané (332) et Man (198), ainsi qu'en Sierra Leone : Tonkolili (517) et Sumbaria (388). Il ne faut pas manquer

(Carte 10) : Pluviométrie de Septembre



(Carte 11) : Pluviométrie d'Octobre

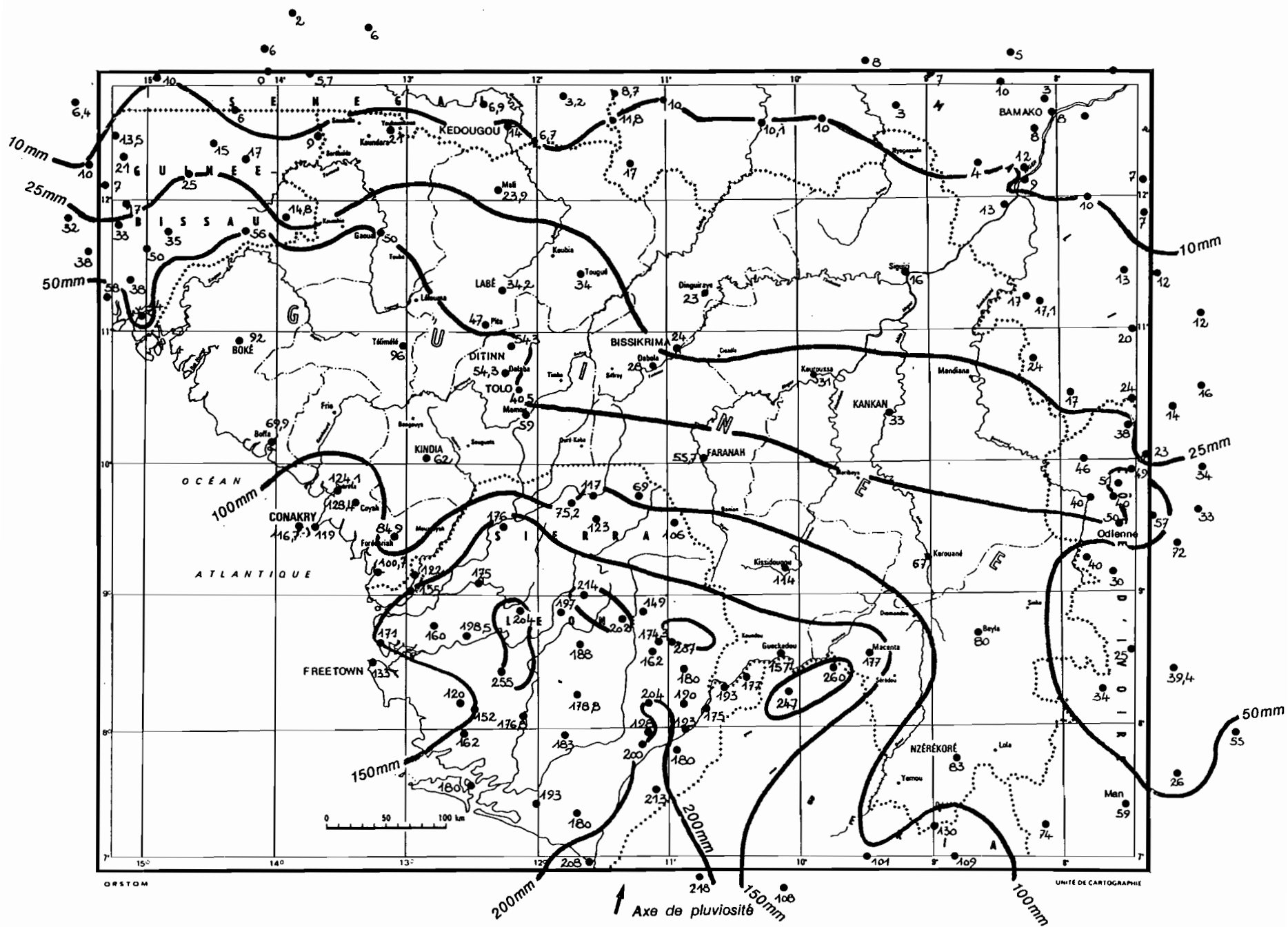


ORSTOM

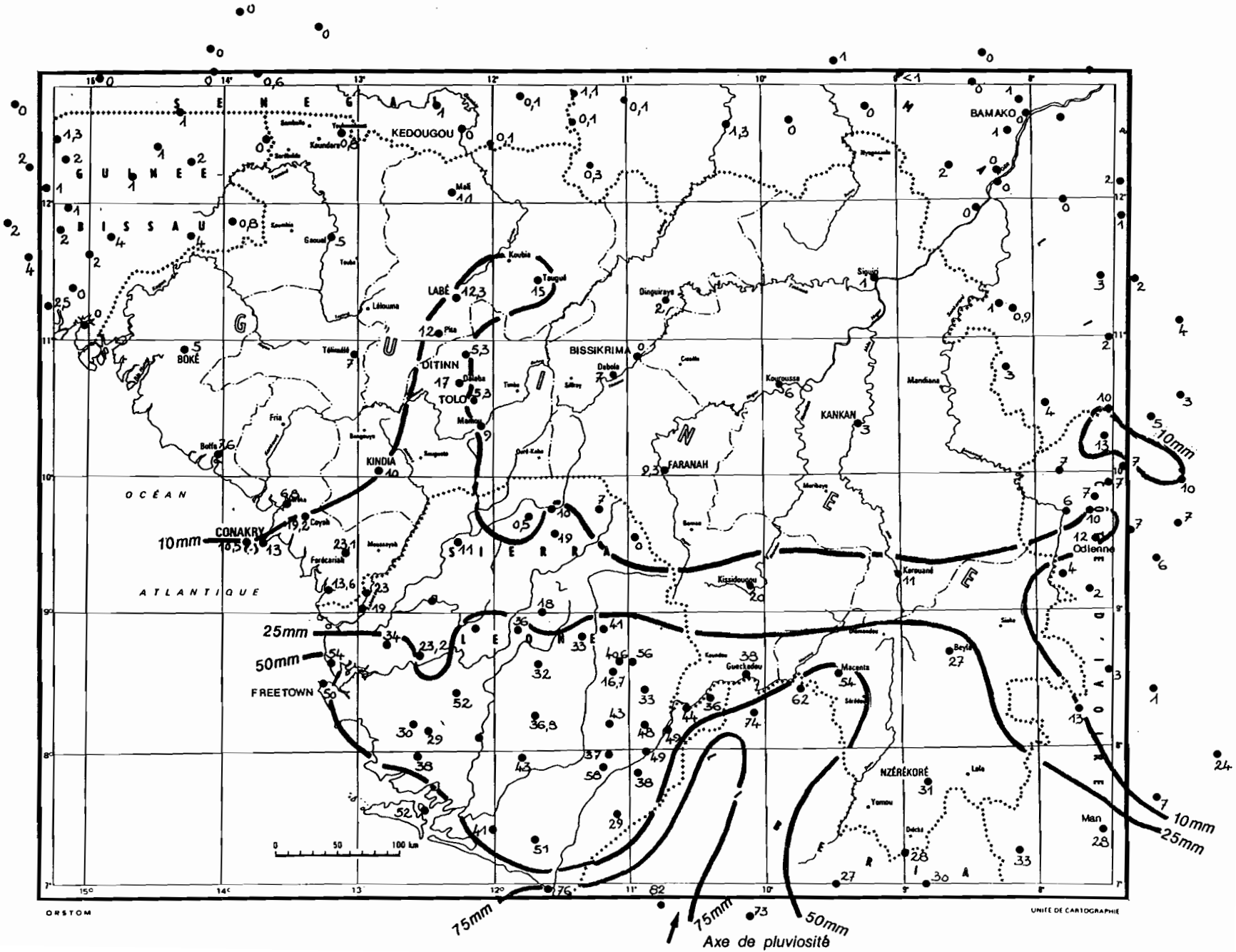
UNITÉ DE CARTOGRAPHIE

400mm
↑
Axe de pluviosité

(Carte 12) : Pluviométrie de Novembre



(Carte 13) : Pluviométrie de Décembre



de remarquer un certain ralentissement des pluies au nord-est du Liberia (Suakoko : 185) et sud-est de Guinée ; il pleut moins désormais à Nzérékoré (221) qu'à Siguiri (264).

2.8. Carte d'août : Ces contrastes ne font que s'accroître en août au maximum de la saison des pluies : 1 839 mm à Tamara aux îles de Los ; de même on mesure 910 mm à Tonkolili contre 433 à Sumbaria en Sierra Leone. Tandis que la pluviométrie dépasse 300 mm sur toute la Guinée Bissau et s'étend sur le Sénégal, on note un léger infléchissement à l'est de Bamako et surtout à l'est des monts Nimba : 177 mm à Séguéla et 152 à Dabala. On ne peut parler de petite saison sèche mais l'infléchissement des pluies, qui se fait sentir au sud-est de Guinée: de Beyla à Nzérékoré, s'accroît au nord-est du Libéria (Suakoko: 154 mm).

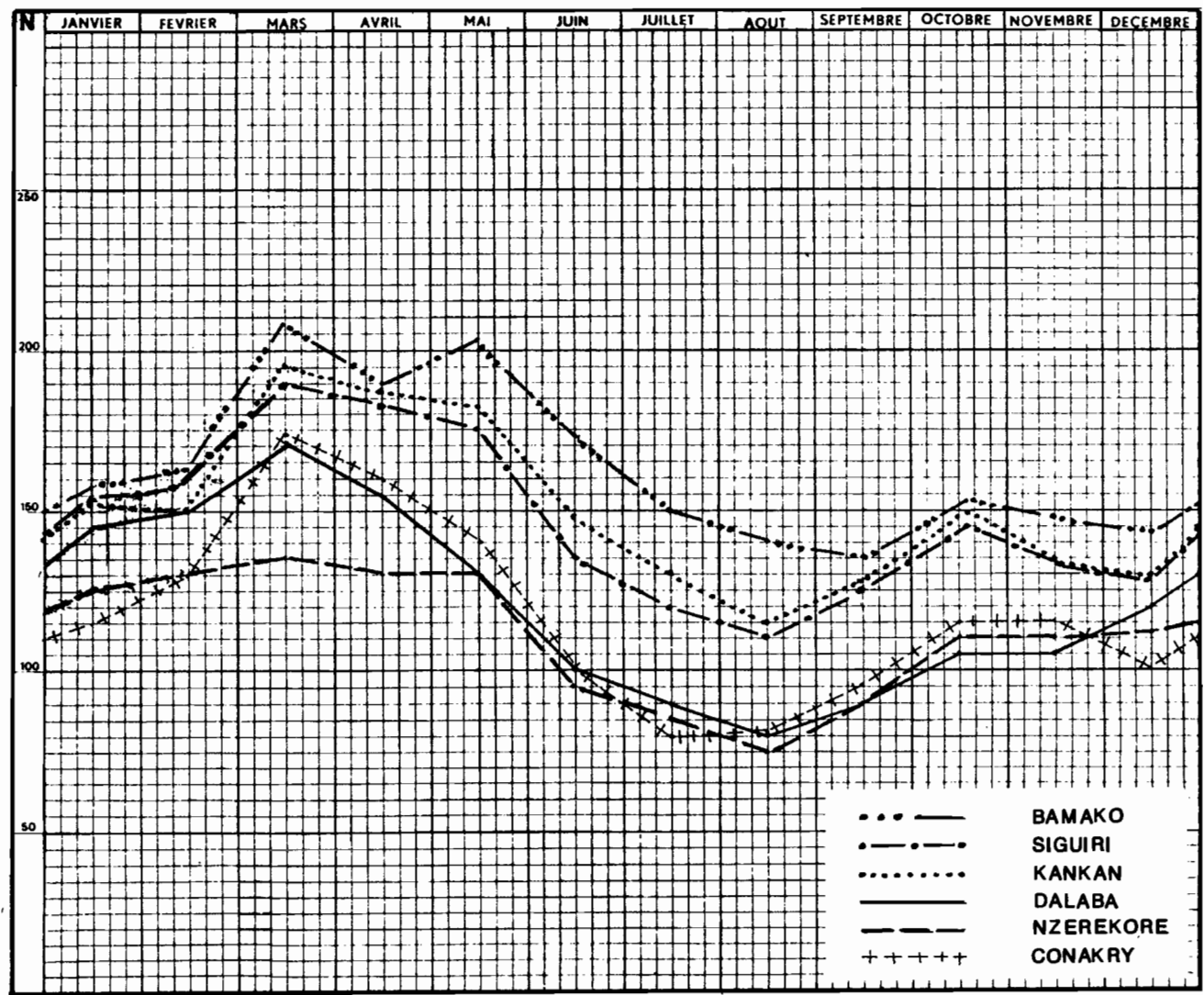
2.9. Carte de septembre : Elle correspond au reflux progressif de la pseudo-mousson mais la pluviométrie s'étale encore de 661 mm à Dubréka jusqu'à 273 mm à Siguiri.

