

50377
1987
206-2

THESE



50377
1987
206-2

Présentée à

L'UNIVERSITE DES SCIENCES ET
TECHNIQUES DE LILLE

Pour obtenir le titre

N° d'ordre 256

de

DOCTEUR de 3^e CYCLE

Géographie Physique

Spécialité : CLIMATOLOGIE

Par

KOUAME kouakou

Sujet

*Analyse du Champ Pluviométrique
et de son Evolution en Afrique
Occidentale Humide et Subhumide*

T.2

SOUTENUE LE 9 DECEMBRE 1987 DEVANT LE JURY COMPOSE DE

Mlle M. DACHARRY

PRESIDENTE

Mr P. BIAYS

RAPPORTEUR

Mr G. PETIT-RENAUD

CO-RAPPORTEUR

Mr R. LHENAFF

MEMBRE

Mr C. KERGOMARD

MEMBRE

TABLE DES FIGURES

TABLE DES FIGURES

PARTIE I

I/		Pages
-1	Situation Géographique de l'Afrique Occidentale humide et subhumide	6
-2 a	Situation moyenne dans l'Atlantique en janvier	7
-2 b	" " " " " " " en juillet	8
-3 a	Pression moyenne de surface en janvier	9
-3 b	" " " " " " " en juillet	10
-4 a	Position de la ZCIT en hiver boréal	11
-4 b	" " " " " " " en été boréal	11
-5	Equateur météorologique en surface et en altitude	12
-6	Circulation d'été boréal sur l'Afrique Occidentale	12
-7	Circulation d'été boréal sur l'Afrique Occidentale d'après Walker	12
-8	Coupe méridienne de la ZCIT	13
-9	Alimentation et entraînement des Perturbations mobiles sur l'Afrique Intertropicale	13
-10	Amplitudes thermiques moyennes annuelles	14
-11	Températures moyennes annuelles	14
-12	Températures moyennes en janvier	15
-13	" " " " " " " en juillet	15
-14 a	Température de surface de l'Atlantique en janvier	16
-14 b	" " " " " " " en juillet	16
-15	Coupe schématique du courant équatorial et son contre- courant un peu au nord de l'équateur en été boréal	17
-16	Le relief ouest-africain	18

PARTIE II

II-7	Pages
-1 Localisation des Postes Pluviométriques	20
-2 a Contrôle de l'homogénéité des séries Pluviométriques	
Station de référence : Daru	21
-2 b Contrôle de l'homogénéité des séries Pluviométriques	
Station de référence : Daru	22
-2 c Contrôle de l'homogénéité des séries Pluviométriques	
Station de référence : Bamenda	23

PARTIE III

III-7	
-1 Cartes des variations mensuelles des Pressions	
au sol (1951-1980)	25
-2 Cartes de répartition des Pluies mensuelles	
(1951-1980)	32
-3 Répartition des Pluies annuelles	39
-4 Répartition des Pluies "estivales"	39
-5 a Répartition des Pluies du semestre Avril-Sept	40
-5 b Répartition des Pluies semestres Mai-Octobre	40
-6 Histogrammes de fréquences des des Pluies annuelles	
(1951-1980)	41
-7 Cartographie des coefficients de dissymétrie des	
séries annuelles de Pluie (1951-1980)	42
-8 Cartographie des coefficients d'aplatissement des	
séries annuelles de Pluie (1951-1980)	42
-9 a Vecteur Propre n° 1 - Pluies annuelles (1951-1980)	43
(cartographie)	
-9 b Vecteur Propre n° 2 - Pluies annuelles (1951-1980)	43
-9 c Vecteur Propre n° 3 - Pluies annuelles (1951-1980)	44

III-7

Pages

-9 d	Vecteur Propre n° 4 - Pluies annuelles (1951-1980)	44
-10 a	Vecteur Propre n° 1 - Pluies bimestrielles. mai-juin (1951-1980)	45
-10 b	Vecteur Propre n° 2 - Pluies bimestrielles. mai-juin (1951-1980)	45
-10 c	Vecteur Propre n° 2 - Pluies bimestrielles. mai-juin (1951-1980)	45
bis		
-11 a	Vecteur Propre n° 1 - Pluies bimestrielles. juillet-août (1951-1980)	46
-11 b	Vecteur Propre n° 2 - Pluies bimestrielles. juillet-août (1951-1980)	46
-12 a	Vecteur Propre n° 1 - Pluies bimestrielles. sept-oct. (1951-1980)	47
-12 b	Vecteur Propre n° 1 - Pluies bimestrielles. sept-oct. (1951-1980)	47

PARTIE IV

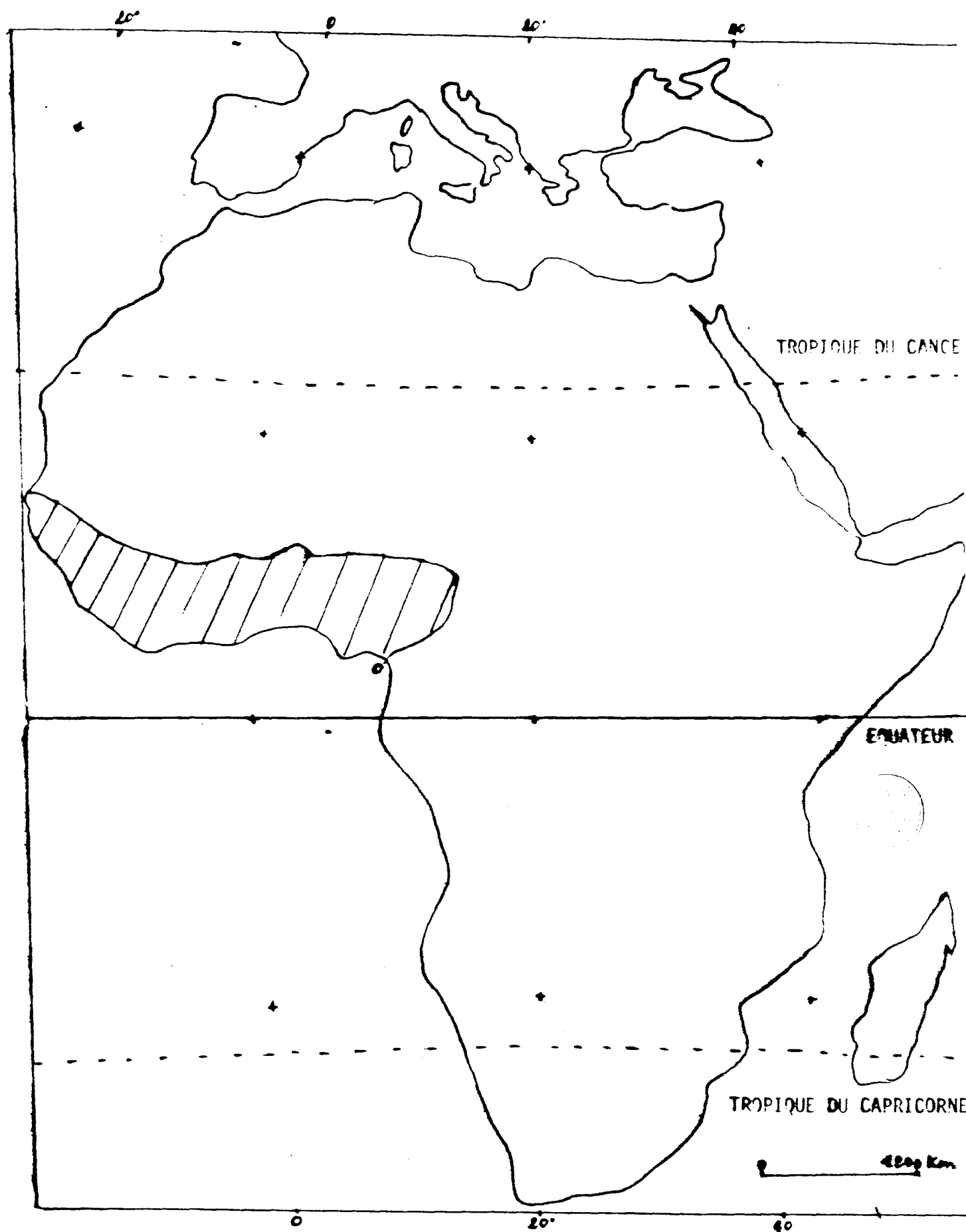
IV-7

-1	Rapport valeur maximale / valeur minimale (cartographie) Pluies annuelles (1951-1980)	49
-2	Coefficients de variation (cartographie) Pluies annuelles (1951-1980)	50
-3	Coefficients de variabilité interannuelle (cartographie) Pluies annuelles (1951-1980)	50
-4 a	Ecarts fréquentiels (38 stations) - Pluies annuelles (1951-1980)	51
-4 b	Ecarts fréquentiels (58 stations) - Pluies annuelles (1951-1980)	51
-5 a	Axe factoriel n° 1 - Pluies annuelles (1951-1980)	52
-5 b	Axe factoriel n° 2 - Pluies annuelles (1951-1980)	52

IV-7	Pages
-5 c Plan factoriel : axe 1 /axe 2 Pluies annuelles (1951-1980)	53
-5 d Axe factoriel n° 3 - Pluies annuelles (1951-1980)	53
-6 a Axe factoriel n° 1 - Pluies bimestrielles, mai-juin	54
-6 b Axe factoriel n° 2 - Pluies bimestrielles, mai-juin	54
-7 a Axe factoriel n° 1 - Pluies bimestrielles, juillet-août	55
-7 b Axe factoriel n° 2 - Pluies bimestrielles, juillet-août	55
-8 a Axe factoriel n° 1 - Pluies bimestrielles, sept.-oct.	56
-8 b Axe factoriel n° 2 - Pluies bimestrielles, sept.-oct.	56
-9 a Ecarts entre les moyennes Pluviométriques des décennies 1959-1969 et 1970-1980	57
-9 b Ecarts réduits entre les moyennes Pluviométriques des décennies 1959-1969 et 1970-1980	57
-10 a Coefficients de rang de Spearman - Pluies annuelles (1921-1980)	58
-10 b Coefficients de rang de Spearman - Pluies annuelles (1931-1980)	58
-10 c Coefficients de rang de Spearman - Pluies annuelles (1941-1980)	59
-10 d Coefficients de rang de Spearman - Pluies annuelles (1951-1980)	59
-11 Hauteurs annuelles de Pluies et moyennes mobiles sur 5 ans - Valeurs réduites (en %) à la normale de la Période 1951-1980	60

PARTIE I

FIGURES



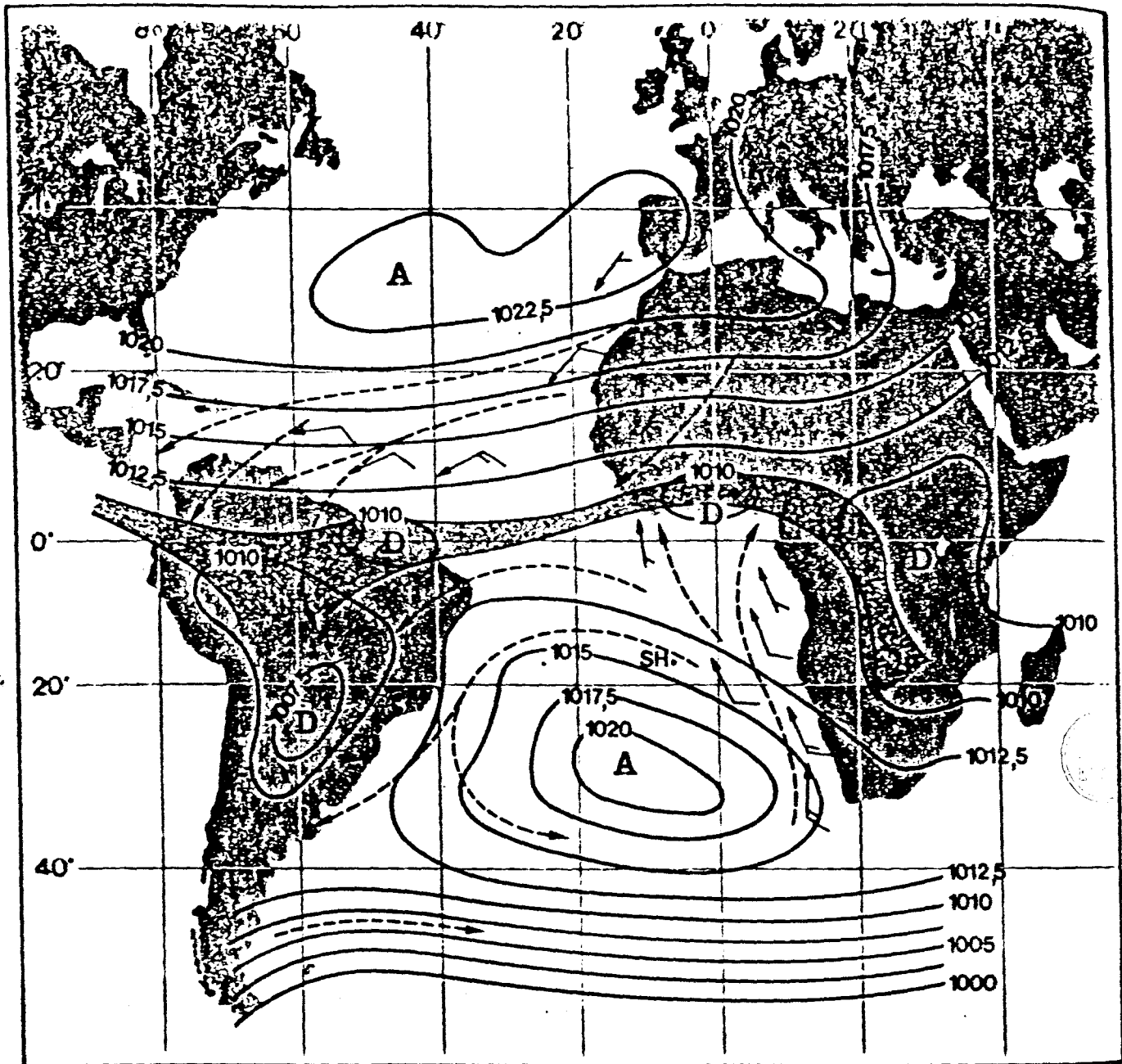


FIG. I- 2a :

- Situation moyenne dans l'Atlantique en janvier.

Source [19]

-  lignes de flux
-  vent
-  limites de la ZITC, du FIT et de leurs zones d'influence

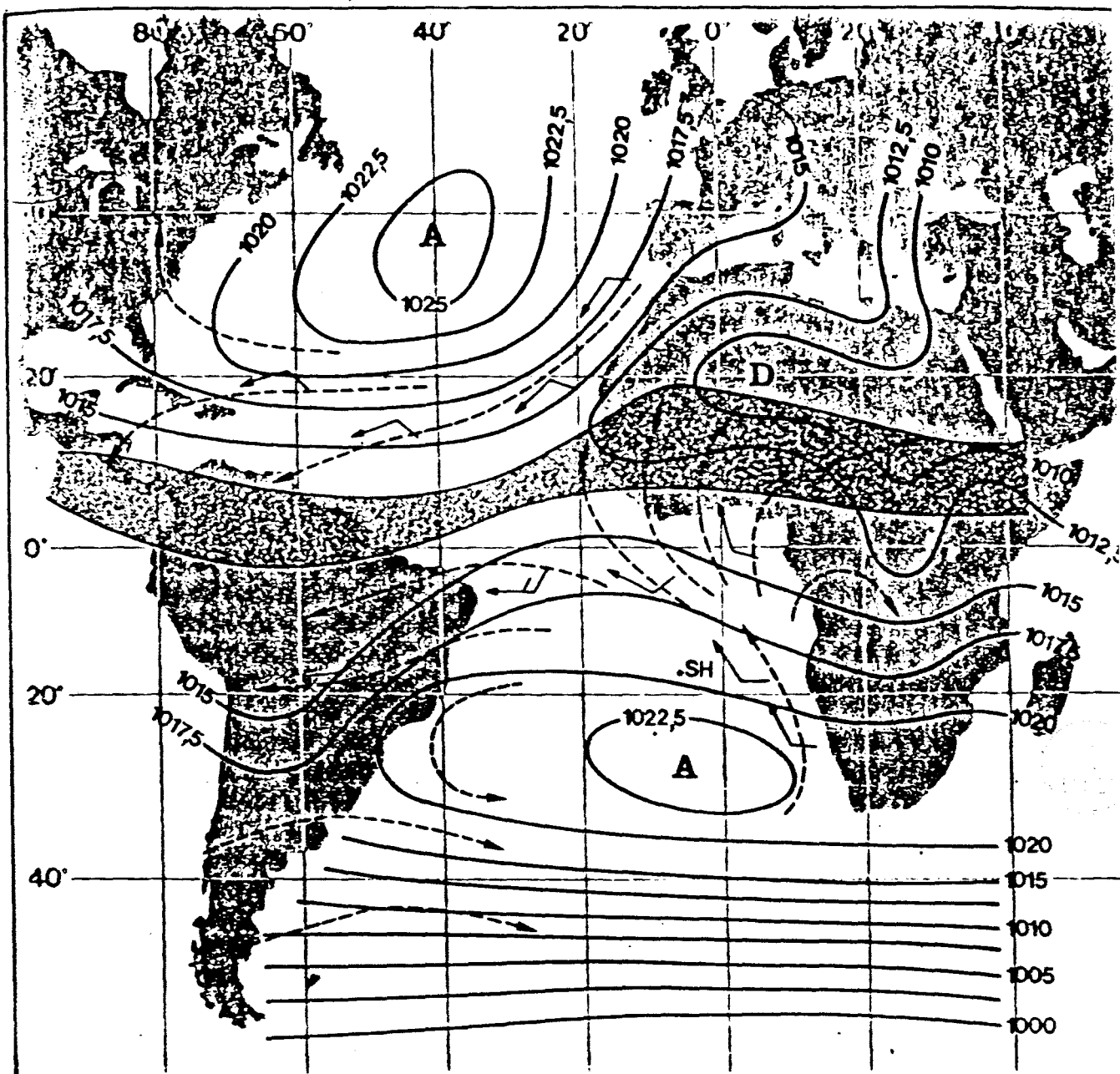


FIG. I- 2b ;

- Situation moyenne dans l'Atlantique en juillet.

-  lignes de flux
-  vent
-  limites de la ZITC, du FIT et de leurs zones d'influence

SOURCE [19]

FIG. I- 3a : Pressions moyennes (mbar) de surface en janvier

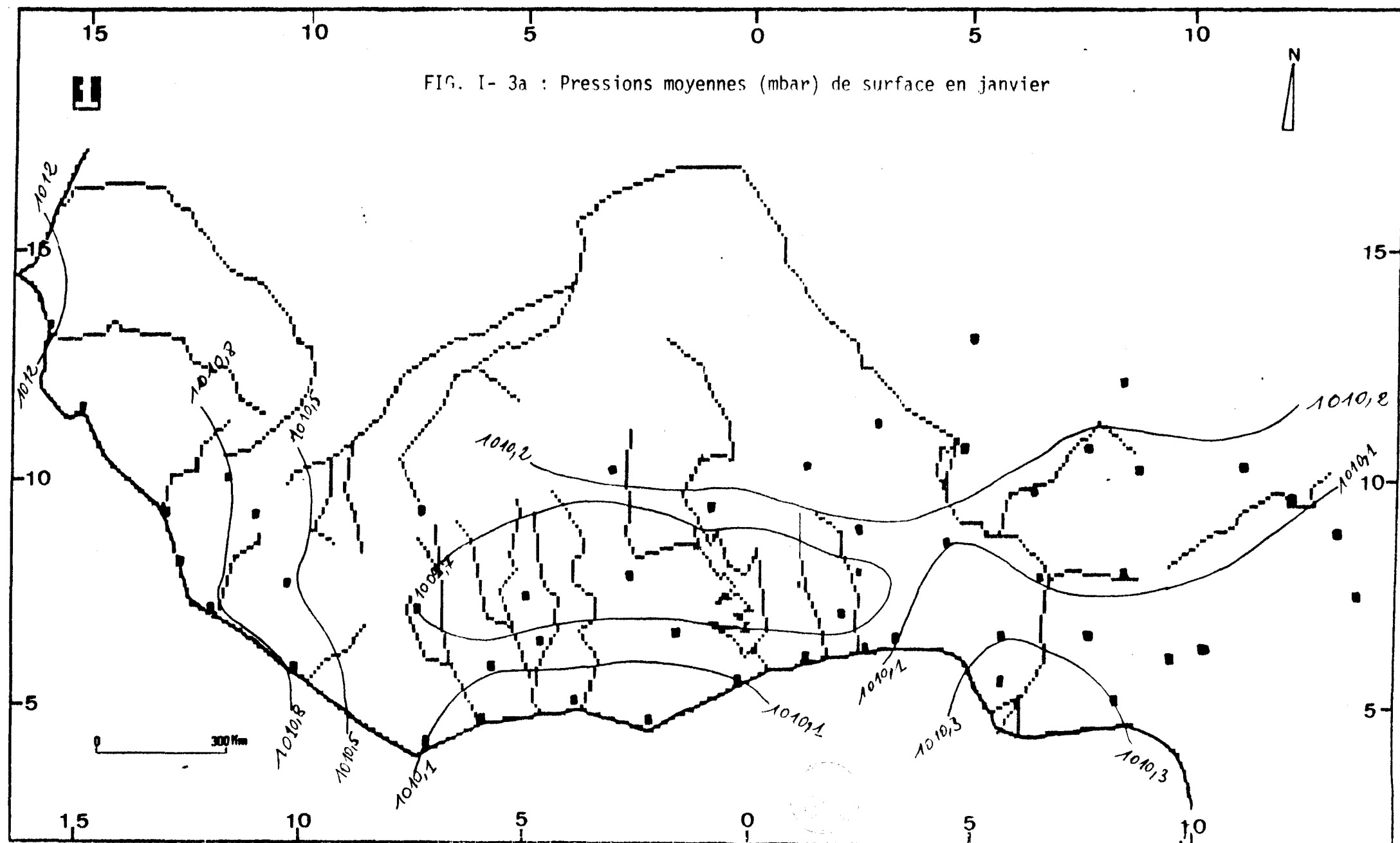
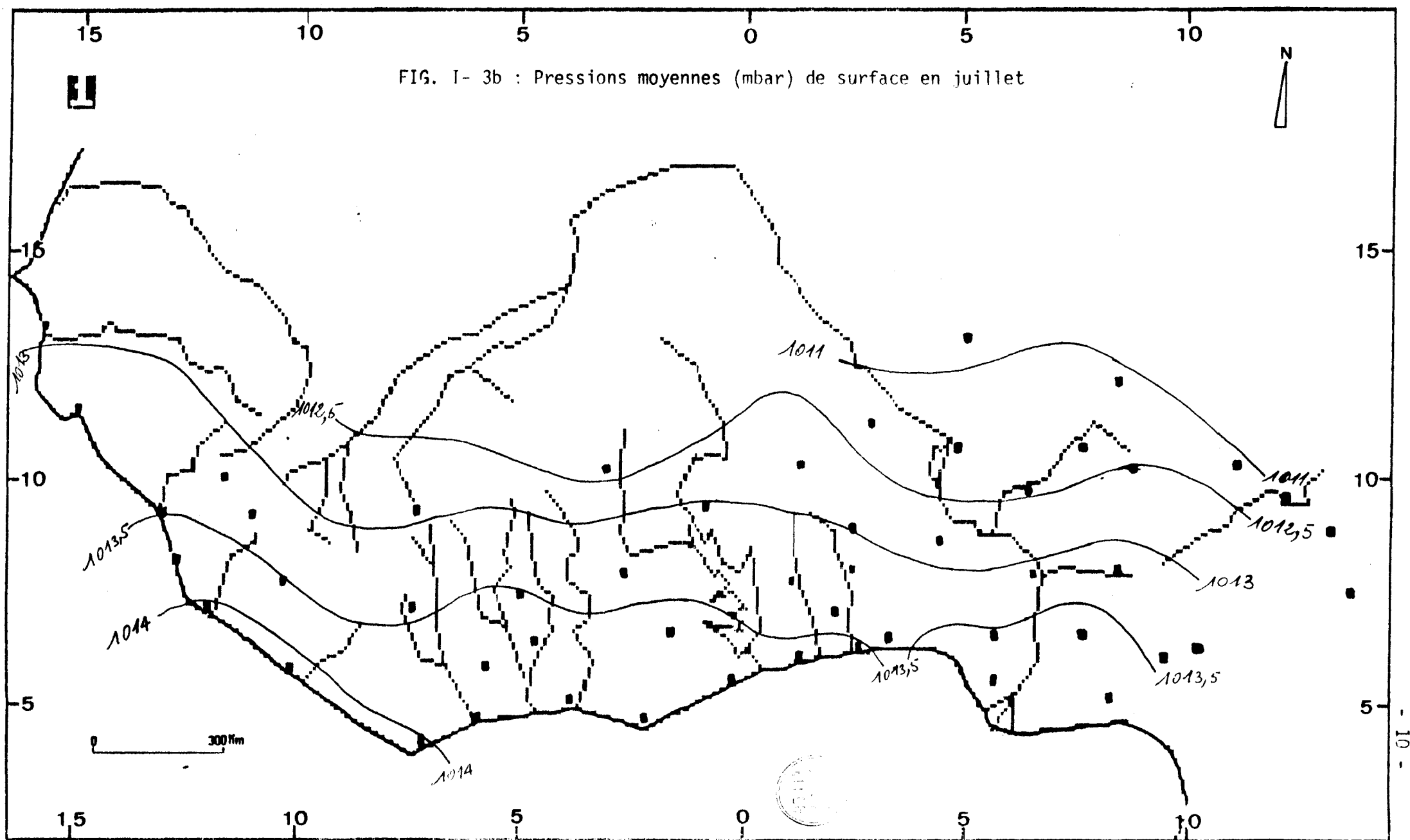


FIG. I- 3b : Pressions moyennes (mbar) de surface en juillet



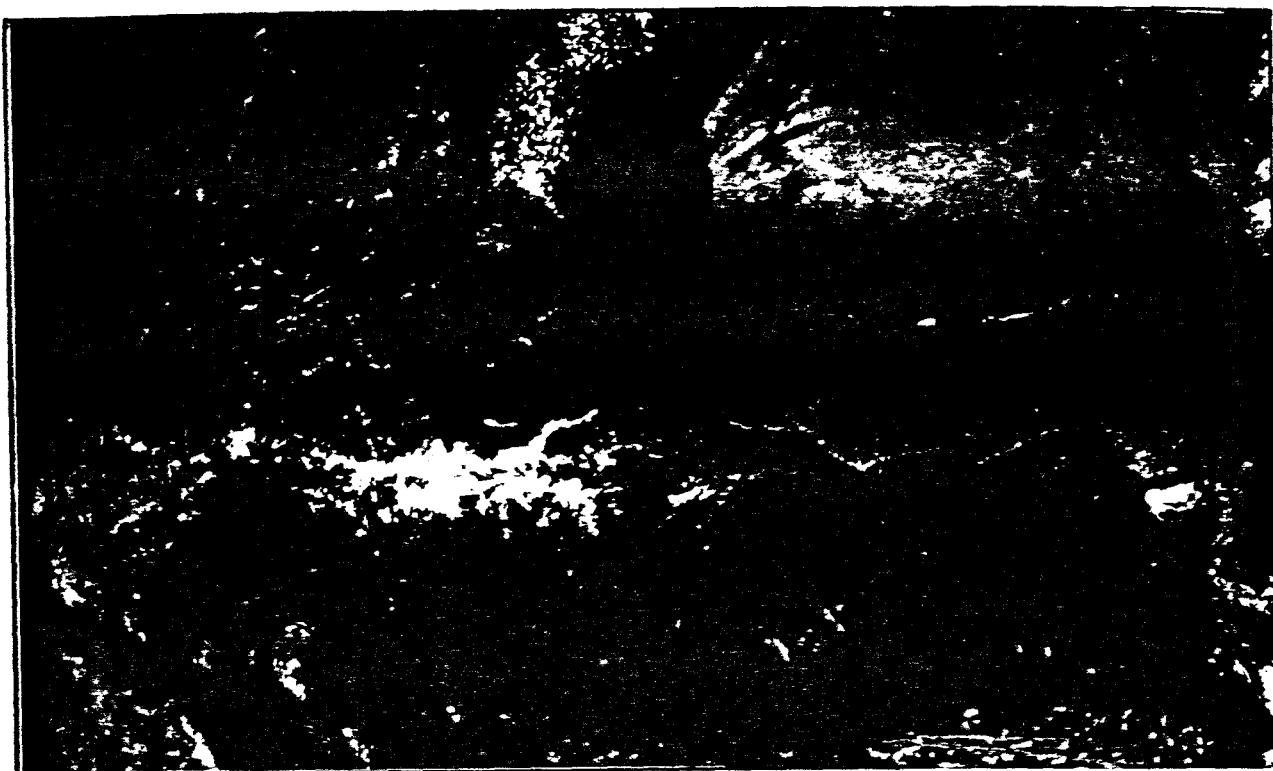


FIG. I- 4a : Position de la ZCIT en hiver boréal - METEOSAT - 1/2/1978
(Météorologie Nationale France) SOURCE [19]

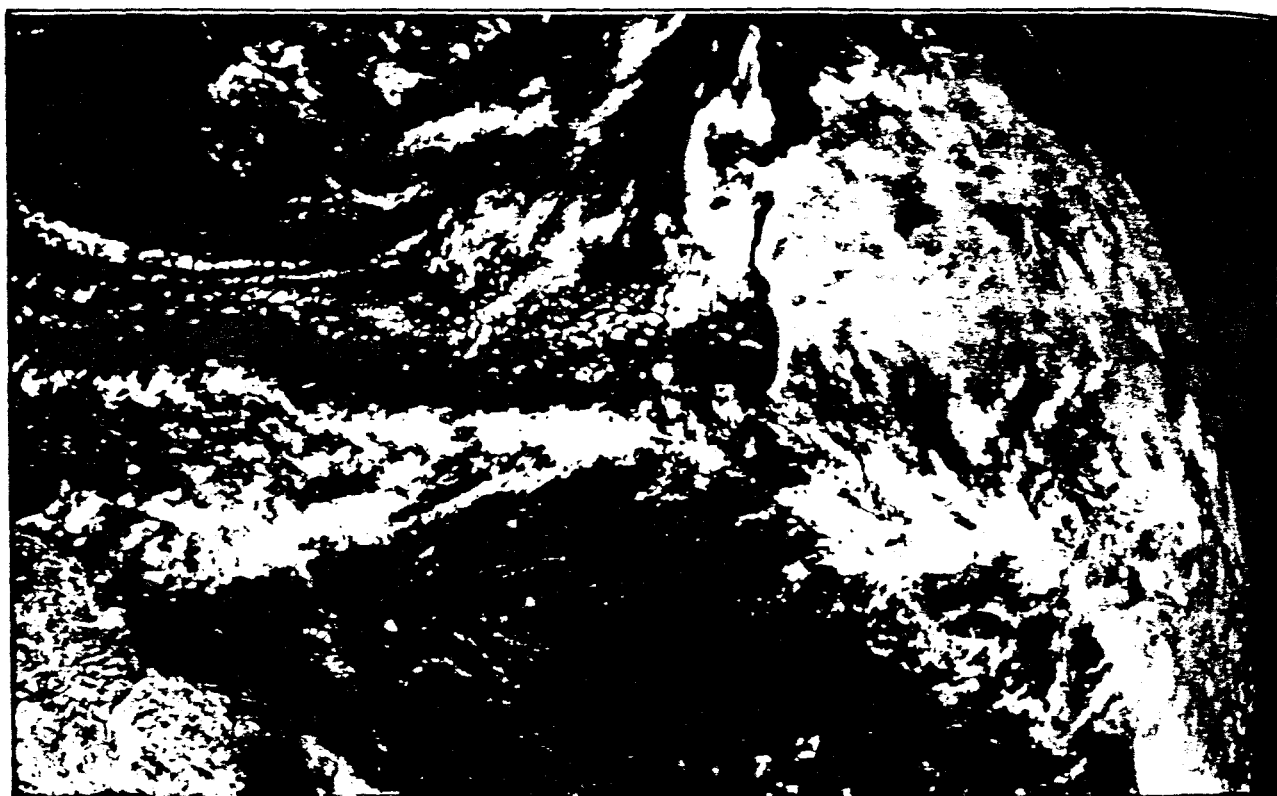


FIG. I- 4b : Position de la ZCIT en été boréal "SMS" - 1/8/1974
(Météorologie Nationale France) SOURCE [19]

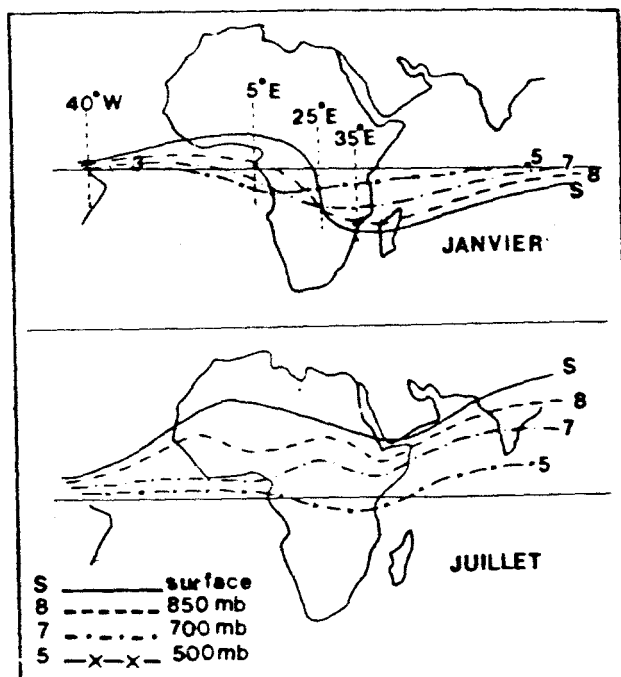
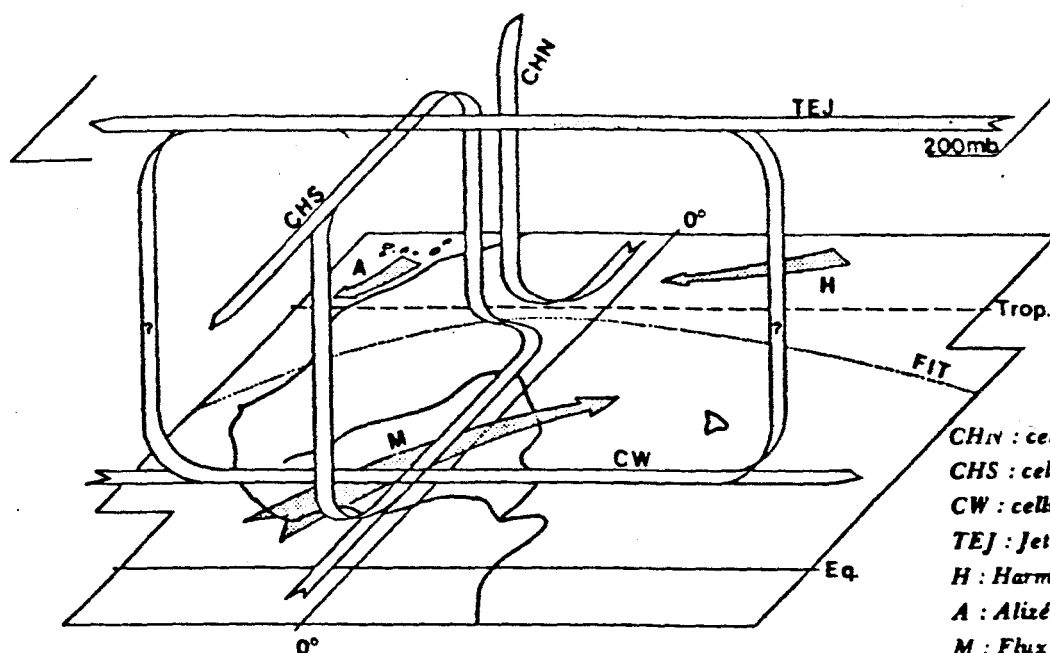


FIG. I-5 :

Equateur météorologique en surface et altitude. SOURCE [36]



CHN : cellule de Hadley d'hémisphère Nord.
CHS : cellule de Hadley d'hémisphère Sud.
CW : cellule de Walker.
TEJ : Jet Tropical d'Est.
H : Harmattan.
A : Alizé.
M : Flux de mousson.
FIT : Front Inter - Tropical.