2.10. Carte d'octobre : Ce reflux s'accroît progressivement toujours parallèlement à la cote de 438 mm à Coyah et 115 mm à Siguiri.

2.11. Carte de novembre : Avec la fin de la saison pluvieuse, l'influence de la latitude prend le dessus sur celle de l'éloignement de l'océan. Au nord de 12°30' la pluviométrie devient inférieure à 10 mm. Une pluviométrie supérieure à 100 mm se concentre en Sierra Leone et au Liberia, tandis qu'à l'est des monts Nimba on retrouve un déficit pluviométrique accentué avec 34 mm à Touba, 25 à Borotou.

2.12. Carte de décembre : La saison sèche est bien installée avec moins de 25 mm au nord du 9ème parallèle, on note une traîne d'une dizaine de millimètres sur les reliefs du Fouta Djallon, et de 25 mm en domaine forestier de Guinée et de Sierra Leone.

En comparant les cartes mensuelles de précipitations, on ne peut manquer d'être frappé par le déplacement de l'axe principal de pluviosité au cours de l'année. En janvier les quelques pluies proviennent de l'équateur plein sud, elles apparaissent centrées sur le méridien 10°W. Progressivement au cours des mois, parallèlement à l'extension de la saison pluvieuse, cet axe se déplace vers l'ouest et le nord en s'orientant vers le nord est, perpendiculairement au rivage. En liaison avec les océanographes l'origine d'un tel mouvement est à rechercher dans les



Comparaison des courbes d'Evapotranspiration mensuelle pour quelques stations caractéristiques

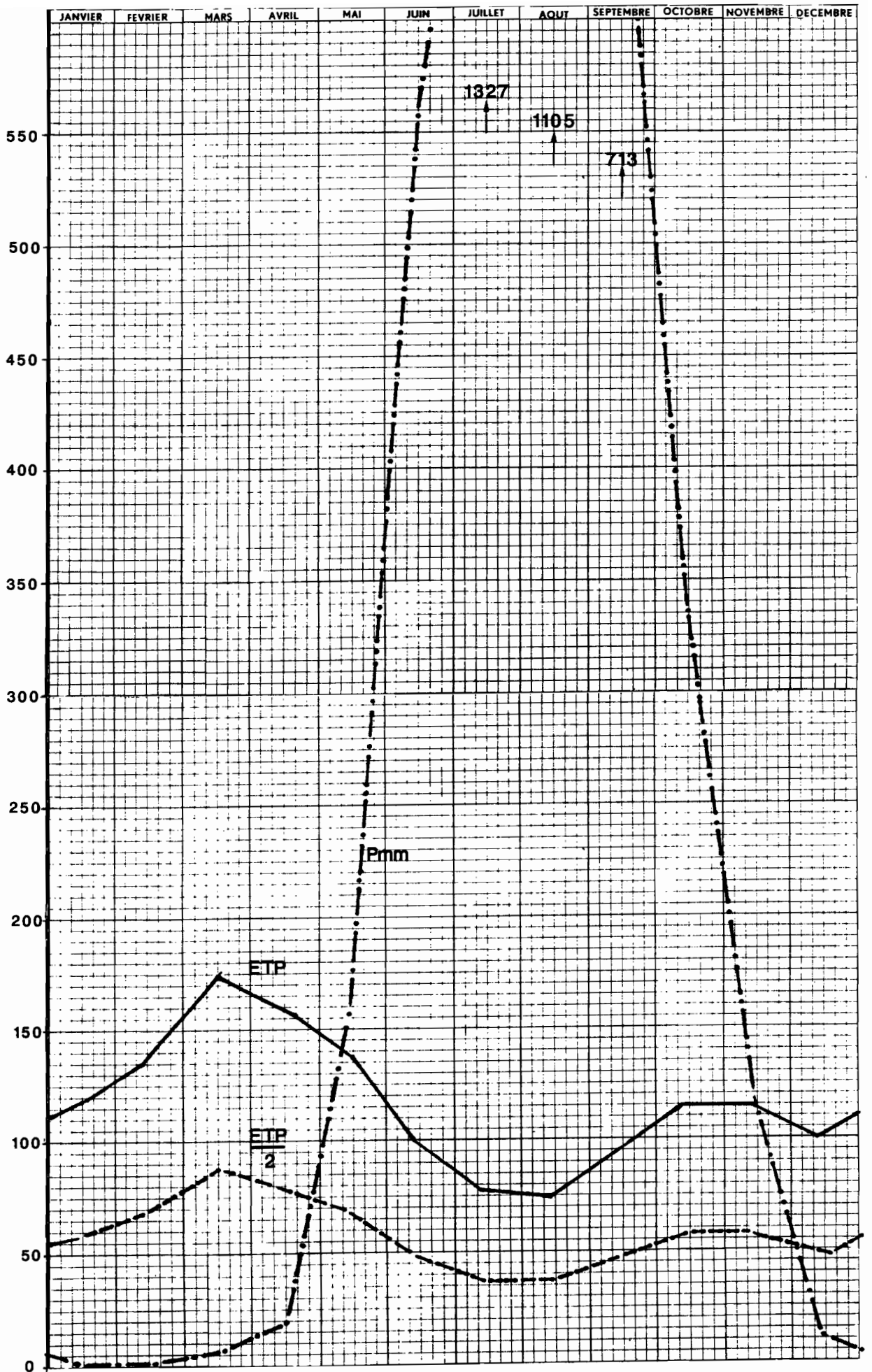
déplacements des masses d'eau atlantiques. A titre d'exemple J. MERLE (1978) a montré que les températures de surface des eaux les plus élevées s'observaient entre janvier et mars au fond du golfe de Guinée (au sud et à l'est de 10°W). D'avril à juin elles apparaissent déplacées au-delà de 20°W, puis de juillet à septembre en pleine saison pluvieuse elles sont proches des rivages sénégalais avant de paraître redescendre vers le sud-est d'octobre à décembre.

III - EVAPOTRANSPIRATION

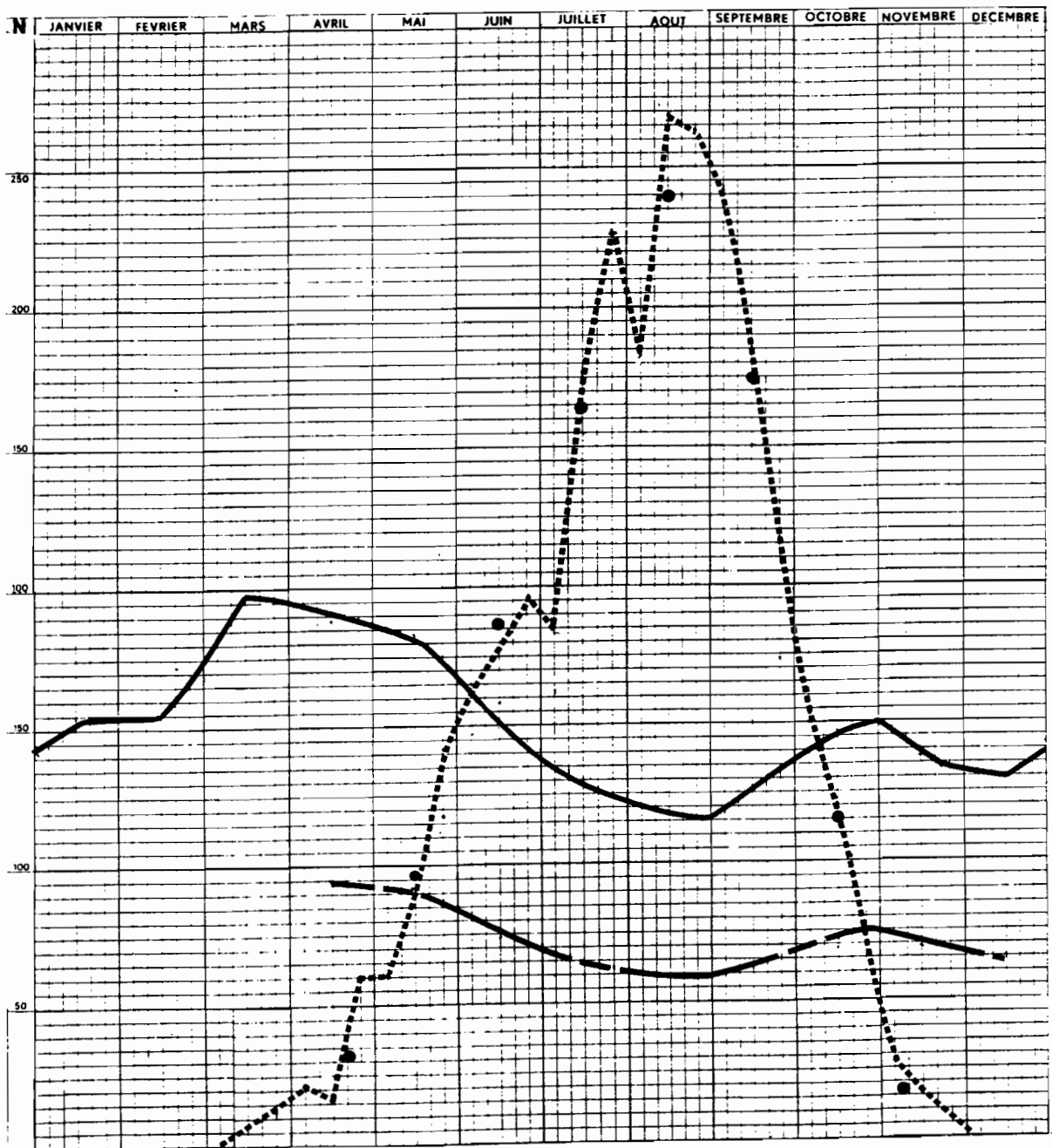
3.1. Généralités (Carte 14).