FIG. I- 6 : Circulation d'été boréal sur l'Afrique Occidentale. L'implantation des branches ascendante et descendante de la cellule de Walker reste hypothétique. SOURCE [40]

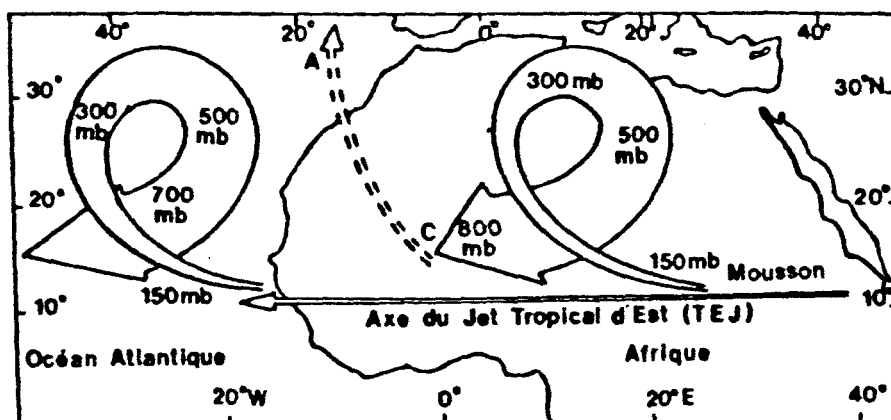


FIG. I- 7 : Circulation d'été boréal sur l'Afrique Occidentale, d'après Walker (1972). SOURCE [40]

FIG. I- 8 :

Coupe méridienne type du F.I.T.
Zones et types de temps associés. Source [4]

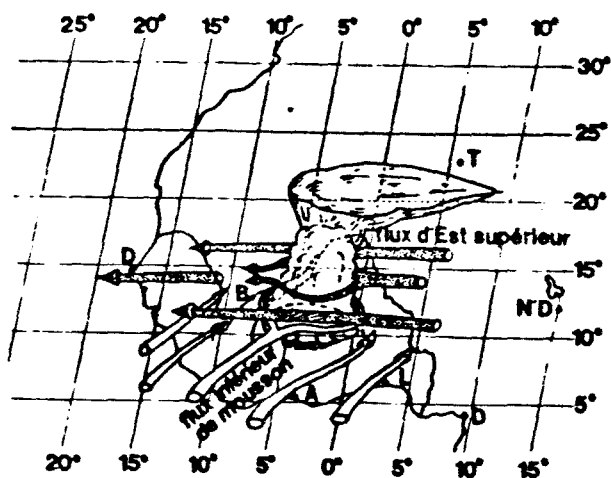
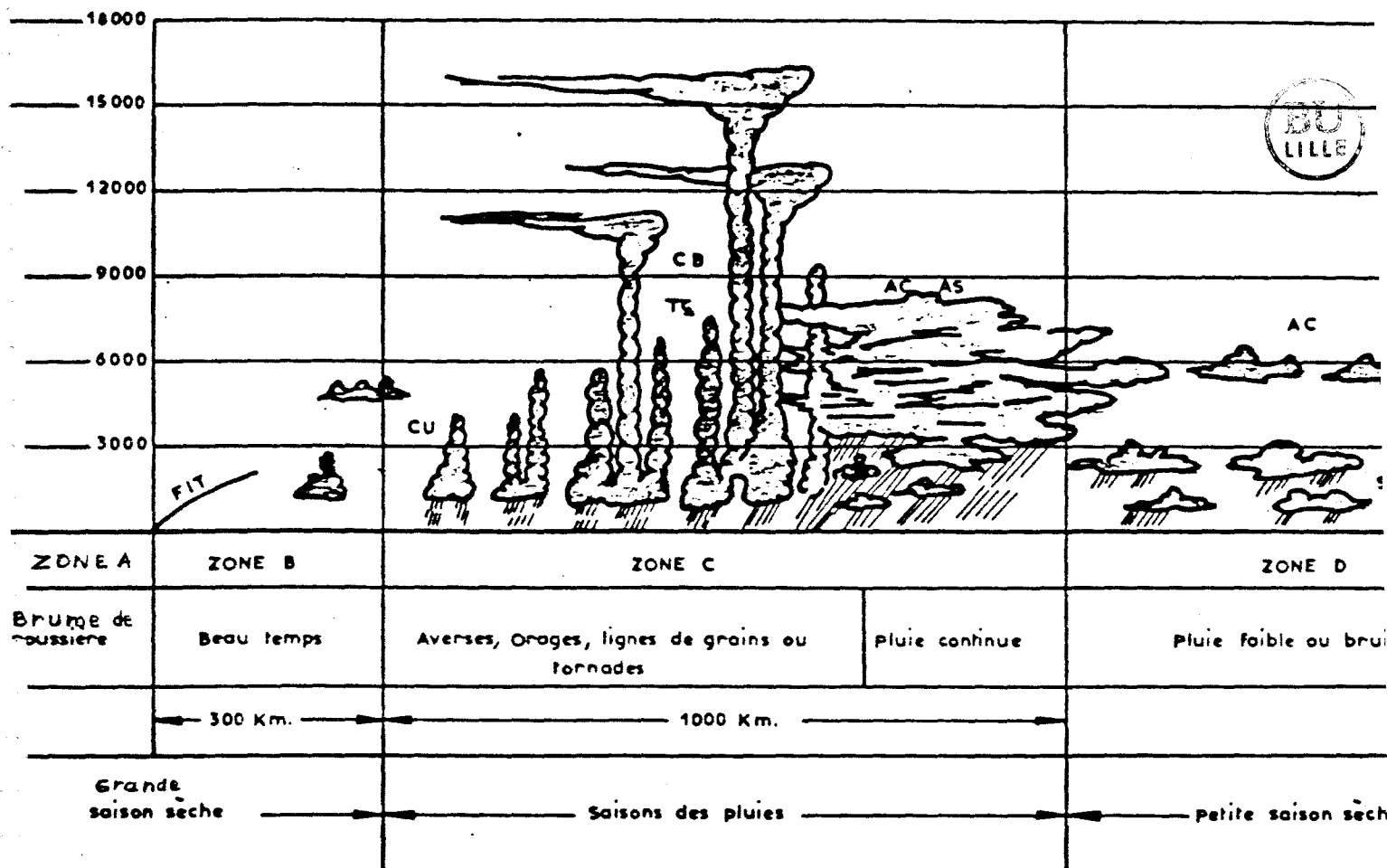


FIG. I- 9 :

Alimentation et entraînement des perturbations
mobiles sur l'Afrique Intertropicale. Source [40]

FIG. 1 - 10 : Amplitudes Thermiques Moyennes Annuelles

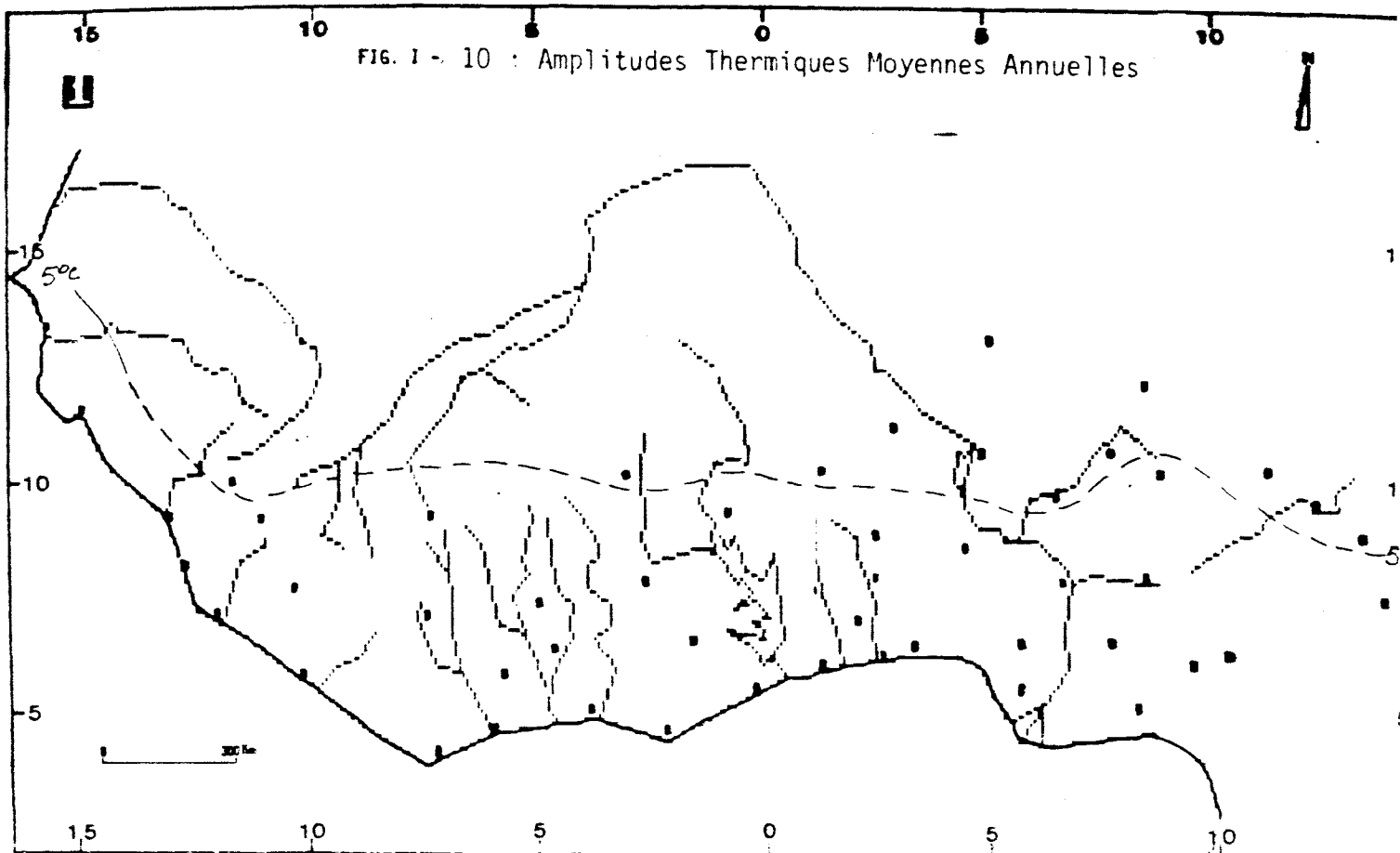


FIG. 1 - 11 : Températures Moyennes Annuelles

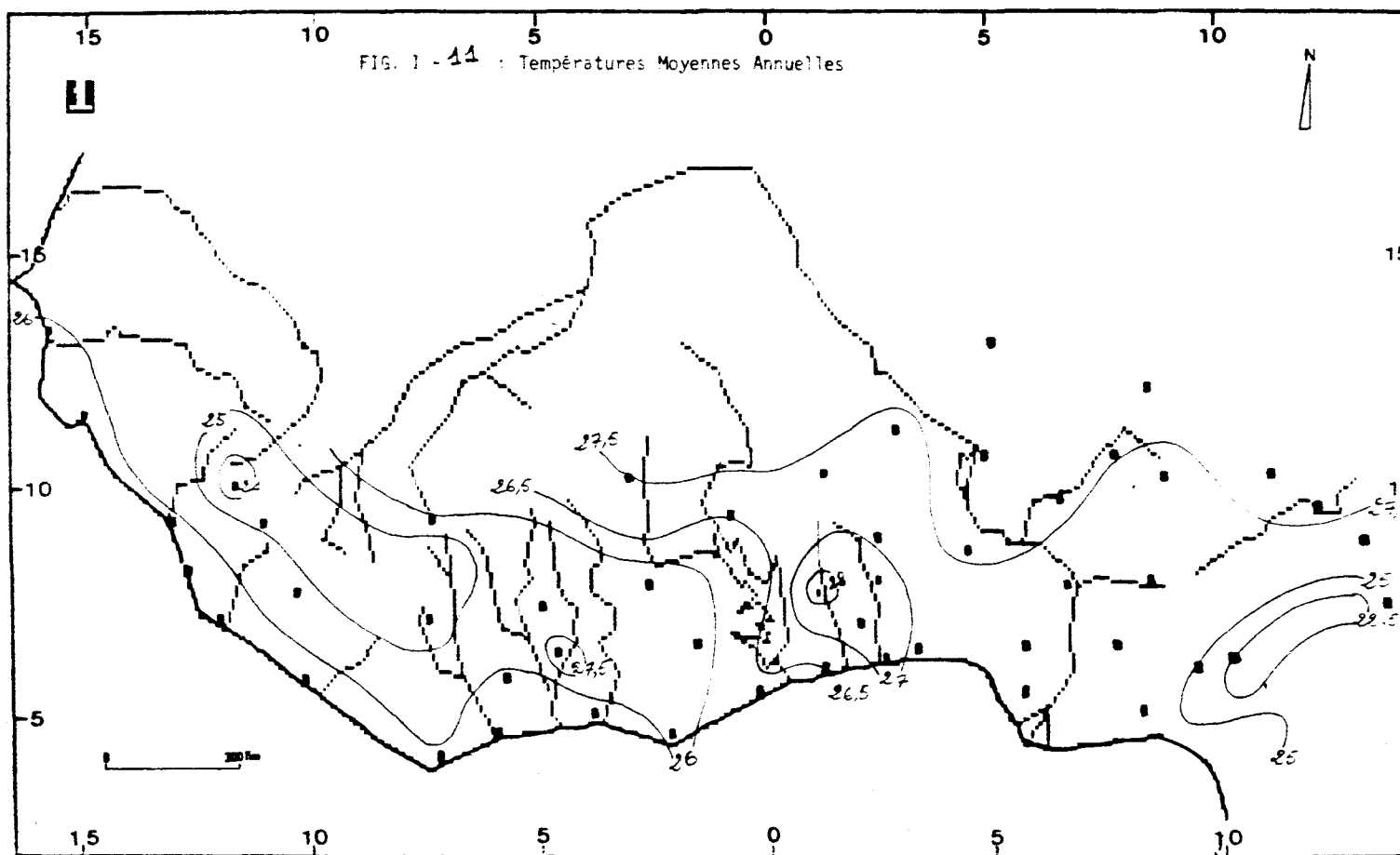


FIG. I - 12 : Températures Moyennes en Janvier

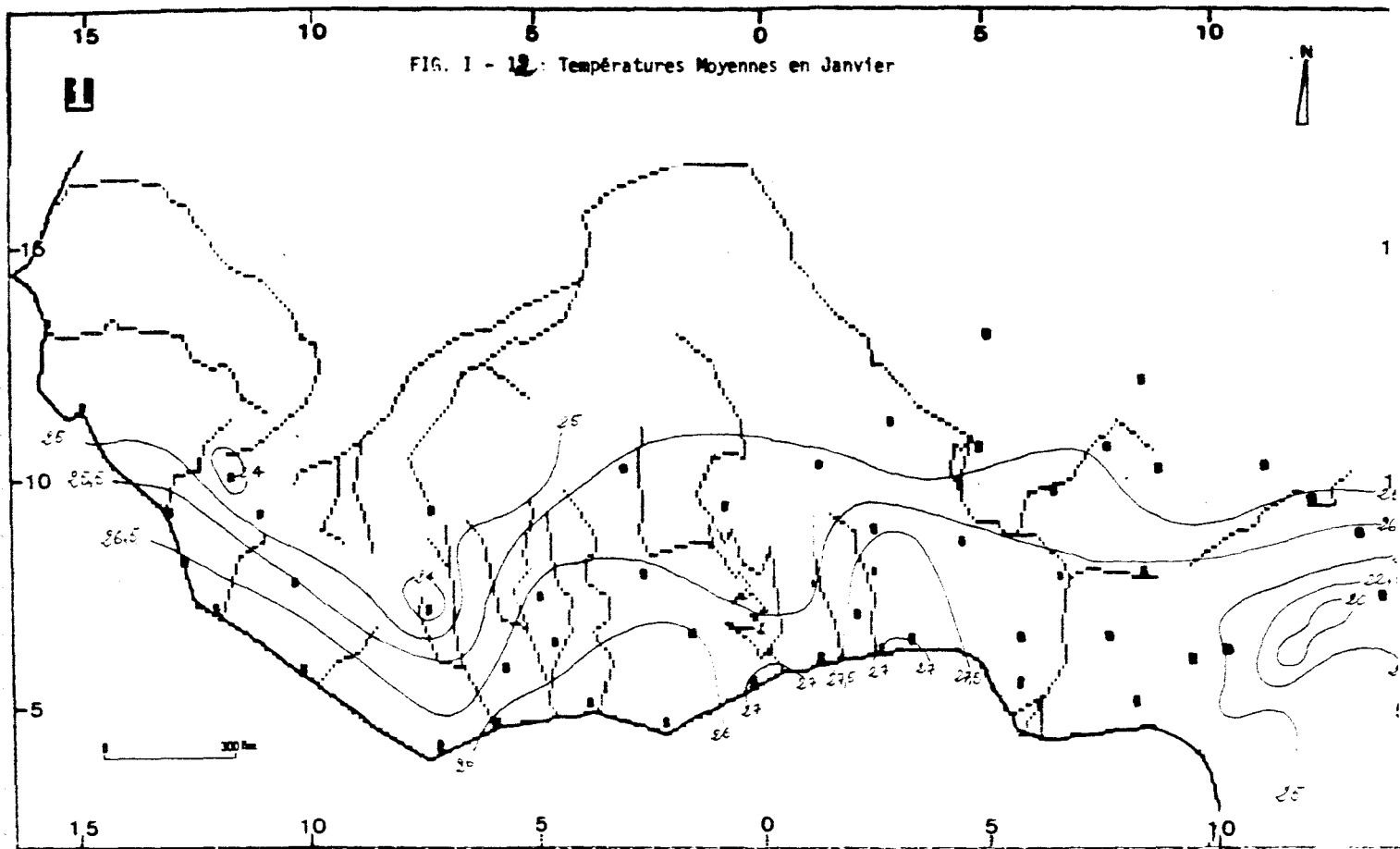
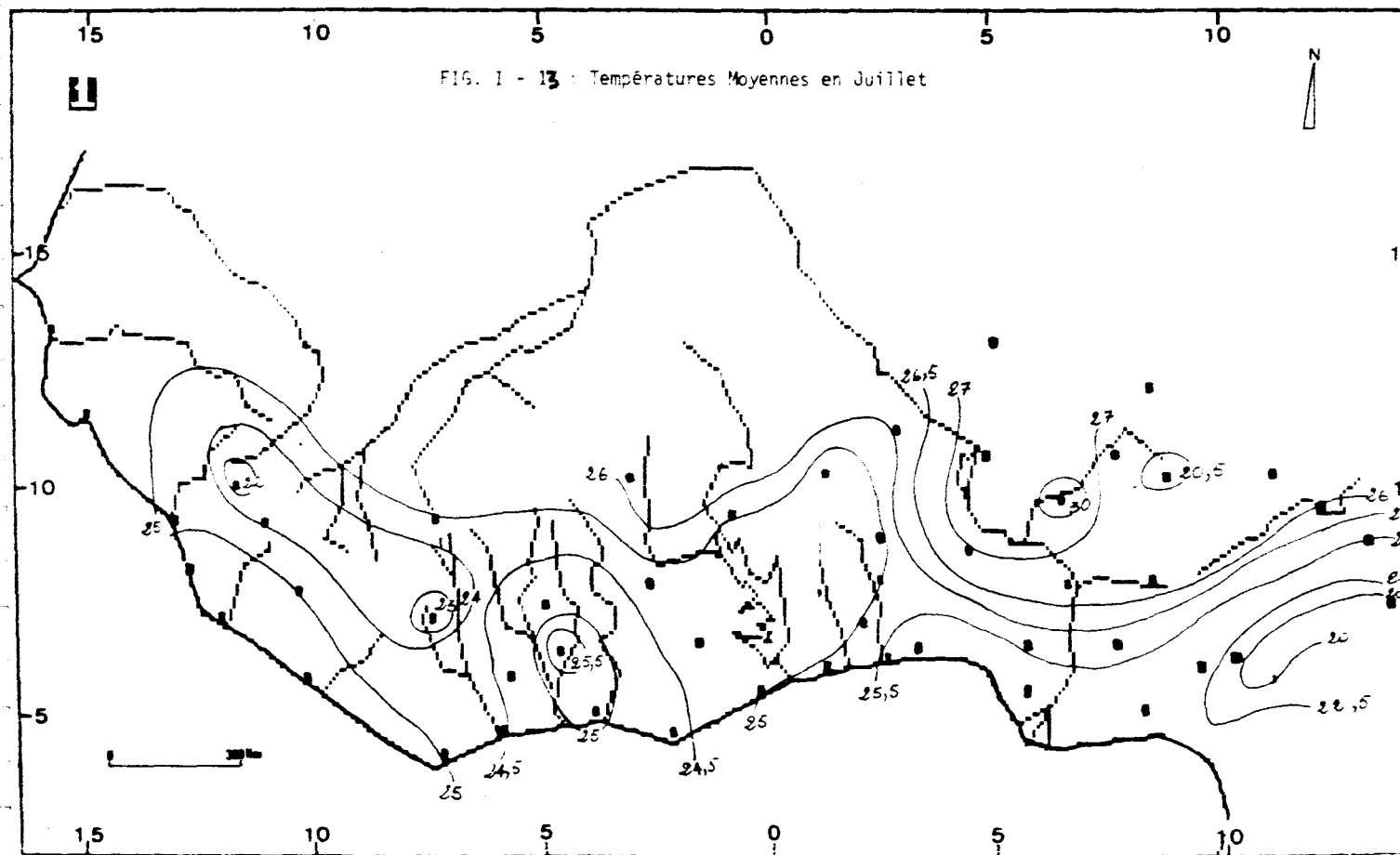


FIG. I - 13 : Températures Moyennes en Juillet



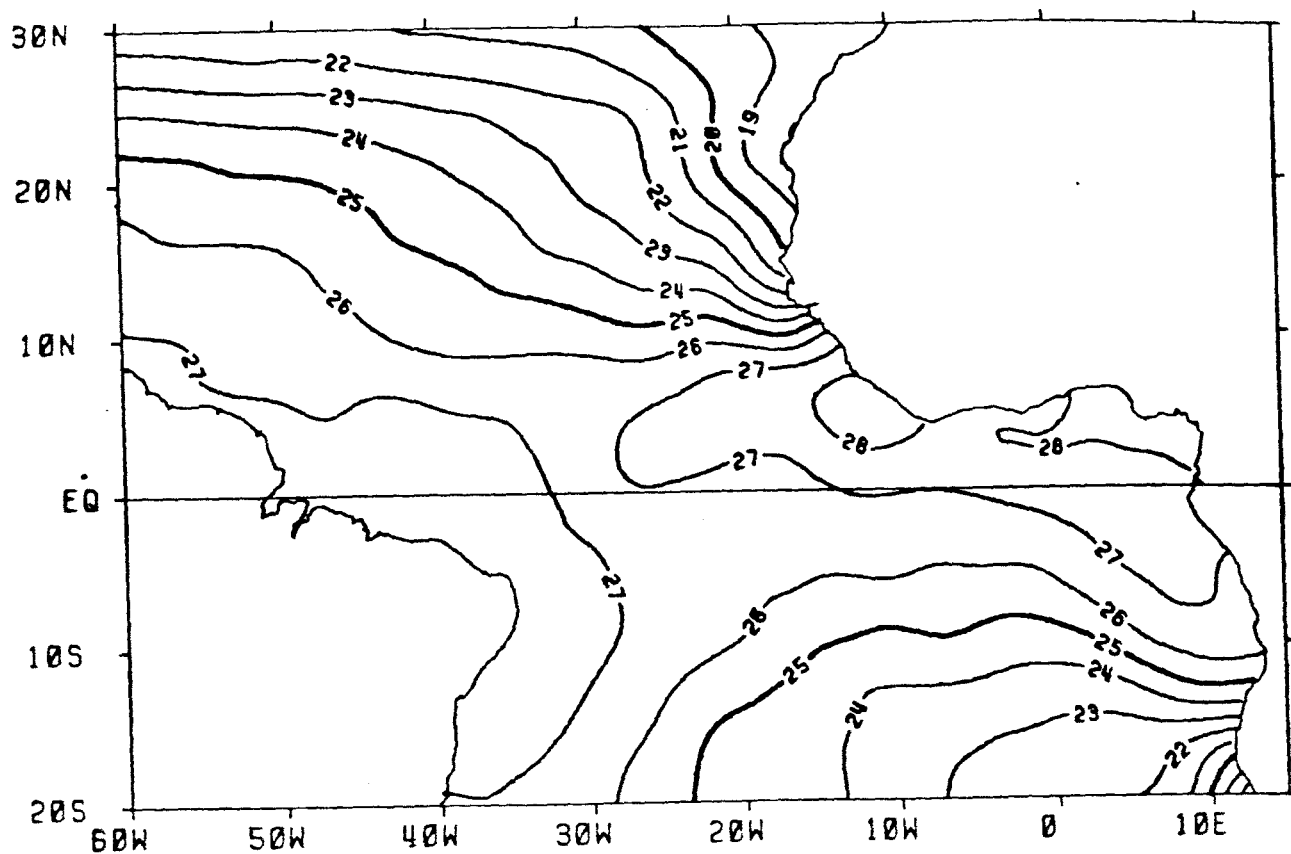


FIG. I- 14a : Température de surface de l'atlantique en janvier SOURCE [64]

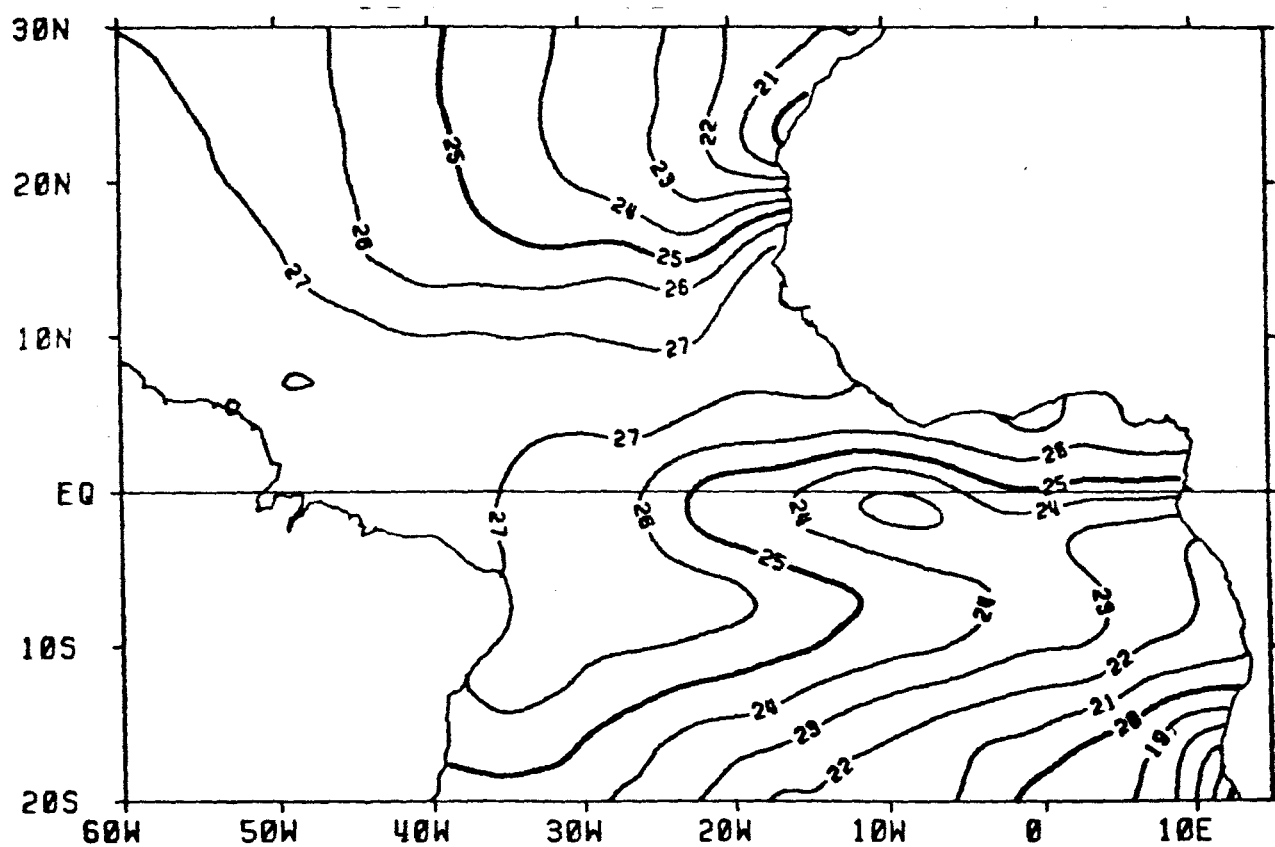


FIG. I- 14b : Température de surface de l'atlantique en juillet SOURCE [64]

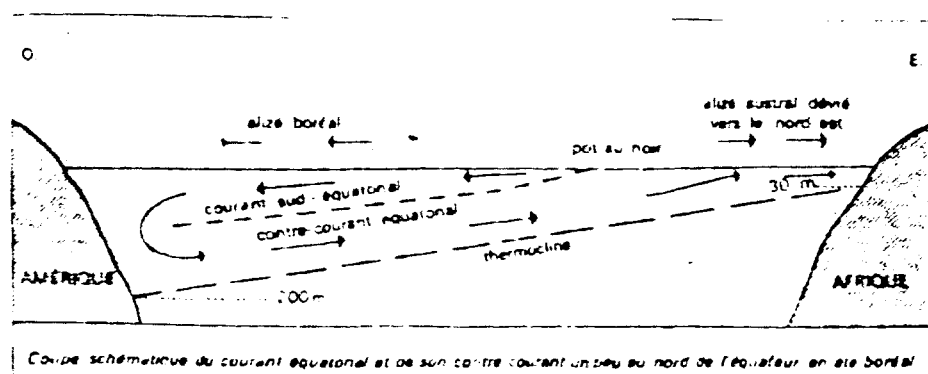


FIG. I - 15 : Coupe schématique du courant équatorial et son contre-courant un peu au nord de l'équateur en été boréal. SOURCE [66]

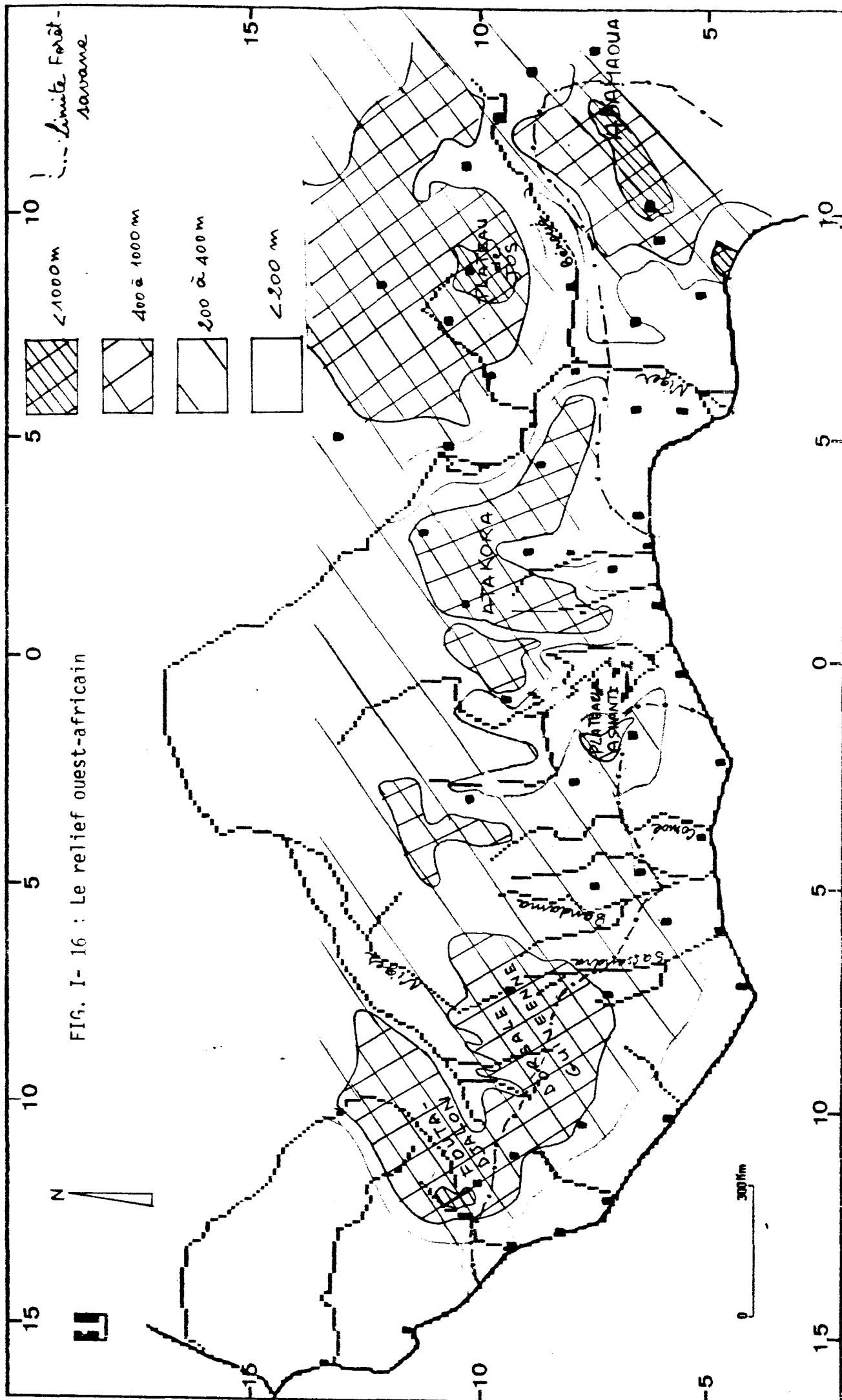
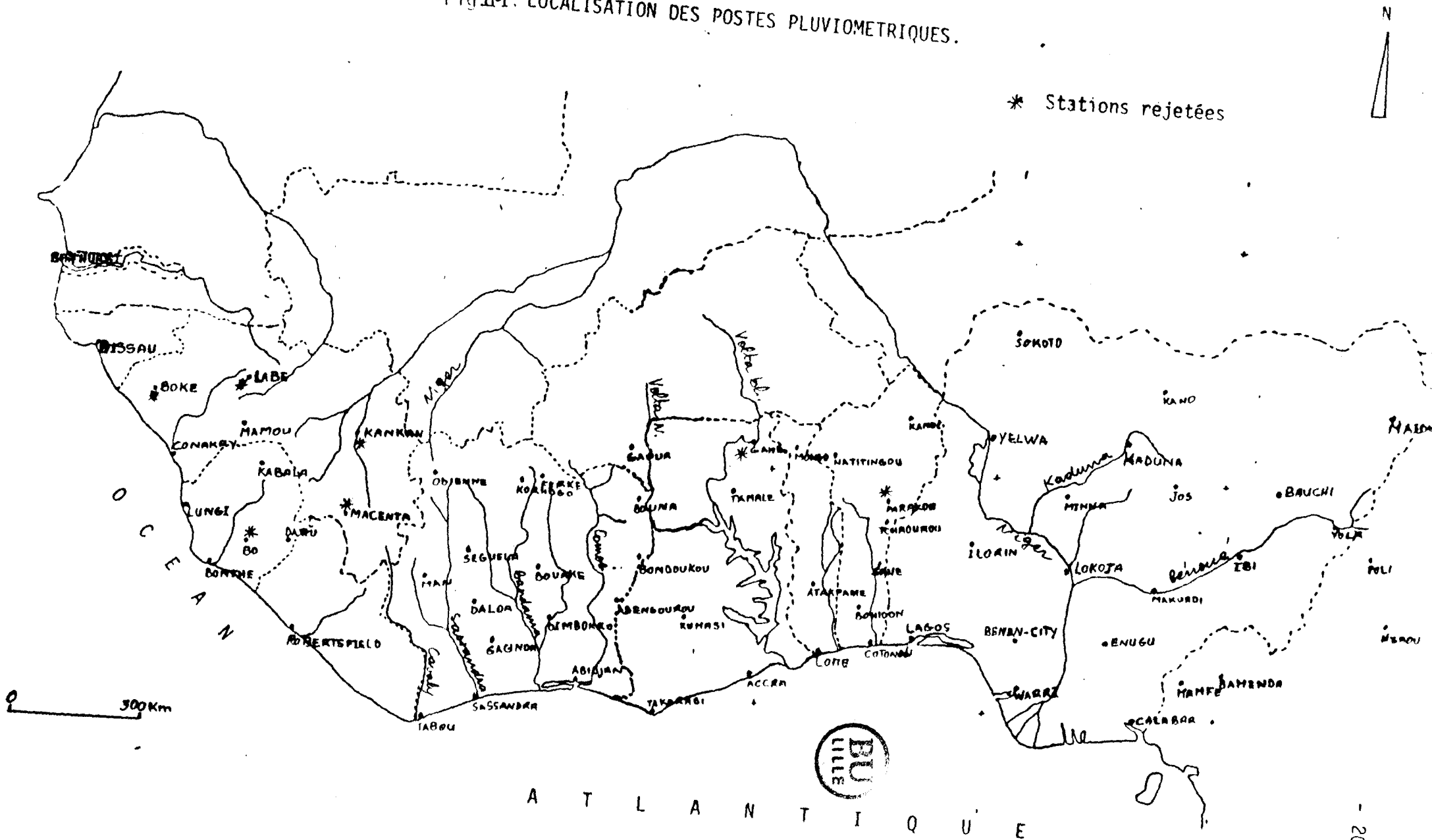


FIG. I- 16 : Le relief ouest-africain

PARTIE II

FIGURES

Fig II-1: LOCALISATION DES POSTES PLUVIOMETRIQUES.



Station de référence: DARU.