Le terme évapotranspiration (ou évaporation + transpiration) recouvre en fait trois notions : celle d'évapotranspiration potentielle ETP (ou demande climatique de vapeur d'eau déterminée par l'énergie disponible), celle d'évapotranspiration maximale ETM (ou demande du végétal en culture) et celle d'évapotranspiration réelle ETR (en rapport avec la disponibilité de l'eau dans le sol). Les évapotranspirations potentielles climatiques ont été calculées selon la formule combinée de Penman par R. DIZIAIN en tenant compte des données des stations synoptiques : température, tension de vapeur, durée d'insolation, mais aussi altitude (une dénivellation de l'ordre de 100 m entraîne un écart moyen de 2 millimètres d'ETP par mois soit 24 mm par an).

L'ETP varie avec la latitude de 1 300 mm, sur le 7ème parallèle au Liberia, à 2 000 mm au 13ème parallèle au Mali, l'effet de côte induisant une obliquité du sud-ouest (1 410 mm à Conakry) au nord-est du pays (1 900 mm vers Niagassola). En Guinée, les valeurs les plus faibles de l'ETP s'observent à Nzérékoré: 1 322 mm en contexte forestier avec la nébulosité qui réduit l'insolation ; l'ETP mensuelle reste comprise entre 74 en août et 134 en mars. Pour des ETP voisines, l'effet de l'altitude se fait sentir entre Conakry (1 411 mm, 46 m) et Dalaba (1 437 mm, 1 202 m). A Conakry, on relève un maximum de l'ETP en mars (174 mm) correspondant à la période chaude du premier passage zénithal et un second pic atténué en octobre-novembre (117-116mm) au deuxième passage zénithal. A Dalaba, l'opposition est très tranchée entre le maximum de mars (171 mm) et le minimum d'août correspondant à la période fraîche et pluvieuse de telle sorte qu'entre décembre et février l'ETP de Dalaba est supérieure de 20 à 30 mm à celle de Conakry. On voit sur le graphique comparé combien l'ETP s'accroît tous les mois avec l'effet de continentalité sur le versant nigérien de Kankan vers Bamako.

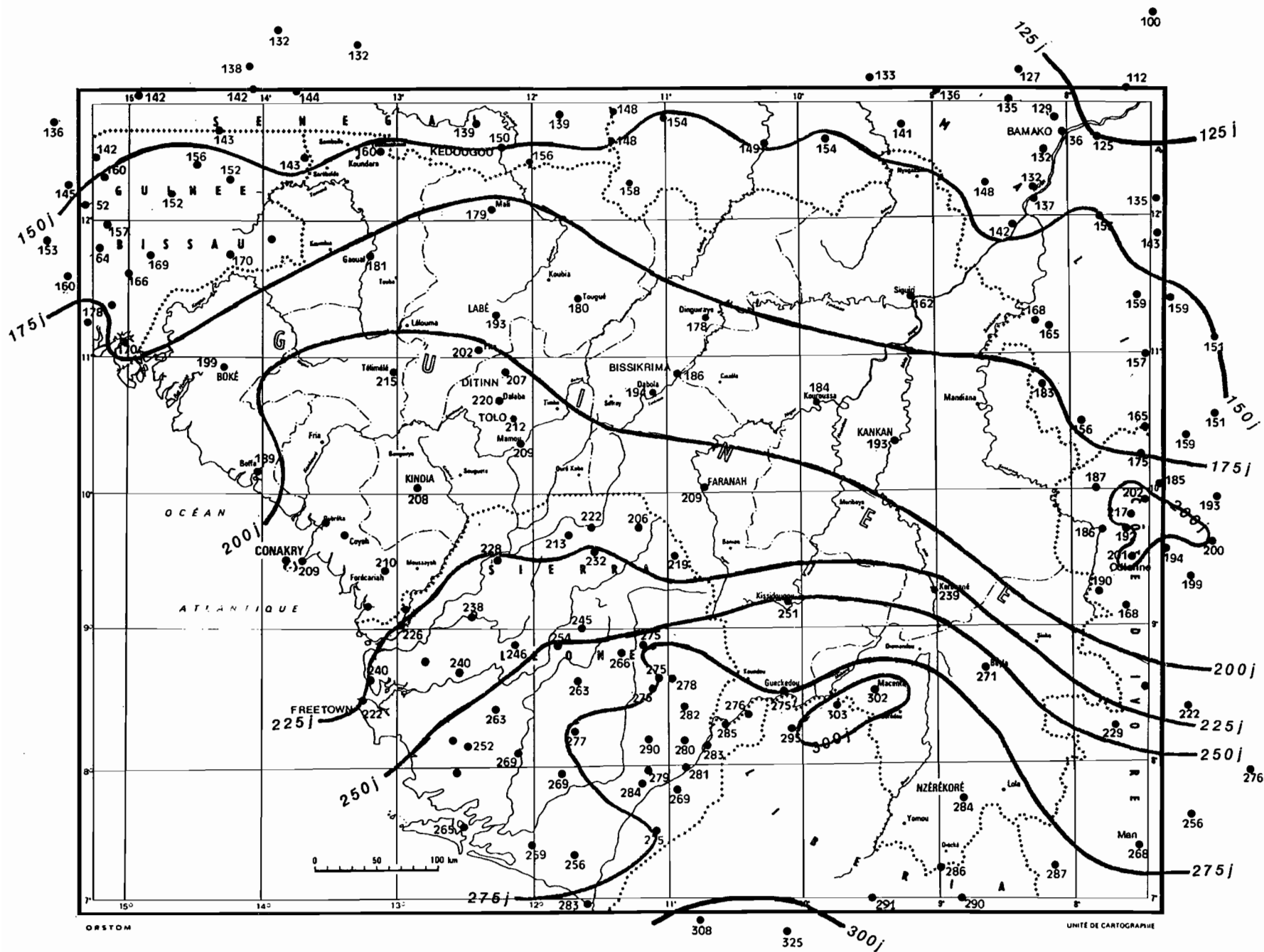


CONAKRY : Diagramme P-ETP

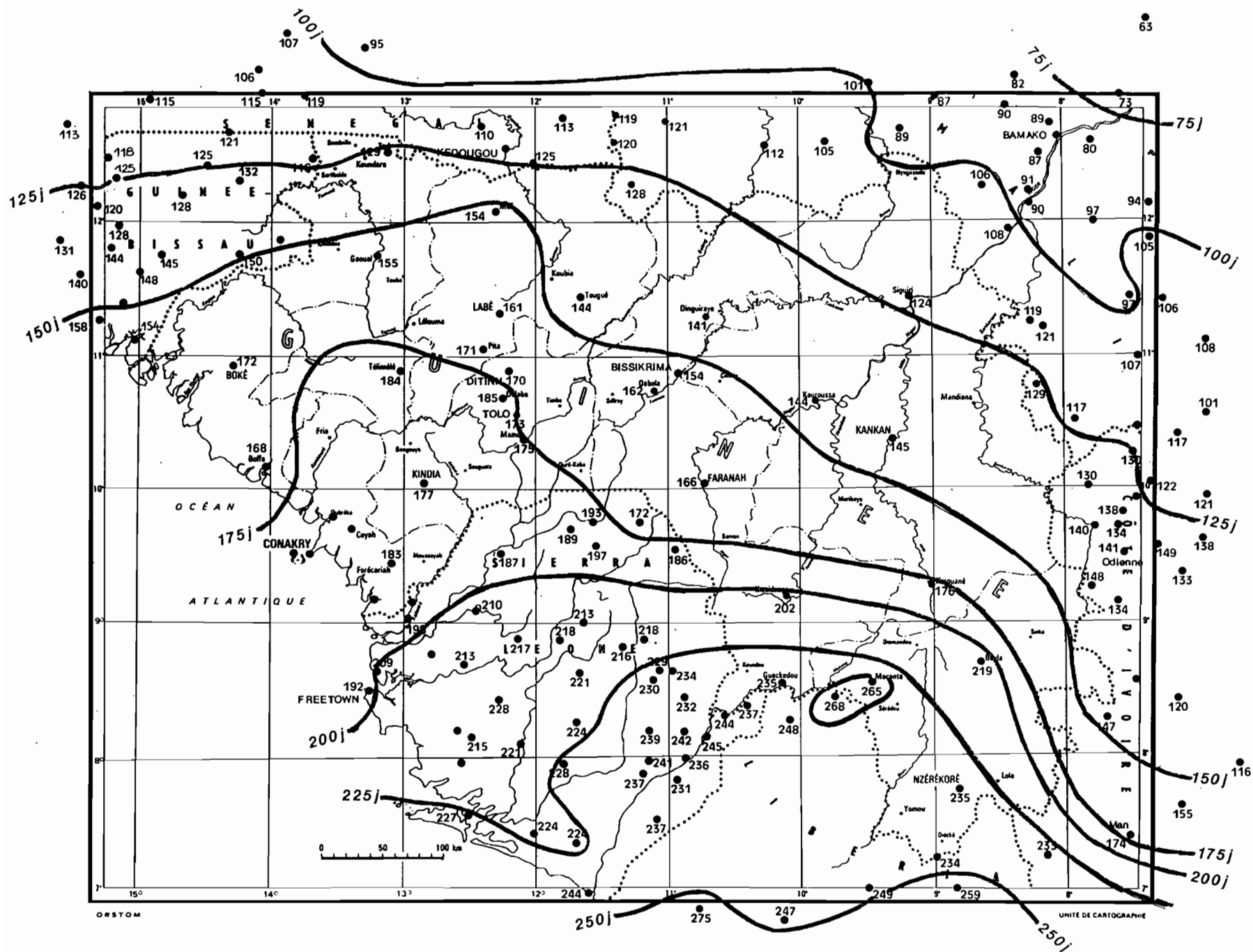


SIGIRI : Diagramme P - ETP

(Carte 15) : Durée totale moyenne de la saison des pluies, telle que $P > ETP/2$ en jours



(Carte 16) : Durée moyenne (en jours) de la période humide de végétation active, telle que $P > ETP$



Nous n'utiliserons pas la méthodologie de la période fréquentielle de végétation par la méthode des intersections développée par P. FRANQUIN (1988, dans Agroclimatologie du Centrafrique). Nous nous contenterons dans un premier temps des modèles intersectant la courbe pluviométrique moyenne avec les courbes de ETP et ETP/2 dont les valeurs mensuelles sont inscrites à la suite. Les intersections de ces courbes permettent d'établir, pour chaque station, diverses périodes :

- celle, telle que $P > ETP/2$ ou période semi-humide, correspond à la durée moyenne (en jours) de la saison des pluies au sens large.

- celle, telle que $P > ETP$ ou période humide, correspond à l'activité végétale maximale.

- celle, intermédiaire telle que $ETP/2 < P < ETP$, correspond à la première intersection. Elle peut être cruciale pour l'agriculture en compromettant les semis si elle se prolonge.

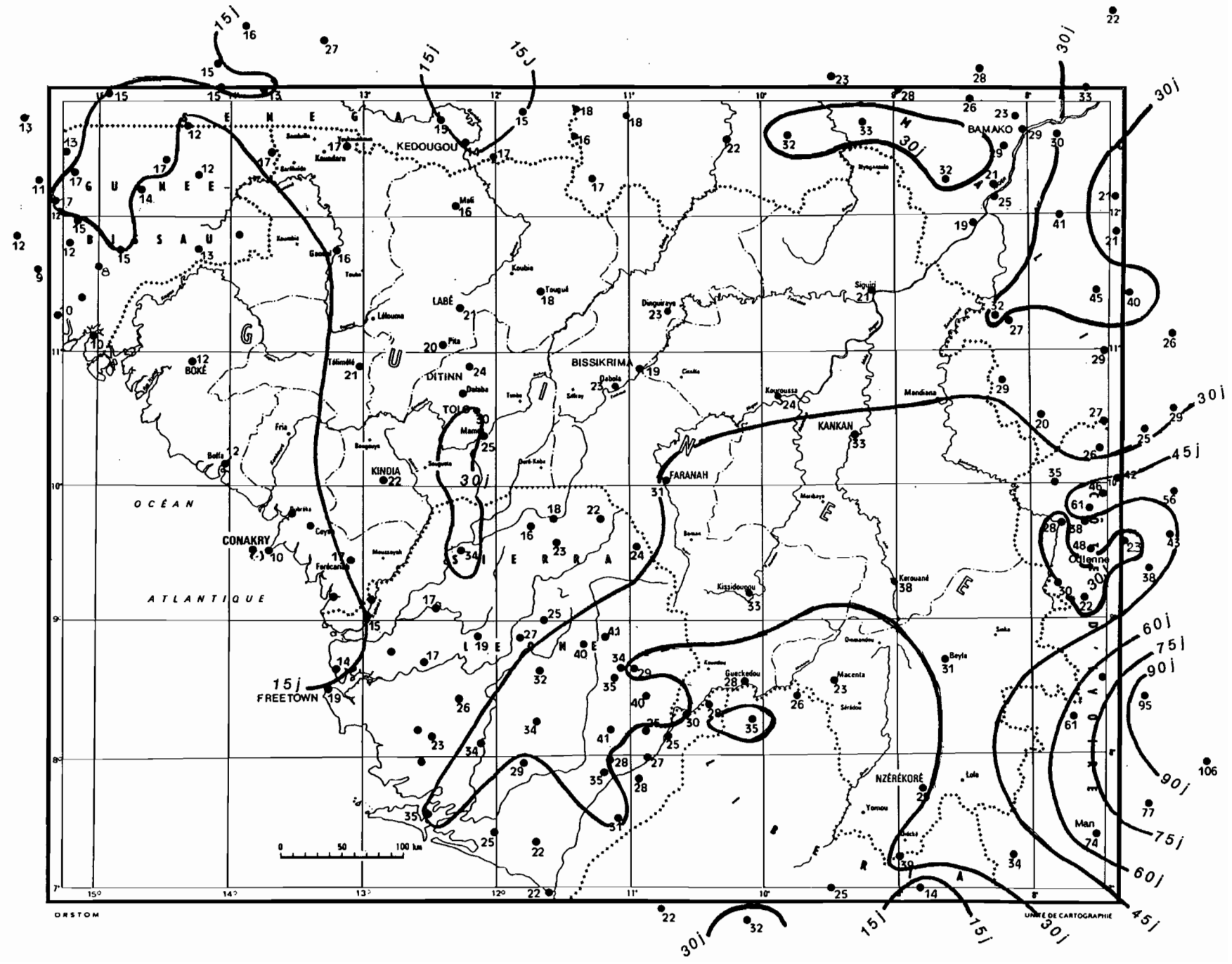
3.2. Durée moyenne (en jours) de la saison des pluies telle que $P > ETP/2$ (Carte 15).

Cette durée varie du simple au double du sud (Macenta 302 j.) aux extrémités nord-est et nord-ouest du pays (Youkounkoun 160 j.), la durée de 150 j. encadrant le 12ème parallèle. Une durée comprise entre 200 et 225 j. encadre le 10ème parallèle de Conakry à Odienné en y adjoignant les reliefs du Fouta Djallon (Dalaba 220 j.) Une durée supérieure à 250 j. correspond au secteur de la forêt dense humide au sud de Kissidougou (251 j.) et du 9ème parallèle.

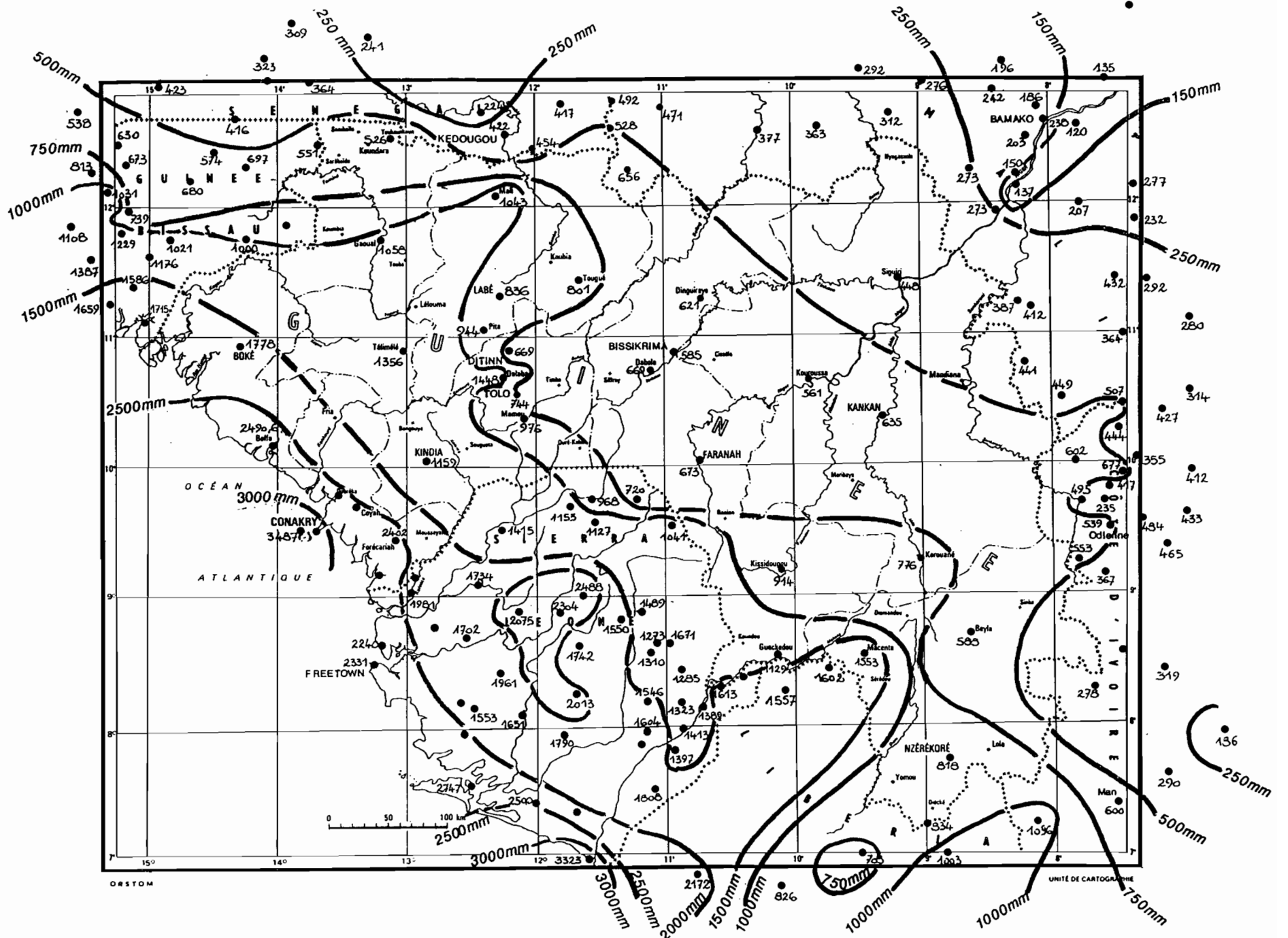
3.3. Durée moyenne (en jours) de la période humide de végétation active telle que $P > ETP$ (Carte 16).

Cette période de pleine saison des pluies, durant laquelle l'excédent de pluviométrie ruisselle, est celle où la végétation est la plus active. Elle s'étend de trois mois au moins au nord-est de Bamako à huit mois au Liberia (250 j. sur le 7ème parallèle). En Guinée même elle décroît de 265 j. à Macenta jusqu'à 106-107j à Niagassola au nord-ouest. A noter que l'isovaleur de 150j. partant de la côte de Guinée Bissau contourne au nord le massif de Tamgué avant de redescendre vers le sud-est jusqu'à Touba (147 j.) situé sous le vent des monts Nimba.

(Carte 17) : Durée moyenne en jours de la première intersaison telle que : $ETP/2 < P < ETP$



(Carte 18) : Drainage climatique annuel



3.4. Durée moyenne (en jours) de la première intersaison : Première sous-période humide telle que : $ETP/2 < P < ETP$ (Carte 17).