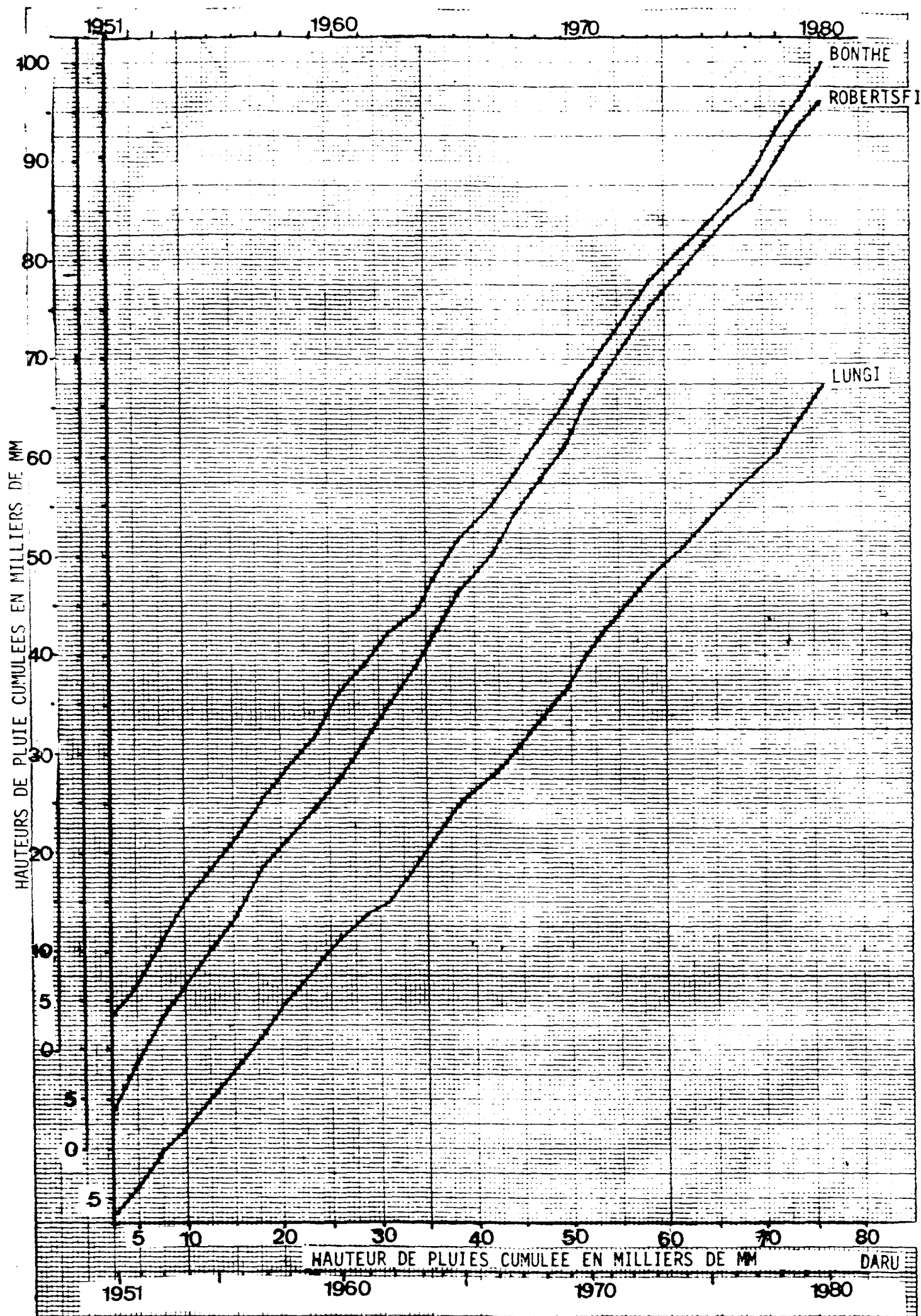


Fig 1-2b: CONTROLE DE L'HOMOGENEITE DES SERIES PLUVIOMETRIQUES.
Station de référence: DARU.

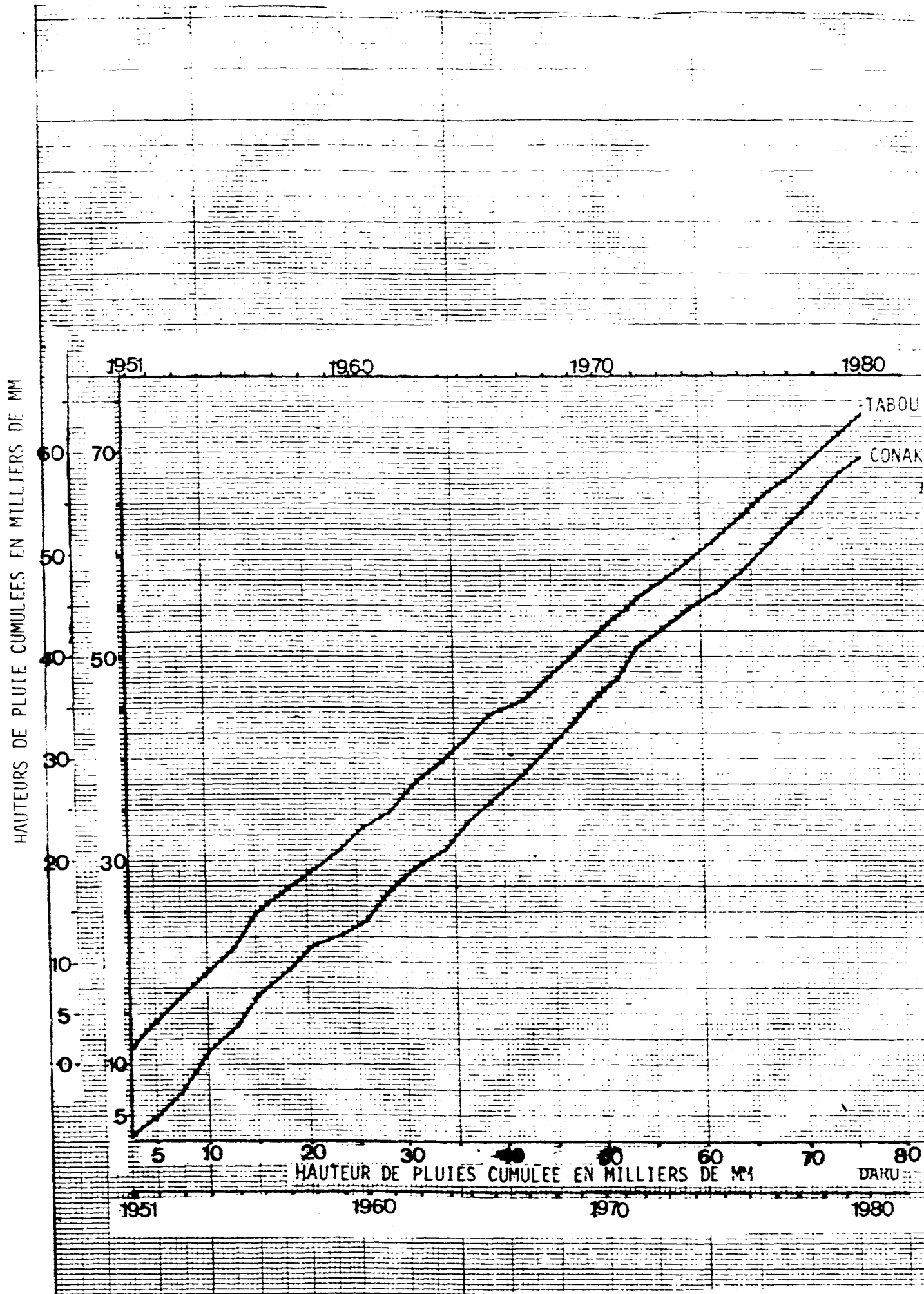
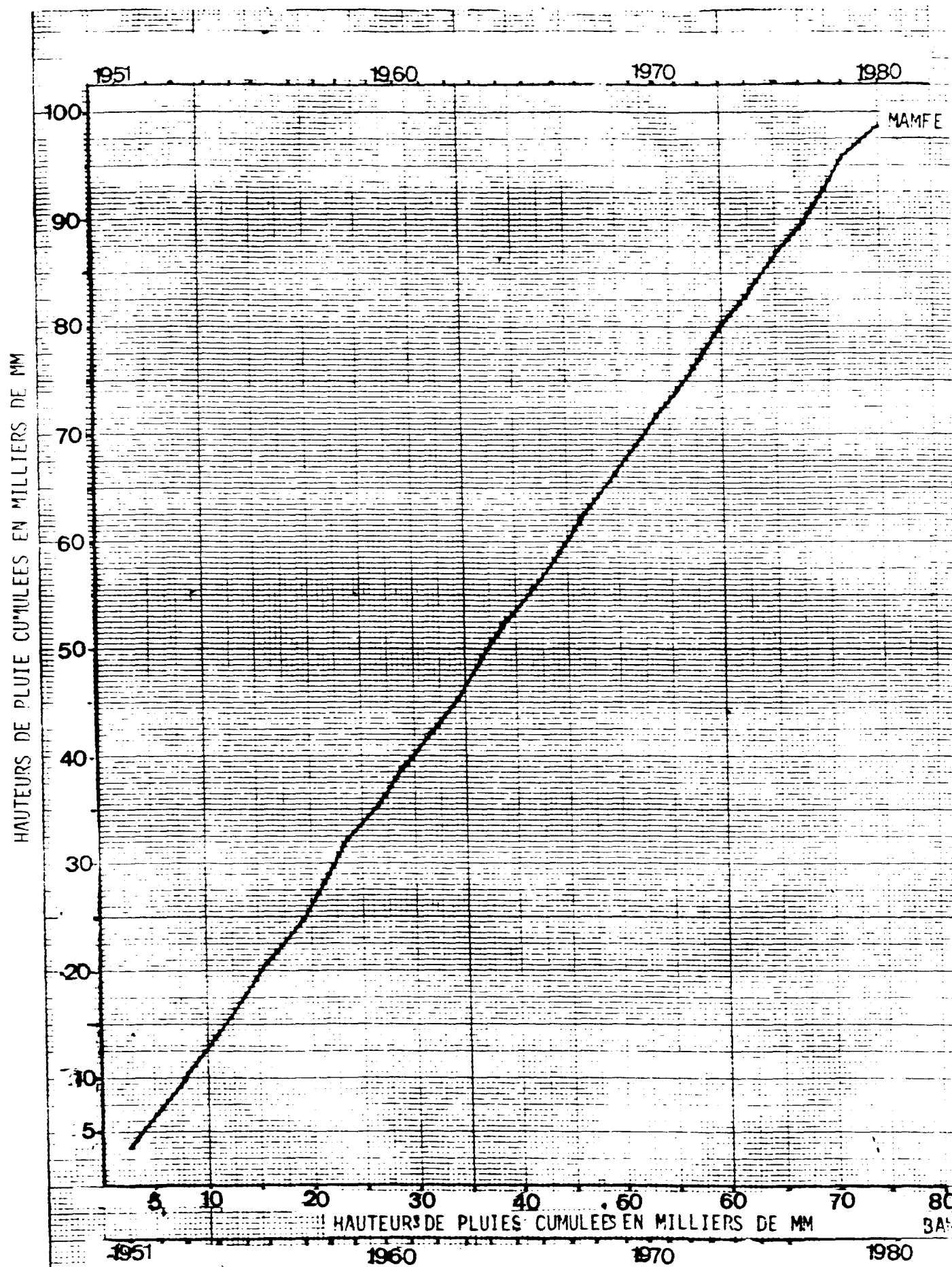


Fig 12c: CONTROLE DE L'HOMOGENEITE DES SERIES PLUVIOMETRIQUES.

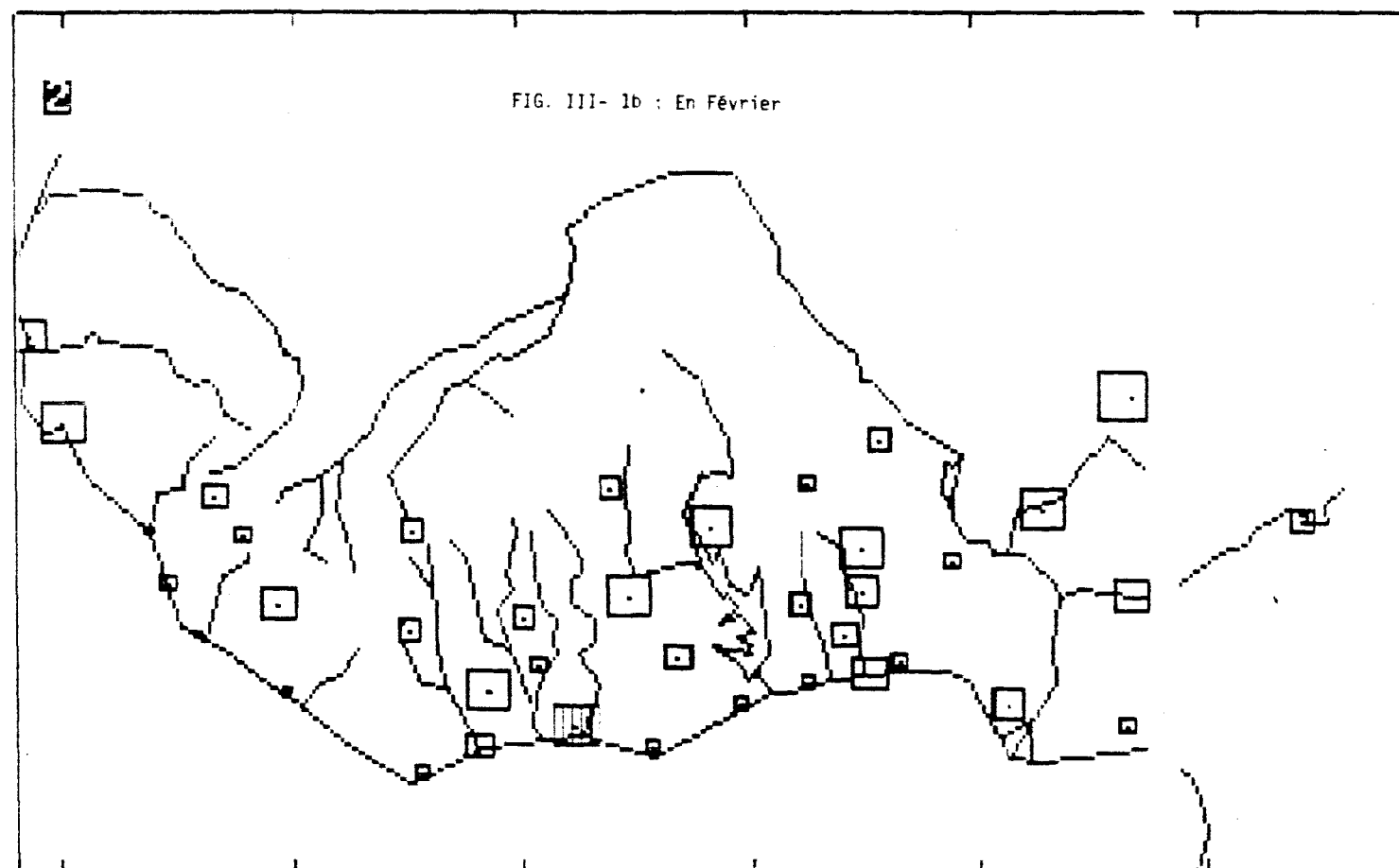
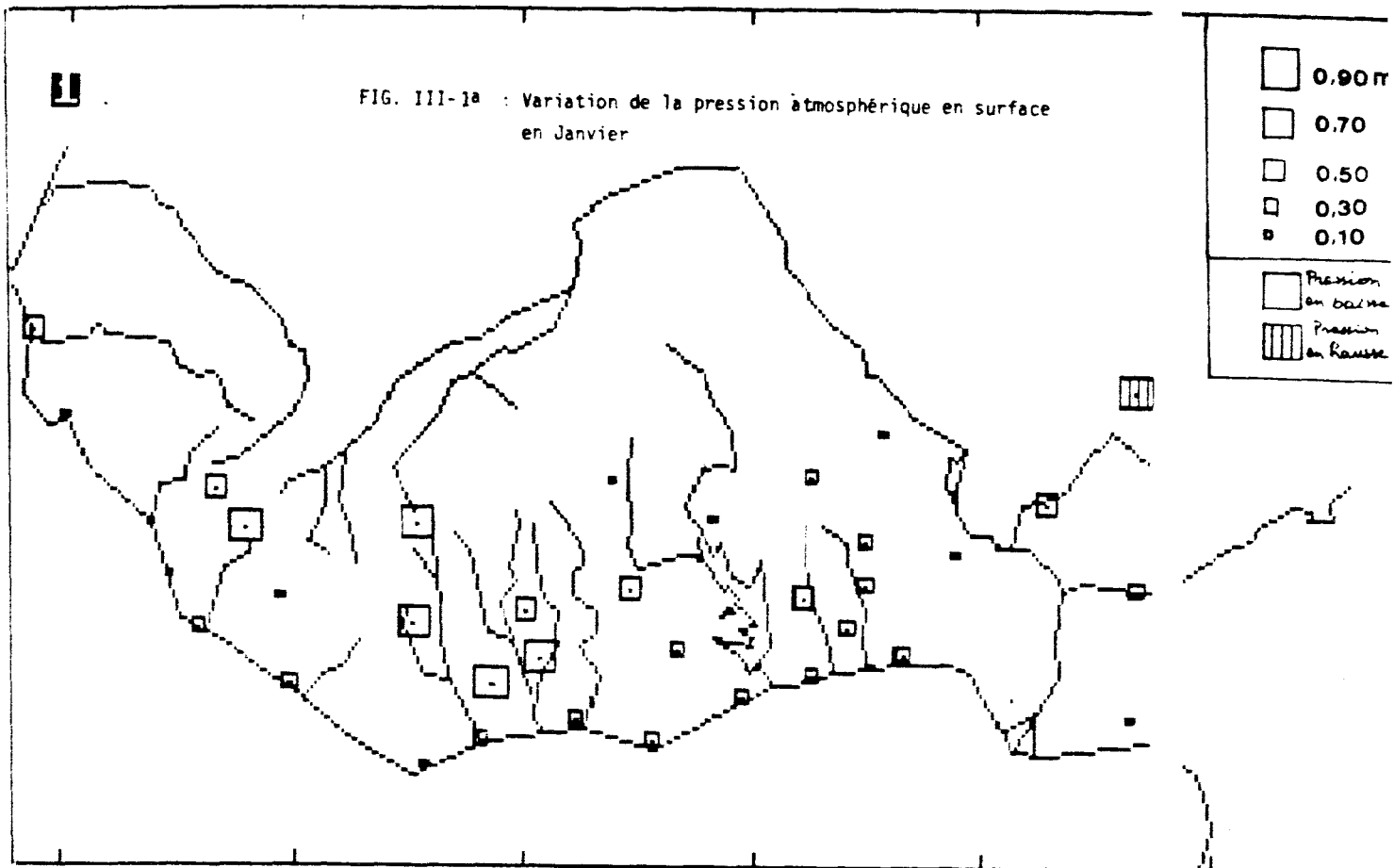
Station de référence: BAMENDA.



PARTIE III

FIGURES

FIGURES III- 1 - (a-1) :
Cartes des variations des pressions au sol
Période 1951-1980



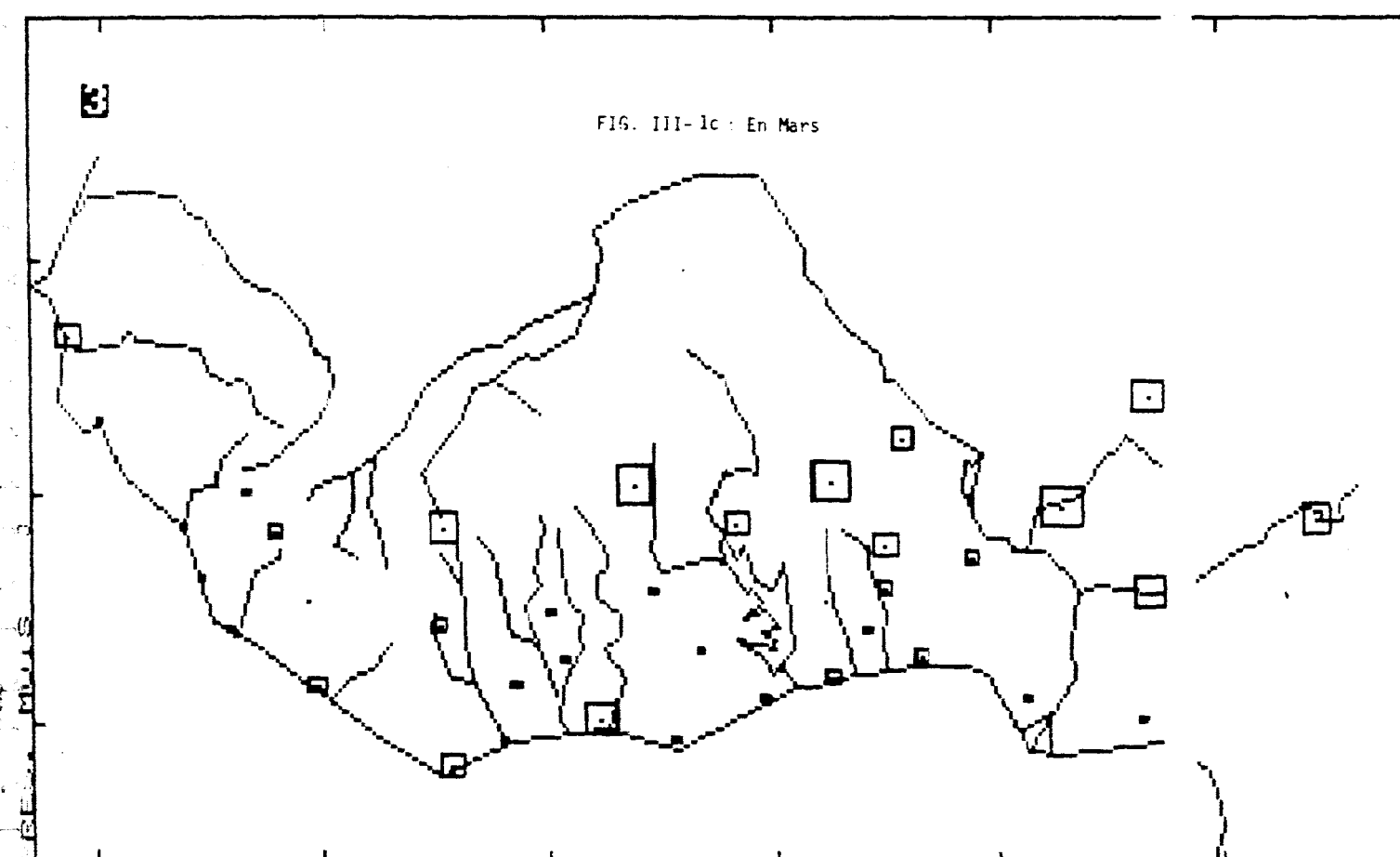
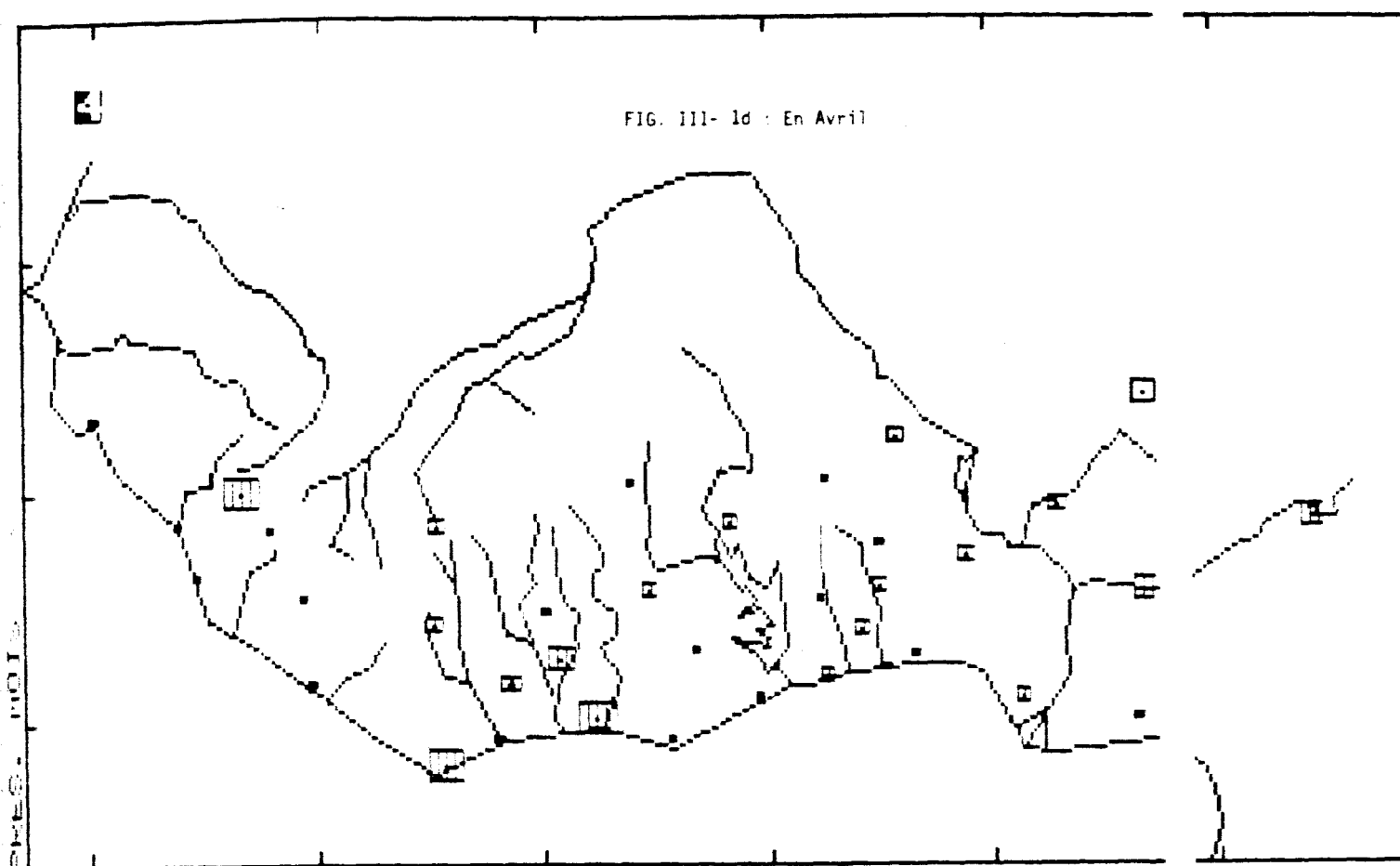