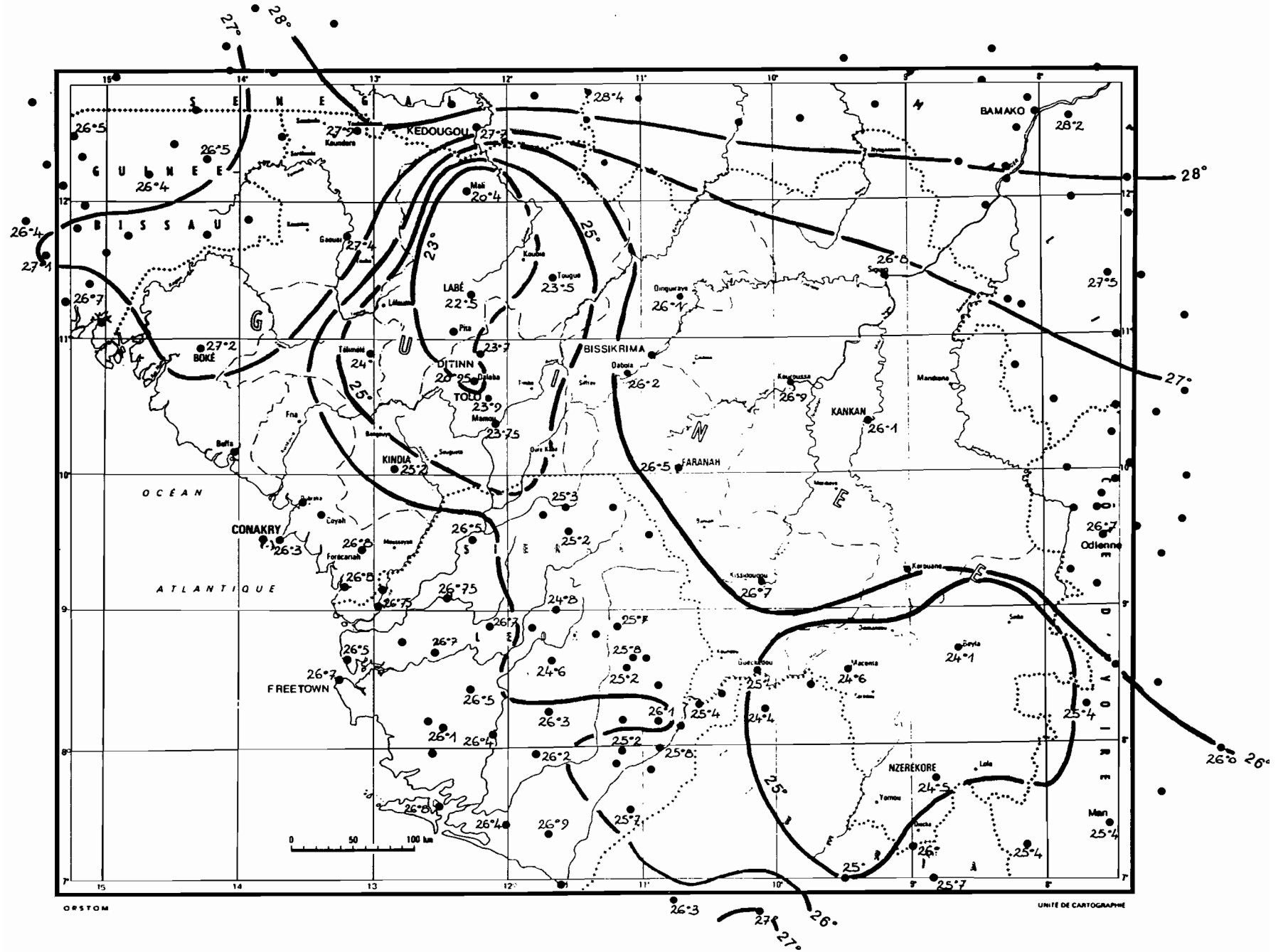
Pour les agronomes, il est essentiel de savoir la façon dont la saison des pluies s'installe : s'agit-il d'une montée en puissance régulière ou par paliers avec parfois d'importants retards entre les pluies ? Même portant sur des quantités différentes, les graphiques pluviométriques de Conakry (4 351mm) ou Gaoual (à 250 km au nord, 1 934 mm) sont similaires : la courbe pluviométrique y monte aussi régulièrement que nettement. A Conakry cet intervalle n'est que de dix jours, il ne dépasse pas deux semaines à l'ouest de 13°W. Il atteint le mois sur la dorsale guinéenne de Beyla à Faranah et sur les reliefs du Fouta Djalon (Tolo, Kamakwié) ; il en est de même au sud de Bamako. Ce retard à l'installation des pluies s'aggrave dangereusement à l'est des Monts Nimba sur la frontière ivoirienne et au-delà : Touba 61j., Man 74 j., Sémien 77 j., Dabala 95 j. et même Séguéla 106 j. La saison agricole y est souvent compromise. Il serait intéressant de disposer de la carte de densité de population agricole afin de la comparer à ce type de carte . Les aléas climatiques de tels secteurs entraînent leur désertion.

IV - DRAINAGE CLIMATIQUE (Carte 18).

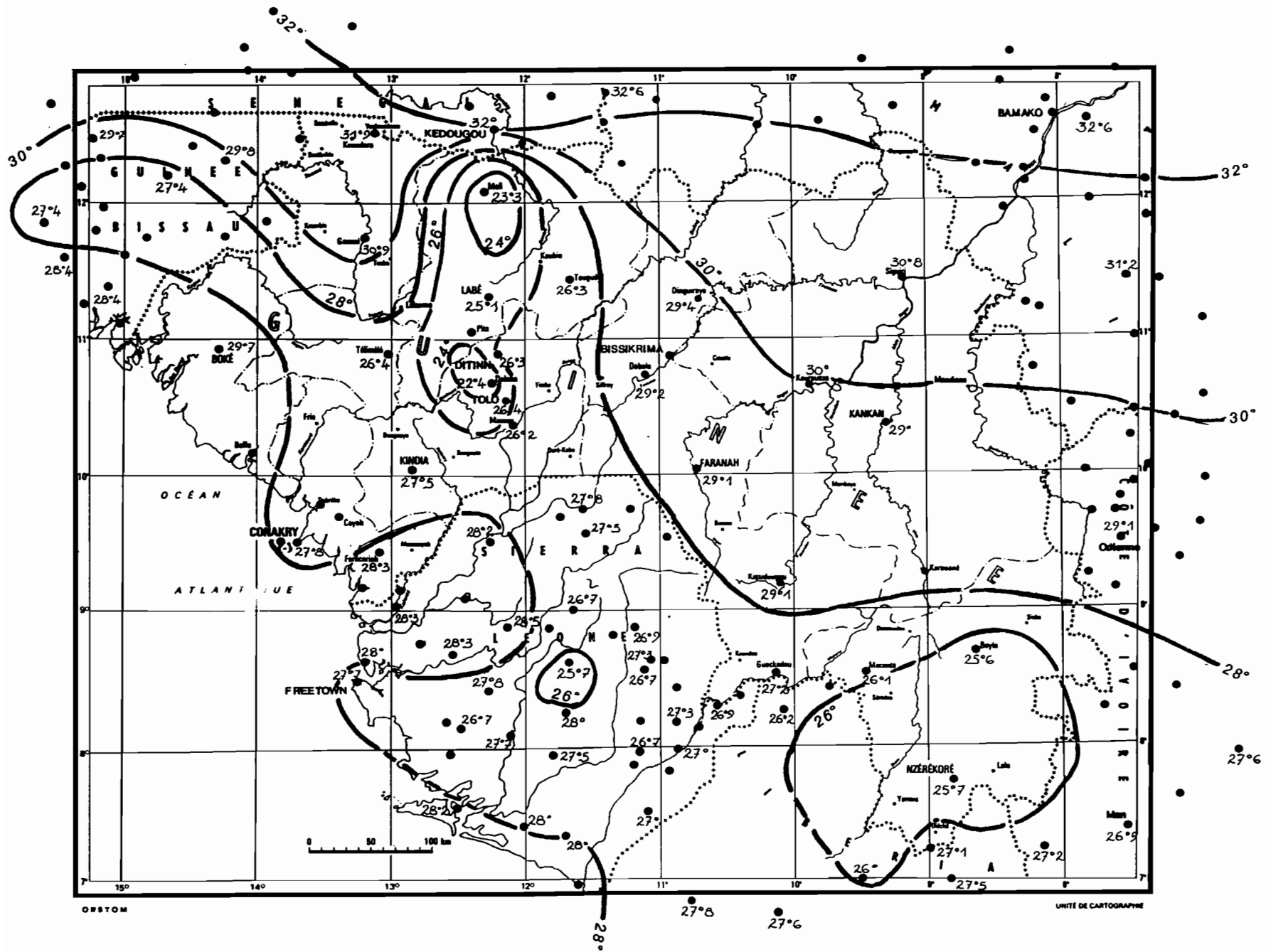
Le drainage climatique représente la quantité d'eau traversant les profils (approximativement vers un mètre de profondeur). G. BOURGEON et G. PEDRO (1992) ont montré son rôle majeur dans la différenciation altéritique et pédologique des sols des régions chaudes. Comme chez ces auteurs, le drainage climatique annuel (D_c) a été pris comme égal à la somme des différences mensuelles $P-ETP$ (quand elles sont positives), diminué d'une valeur de 100 mm pour tenir compte de la valeur de la réserve en eau de la partie supérieure du profil.

Sur la carte obtenue à partir de ces valeurs calculées, on relève que toute la région correspond à un drainage positif. Le domaine fersiallitique d'arénisation ($D_c=0$) se situe plus au nord, la région guinéenne appartient au système ferrallitique ou d'altérisation. Avec leur indice de drainage calculé AUBERT et HENIN (1945) considéraient que les sols ferrallitiques apparaissent à partir d'un drainage calculé de 185 mm. On peut admettre que jusqu'à un indice de 500 mm, les sols ferrugineux sont encore représentés en bas de pente, en liaison avec un mauvais drainage. En première approximation, on peut parler de sols ferrallitiques faiblement désaturés autour de 750 mm, et de

(Carte 19) : Température moyenne annuelle



(Carte 20): Température du mois le plus chaud



sols fortement désaturés avec un drainage supérieur au mètre. On relève combien ce drainage calculé est relié à la continentalité. Toute la Guinée maritime et la Sierra Leone correspondent à des drainages très élevés supérieurs au mètre, et atteignant jusqu'à trois mètres sur la côte (Conakry, Sulima).

V - TEMPERATURE.

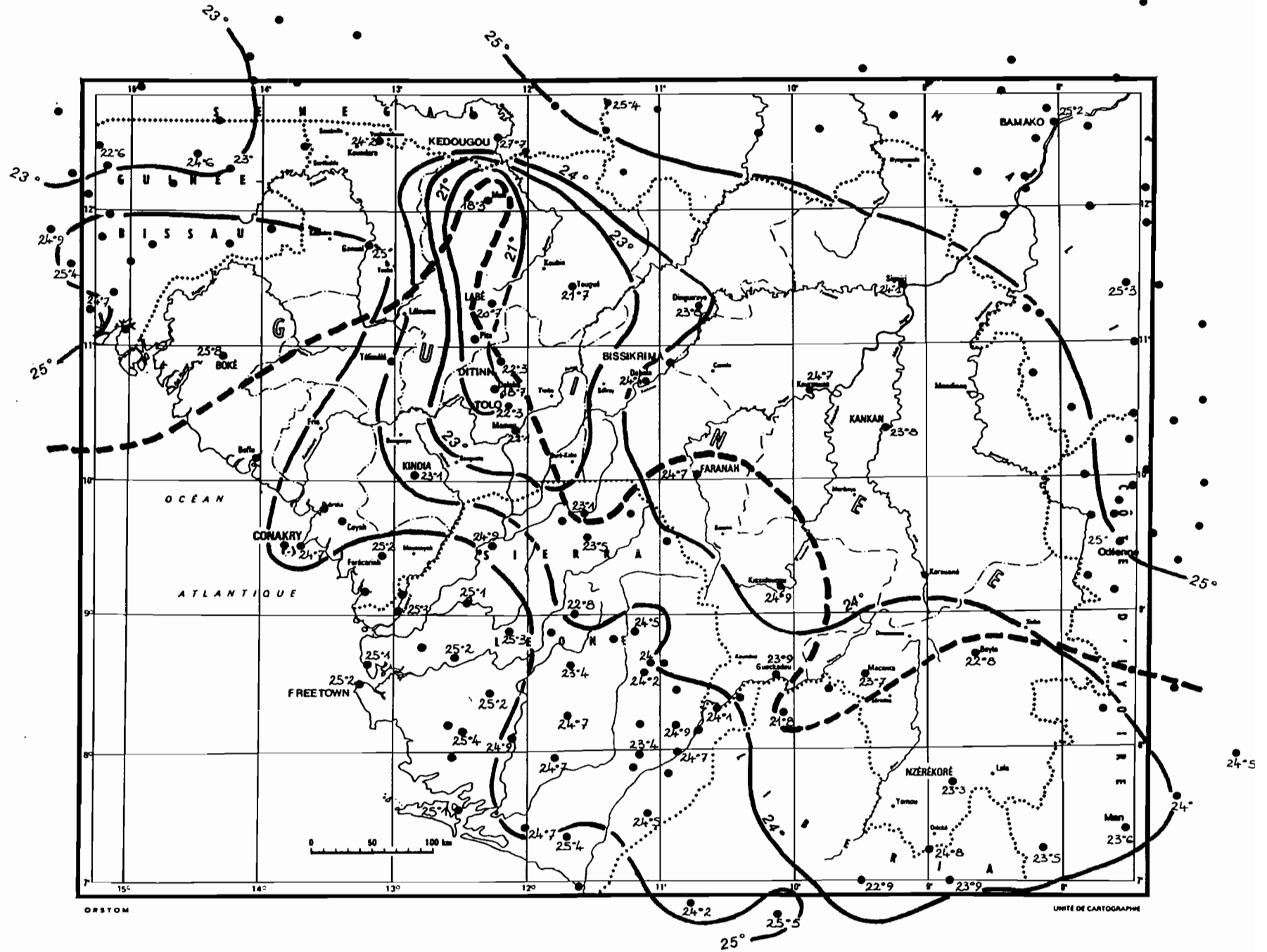
5.1. Température moyenne annuelle (carte 19).

Le jeu normal des températures correspond à une progression des températures moyennes annuelles du sud vers le nord parallèlement à la diminution des pluies dans cette direction. C'est ce que l'on observe sur la bordure orientale du territoire où cette température moyenne s'élève de 24,5°C à Nzérékoré, 26,1 à Kankan, 26,8 à Siguiri jusqu'à 28,2 à Bamako. En Guinée centrale, ce jeu est faussé par le relief. Des températures moyennes annuelles supérieures à 27°C ne s'observent que sur les bordures nord-ouest (cf Boké 27,2, Youkounkoun 27,9) et nord-est du pays. Une telle température moyenne comprise entre 26 et 27°C s'observe sur toute la bande côtière depuis Catio (26,7 en Guinée Bissau) jusqu'à Bomi Hills (26,3 au Liberia), ainsi que sur le haut bassin du Niger de Siguiri (26,8) à Kissidougou (26,7). Entre ces deux secteurs, la température moyenne annuelle s'abaisse avec le relief au-dessous de 25°C sur la dorsale guinéenne (Beyla 24,1) et sur les reliefs du Fouta Djallon: 20,9 à la station climatique de Dalaba.

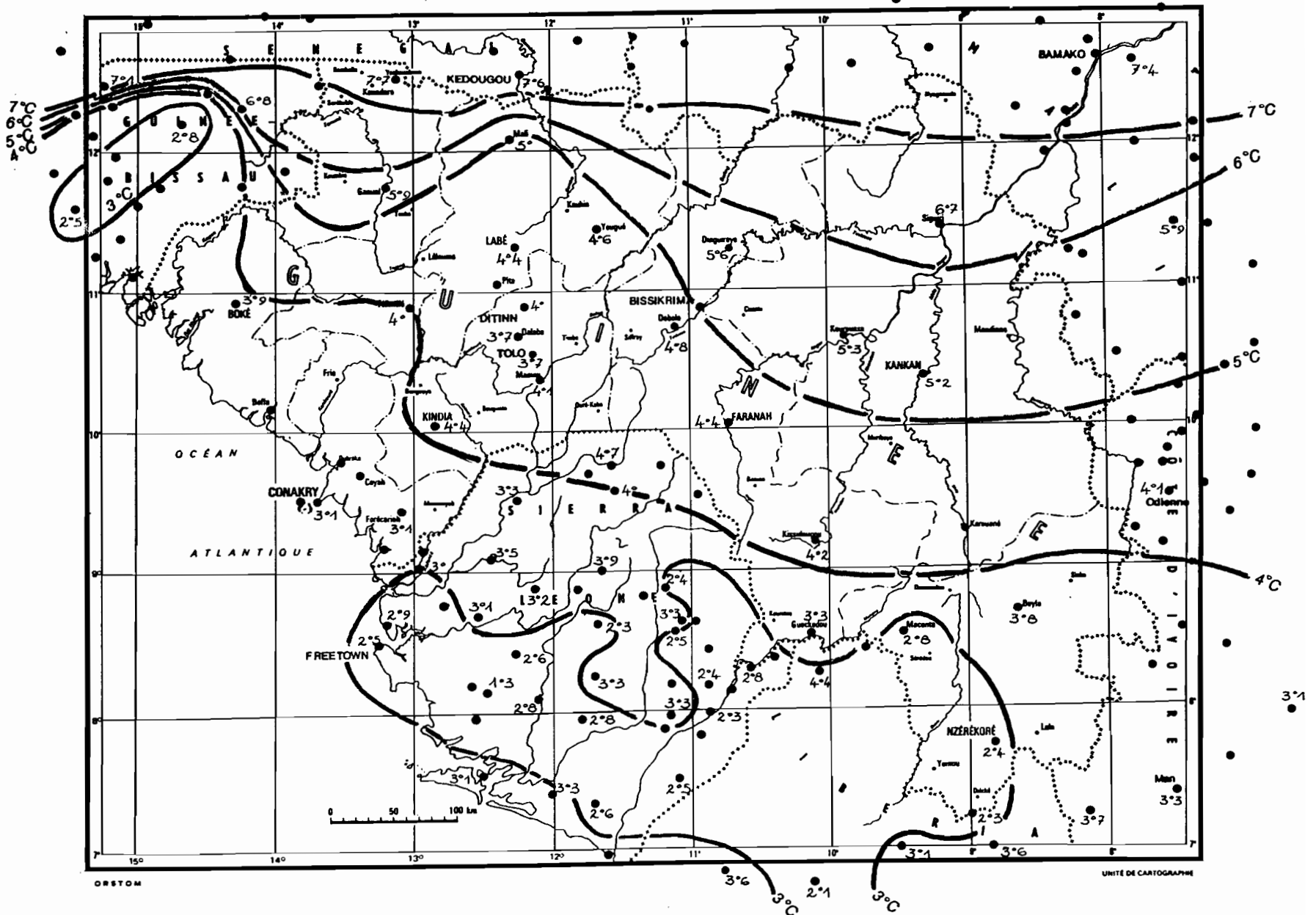
5.2. Température moyenne du mois le plus chaud (Carte 20).

De la même façon, la température du mois le plus chaud augmente avec la latitude comme on l'observe sur la bordure orientale de Guinée. Elle s'élève de 26,1°C à Macenta, Kankan 29,0, Siguiri 30,8, jusqu'à 32,6 à Bamako. Cette température dépasse 30°C au nord (Youkounkoun : 31,9) et au nord-est (Siguiri 30,8). Elle est comprise entre 28 et 30°C aussi bien dans le haut bassin du Niger de Dabola (29,2) à Kissidougou (29,1) que le long de la côte : de Boké (29,7) à Forecariah (28,3) jusqu'à Bonthé (28,2) en Sierra Leone. Avec l'exception de Conakry (27,8) cette température du mois le plus chaud reste comprise entre 26 et 28°C dans l'intérieur : de Téliélé (26,4) à Macenta (26,1). Elle s'abaisse avec le relief au-dessus de 4-500 mètres autour des monts Nimba (Beyla 25,6) et surtout dans le Fouta Djallon : moins de 24°C dans le massif du Tomgué (Mali : 23,3), jusqu'à 22,4 à Dalaba. Cette élévation de température précède le

(Carte 21): Température moyenne du mois le plus froid
 (en Décembre-Janvier au nord de la ligne — — — — —, en Juillet-Août au sud)



(Carte 22) : Amplitude thermique
 (différence entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid)



début de la saison des pluies. Elle s'observe donc généralement en mars au sud du 9ème parallèle, en avril au-dessus, en mai au nord-ouest (Gaoual, Youkounkoun). Exceptionnellement le mois le plus chaud est relevé en novembre à Suakoko au Liberia.

5.3. Température moyenne du mois le plus froid (ou le moins chaud !)(carte 21).

Les températures moyennes du mois demeurent comprises entre 25 et 26°C dans le secteur côtier baigné par l'humidité de l'air atlantique, de part et d'autre de Conakry : autour de Boké (25,8°C) et au sud de Forecariah. En règle générale dans le pays, cette température se situe entre 25 et 23°. Elle s'abaisse au-dessous dans les reliefs : dorsale guinéenne (Beyla 22,8°C) et surtout massif du Fouta Djalon : 18°7 à Dalaba et même 18°3 à Mali. Au sud en secteur côtier ou forestier, cette température minimale s'observe au coeur de l'hivernage en juillet-août, il en est de même sur les reliefs du Fouta-Djalon jusqu'à Mali. Par contre , au nord le long de la Guinée-Bissau et dans les hauts bassins du Sénégal et du Niger (jusqu'à Macenta), ces températures minimales sont observées en décembre au janvier.