FIG. III- 1e : En Mai

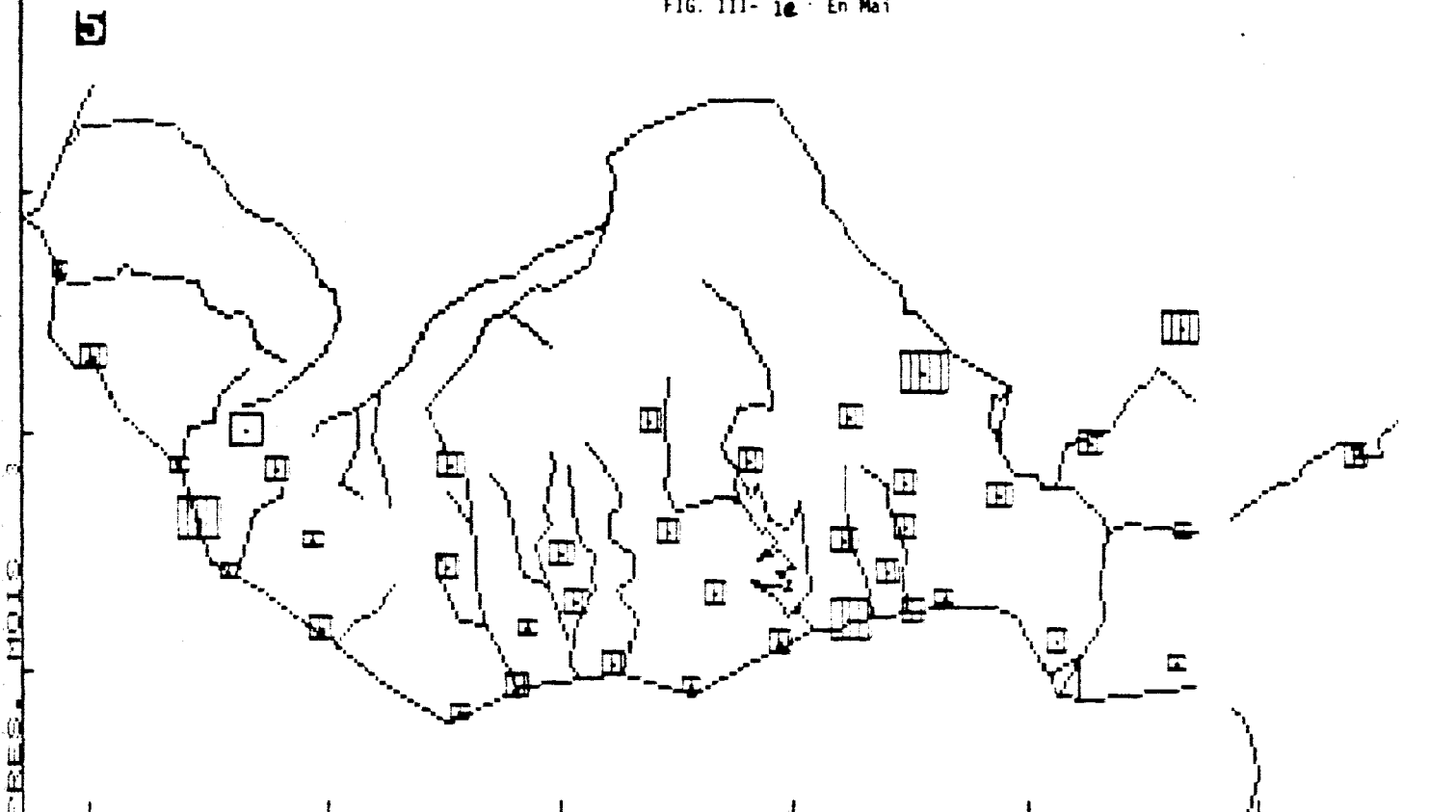


FIG. III- 1f : En Juin

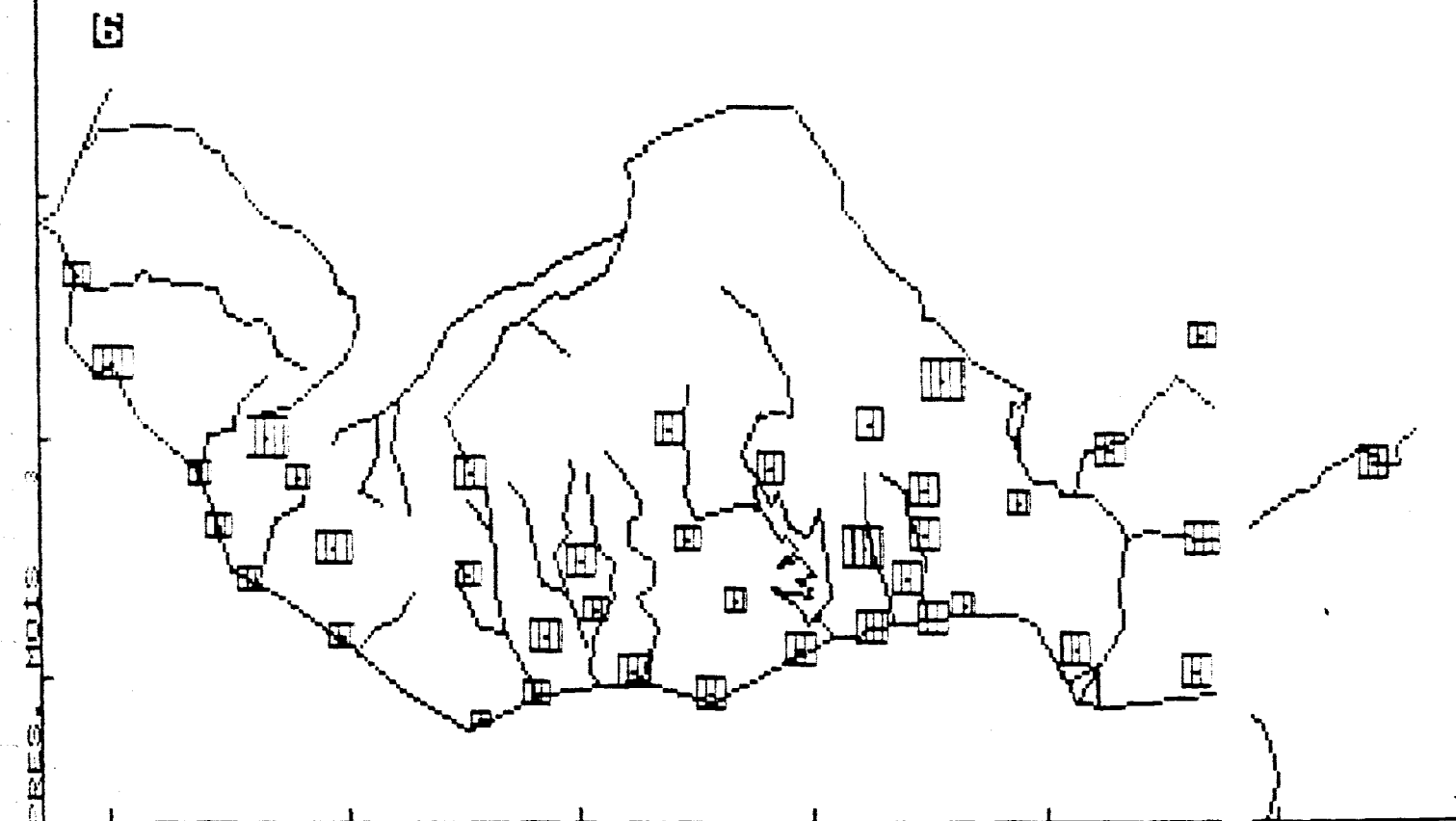


FIG. III- 1g : En Juillet

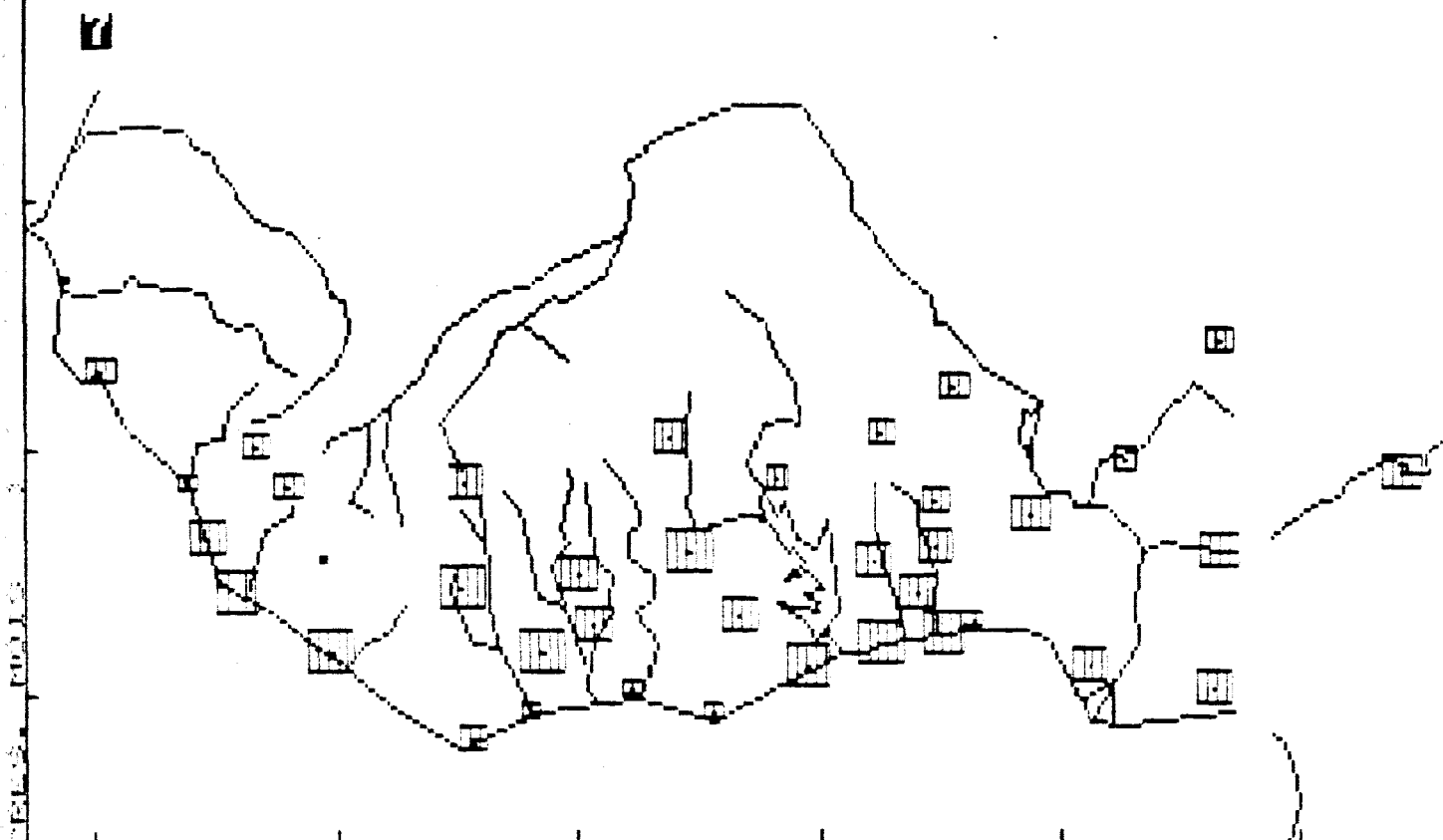


FIG. III - 1h : En Août

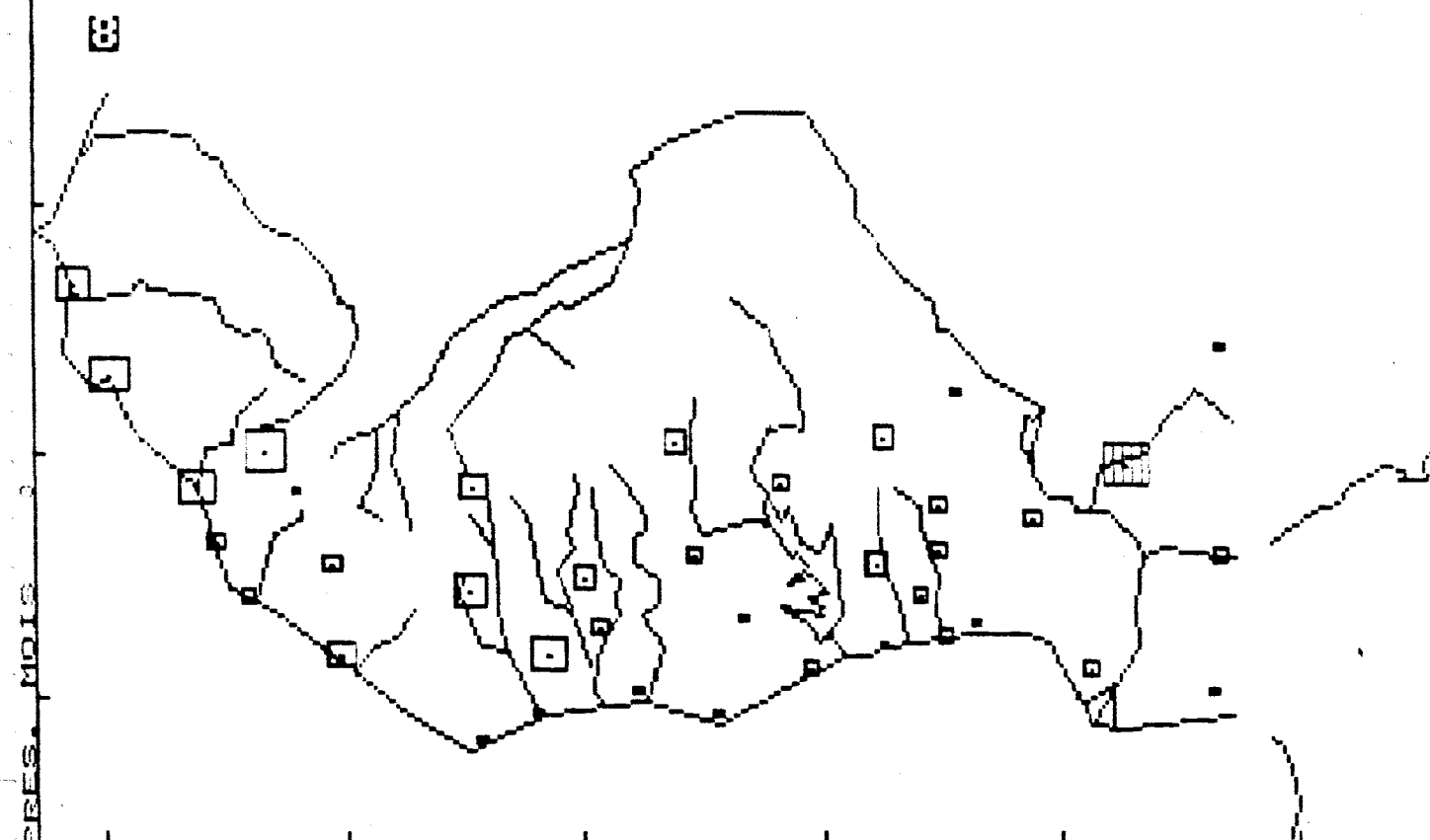


FIG. III-14 : En Septembre

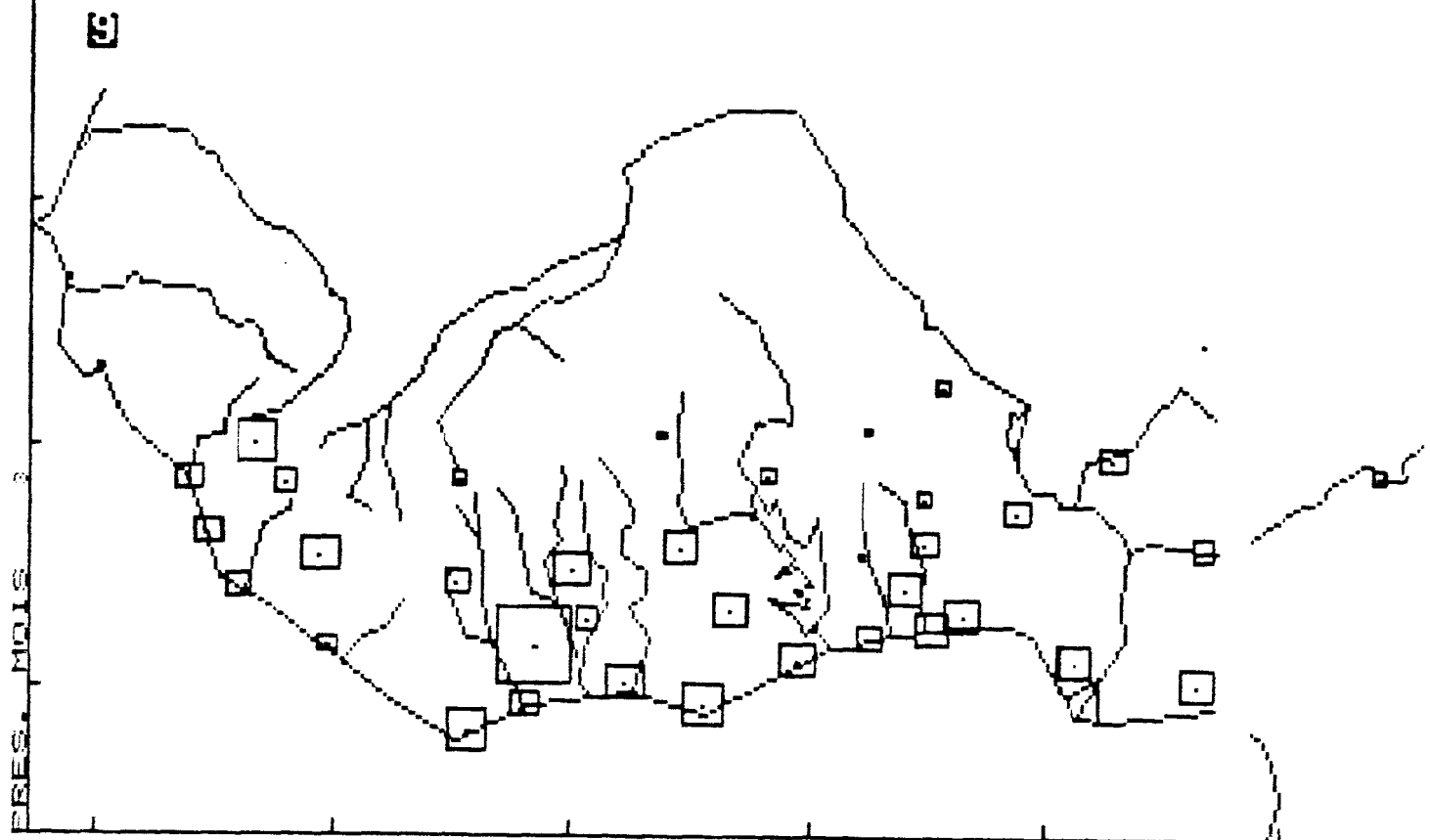


FIG. III-15 : En Octobre

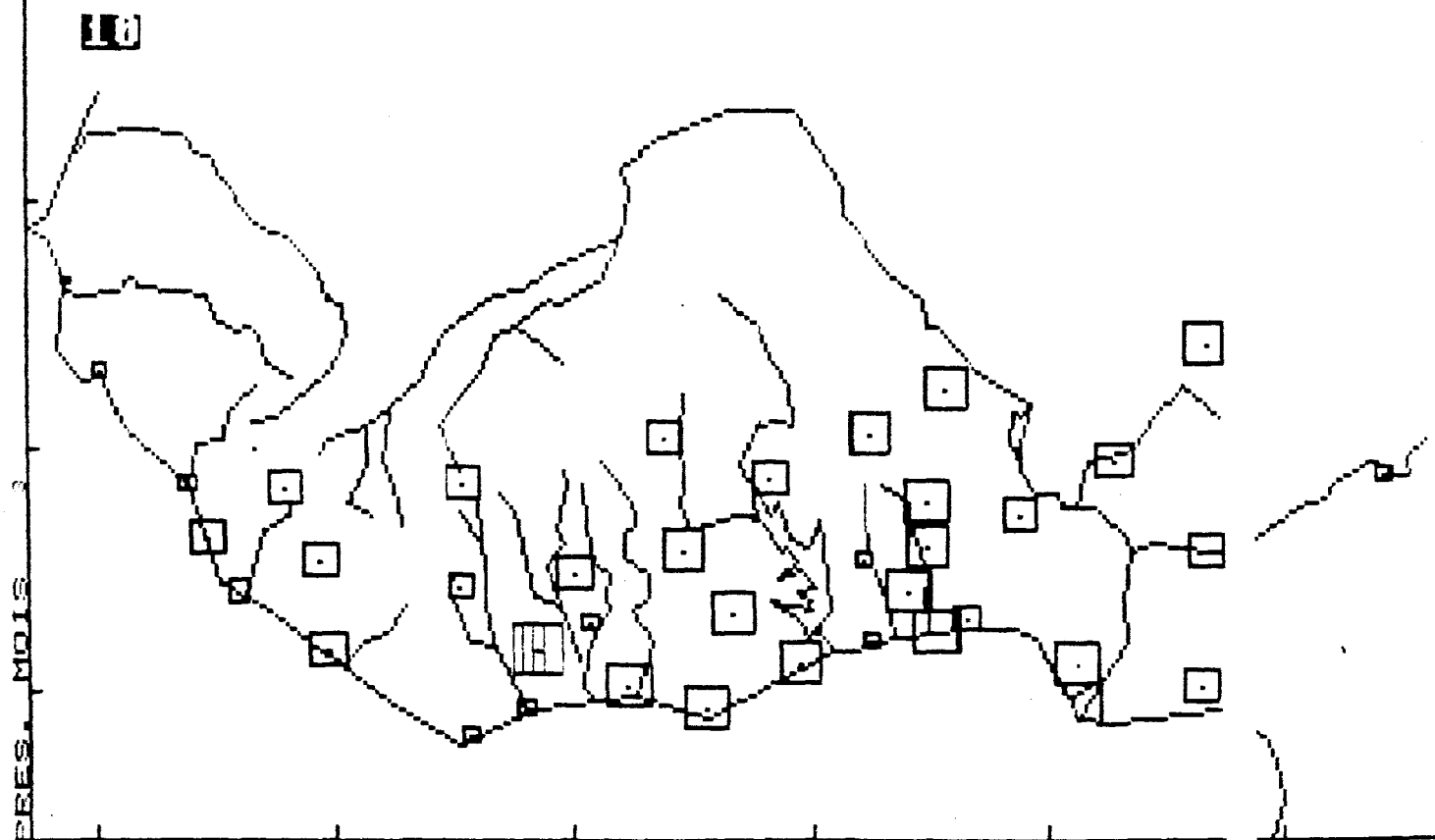


FIG. III- 1k : En Novembre

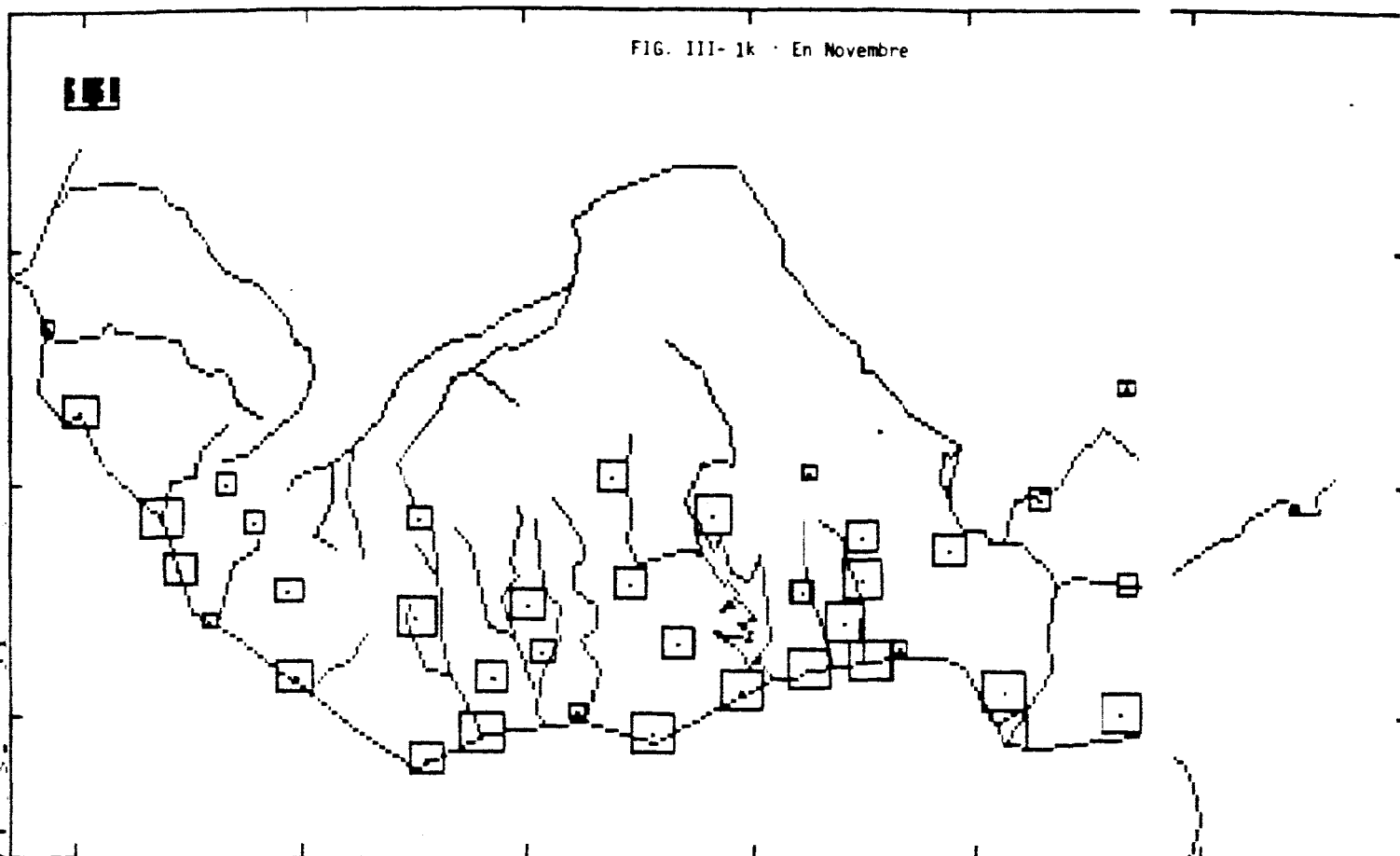
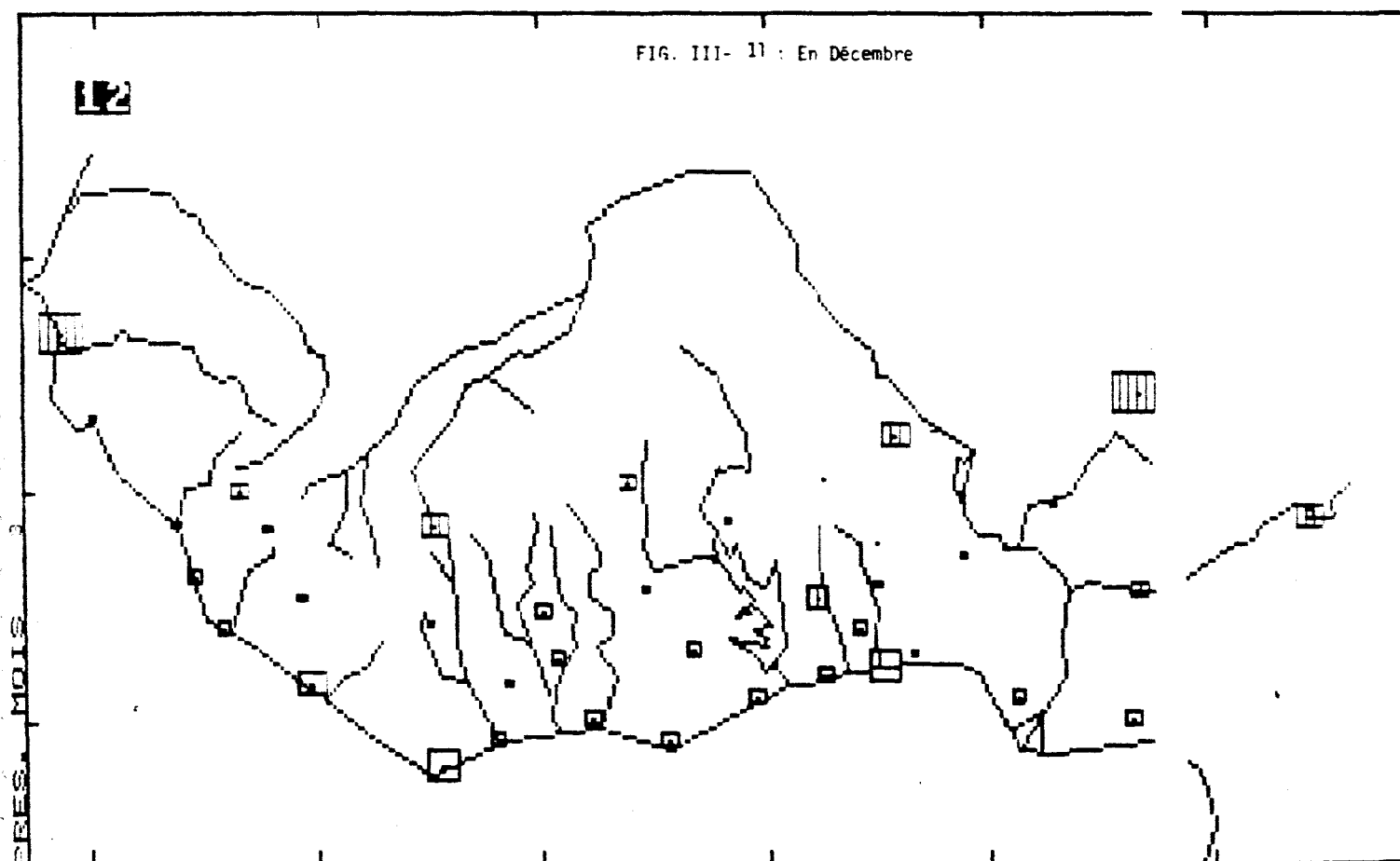


FIG. III- 1l : En Décembre



FIGURES III- 2- (a-1) :
Cartes de Répartition des pluies mensuelles - Période 1951-1980

FIG. III- 2a : Répartition des précipitations Moyennes en Janvier (Isohyètes en mm)

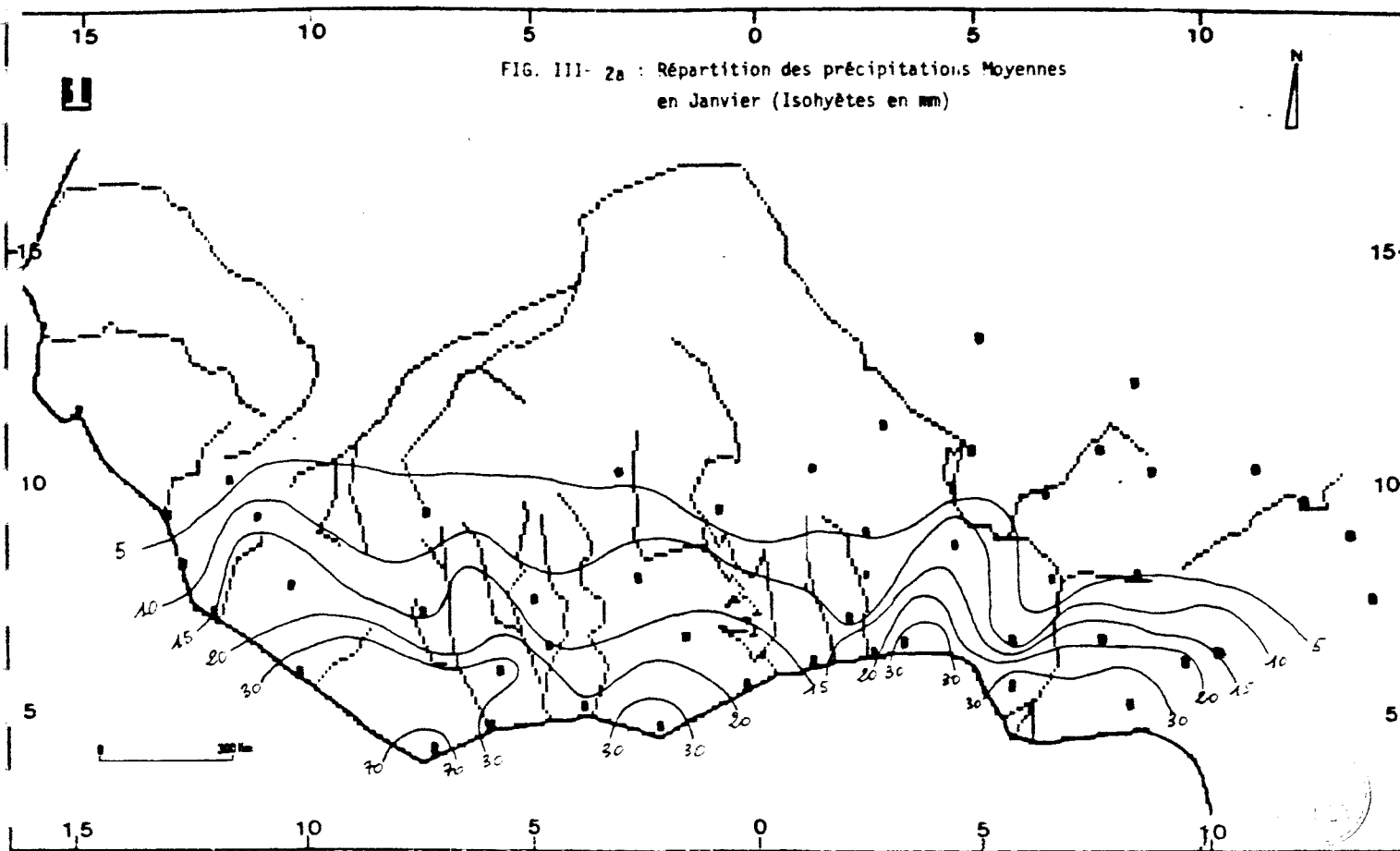
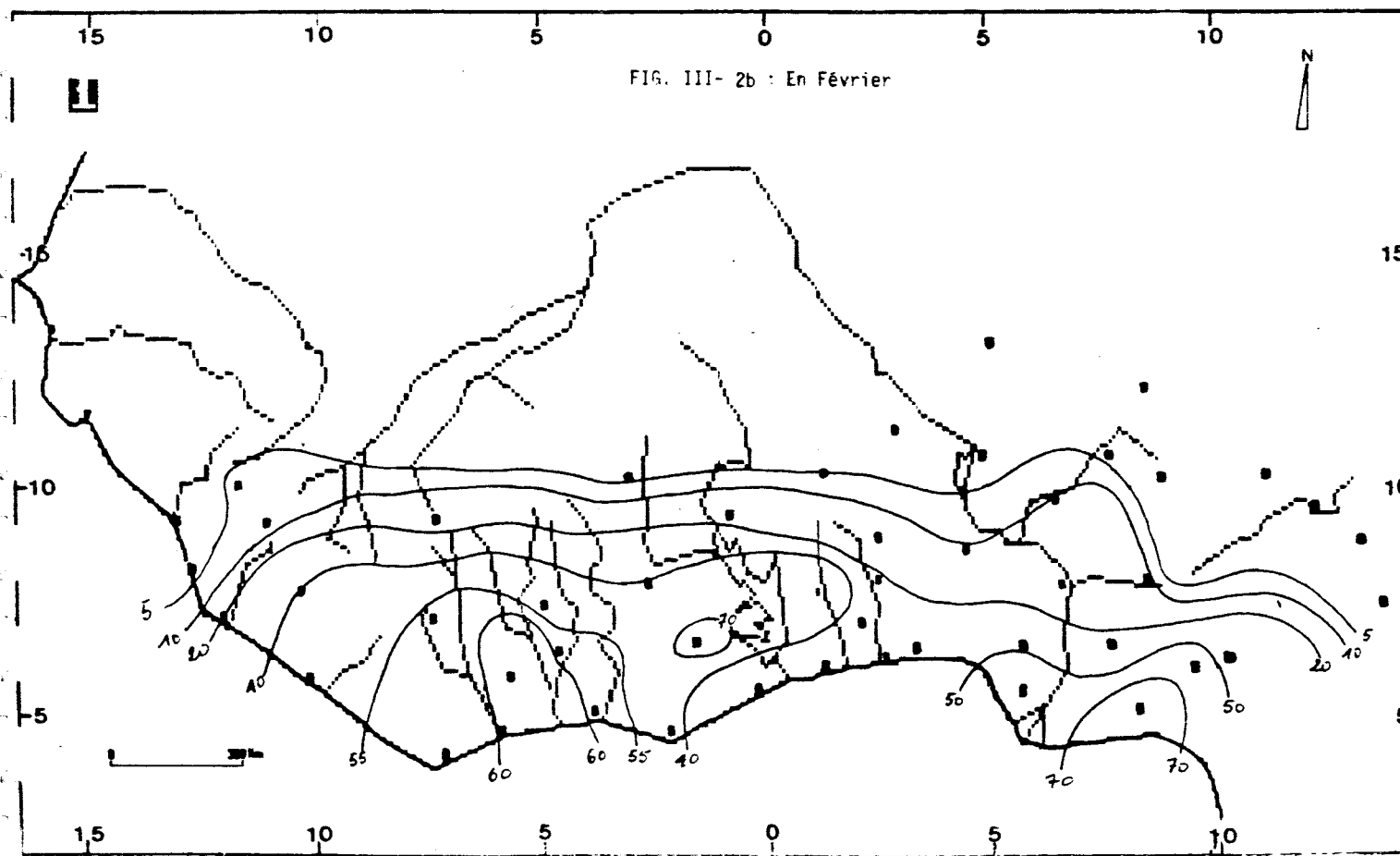
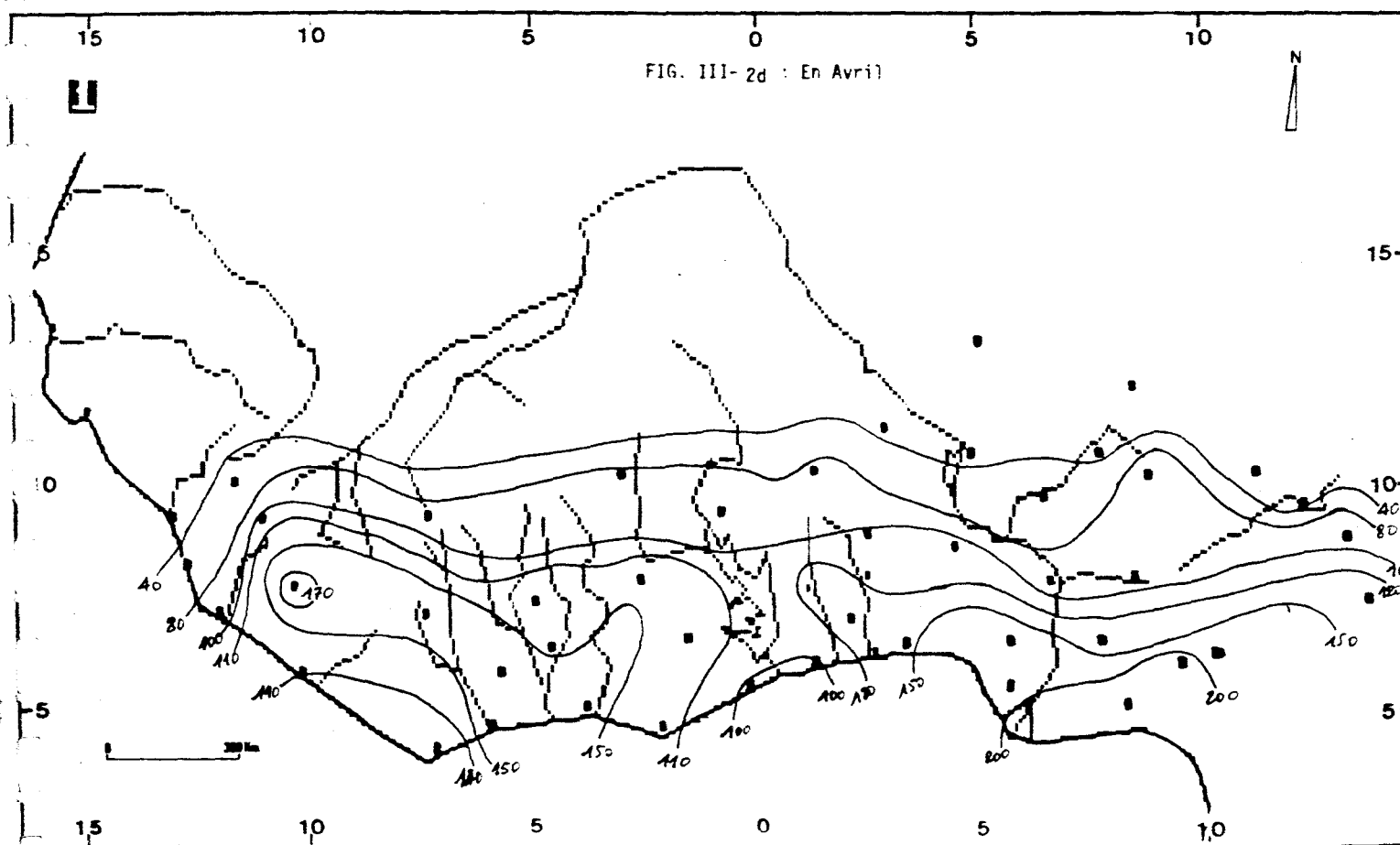
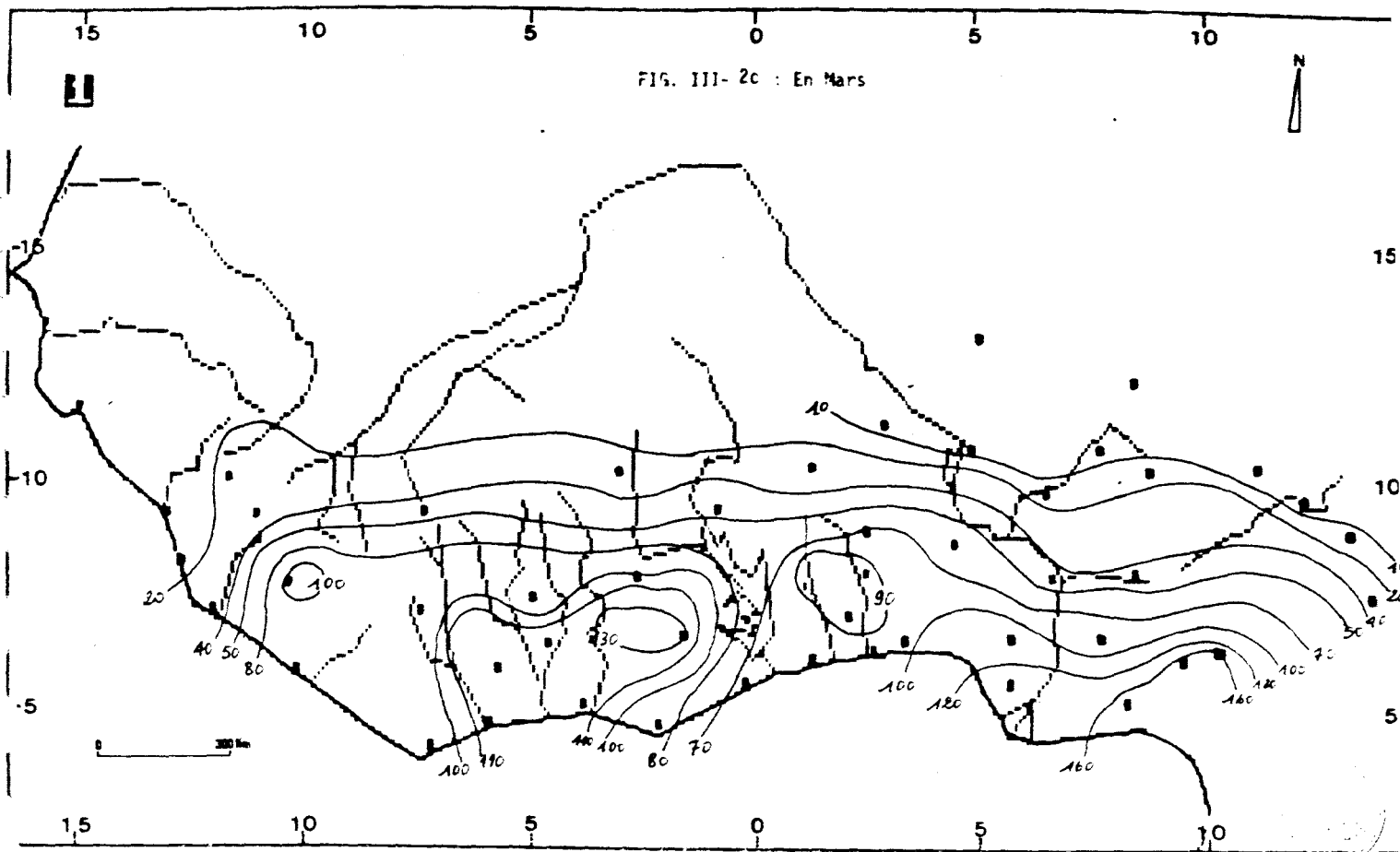
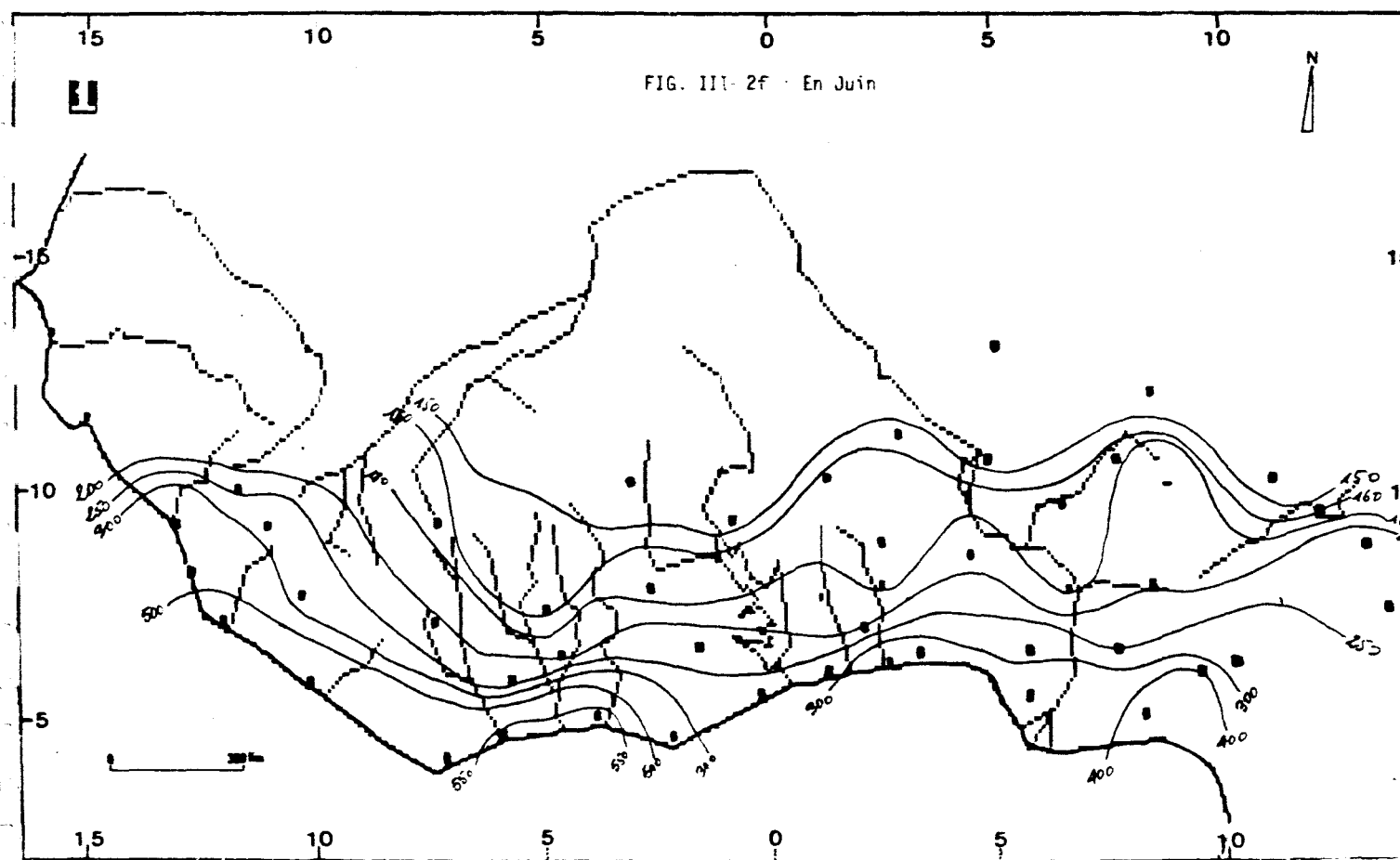
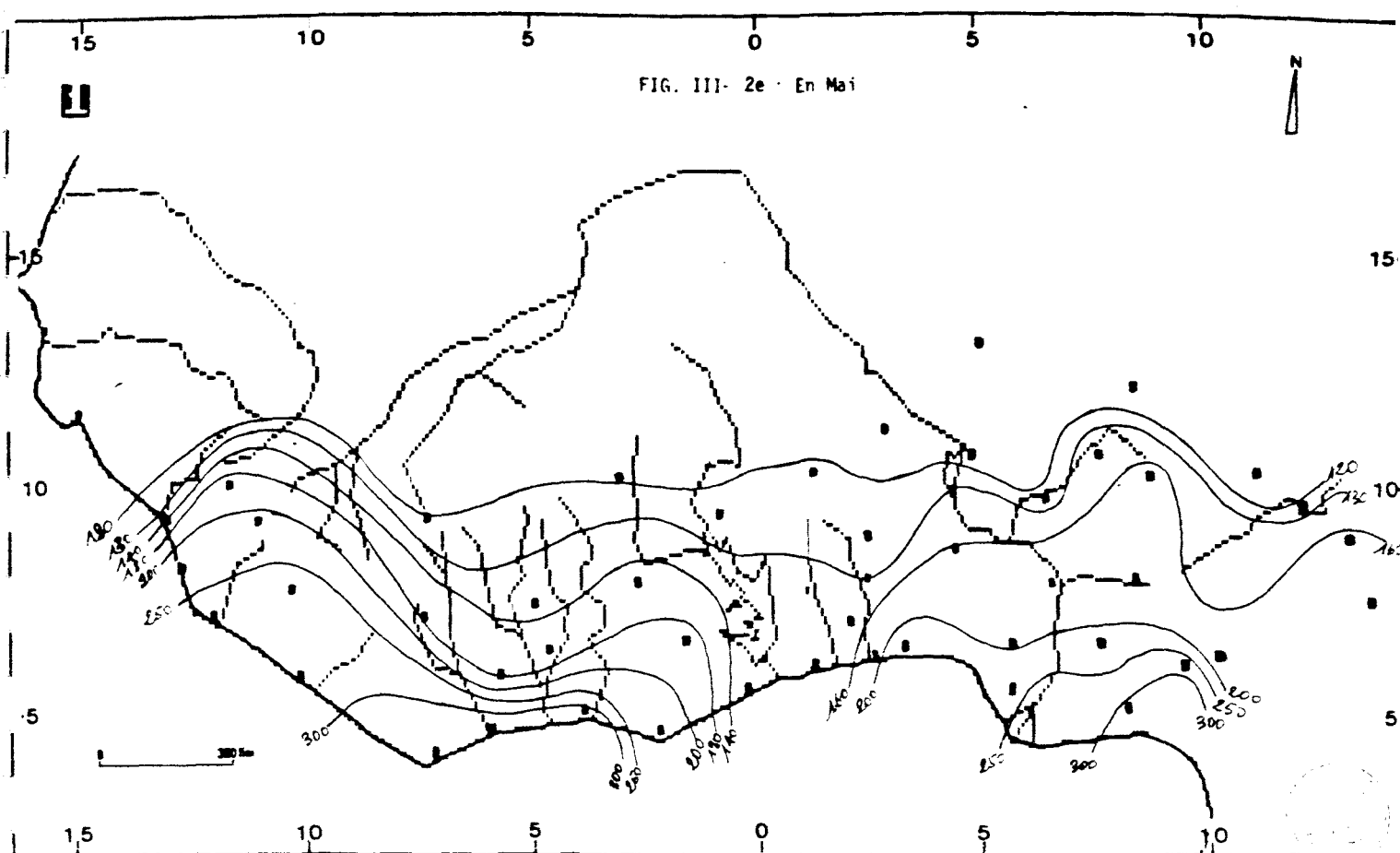
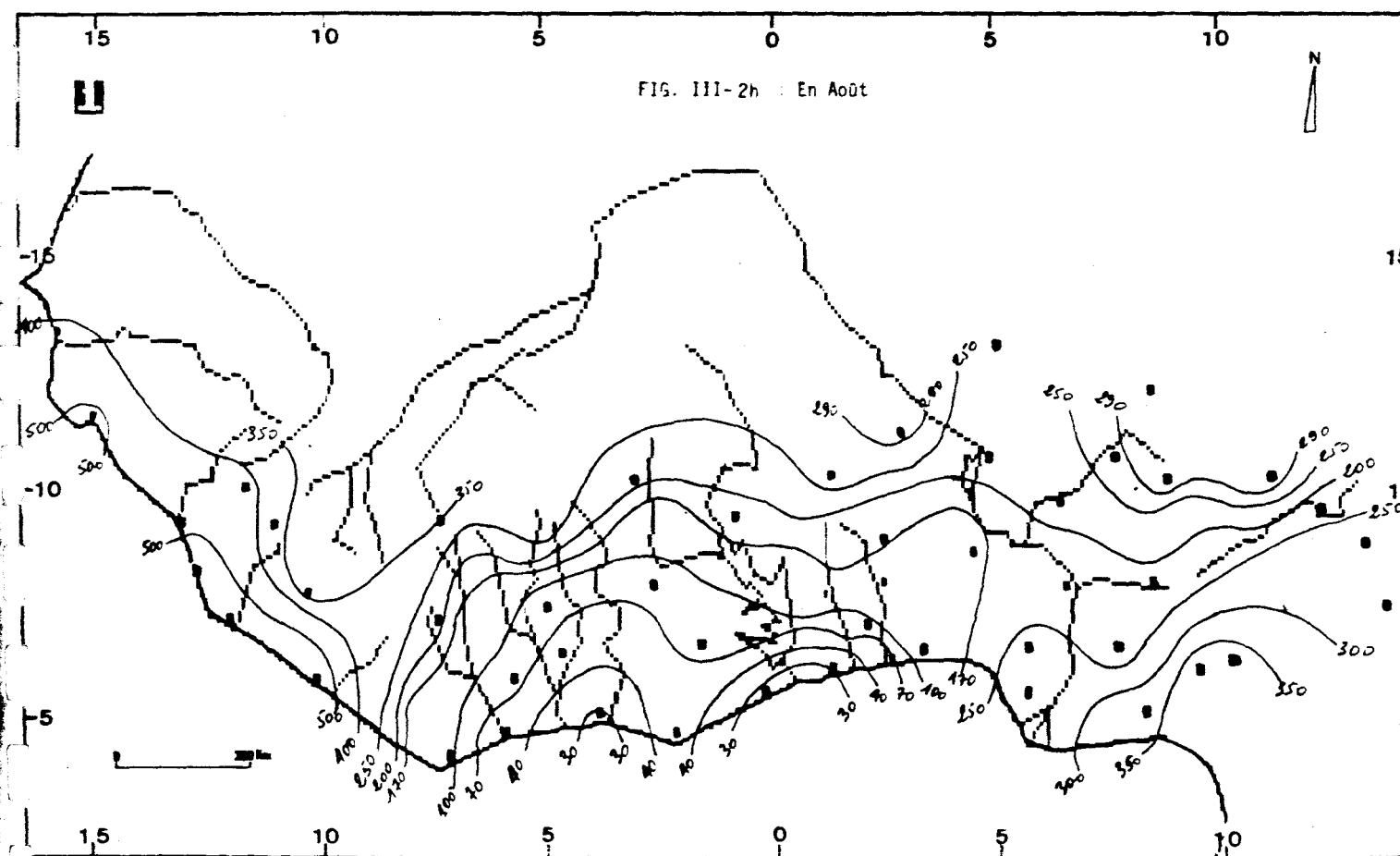
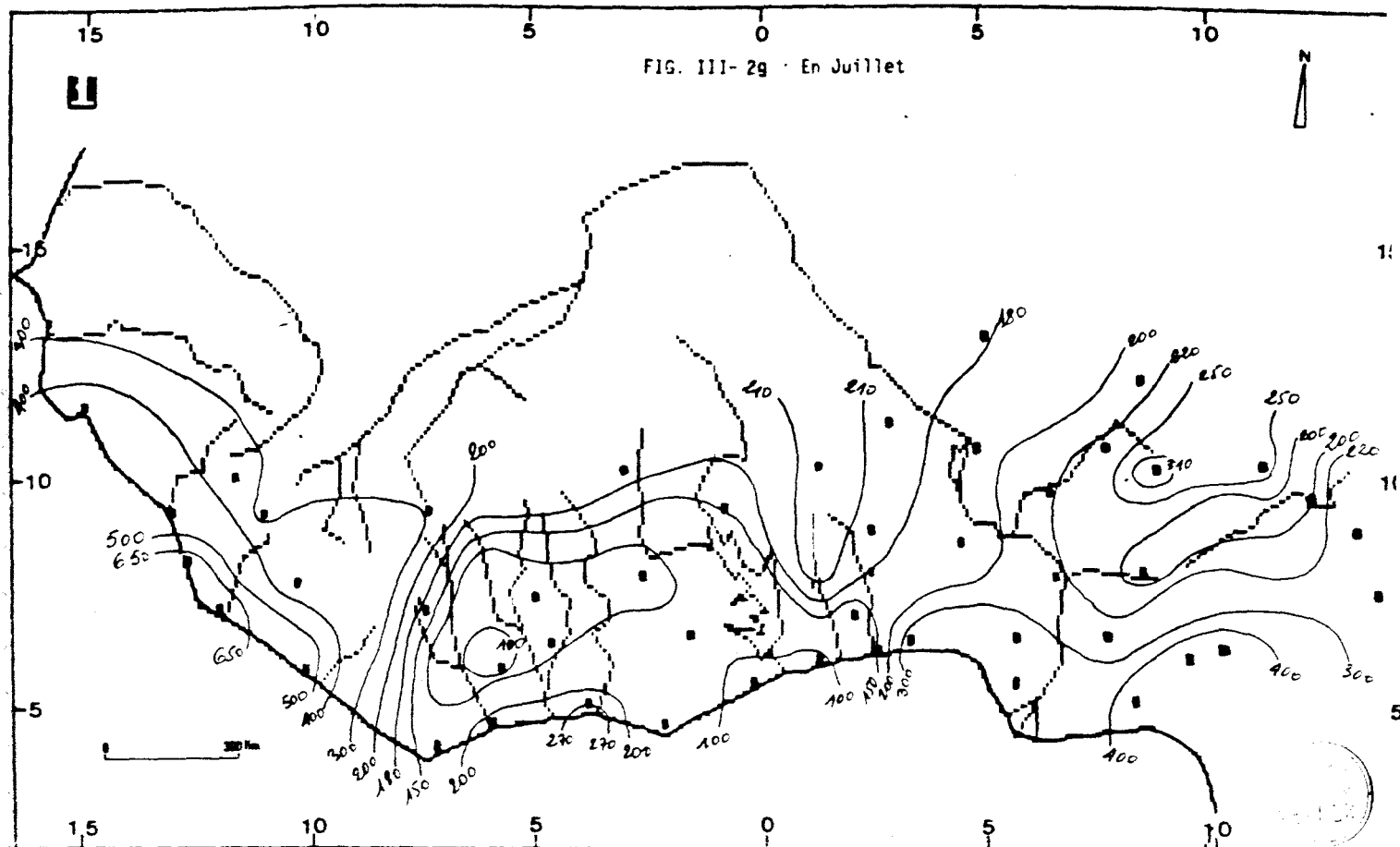