5.4. Amplitude thermique (Carte 22).

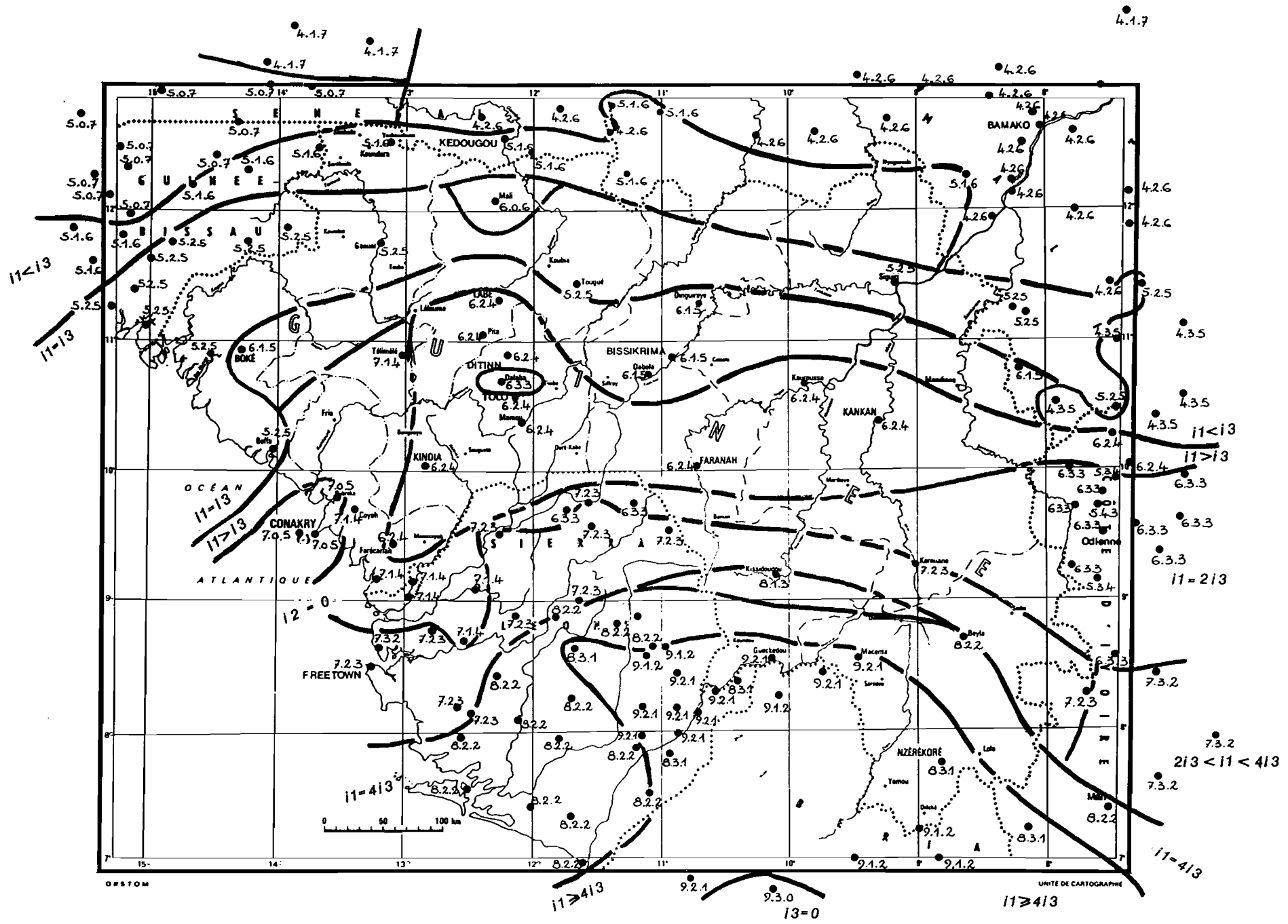
L'amplitude thermique (calculée par la différence de température entre le mois le plus chaud et celui le plus froid) est en général peu élevée. Elle s'accroît avec la latitude et la continentalité. Voisine de 7° au nord du 10ème parallèle (maximum 7,7°C à Youkounkoun), elle s'abaisse progressivement à 4° dans les hauts bassins du Niger et du Sénégal avec un minimum de 3,7° à Dalaba. Sauf une exception à Bissau (2,5°) elle ne descend guère au-dessous de 3° qu'au sud du 9ème parallèle avec un minimum à 1,3° à Moyamba en Sierra Leone.

VI - SUBDIVISIONS CLIMATIQUES PROPOSEES POUR LA REGION GUINEENNE ET PERI-GUINEENNE.

6.1. Introduction.

Dans son ouvrage : "*Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*", A. AUBREVILLE (1949) divise la région guinéenne en trois grands domaines climatiques : Guinéen forestier (GF), Soudano-guinéen (SG) et Sahélo-soudanien (So). Mal précisées, les limites entre ces domaines correspondent approximativement, pour les deux premiers, à une ligne brisée joignant Ouré-Kaba d'une part à Freetown (suivant la rivière "Little

(Carte 23) : Secteurs climatiques délimités d'après l'indice d'AUBREVILLE



Scarcies ou Kaba"), de l'autre à Touba soit à l'extrémité orientale de la Guinée. Entre les domaines SG et So, une ligne SW-NE relie en Guinée-Bissau l'axe Bolama-Bafata jusqu'à la Gambie et de là le confluent Sankarani-Niger suivant ainsi grossièrement la frontière de la Guinée avec le Sénégal puis le Mali.

En multipliant le nombre de stations étudiées et les années d'observations, l'esquisse de classification proposée par A. AUBREVILLE peut être largement précisée, affinée. Comme cet auteur, nous pensons que les climats écologiques tropicaux sont caractérisés fondamentalement, en dehors des cas où d'autres critères prennent des valeurs remarquables (par exemple la diminution de température avec l'altitude), par la longueur des saisons sèches et pluvieuses. AUBREVILLE définit l'indice des saisons pluviométriques par le nombre de mois très pluvieux (supérieurs ou égaux à 100 mm) - nombre de mois intermédiaires - nombre de mois secs (inférieurs ou égaux à 30 mm : cf carte 23).

6.2. Domaine guinéen.

6.2.1. Le domaine guinéen qui englobe la forêt dense humide se caractérise par une très grande uniformité de la température et de l'humidité atmosphérique ; la pluviosité y est élevée, normalement plus de 1 500 mm. La température moyenne annuelle est comprise entre 27 et 24°C, diminuant quelque peu avec l'altitude. L'amplitude thermique y est toujours faible : (moins de 4°C), parfois très faible (1,3° à Moyamba en Sierra Leone). La température moyenne mensuelle la moins élevée s'observe généralement en août, parfois en juillet en correspondance avec le coeur de la saison pluvieuse qui culmine le plus souvent en août sur le versant côtier (à l'ouest de 11°30'W), plutôt en septembre sur la dorsale guinéenne et l'intérieur. Le mois d'août y correspond à un simple ralentissement des pluies (cf Suakoko au Liberia) qui s'accroît en allant vers le sud (Monrovia). Très exceptionnellement, ce minimum de température s'observe en décembre (Macenta) et même janvier (Kolahun au nord Liberia), signe d'une pénétration de l'harmattan au-delà de l'interfluve Niger-atlantique. Le mois le plus chaud est relevé en mars ou avril, très exceptionnellement en novembre (cf au nord Liberia : Kolahun, Suakoko).

La tension moyenne annuelle de la vapeur d'eau est en général très élevée (supérieure à 24 mb) mais les variations mensuelles sont ordinairement très faibles (inférieures à 5 mb). Le déficit de saturation moyen annuel est faible à très faible. Le climat guinéen forestier comprend un très grand nombre de mois

pluvieux (i_1 de 7 à 9, parfois 10) et un petit nombre de mois secs (i_3 : de 0 à 4, en général 1 ou 2). ETP < 1500-1600 mm. $P > ETP$ plus de 200 jours. $P > ETP/2$: plus de 225 jours.

Ce climat comporte plusieurs sous-climats :

6.2.2. Sous-climat libérien (-éburnéen - béninien) GFb. Il ne s'observe ici qu'au Liberia au sud du 7ème parallèle. Indice de type 10.2.0 (Monrovia) ou 9.3.0 (Salala). Aucun mois sec mais net ralentissement des pluies en août.

6.2.3. Sous-climat Sierra leonien (GFsl) du district maritime de Sierra Leone (cf Njala) avec $i_1 = 4i_3$: 8.2.2. P : de 2500 à 4000 mm, maximum plutôt en août que septembre. L'harmattan s'y fait sentir avec deux mois secs en janvier et février. ETP : 1500 à 1300 mm. $P > ETP$: 200 à 250 j., $P > ETP/2$: 225 à 300 j., $ETP/2 < P < ETP$: 15 à 40 j. Température moyenne annuelle T : 24,6 à 26,9°C. Température maximale de 25,7 (Makali) à 28,2°C (Bonthé) en mars-avril. Température minimale de 22,8 (Tonkolili) à 25,4°C (Moyamba) en août (exceptionnellement janvier à Sumbaria). Amplitude thermique dT : 3,3 (Yangema) à 1,3°C (Moyamba).

6.2.4. Sous-climat de la dorsale guinéenne.

L'influence du relief (monts : Nimba 1752 m, Limba, Ziama, des Dan...) s'y fait sentir mais il n'y a pas de station météorologique au-dessus de 700 m (Beyla : 695 m). La température moyenne annuelle varie de 24,1 (Beyla) à 25,7°C (Kayeima). Température minimale de 24,3 (à Kissidougou en août) à 21,8°C (en janvier à Kolahun où l'harmattan se fait encore sentir). Température maximale de 25,7 (Nzerékoré) à 29,1°C (Kissidougou). Amplitude dT : de 2,4 (Nzerékoré) à 4,4°C (Kolahun). La pluviométrie varie de 1 788 (Beyla) à 2 954mm (Voinjama) et probablement plus sur les reliefs. Le mois le plus pluvieux est septembre, la pluviométrie croît progressivement avec fréquemment un petit pic secondaire en juin ou juillet ; par contre la décroissance de la pluviosité est brutale. ETP : 1 600 (Kissidougou) à 1 315mm (Voinjama), $P > ETP$: 200 à 270 j., $P > ETP/2$: 225 à 305 j., $ETP/2 < P < ETP$: 33 à 23 j.

A. AUBREVILLE distingue :

- un sous-climat Kissien (GFki) d'altitude moyenne 300 à 600m (Kissidougou, Beyla, Guéckédou, de type 9.1.2 - 8.1.3 - 8.2.2.

- et un sous-climat tomien (GFto) sur la région montagneuse du sud-est de Guinée (massif Ziama, Macenta) de type 8.3.1 - 10.1.1.

En réalité faute de stations situées au-dessus de 700 m nous n'en connaissons pas du type 10.1.1. mais seulement 8.3.1 (Nzérékoré, Danané). Nous leur adjoignons celles avec seulement un mois sec (9.2.1 : Macenta en fait) ou neuf mois humides (9.1.2) pour un secteur très humide de la dorsale, encadré par un autre secteur un peu moins humide de type 8.1.3 (Kissidougou) ou plus fréquemment 8.2.2 (Beyla). On le retrouve aussi bien à Man qu'en Sierra Leone maritime (Njala : 8.2.2).

Un dernier secteur péri-guinéen de type 7.2.3 correspond à la lisière de la forêt dense guinéenne et des secteurs de savanes péri-guinéennes. Il s'étend de Freetown à Touba via Musaïa et Kérouane.

6.3. - Domaine soudano-guinéen (SG)

6.3.1. - Climat type de l'est guinéen.

Il s'étend d'ouest en est sur 3° de latitude, approximativement ici entre les 9ème et 12ème parallèle. La température moyenne annuelle varie de 23,5 (Tougué) à 27,7°c (Kédougou). Tm : en décembre, exceptionnellement en août (Faranah) de 23,5 à 25,5°c, TM : en avril, rarement mars, de 26,3 (Tougué) à 32°c (Kédougou). L'amplitude thermique reste assez faible de 4,4 (Faranah) à 6,7°c (Siguiiri). La tension de vapeur d'eau moyenne annuelle est assez forte : 19 à 22 mb. La pluviométrie moyenne annuelle P y décroît du sud-sud-ouest vers le nord-nord-est de 1674 mm (Faranah) à 1250 mm au nord-est de Siguiiri, le maximum de pluviométrie couramment relevé en août, est parfois décalé en septembre (Kankan, Faranah). Les pluies s'installent en avril et refluent brutalement en novembre. ETP de 1641 mm (Tougué) jusqu'à 1900 mm au nord-est Siguiiri. $P > ETP$ durant 176 (Kérouane) à 120 j (nord-est Siguiiri). $P > ETP/2$: 209 j (Faranah) à 150 j (près Niagassola), $ETP/2 < P < ETP$: 18 (Tougué) à 38 j (Kérouane). Ce domaine type correspond aux bassins supérieurs du Niger, du Sénégal et de la Gambie, au nord du domaine guinéen précédemment décrit et au pied du Fouta Djallon. Ce secteur peut être divisé en plusieurs sous-secteurs d'après l'indice d'Aubréville. Le secteur soudano-guinéen le plus représentatif est de type 6.1.5.