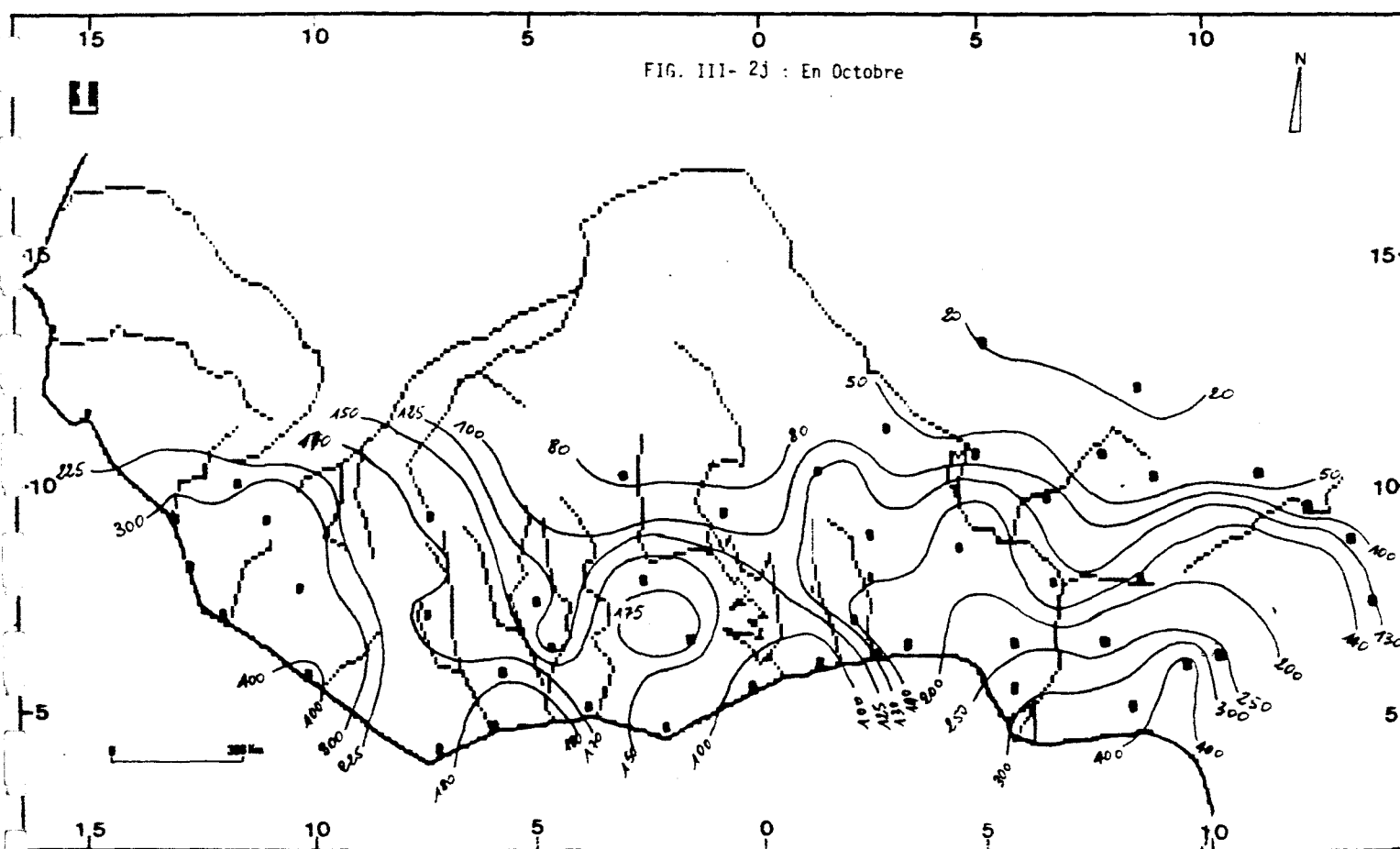
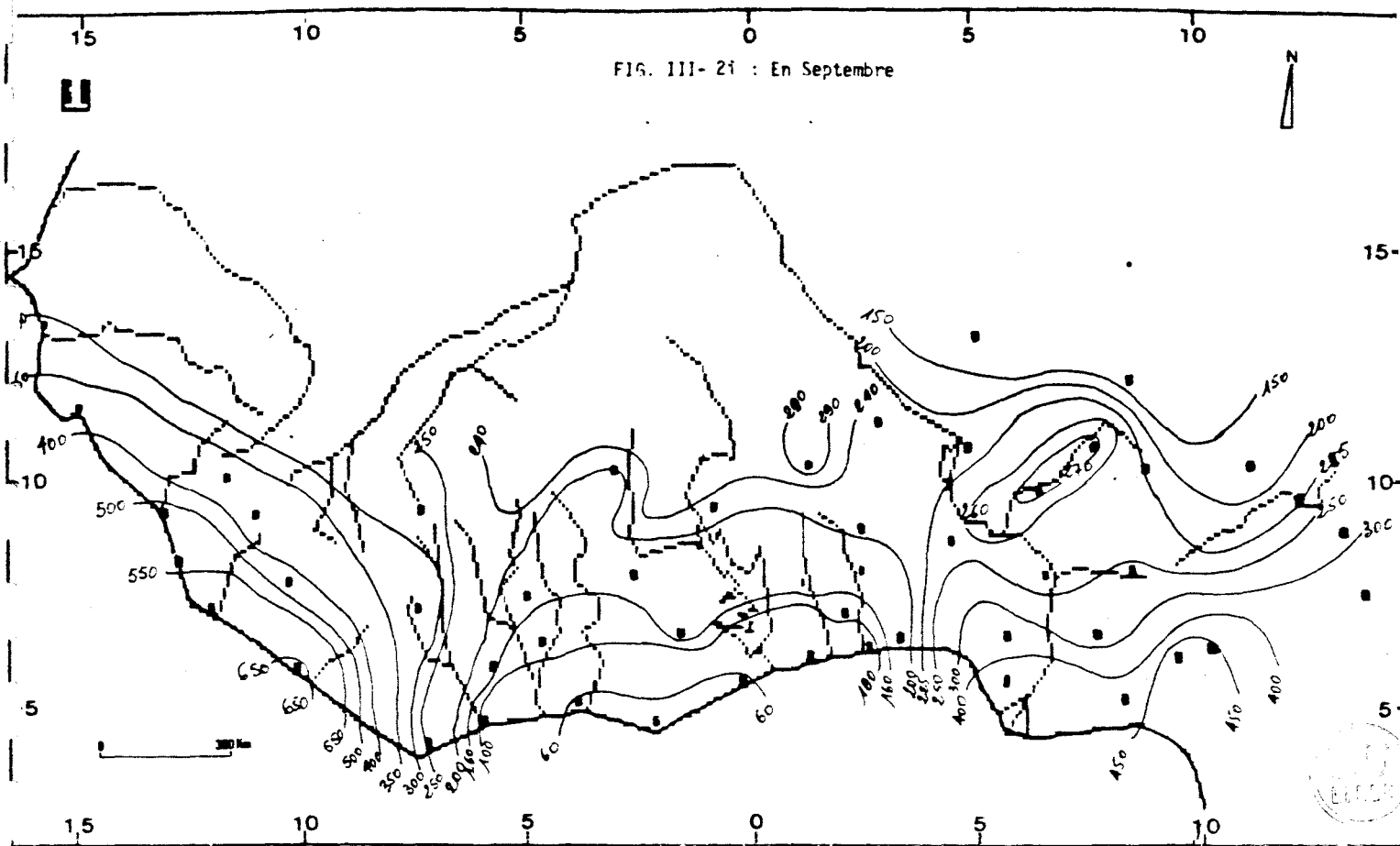
FIG. III- 2b : En Février











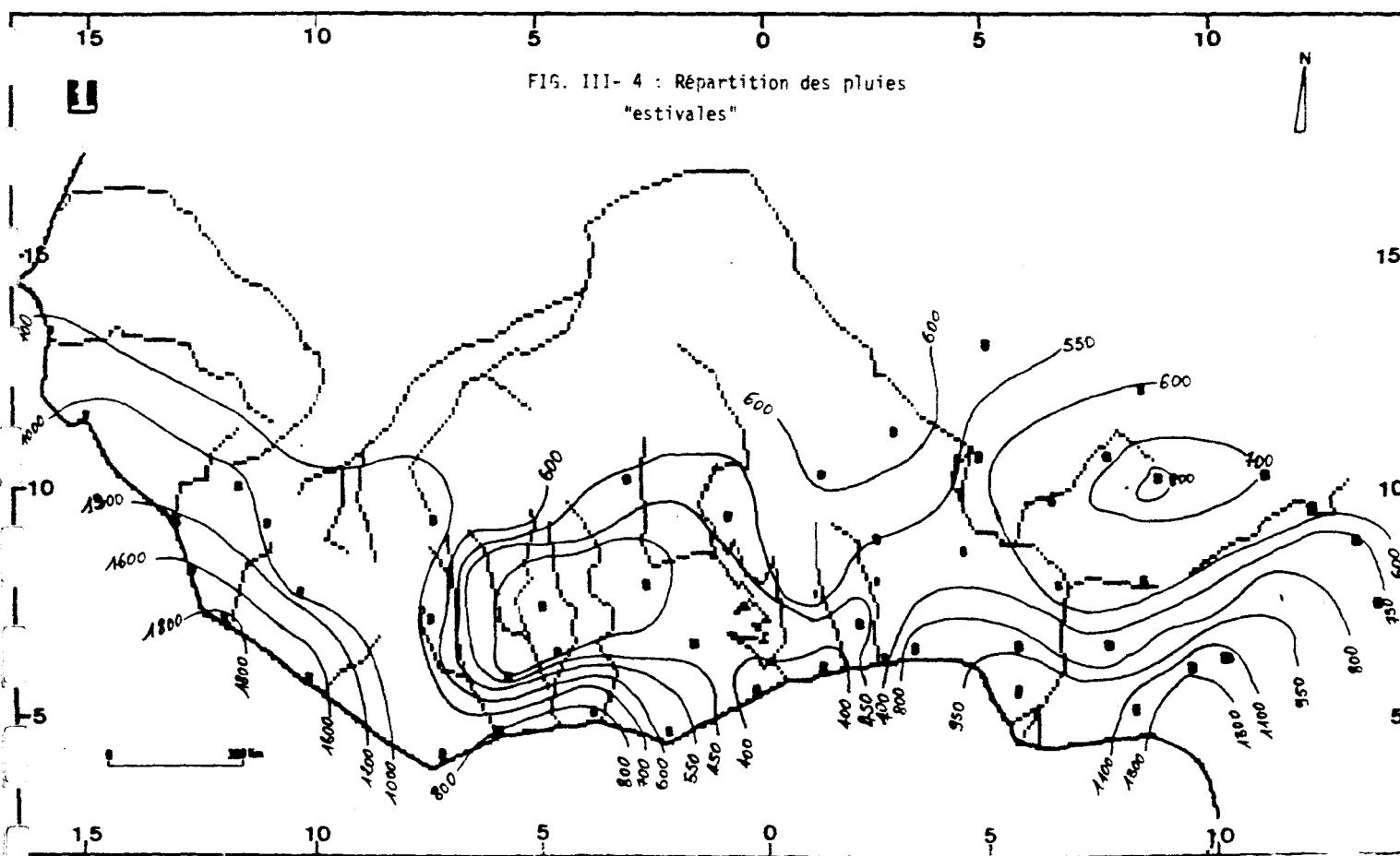
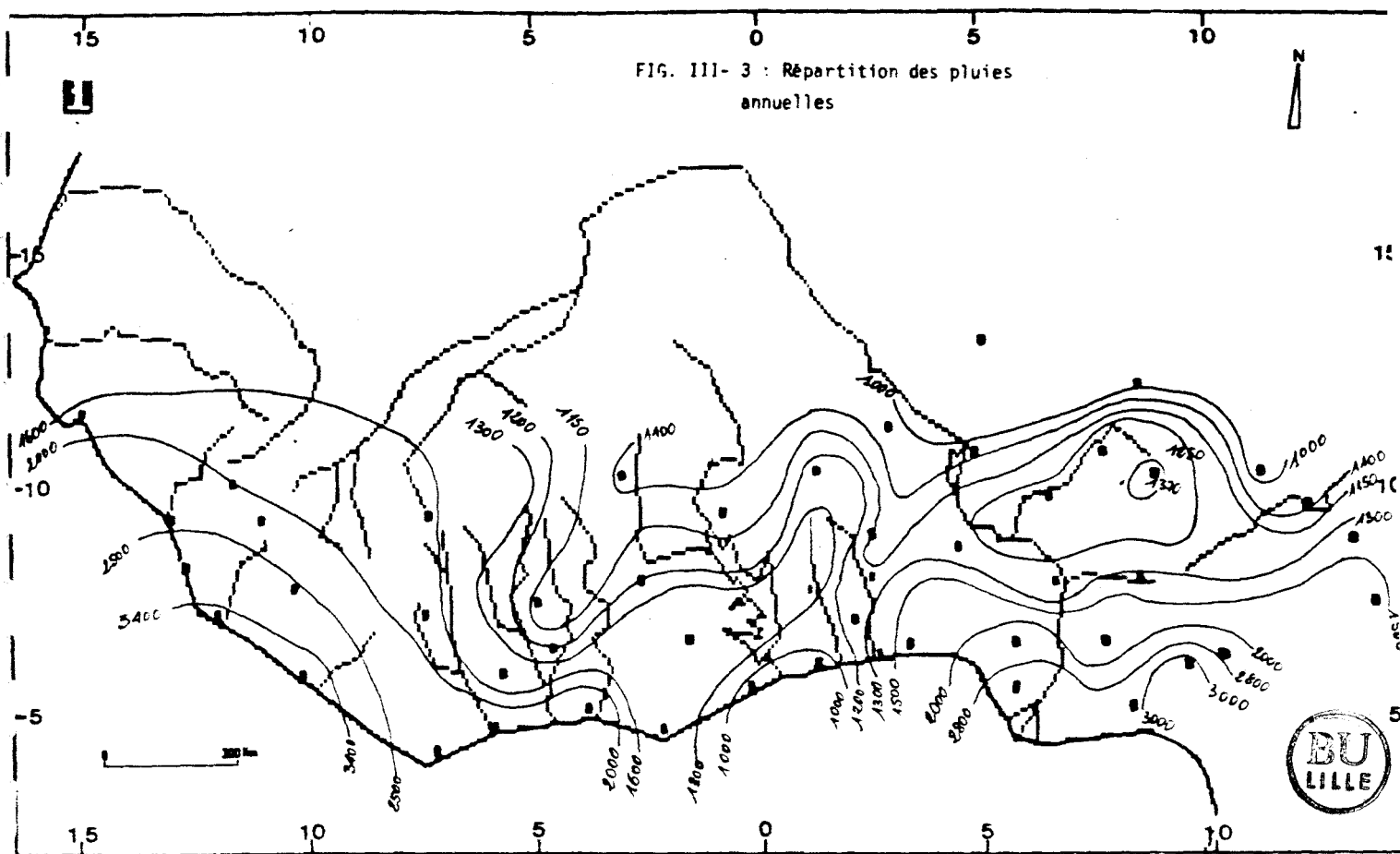


FIG. III- 5a : Répartition des pluies du semestre Avril-Septembre

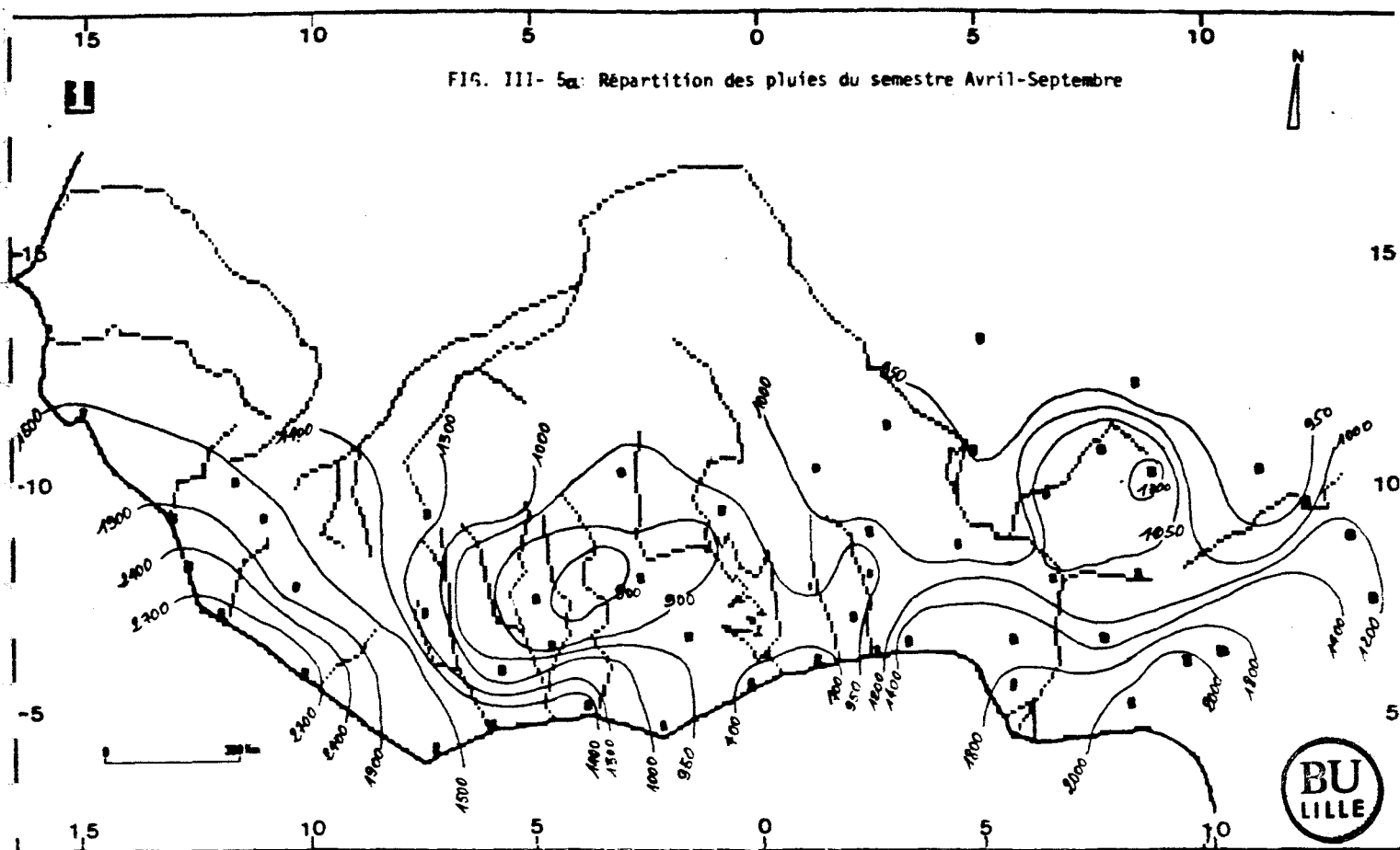
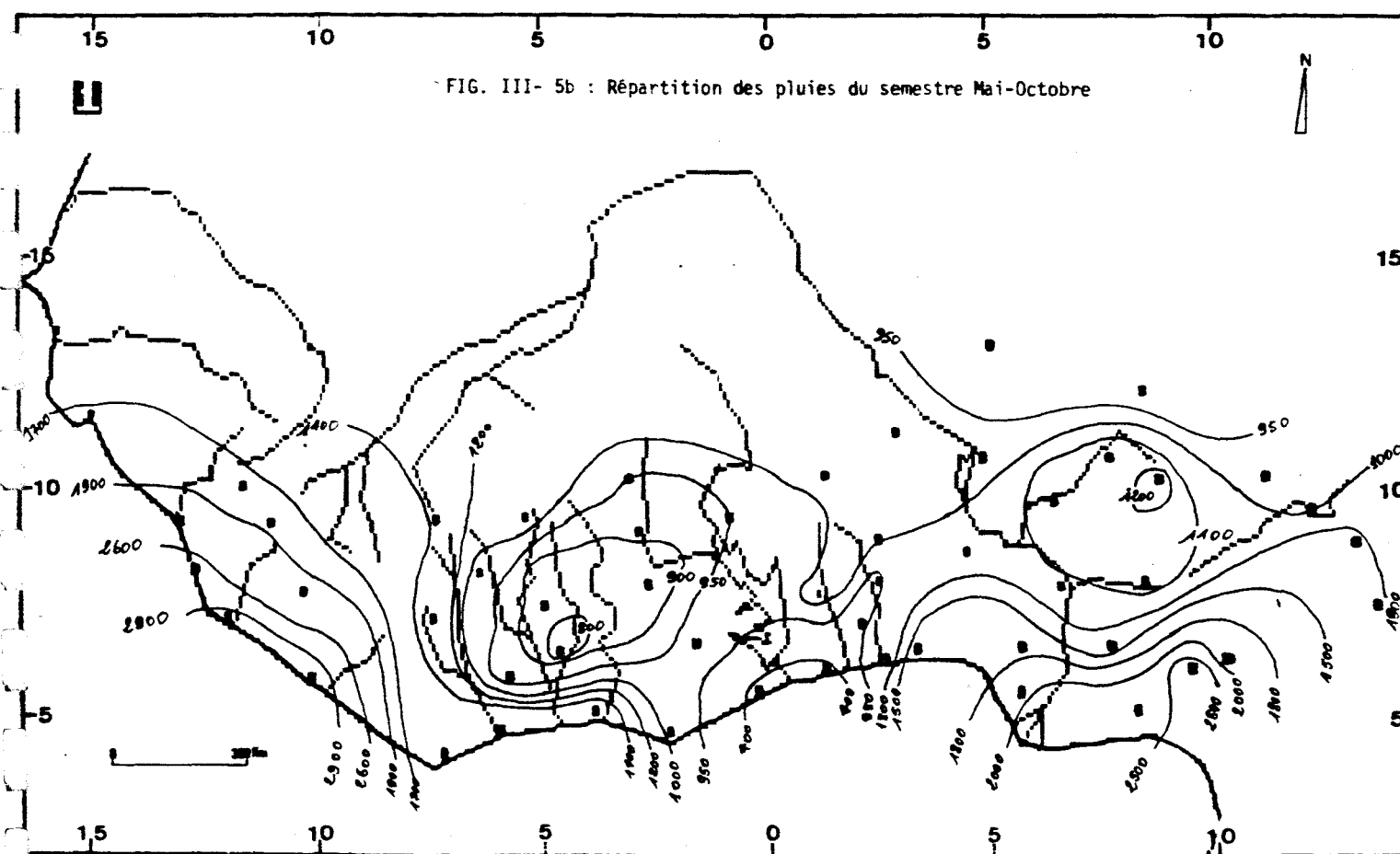


FIG. III- 5b : Répartition des pluies du semestre Mai-Octobre



Période 1951-1980



FIG. III- 7 : Cartographie des Coefficients de dissymétrie des séries annuelles de pluie - Période 1951-1980

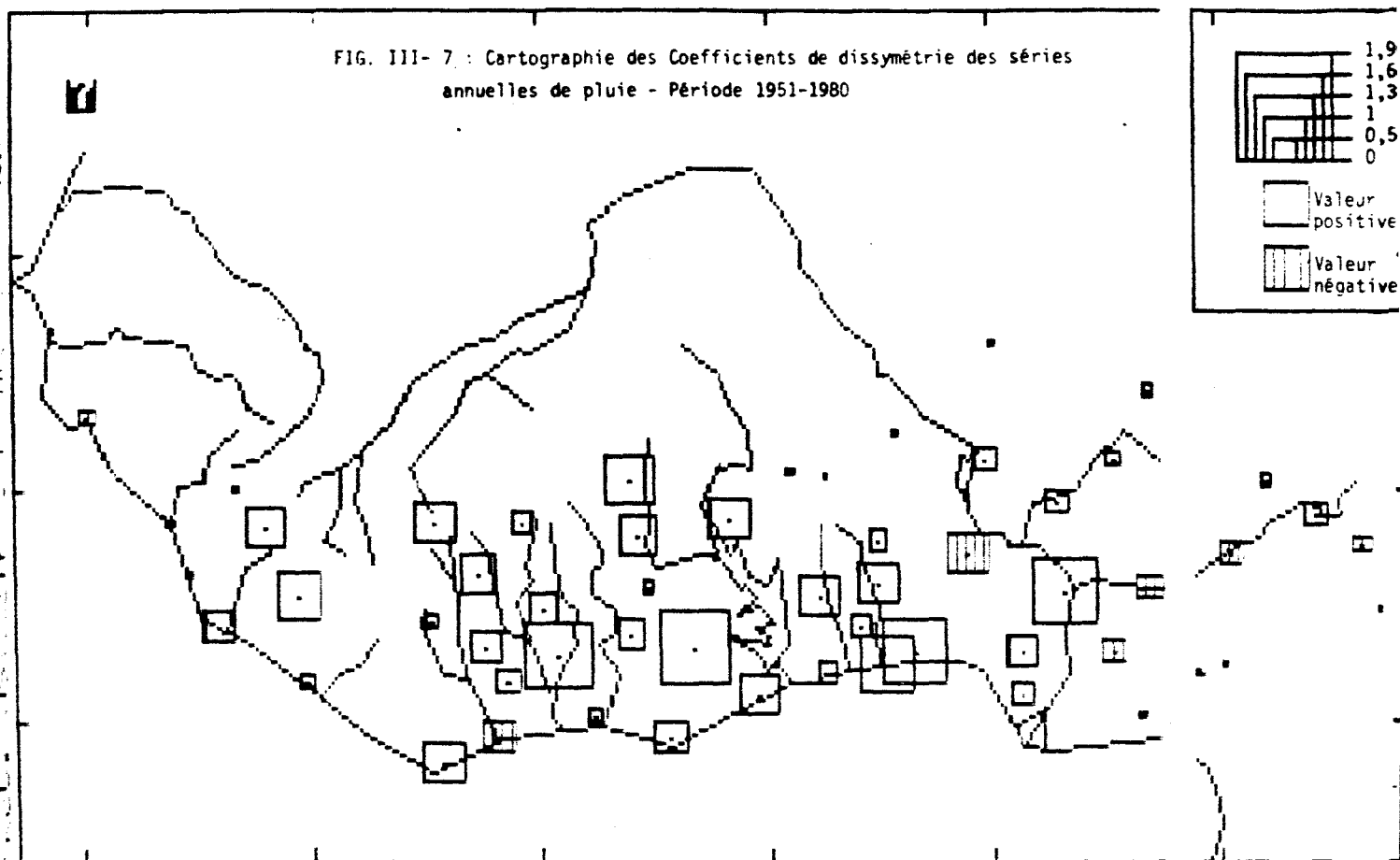


FIG. III- 8 : Cartographie des coefficients d'aplatissement (B2) Série annuelles de pluie (1951-1980)