Il s'étend de Dabola vers Kalana à l'est. Au nord, le secteur dit médio-soudanien 5.2.5 s'étend de Tougué à Siguiri et Manankoro. Le secteur 6.2.4 Faranah-Kankan est dit sud-soudano-guinéen de même que celui plus méridional 6.3.3 de Bafadia en Sierra Leone à Odienné en Côte d'Ivoire.

6.3.2. - Sous-climat du Fouta Djalou.

Le massif du Fouta-Djalou correspond à un sous-climat particulier, le climat Guinéen-Foutanien (Gf). Il s'agit là d'un type montagnard du climat soudano-guinéen caractérisé pendant la saison pluvieuse par l'arrosage intense des pluies de mousson et pendant la saison sèche par l'influence desséchante de l'harmattan, les deux en contraste très marqué, quoique des brouillards de montagne modèrent l'aridité de saison sèche. Cette aire climatique correspondant au massif du Fouta-Djalou est donc de faible étendue depuis la Sierra Leone jusqu'au massif du Tamgué non loin de la frontière sénégalaise.

Avec l'altitude la température moyenne annuelle s'y abaisse au-dessous de 24, jusqu'à 20,4°C à Mali. Le mois le plus froid qui, normalement en domaine soudano-guinéen, est relevé en décembre (cas de Labé : 20,7°C), s'observe en plein hivernage sur les sommets : en août à Dalaba (18,7°C) et Mali (18,3°C). La température du mois le plus chaud demeure modeste : 26,4°C à Tolo en mars, 22,4° à Dalaba en avril. L'amplitude thermique reste donc réduite : de 5° à Mali à 3,7°C à Dalaba.

La pluviométrie moyenne annuelle est assez élevée: de 1806 mm à Mali jusqu'à 2246 à Dalaba. Elle décroît très vite sous le vent : Labé 1714 mm, Ditinn 1590 mm. L'installation des pluies est relativement progressive. Les premières pluies atteignent Dalaba en mars, Pita en avril, Mali en mai. Maximales en août les pluies refluent à partir d'octobre, mais en décembre les reliefs reçoivent encore quelques gouttes d'eau. L'indice moyen est du type 6.2.4 avec la variante sommitale 6.3.3. (Dalaba) et septentrionale 6.0.6. (Mali). ETP de 1437 (Dalaba) à 1623mm (Labé). $P > ETP$ de 154 j (Mali) à 185 j (Dalaba). $P > ETP/2$: de 179j (Mali) à 220 j (Dalaba), $ETP/2 < P < ETP$: de 16 (Mali) jusqu'à 30 j (Tolo).

6.3.3. - Climat guinéen maritime (Gm).

Les pluies de la mousson du golfe de Guinée se font sentir avec une intensité particulière dans le secteur maritime s'étendant du nord-ouest de la Sierra Leone au sud-est de Guinée-

TABLEAU 1

	Sous-climat de Conakry (7.0.5) - Télimélé (7.1.4)	Sous-climat de Boffa (5.2.5) - Boké (6.1.5)
P	de 4351 (Conakry) à 2270mm (Télimélé)	de 3221 (Boffa) à 1934 mm (Gaoual)
ETP	de 1411 (Conakry) à 1584mm (Télimélé)	de 1529 (Boffa) à 1733 mm (Gaoual)
P>ETP/2	de 226 j. (Rokupr en Sierra Leone) à 208 (Kindia)	de 199 (Boké) à 181 j. (Gaoual)
P>ETP	de 198 (Rokupr) à 177 (Kindia)	de 172 (Boké) à 155 j. (Gaoual)
ETP/2<P<ETP	de 10 (Conakry) à 22 j. (Télimélé)	de 12 (Boffa) à 16 j. (Gaoual)
T	de 26,8 (Forécariah) à 24°C (Télimélé)	de 27,2 (Boké) à 27,4°C (Gaoual)
TM en avril	de 28,3 (Forécariah) à 26,4°C	de 29,7 (Boké) à 30,9°C (Gaoual) en mai
Tm	de 25,3 (Rokupr) à 22,4°C (Télimélé) en août	de 25,8 (Boké) en janv. à 25,0°C (Gaoual) en décembre
dT	de 3 (Rokupr) à 4°C (Télimélé)	de 3,9 (Boké) à 5,9°C (Gaoual).

TABLEAU 2

	Variante méridionale soudano-sahélienne (Youkounkoun-Kédougou).	Variante frontière Guinée-Bissau - Casamance (Farim-Sédhiou)	Variante Haute Gambie (Dialacoto)	Variante Bamako (Niger)	Variante bassin Banifing (Garolo-Kolondiaba)
Is	5.1.6.	5.0.7.	4.1.7.	4.2.6.	4.3.5.
P en mm	de 2000 à 1250	de 1500 à 1100	< 1000	< 1200	de 1300 à 1100
ETP en mm	1700-1800	1750-1850	>1800	>1850	1800-1900
P>ETP/2 en jours	150-170 j.	130-150 j.	< 135 j.	< 150 j.	150 à 175 j.
ETP/2<P<ETP en j.	14 à 18 j.	<15	>15	>20 j.	25 à 30
T en °c	27-28°C	25-27°C	> 28°C	>28°C	27-28°C
TM en °c	27-32°C avril-mai	29-32 mai	> 32 mai	> 32 avril	30-32
Tm en °c	23 à 25°C déc.-janv.	< 23°C déc.	23 à 25	> 25°C déc.	> 25°C
dT en °c	de 2,5 à 8°C	> 7	> 7	> 7	5 à 7

Bissau. A proximité de l'océan, le contraste entre saisons sèche et pluvieuse est considérablement accentué par l'effet des pluies de mousson qui (à part quelques gouttes à l'est-sud-est de Conakry) apparaissent brusquement en mai, se déversent brutalement à partir de juin, culminent en août, décroissent à partir de septembre pour s'arrêter rapidement en novembre. Ce climat marin se différencie du climat continental soudano-guinéen par une très nette atténuation de la tension de la vapeur d'eau et de celle, corrélative du déficit de saturation.

Nous pensons que l'on peut subdiviser ce type de climat en deux sous-climats d'après l'indice d'AUBREVILLE, suivant une ligne approximative joignant le massif du Tamgué à Fria et la côte (cf tableau 1) :

On voit qu'en allant vers l'intérieur des terres, un certain effet de continentalité se fait sentir à Gaoual et surtout Téliélé où se superpose un effet d'altitude (650 m) à proximité du Fouta Djallon. Entre ces deux sous-climats on relève surtout une influence due à la latitude, la saison sèche est un peu plus courte au sud 4 à 5 mois contre 5 au nord, l'intersaison y est plus réduite, surtout la pluviométrie tombe de moitié entre la région de Conakry et la frontière de Guinée-Bissau et les minima de température s'y observent en août au sud, en décembre-janvier au nord-ouest.

6.4. - Domaine Sahélo-soudanais (So).

Le climat sahélo-soudanais se caractérise par un nombre de mois pluvieux inférieur à celui des mois secs, son aire s'étire parallèlement à l'équateur du Sénégal à l'Erythrée mais son type est nettement continental. Dans la région péri-guinéenne, on en connaît quatre sous-climats que l'on peut caractériser ainsi : cf tableau 2.

On voit que les variantes de type 5.1.6 ou 4.3.5 ne correspondent pas à de véritables sous-climats, ils sont trop hétérogènes, ils représentent seulement des secteurs de transition du domaine soudano-guinéen avec le domaine sahélo-soudanien.

Ainsi en Guinée, on note déjà des influences sahéliennes au nord du 12ème parallèle ; le secteur entourant Youkounkoun se rattache au sous-climat guinéen de Basse Casamance (type 5.0.7-4.1.7), où l'influence maritime se fait nettement sentir, tandis que le secteur encadrant Niagassola se rattache au climat sahélo-soudanais continental de la région de Bamako.

CONCLUSIONS

On oppose souvent le climat guinéen maritime au climat soudano-guinéen de l'intérieur ; il importe surtout de bien différencier le climat guinéen forestier (au sud-est du territoire) du domaine soudano-guinéen où le massif du Fouta-Djalon sépare les hauts bassins continentaux du Niger et du Sénégal du secteur côtier très arrosé mais où la latitude induit un gradient net de différenciation de la Sierra Leone à la Guinée-Bissau. Il en est de même à l'intérieur du territoire depuis la forêt dense jusqu'aux savanes marquées par les premières influences sahéliennes au-dessus du 11ème parallèle. Il reste difficile d'aller plus avant, faute de stations, notamment au dessus de 700 m. La diversité des stations du Fouta-Djalon et de la dorsale laisse cependant pressentir l'importance du relief et des orientations au vent et sous le vent comme le confirme la variabilité des stations situées à l'est des monts Nimba et du 8°W, avec notamment l'important retard à l'installation des pluies de printemps, crucial pour l'agriculture.

ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES

AUBERT G., HENIN S., 1945 - Relations entre le drainage, la température et l'évolution des sols. C.R.Acad. Sci., 220, p. 330-332.

AUBREVILLE A., 1949 - Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Soc. Ed. Geog. Mar. et Col., Paris, 352 p.

BOURGEON G. et PEDRO G., 1992 - Rôle majeur du drainage climatique dans la différenciation altéritique et pédologique des sols des régions chaudes. C.R.A.S., Paris, t. 314, série II, p. 717-725.

CLARKE J.I., 1966 - Sierra Leone in Maps (cf p. 20-23), 120 p., Univ. of London Press Ltd.

FRANQUIN P., DIZIAIN R., COINTEPAS J.P., BOULVERT Y., 1988 - Agroclimatologie du Centrafrique, Collection I.D.T. n° 71, ORSTOM Paris, 522 p., 53 f.

GARNIER P., 1951 - Le déficit de saturation absolue en AOF, p. 733-747 in Bull. IFAN, to. XIII, n° 3, 20 graph., 2 cartes.

JAEGER P., 1969 - Première esquisse d'une étude bioclimatique des monts Loma (Sierra Leone) Bull. IFAN, to. XXXI, n° 1, p. 1-21.

KAWALEK A., 1977 - Climatologie de la Guinée, SENASOL, Conakry.

LEROUX M., 1983 - Le climat de l'Afrique tropicale. The climate of Tropical Africa. édit. Champion, Paris, 633 p. + atlas bilingue, 250 pl.

MACHAT J., 1906 - Les rivières du Sud et le Fouta-Diallon. Paris. Augustin Challamel, Editeur. 326 p.

MERLE J., 1978 - Atlas hydrologique saisonnier de l'Océan Atlantique intertropical. Collection Trav. et Doc. n° 82, ORSTOM, Paris, 186 p. dont 153 pl.

SCHNELL R., 1952 - Végétation et flore de la région montagneuse du Nimba. Mémoire IFAN n° 22, Dakar, 604 p. + 50 photos.

TOUPET Cl., 1967 - Eléments du climat (pl. 10 à 13) in Atlas International de l'Ouest africain, IFAN, Dakar, n.p.

Remerciements

Outre Monsieur R. DIZIAIN pour ses données, l'auteur voudrait remercier Mesdames E. DRIFFORT et M. CREQUIGNE pour la reproduction des cartes et la frappe du texte