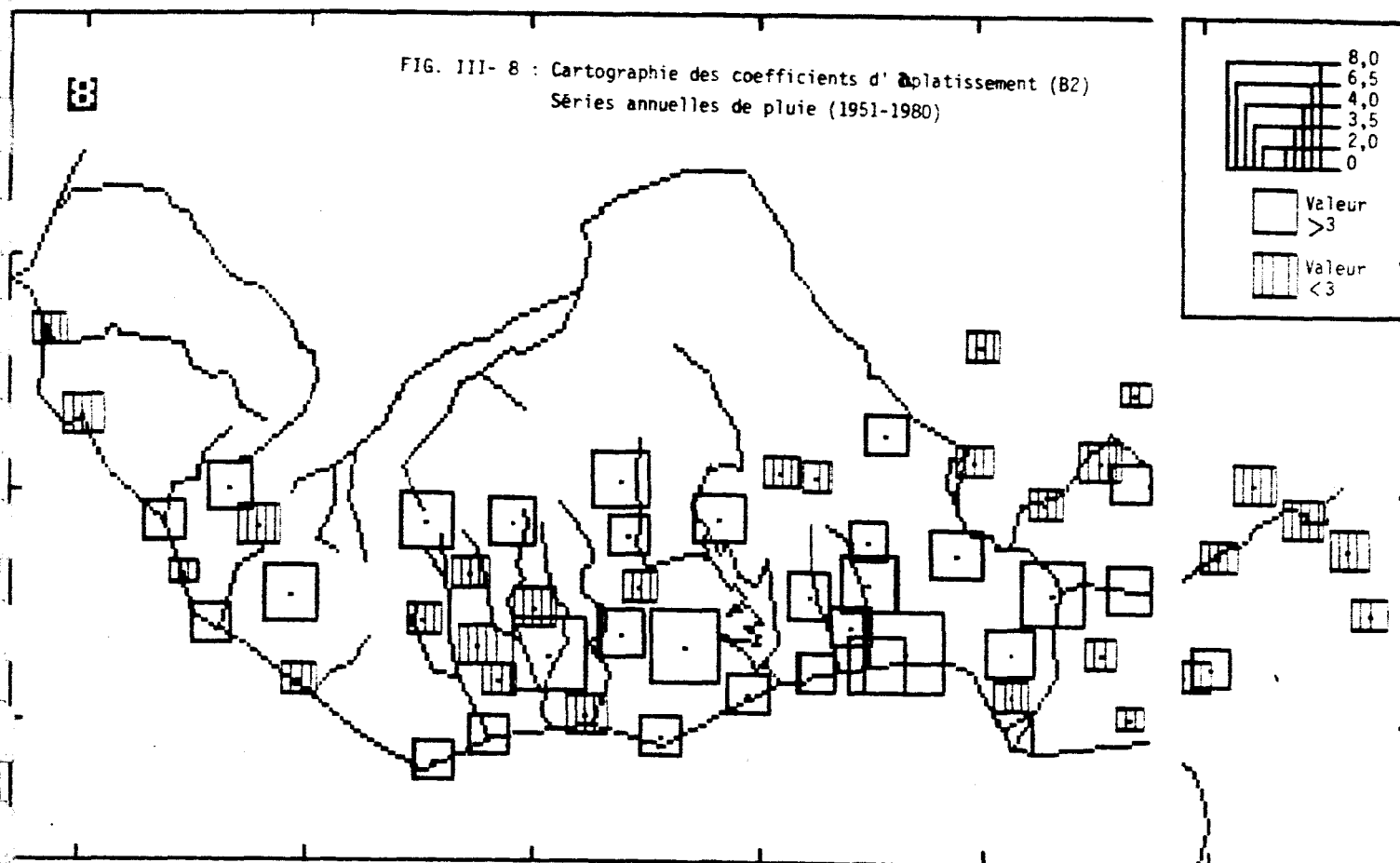


FIG. III- 9a : Vecteur propre n° 1 - Pluies annuelles (1951-1980)

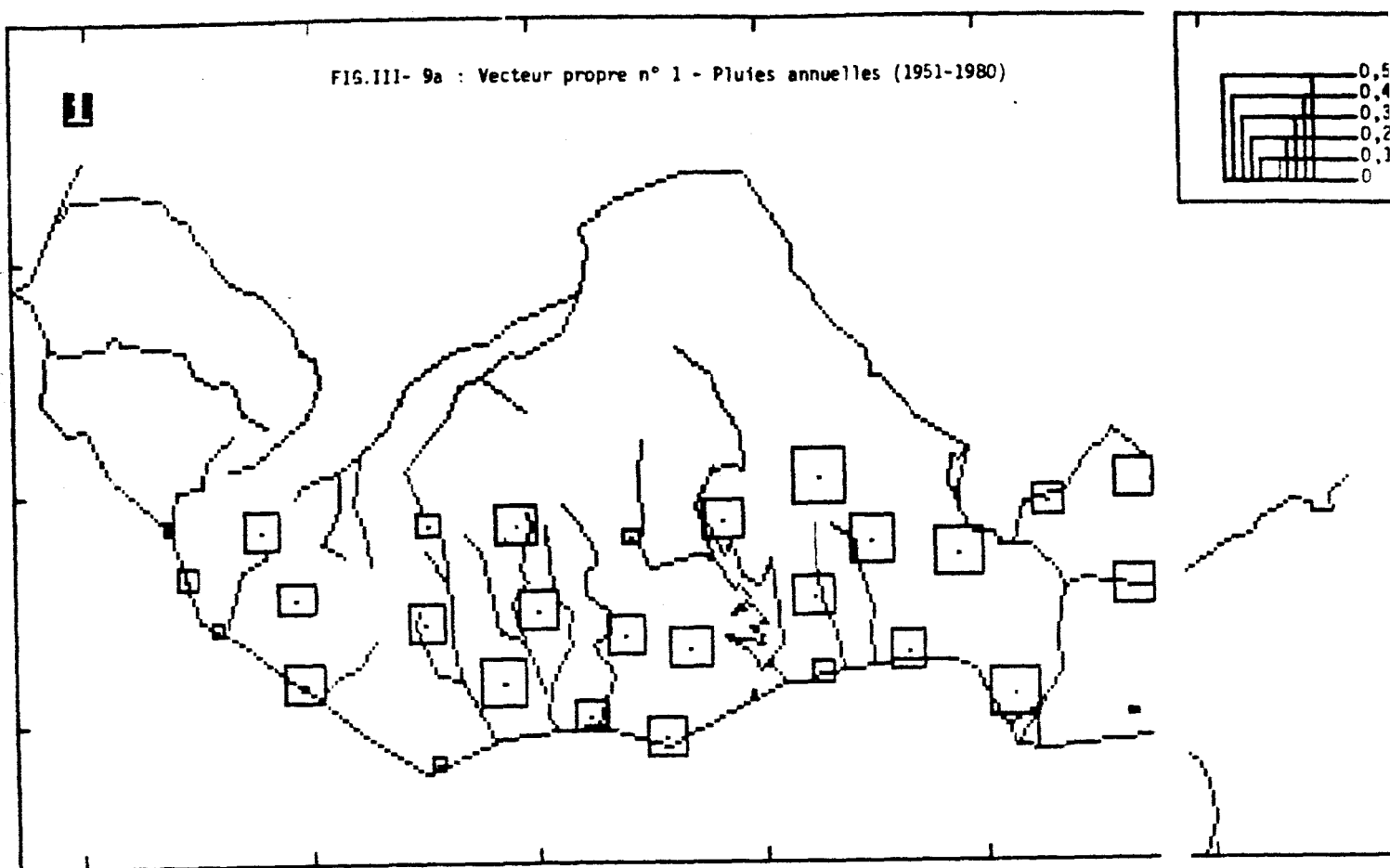


FIG. III- 9b : Vecteur propre n°2 - Pluies annuelles (1951-1980)

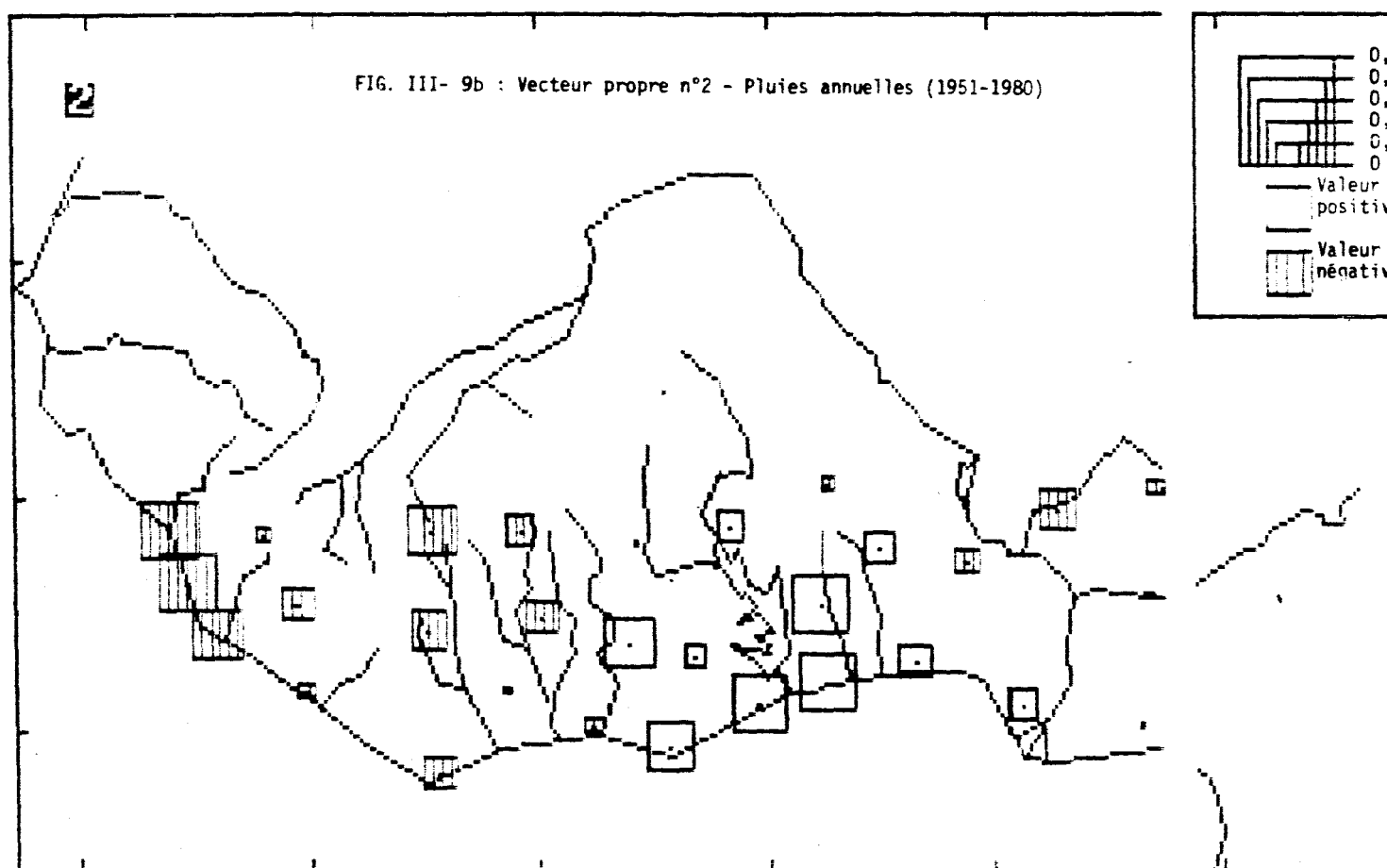
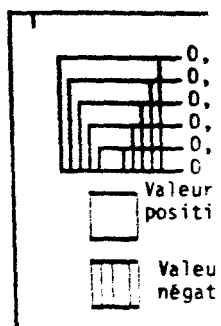


FIG. III- 9c : Vecteur propre n°3 - Pluies annuelles (1951-1980)



VECTEUR PROPRE 3 COMPRE

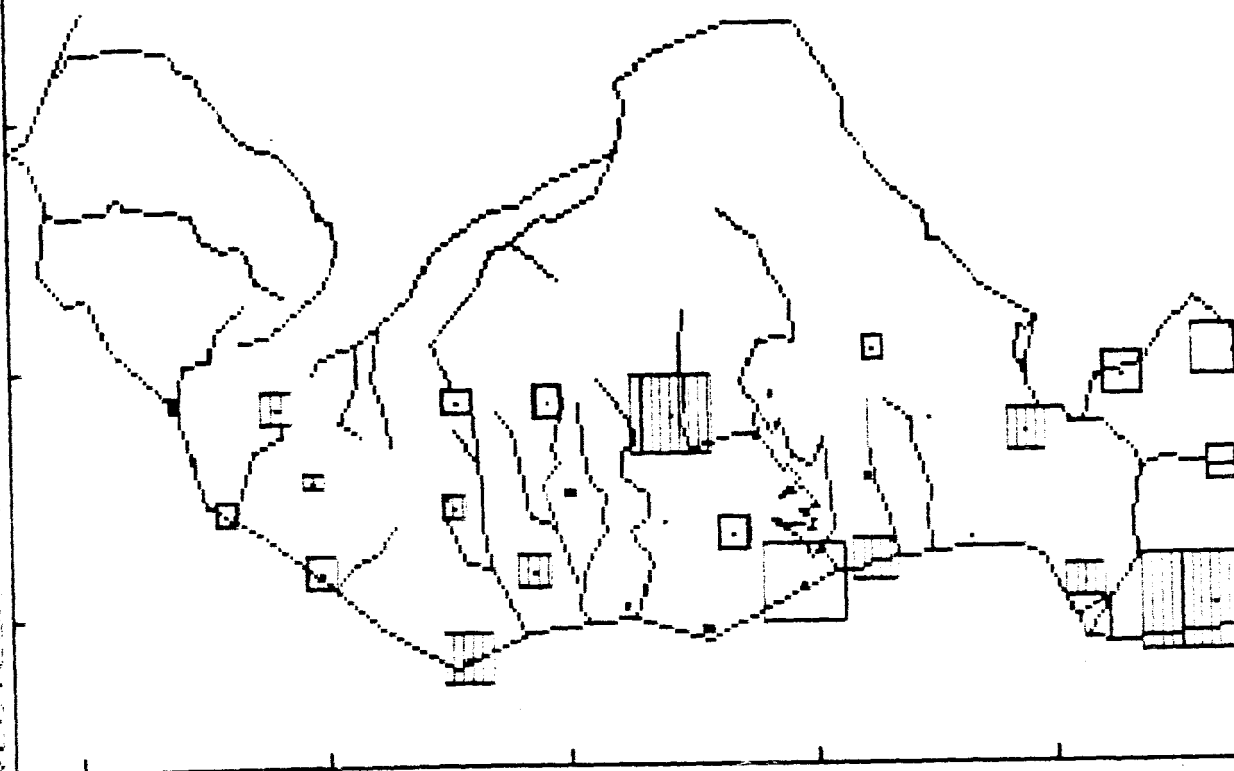
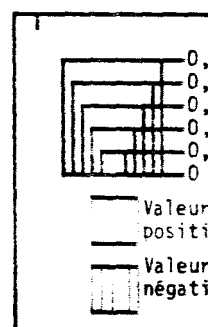


FIG. III- 9d : Vecteur propre n°4 - Pluies annuelles (1951-1980)



VECTEUR PROPRE 4 COMPRE

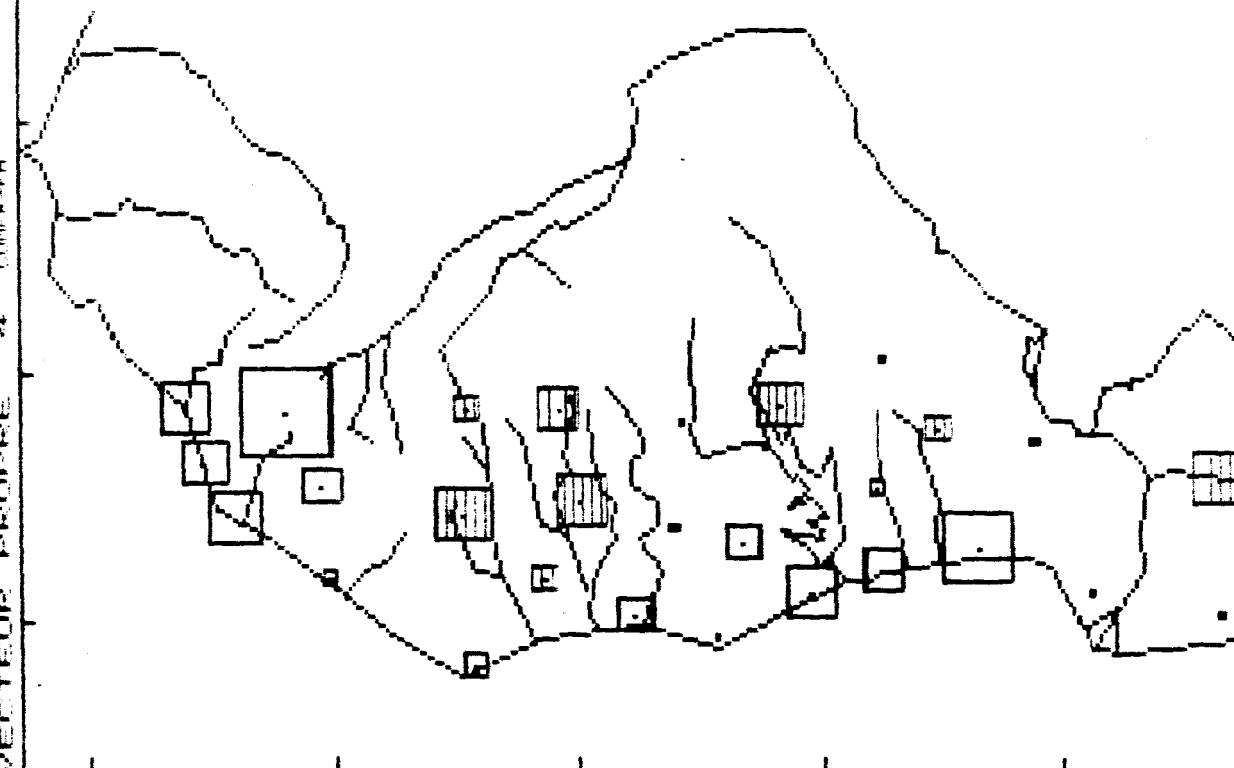


FIG. III- 10a : Vecteur propre n°1 : Pluies bimestrielles. Mai-Juin
(1951-1980)

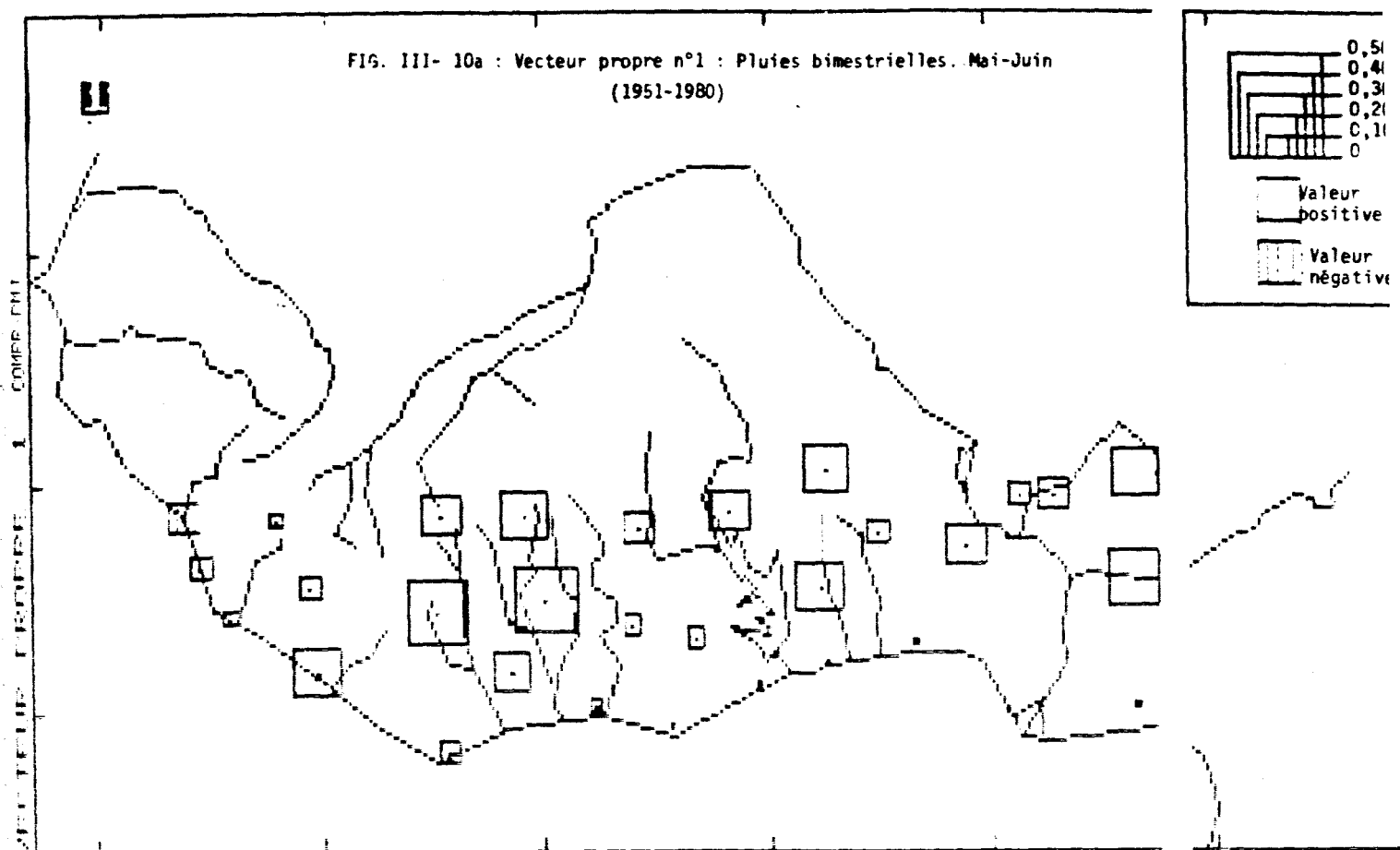


FIG. III- 10b : Vecteur propre n°2 : Pluies bimestrielles. Mai-Juin
(1951-1980)

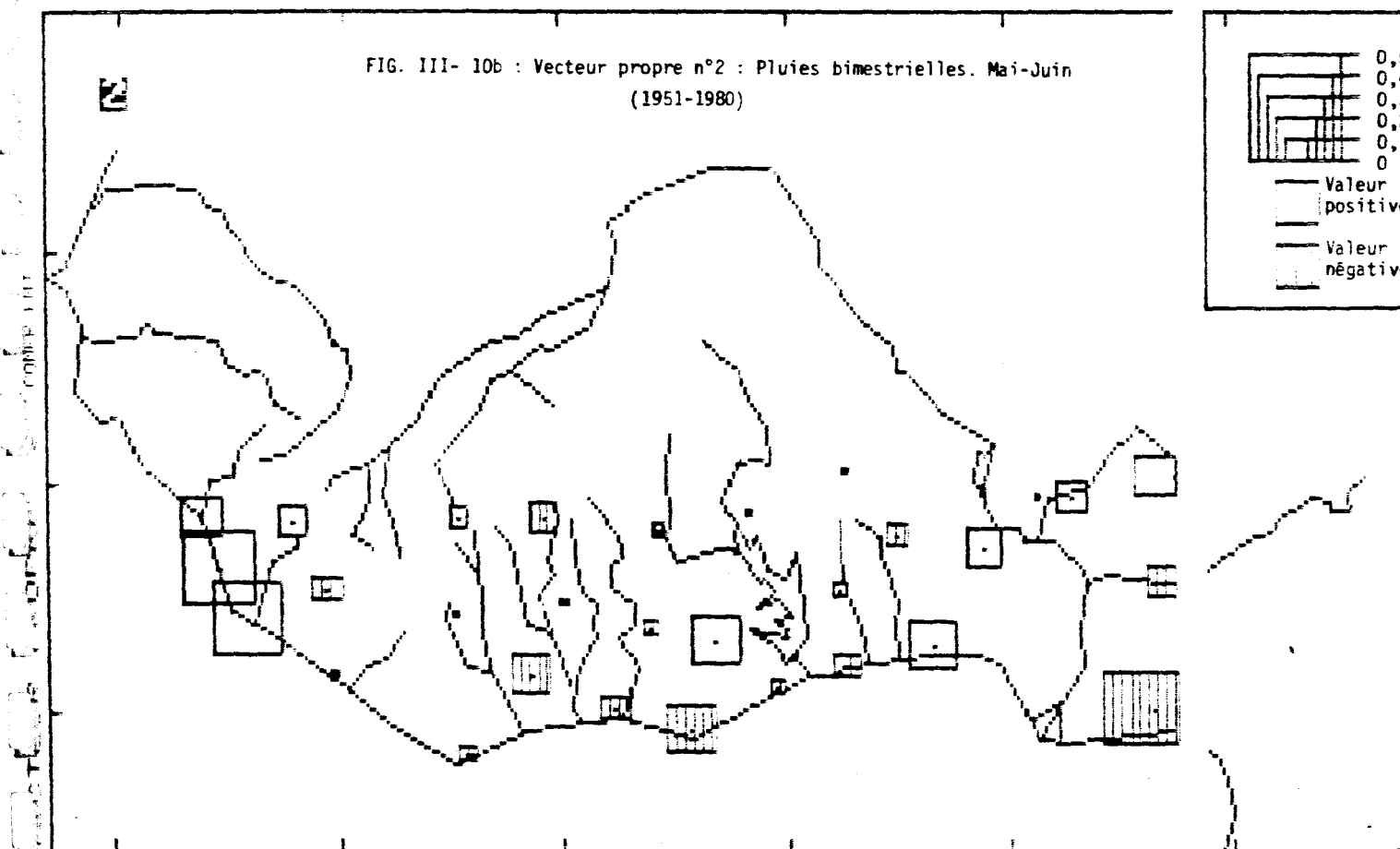


FIG. III- 10c : Vecteur propre n°3 : Pluies bimestrielles. Mai-Juin
(1951-1980)

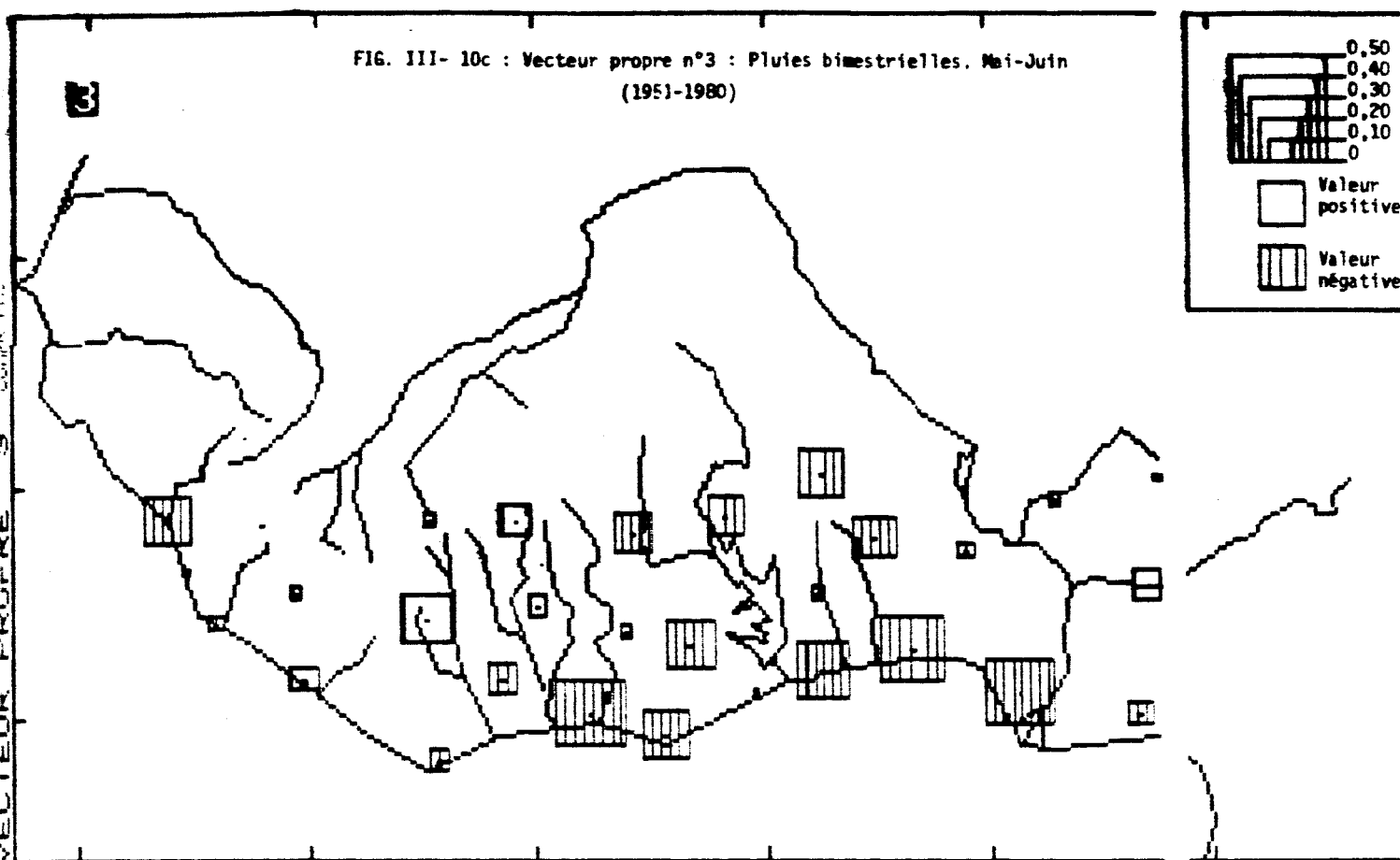


FIG. III- 11a : Vecteur propre n°1. Pluies bimestrielles Juillet-Août
(1951-1980)

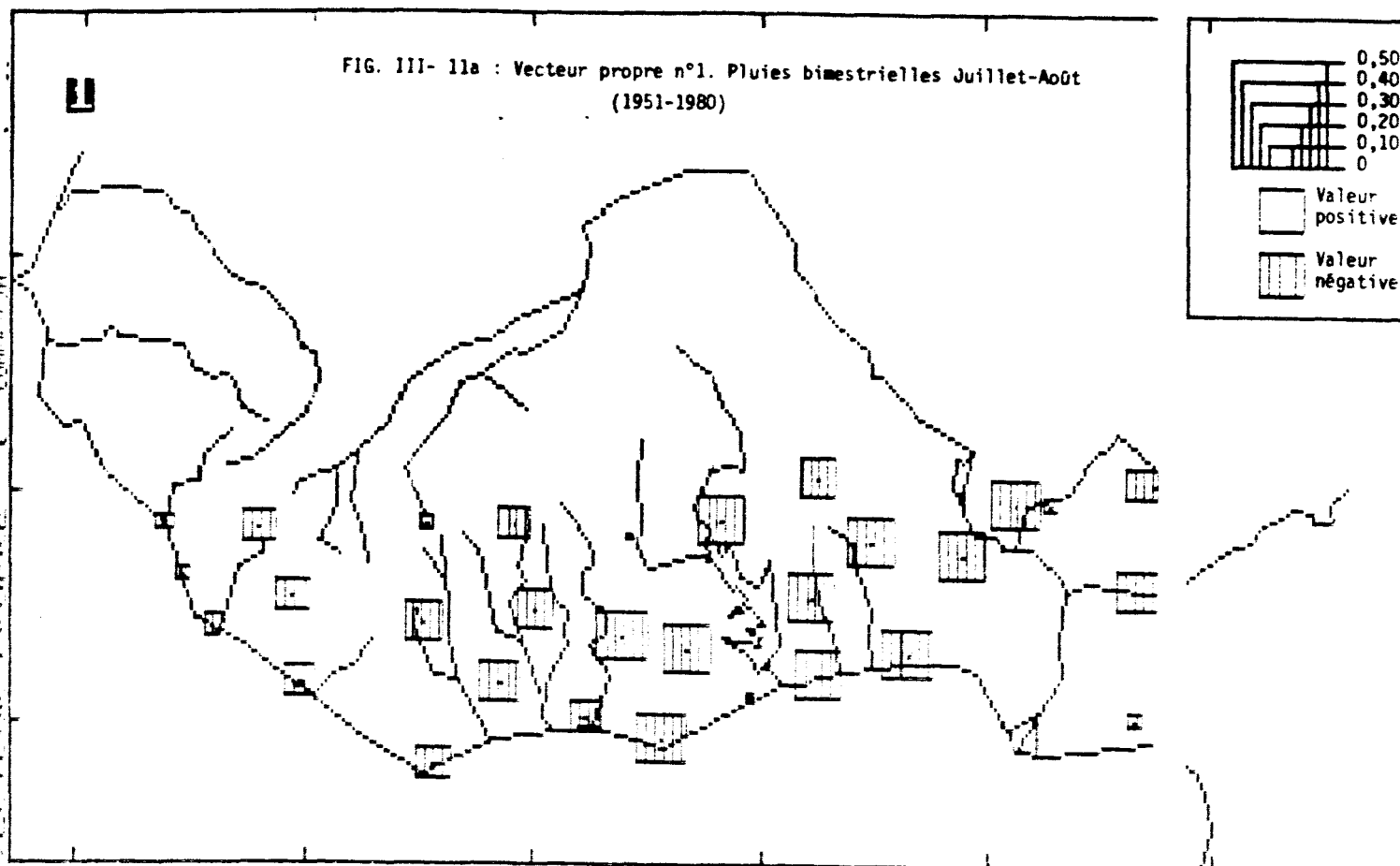


FIG. III- 11b : Vecteur propre n°2. Pluies bimestrielles Juillet-Août
(1951-1980)

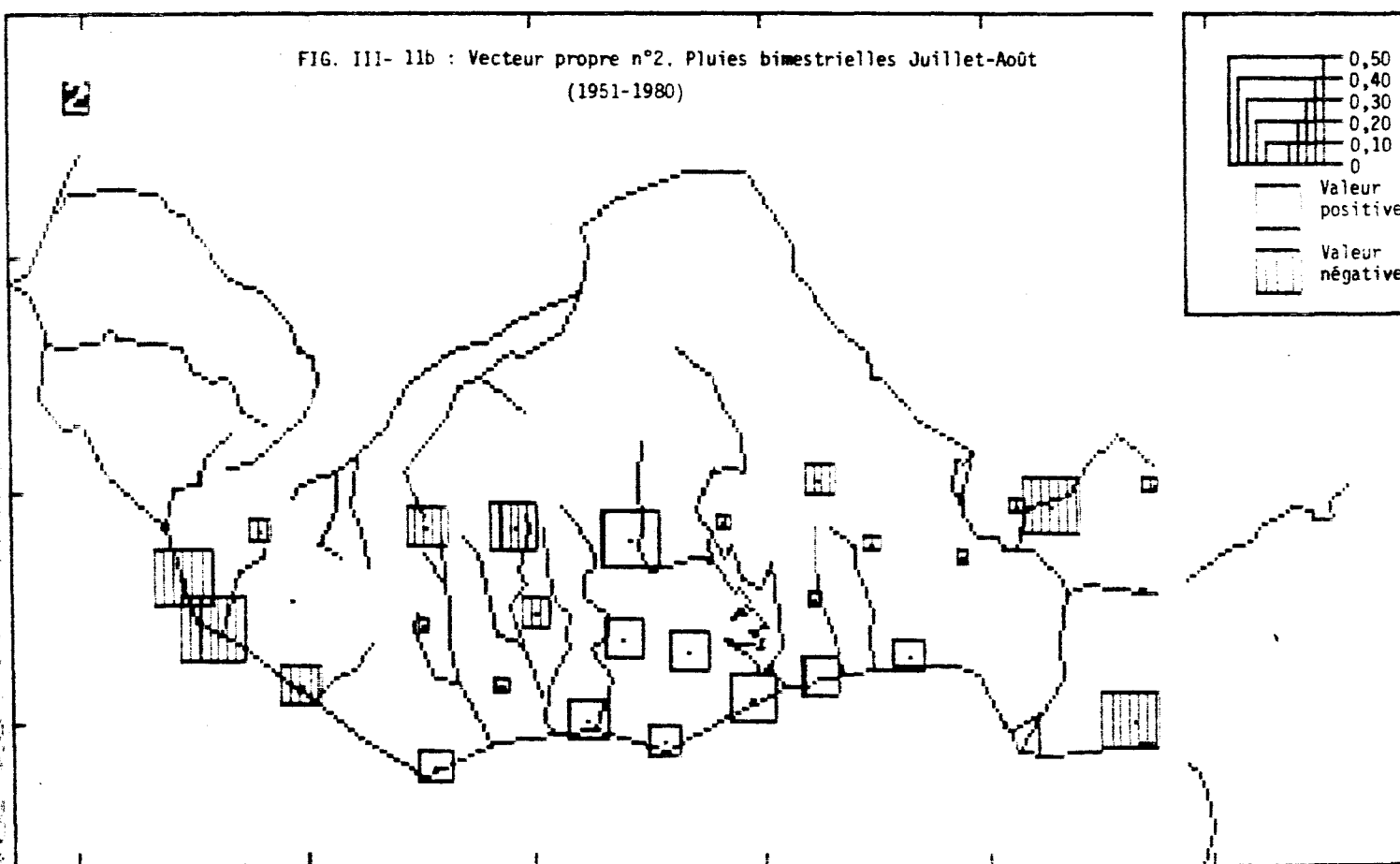


FIG. III- 12a : Vecteur propre n°1 : Pluies bimestrielles septembre-Octobre (1951-1980)

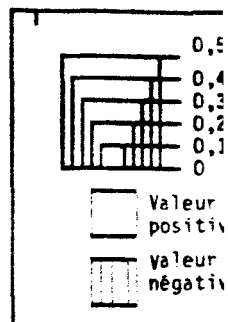
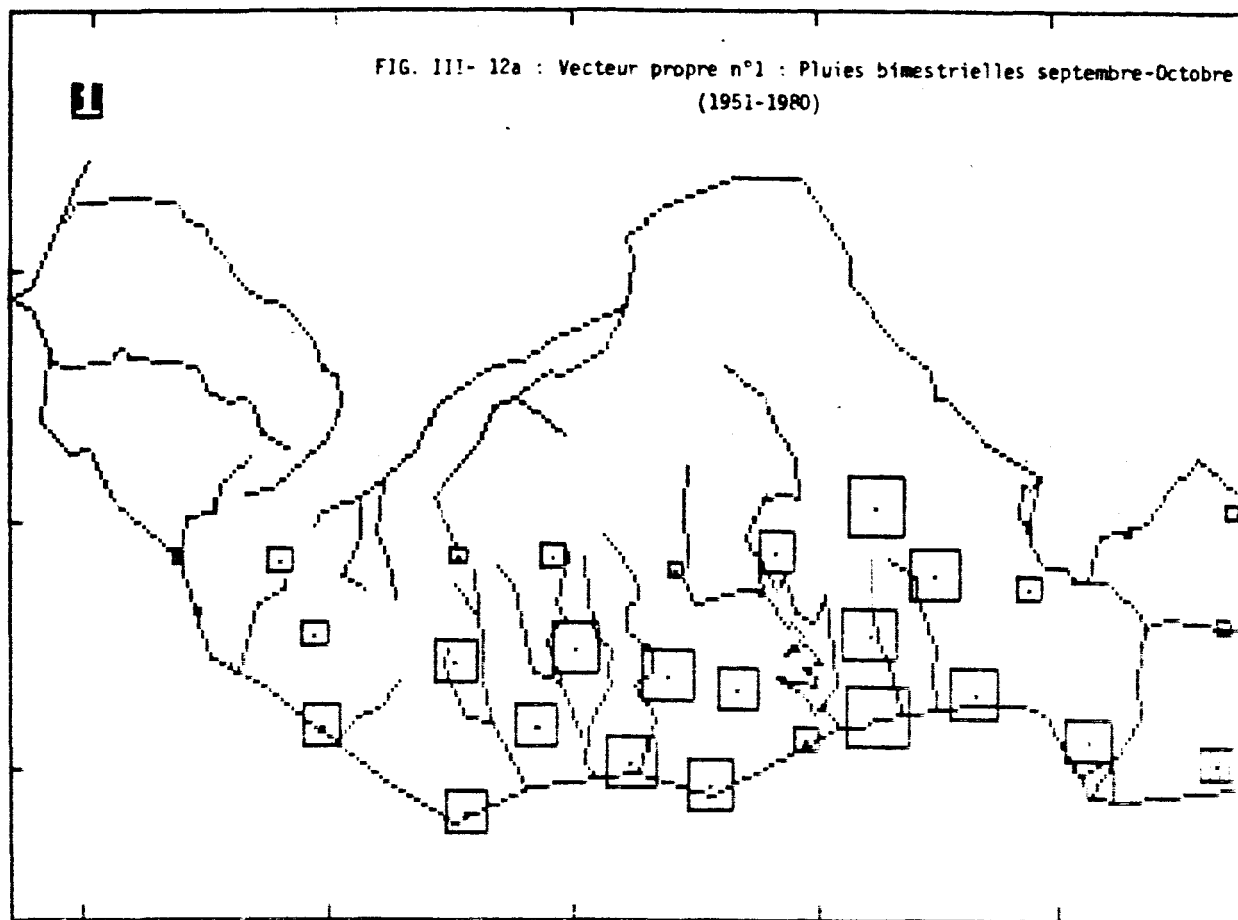
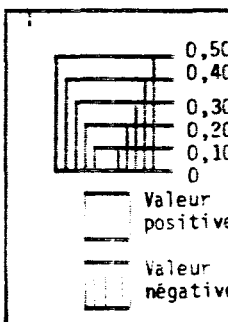
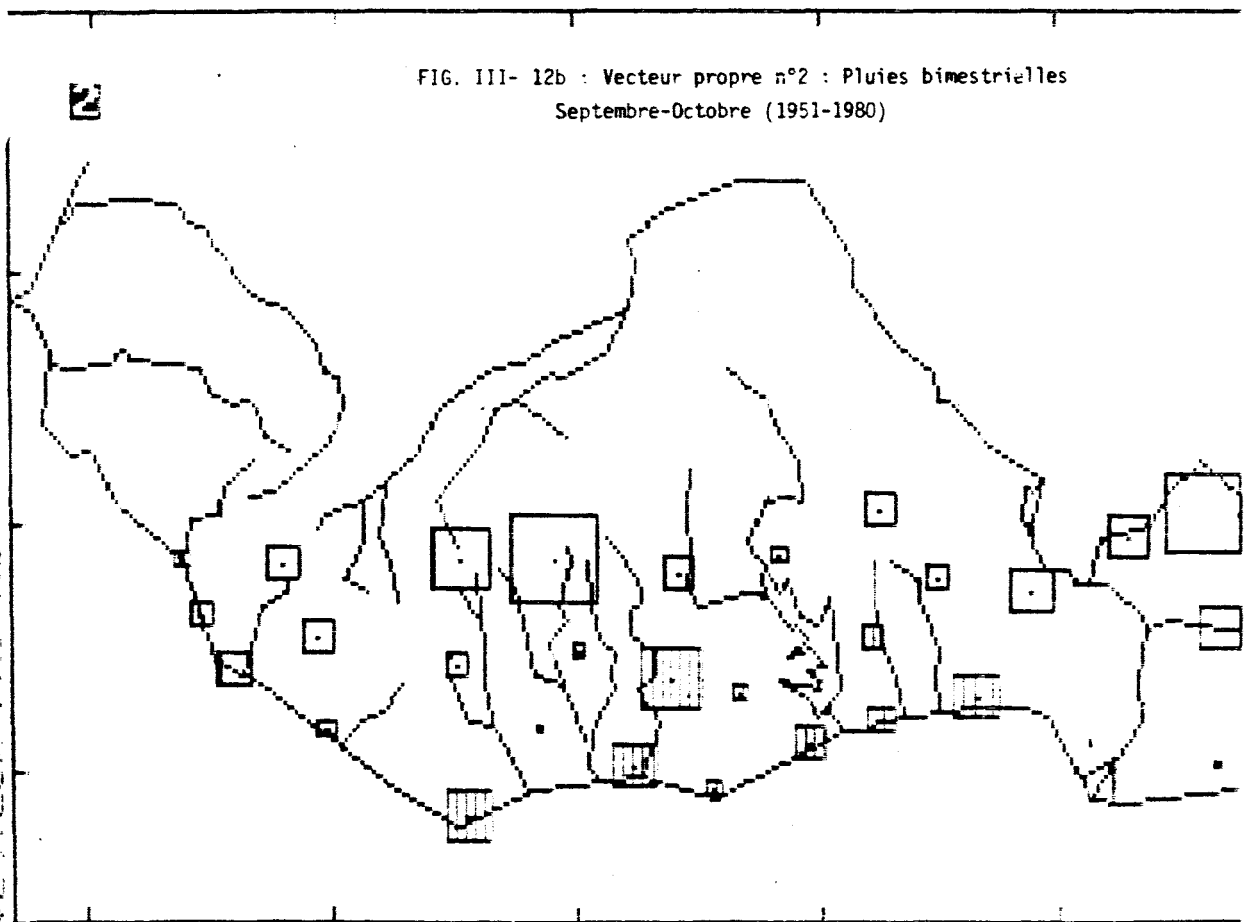


FIG. III- 12b : Vecteur propre n°2 : Pluies bimestrielles Septembre-Octobre (1951-1980)



PARTIE IV

FIGURES

FIG. IV- 1 : Rapport valeur Maximale / Valeur Minimale. Pluies annuelles
(1951-1980)

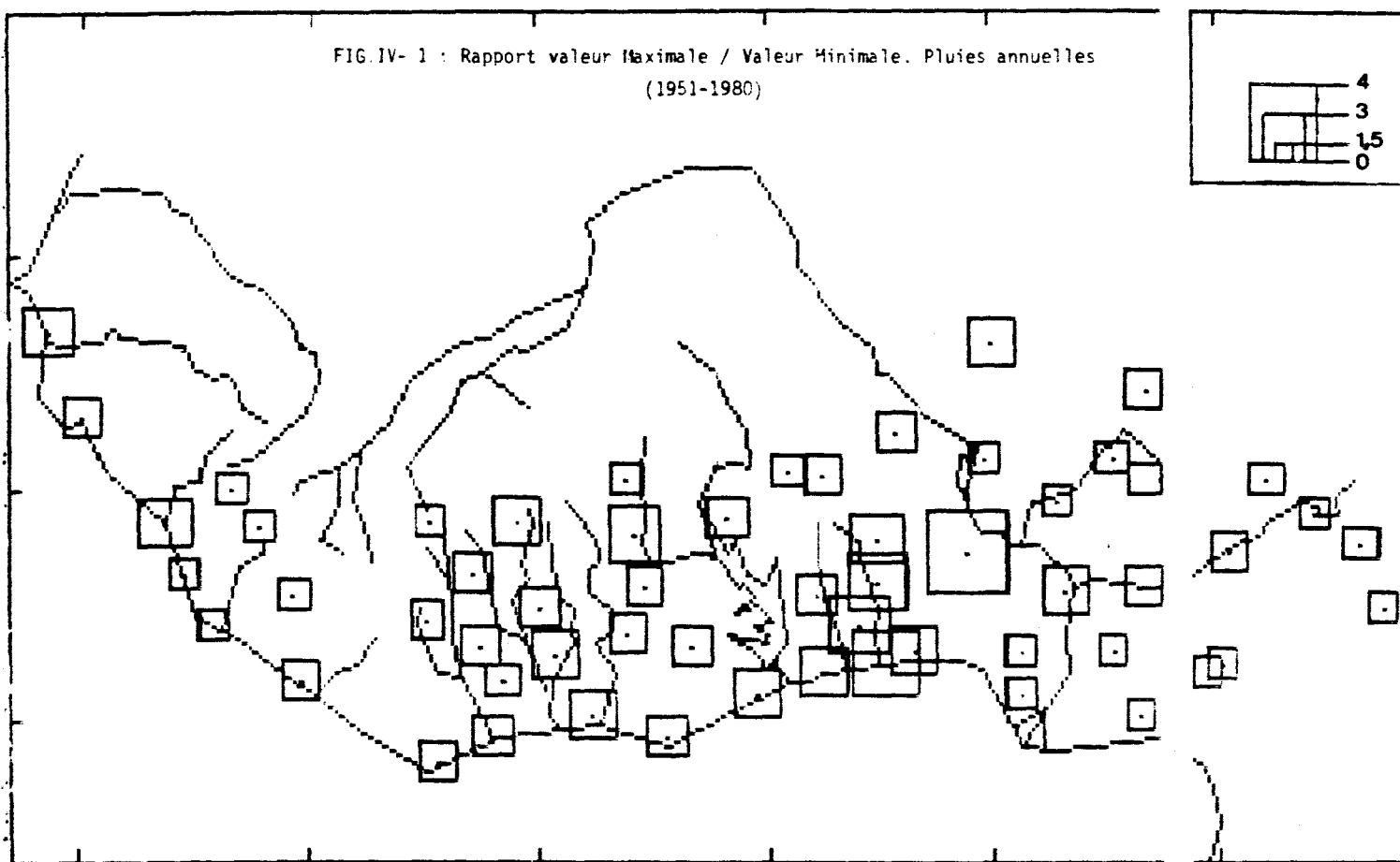
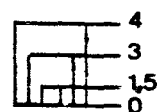


FIG. IV- 2 : Coefficients de variation - Pluies annuelles (1951-1980)

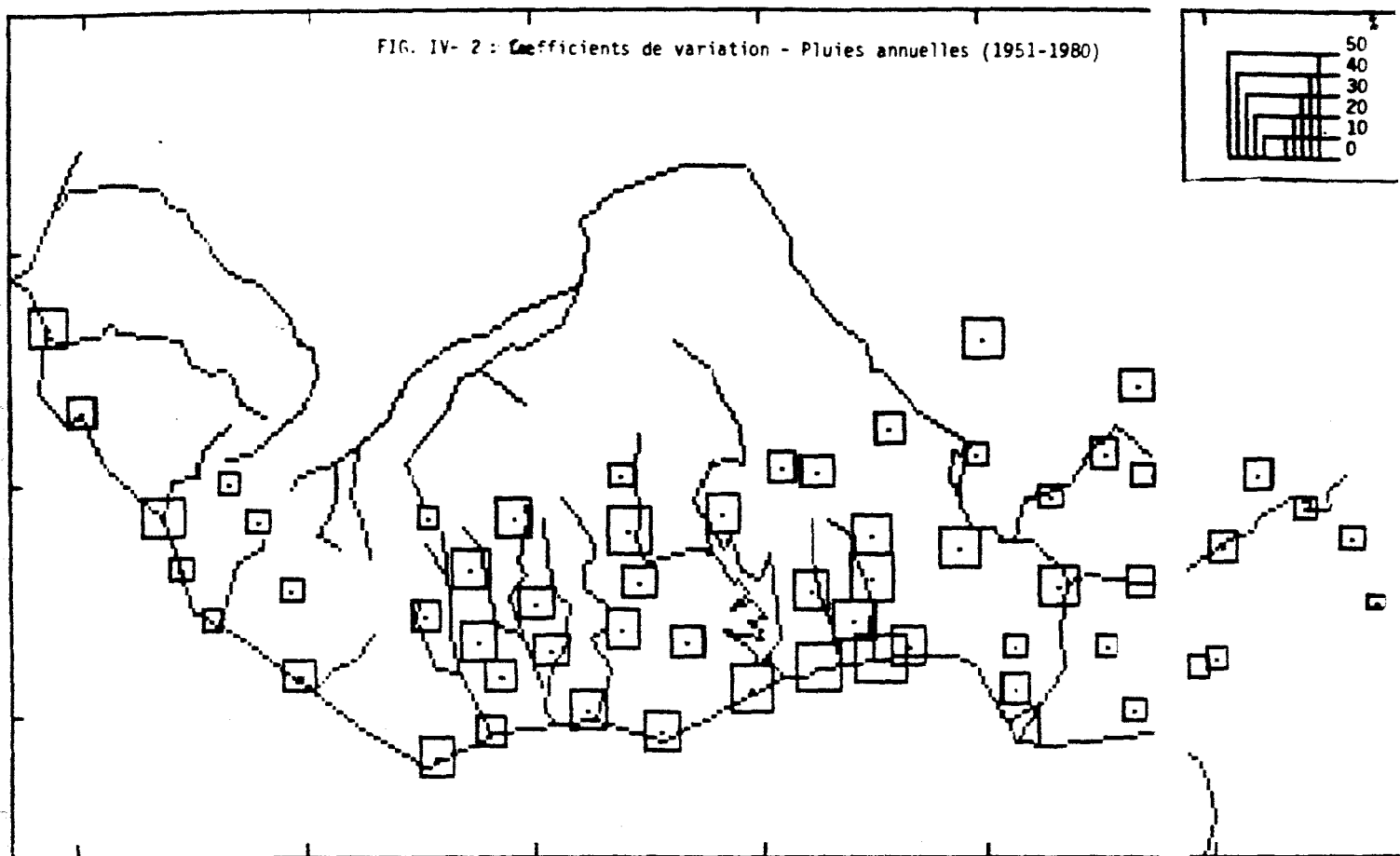
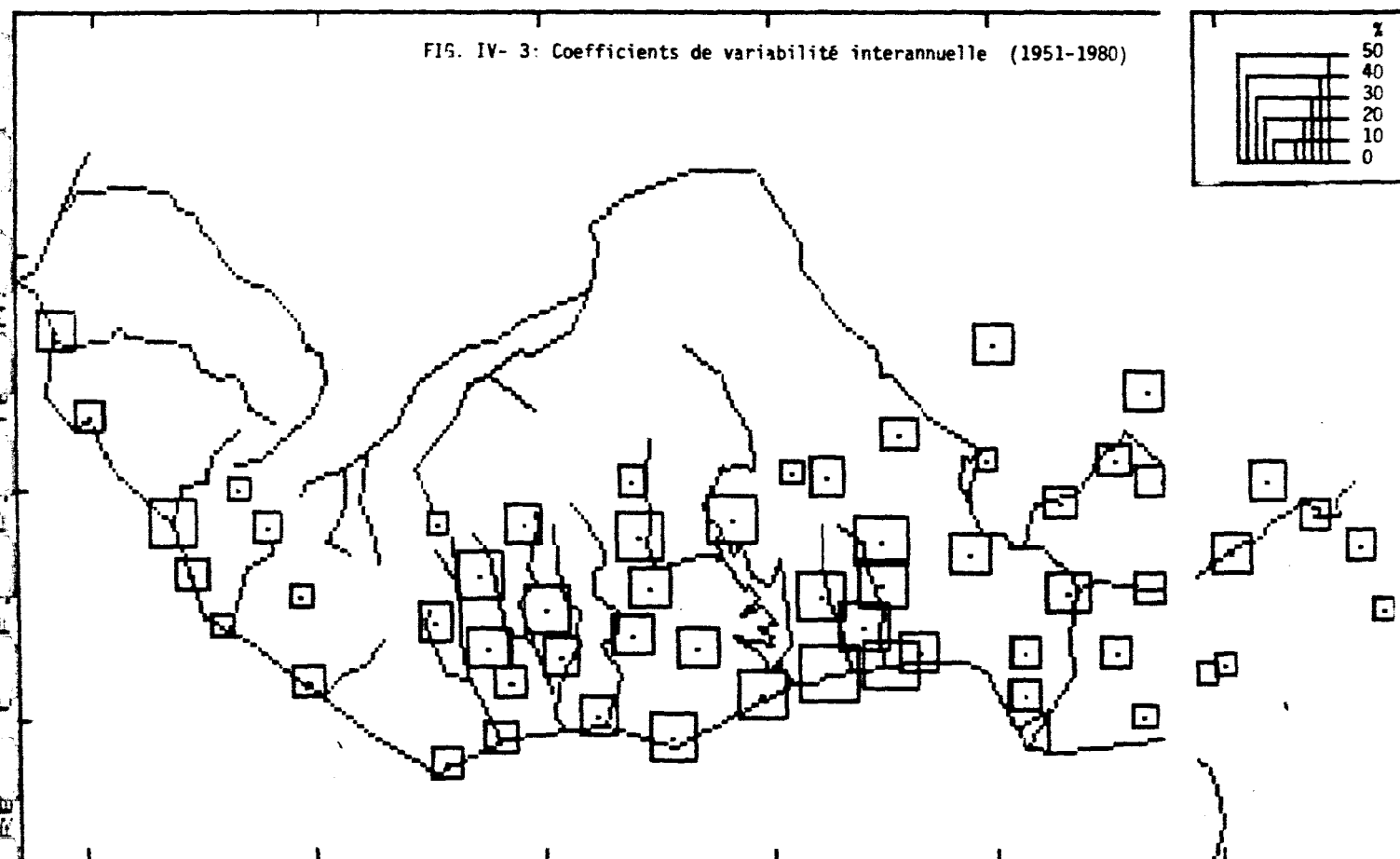


FIG. IV- 3 : Coefficients de variabilité interannuelle (1951-1980)



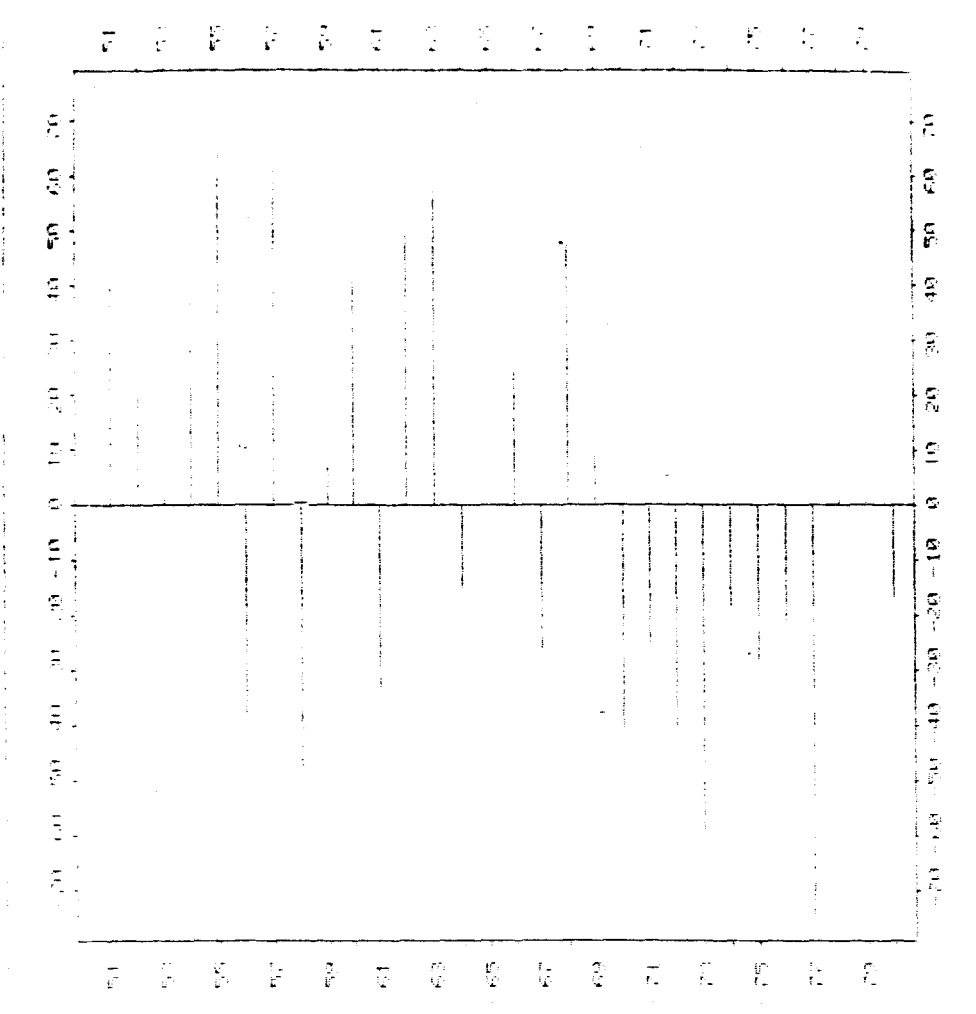


FIG. IV - 4B: ECHARTS FREQUENTIELS - PLUIES ANNUELLES (1951-1980)
50 STATIONS

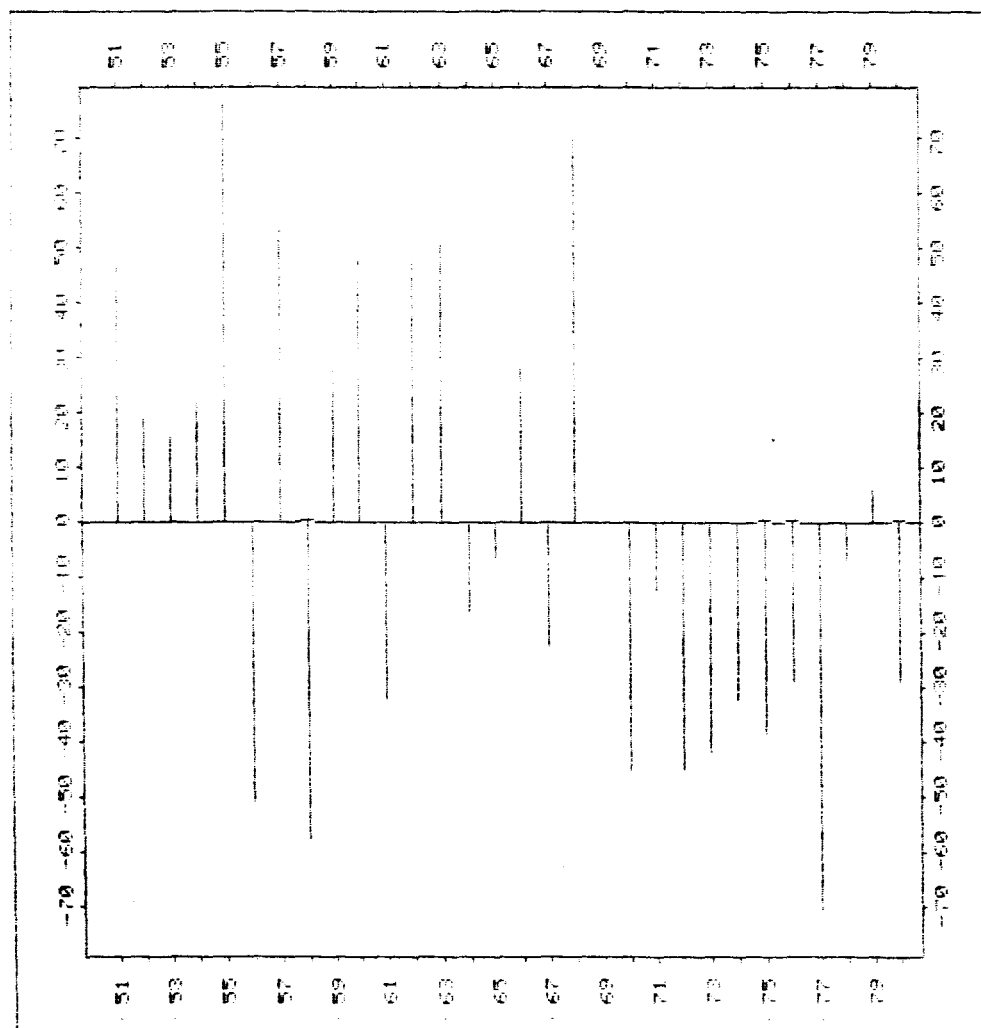


FIG. IV - 4A: ECHARTS FREQUENTIELS - PLUIES ANNUELLES (1951-1980)
20 STATIONS

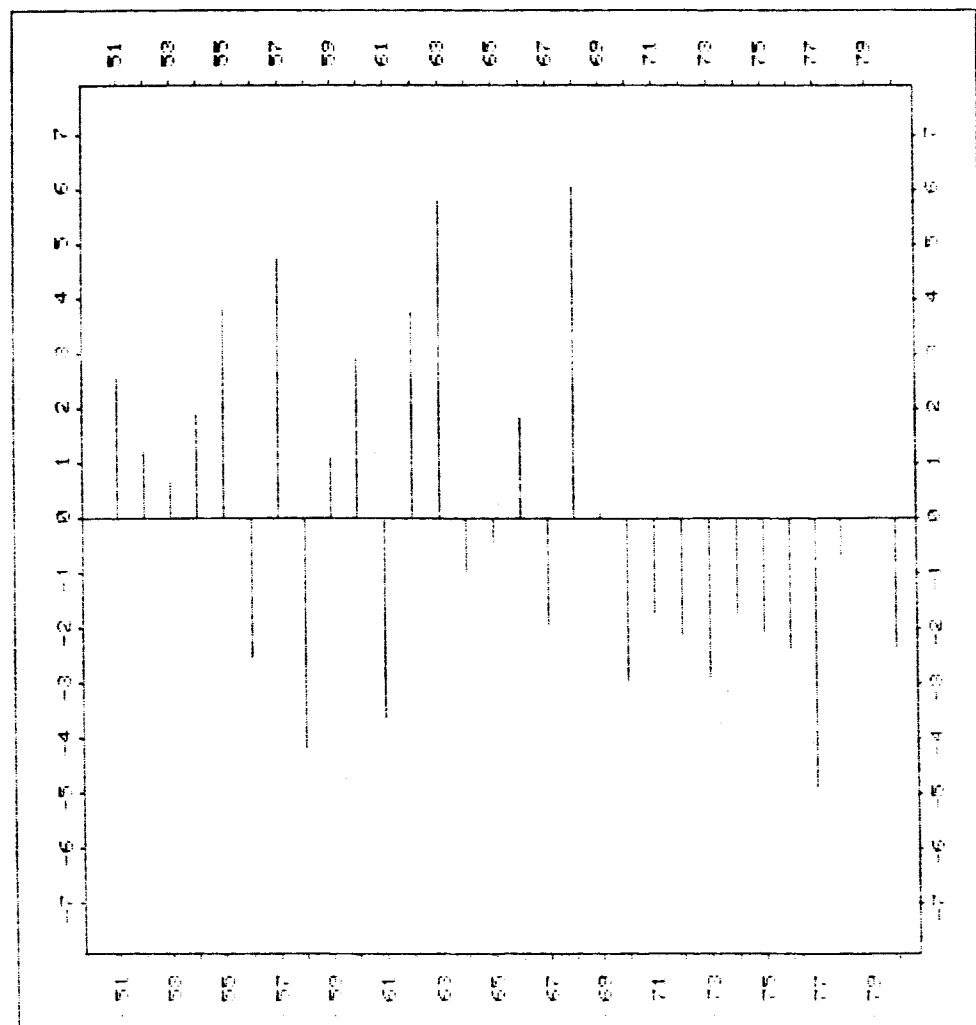


FIG. IV- 5a : AXE FACTORIEL N° 1

COORDONNEES D'OBSERVATION EN ABSCSSE / ANNÉES EN ORDONNÉE
Pluies annuelles (1951-1980)

-PA

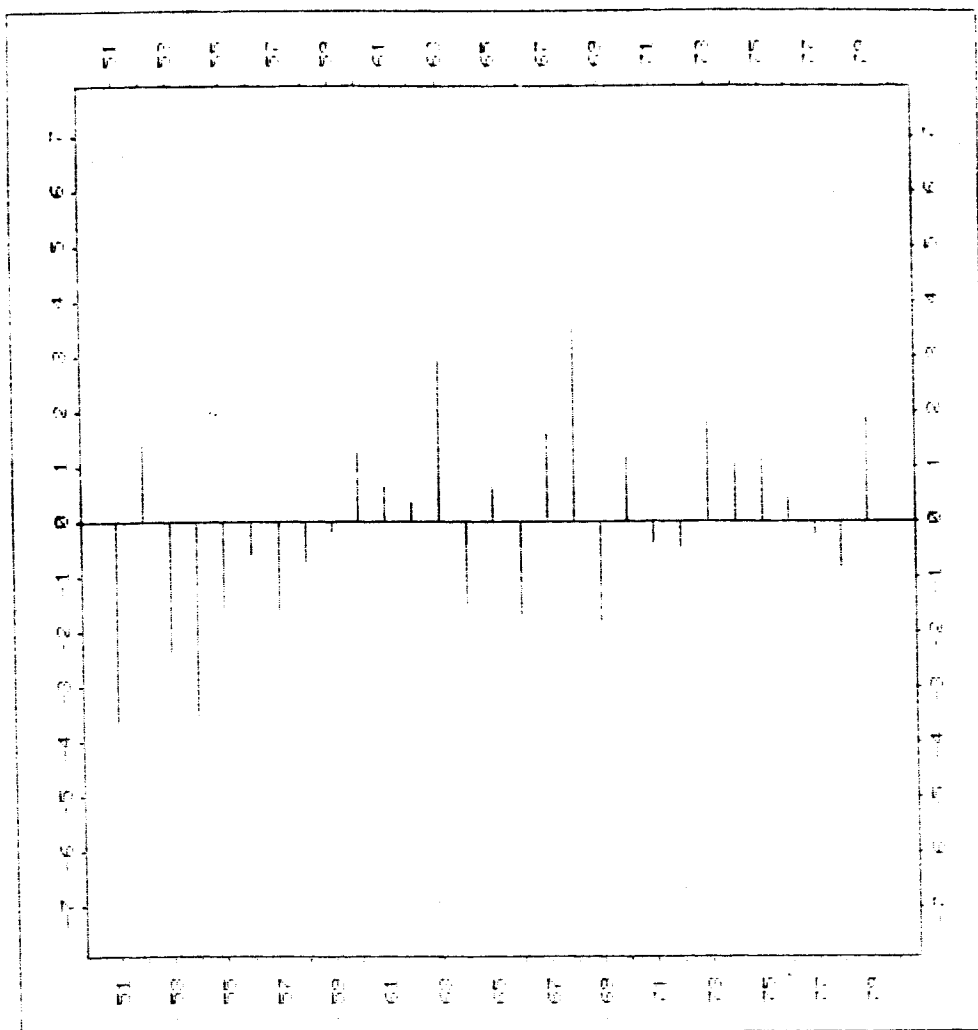


FIG. IV -5b : AXE FACTORIEL N° 2

COORDONNEES D'OBSERVATION EN ABSCSSE / ANNÉES EN ORDONNÉE
Pluies annuelles (1951-1980)

-PA

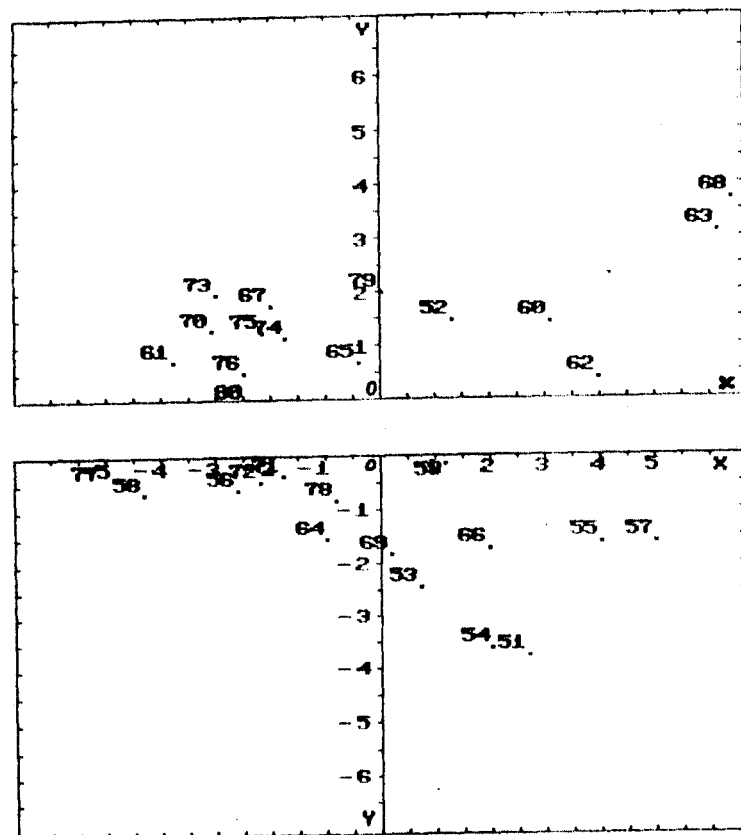


FIG.IV- 5c : PLAN FACTORIEL AXE1/AXE2
 AXE 1 EN ABSCISSE : AXE 2 EN ORDONNEE -PA
 Pluies annuelles (1951-1980)

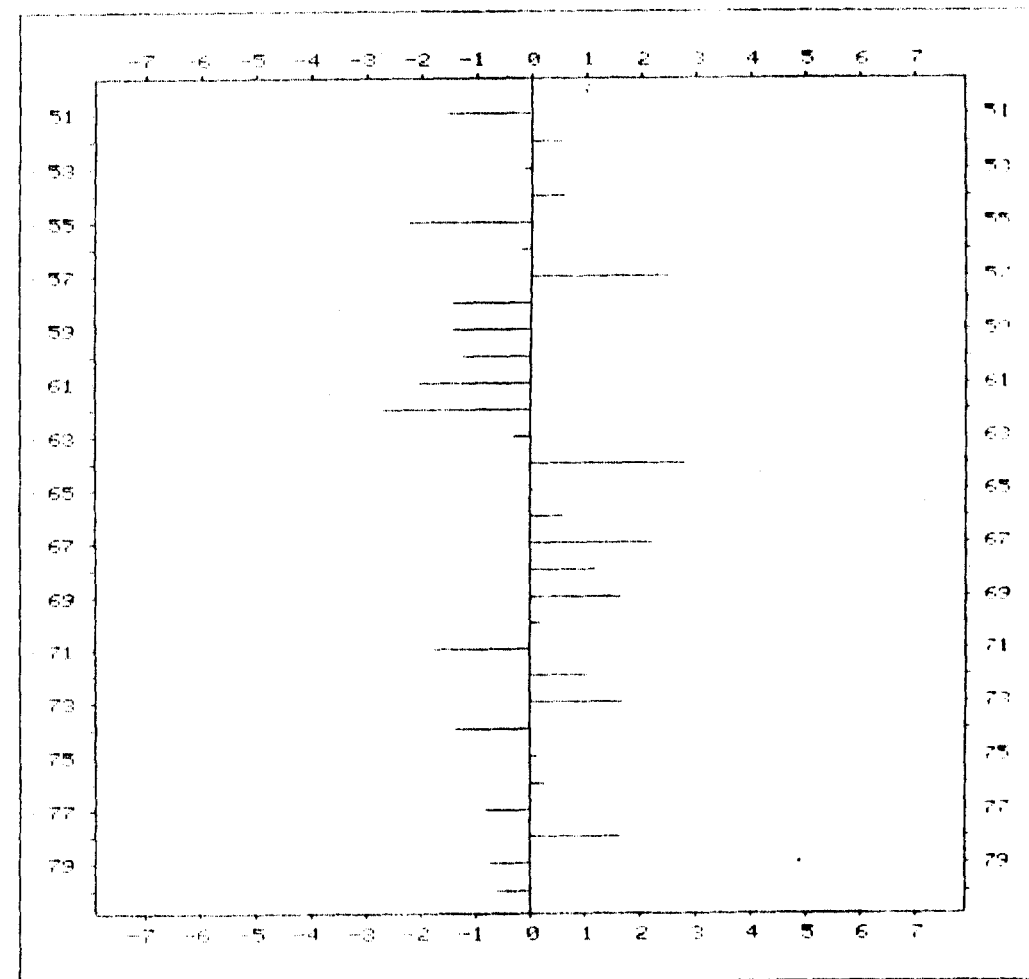


FIG.IV- 5d : AXE FACTORIEL NO 3
 COORDONNEES D OBSERVATION EN ABSCISSE / ANNEES EN ORDONNEE
 Pluies annuelles (1951-1980)

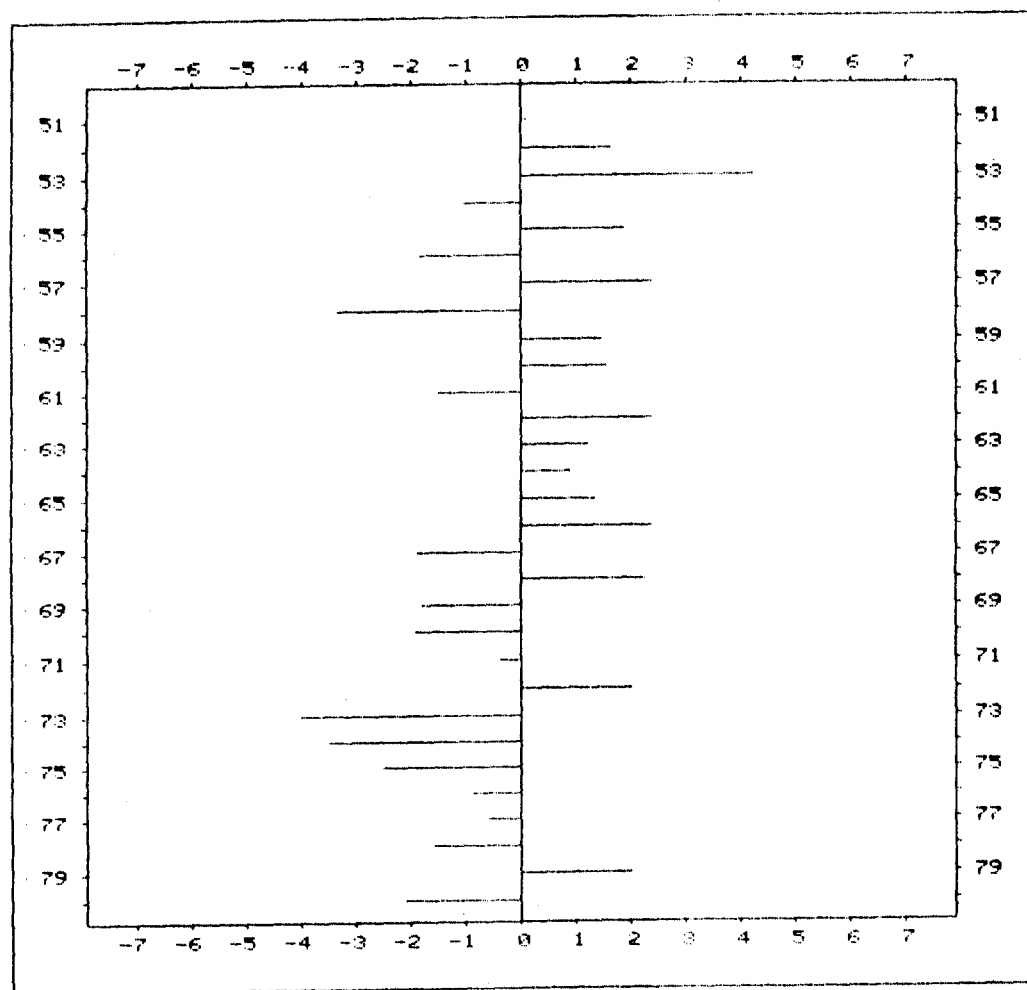


FIG.IV- 6a : AXE FACTORIEL N° 1

COORDONNEES D'OBSERVATION EN ABSCISSE / ANNEES EN ORDONNEE

Pluies bimestrielles - Mai-Juin (1951-1980)

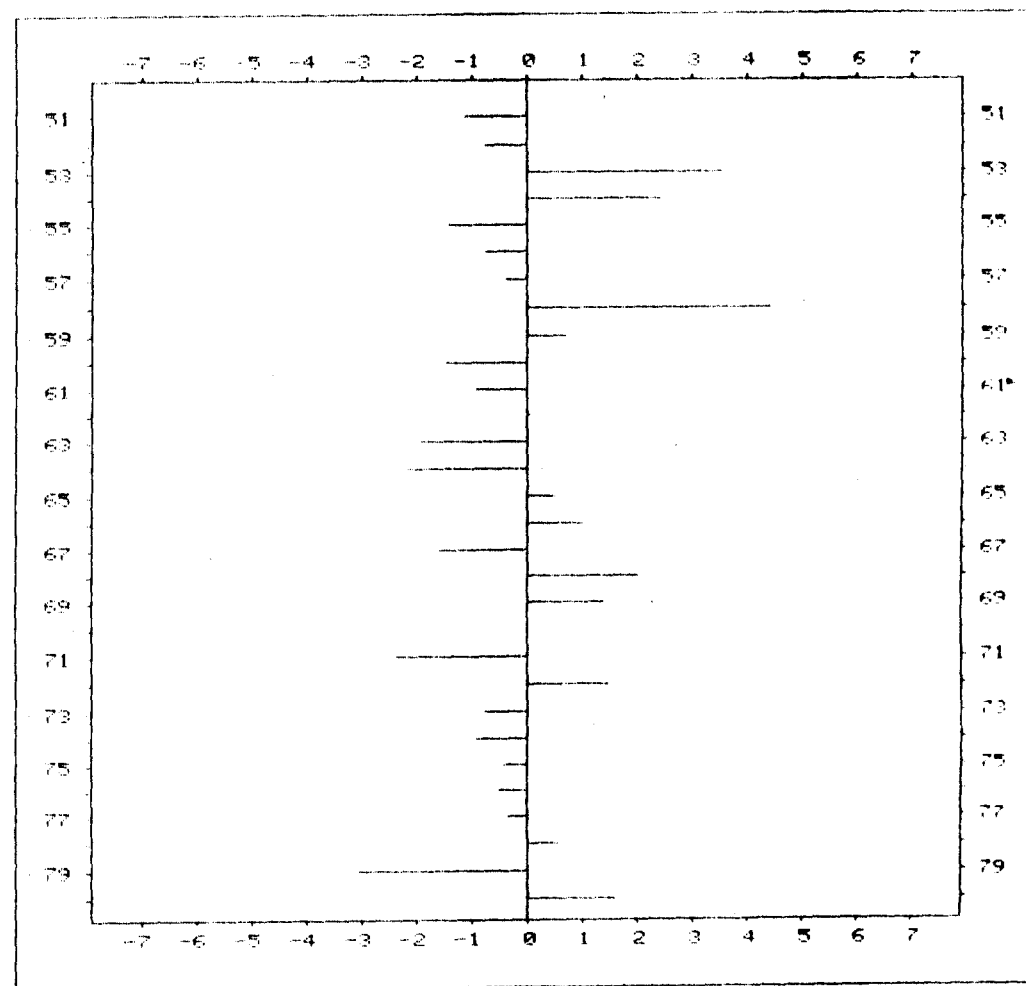
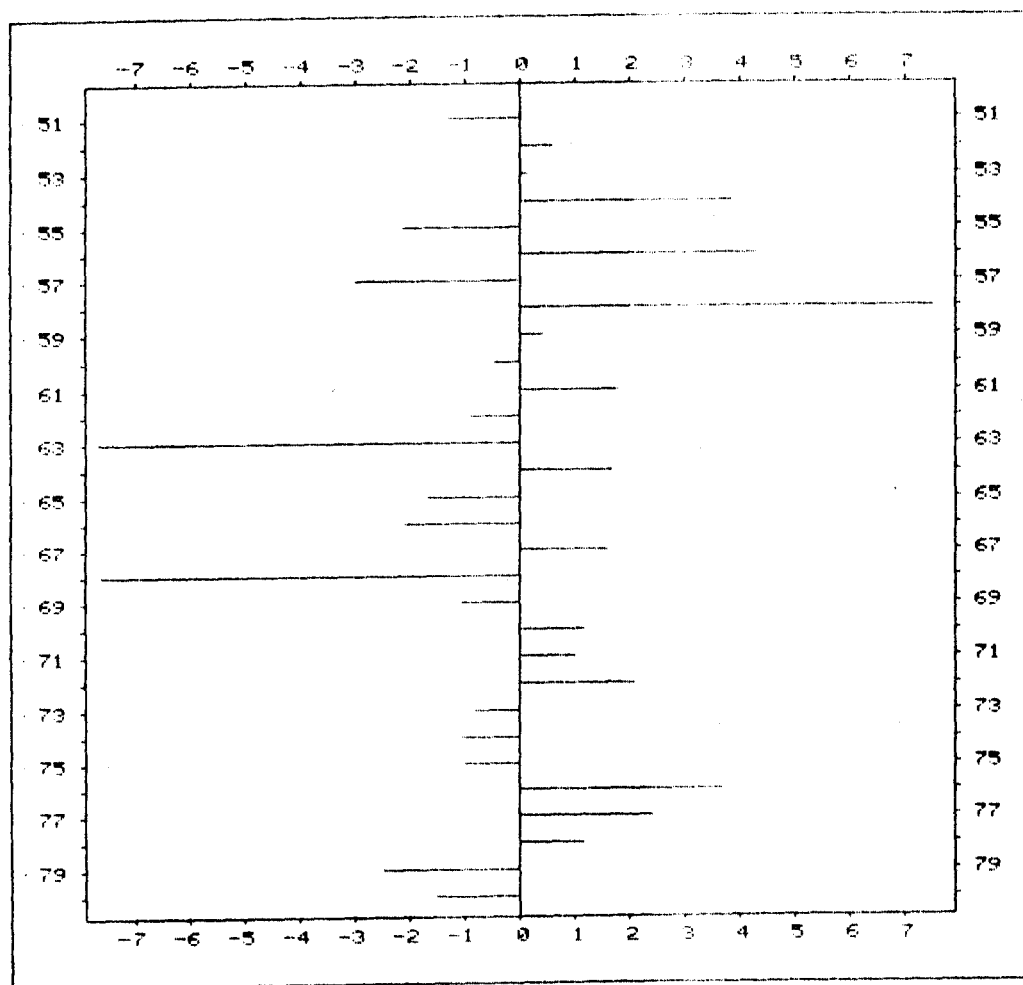


FIG.IV- 6b : AXE FACTORIEL N° 2

COORDONNEES D'OBSERVATION EN ABSCISSE / ANNEES EN ORDONNEE

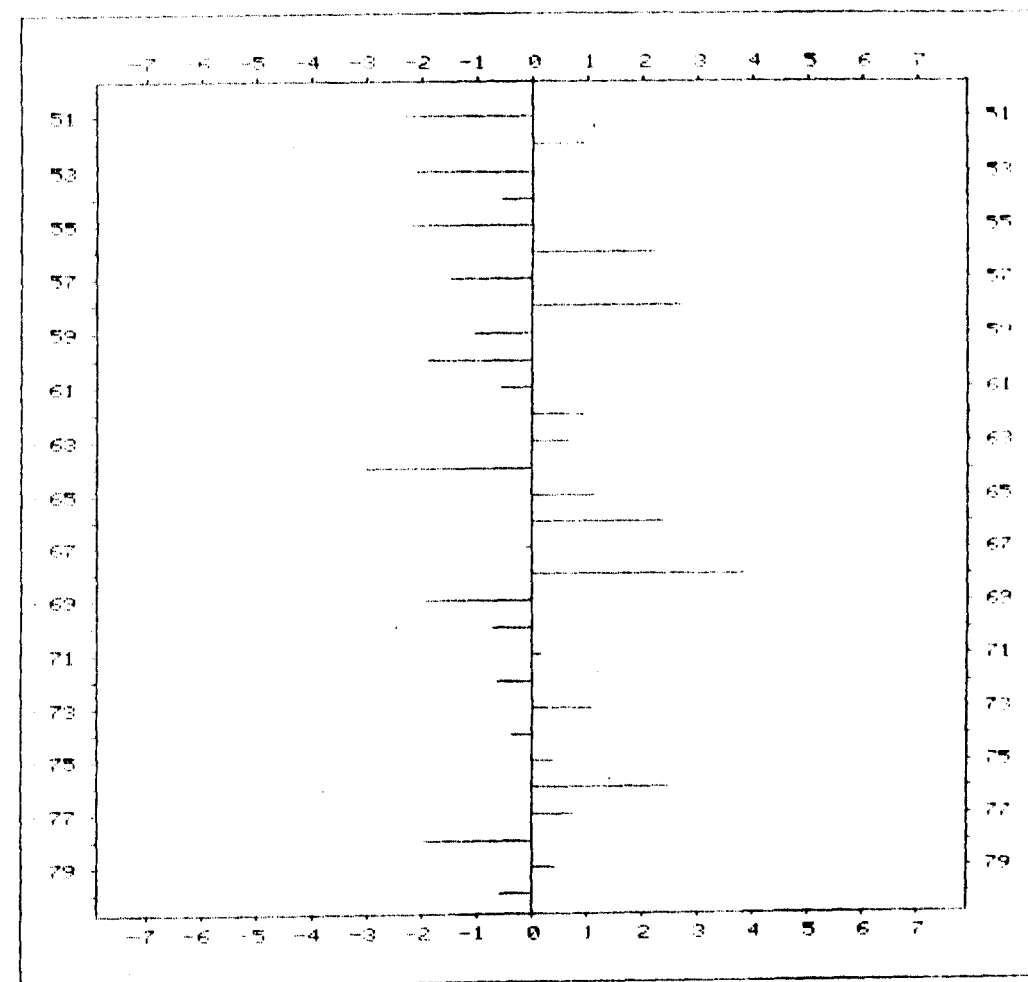
Pluies bimestrielles- Mai-Juin (1951-1980)

-PMJ



COORDONNEES D'OBSERVATION EN ABSCISSE / ANNEES EN ORDONNEE

Pluies bimestrielles - Juillet-Août (1951-1980)



COORDONNEES D'OBSERVATION EN ABSCISSE / ANNEES EN ORDONNEE

Pluies bimestrielles - Juillet-Août (1951-1980)

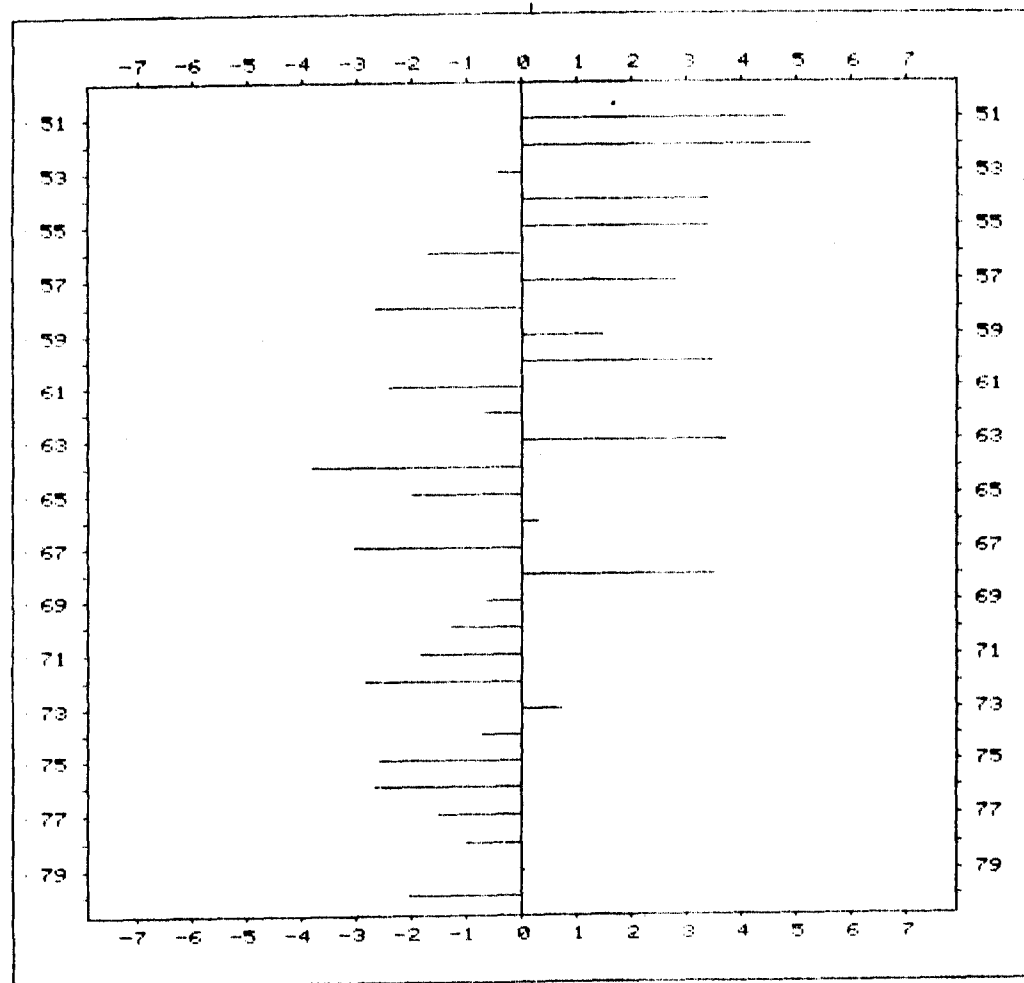


FIG. IV- 8a: AXE FACTORIEL N° 1

COORDONNEES D'OBSERVATION EN ABSCISSE / ANNEES EN ORDONNEE
Pluies bimestrielles - Septembre-Octobre (1951-1980)

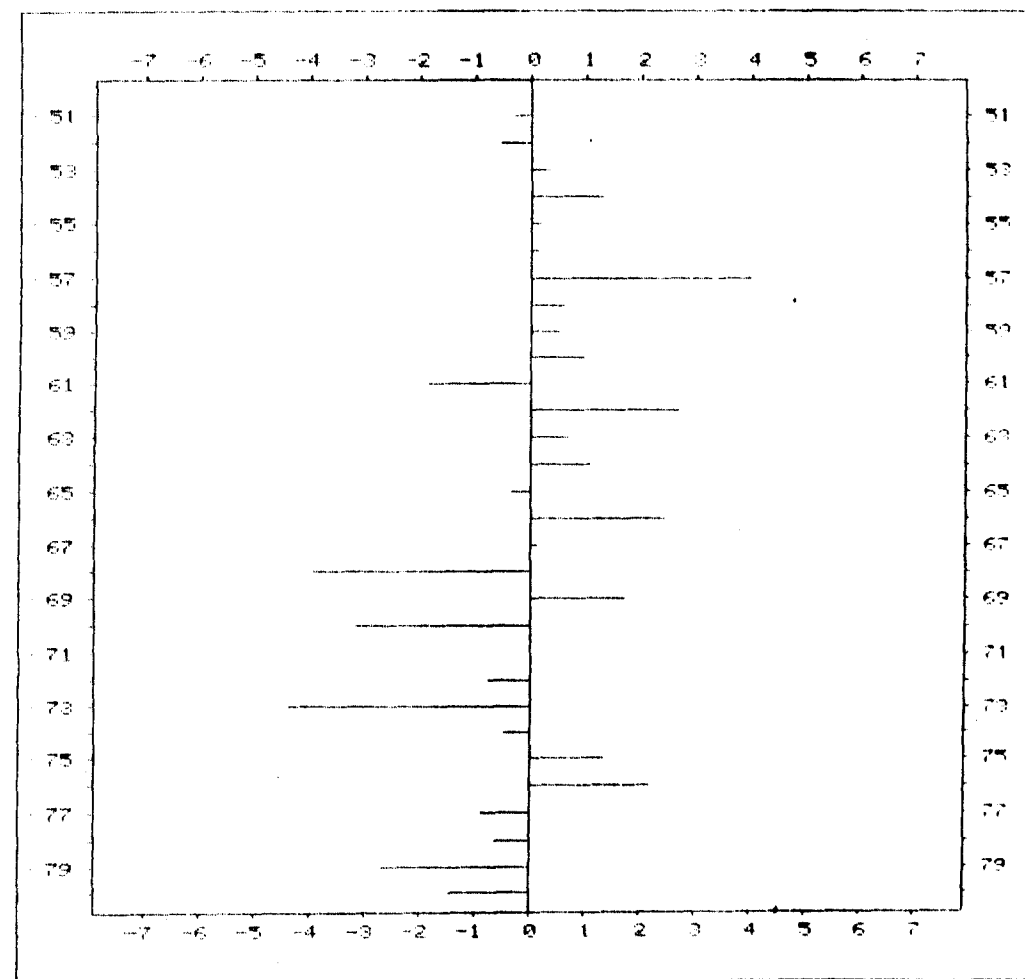


FIG. IV- 8b : AXE FACTORIEL N° 2

COORDONNEES D'OBSERVATION EN ABSCISSE / ANNEES EN ORDONNEE
Pluies bimestrielles -Septembre -Octobre (1951-1980)

FIG. IV-9a : Ecart entre les moyennes pluviométriques des décennies
1959-1969 et 1970-1980

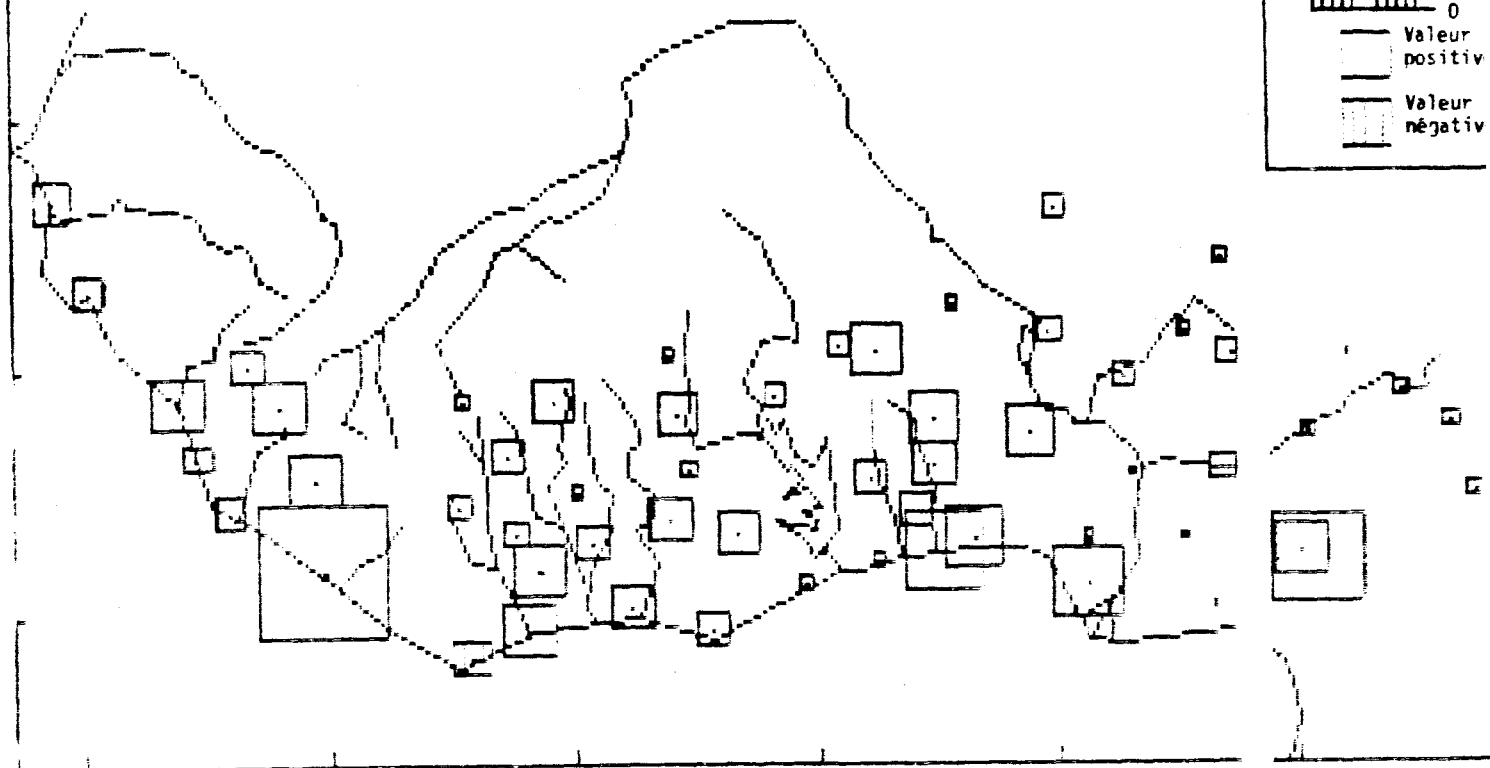


FIG. IV-9b : Ecart réduit entre les moyennes pluviométriques des décennies
1959-1969 et 1970-1980

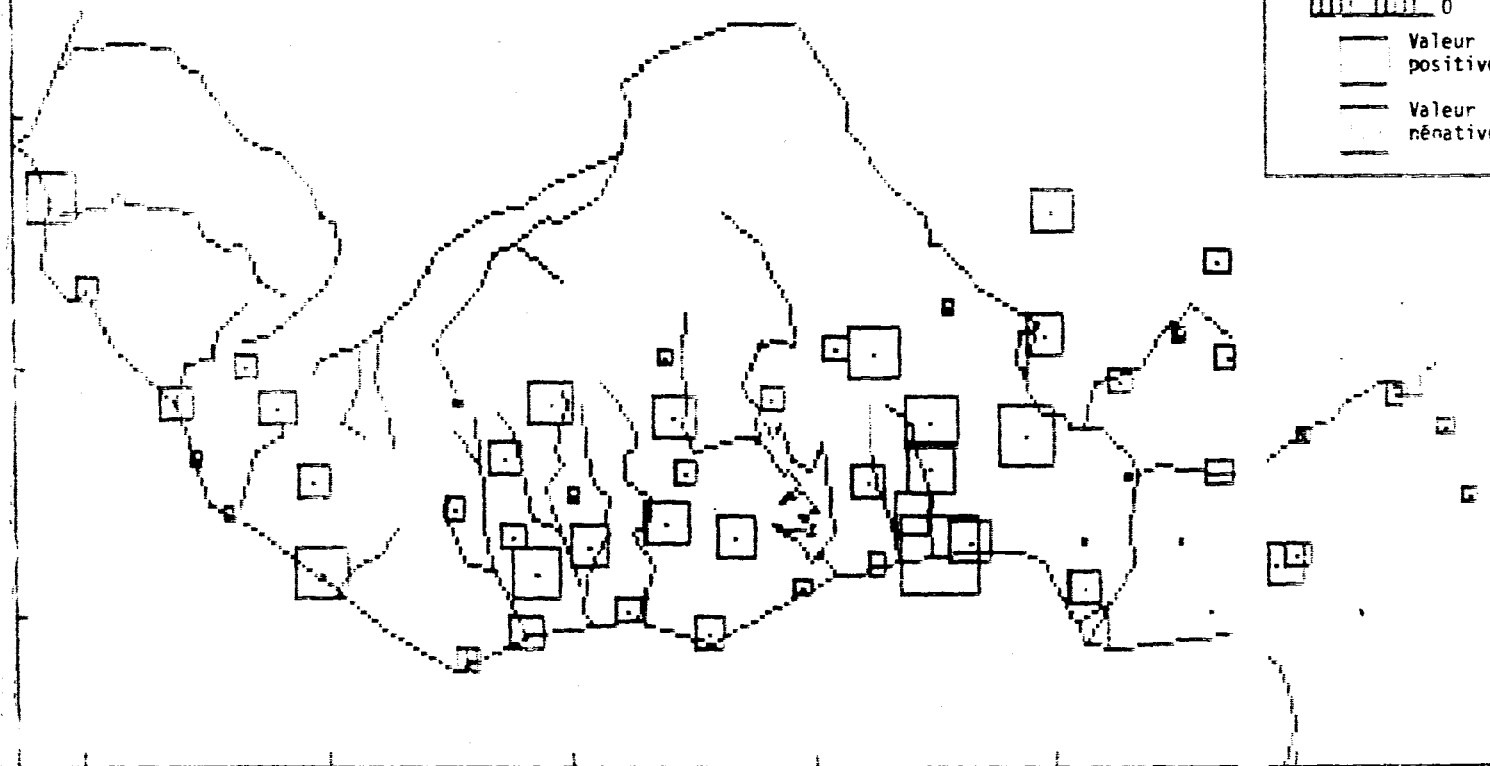


FIG. IV- 10a : Coefficients de rang de Spearman - Pluies annuelles
1921-1980

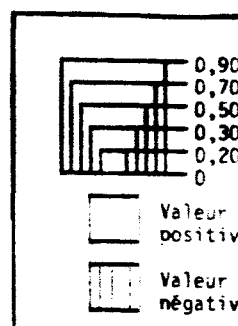
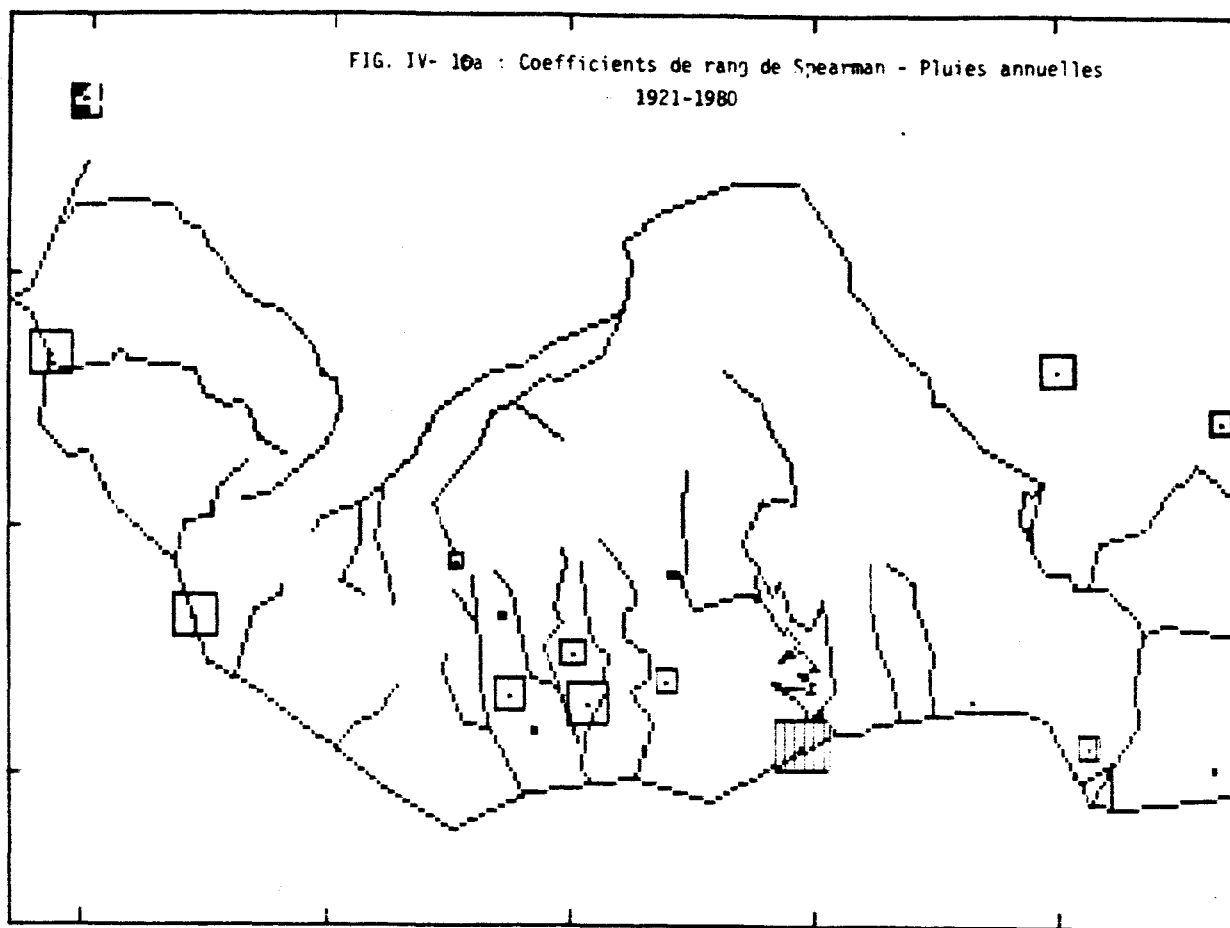
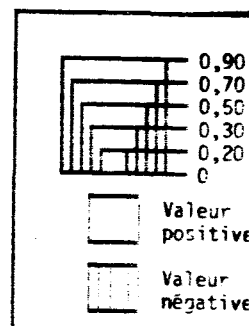
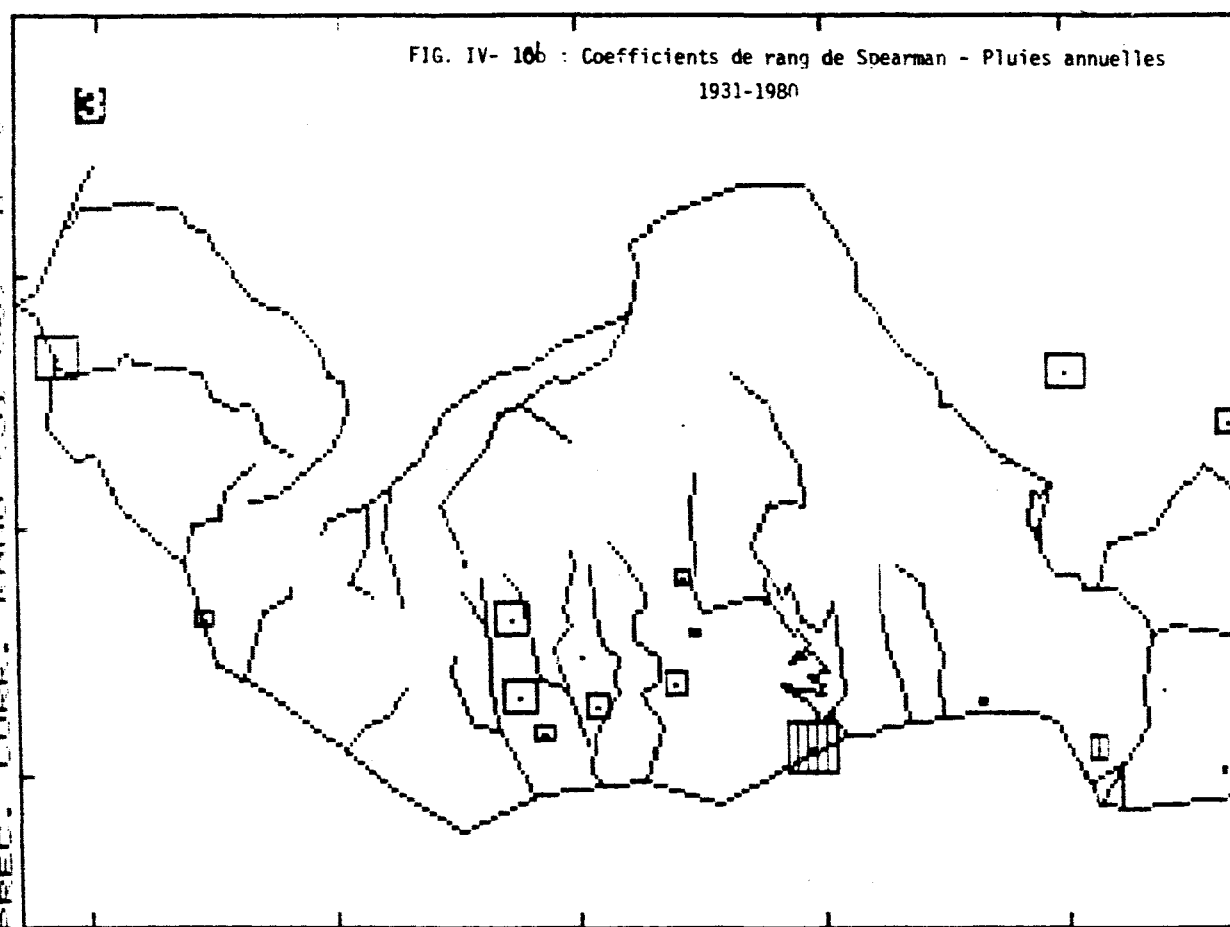


FIG. IV- 10b : Coefficients de rang de Spearman - Pluies annuelles
1931-1980



PREC. CORR. SUIV. (S1 S2) 500

FIG. IV- 10c : Coefficients de rang de Spearman - Pluies annuelles
1941-1980

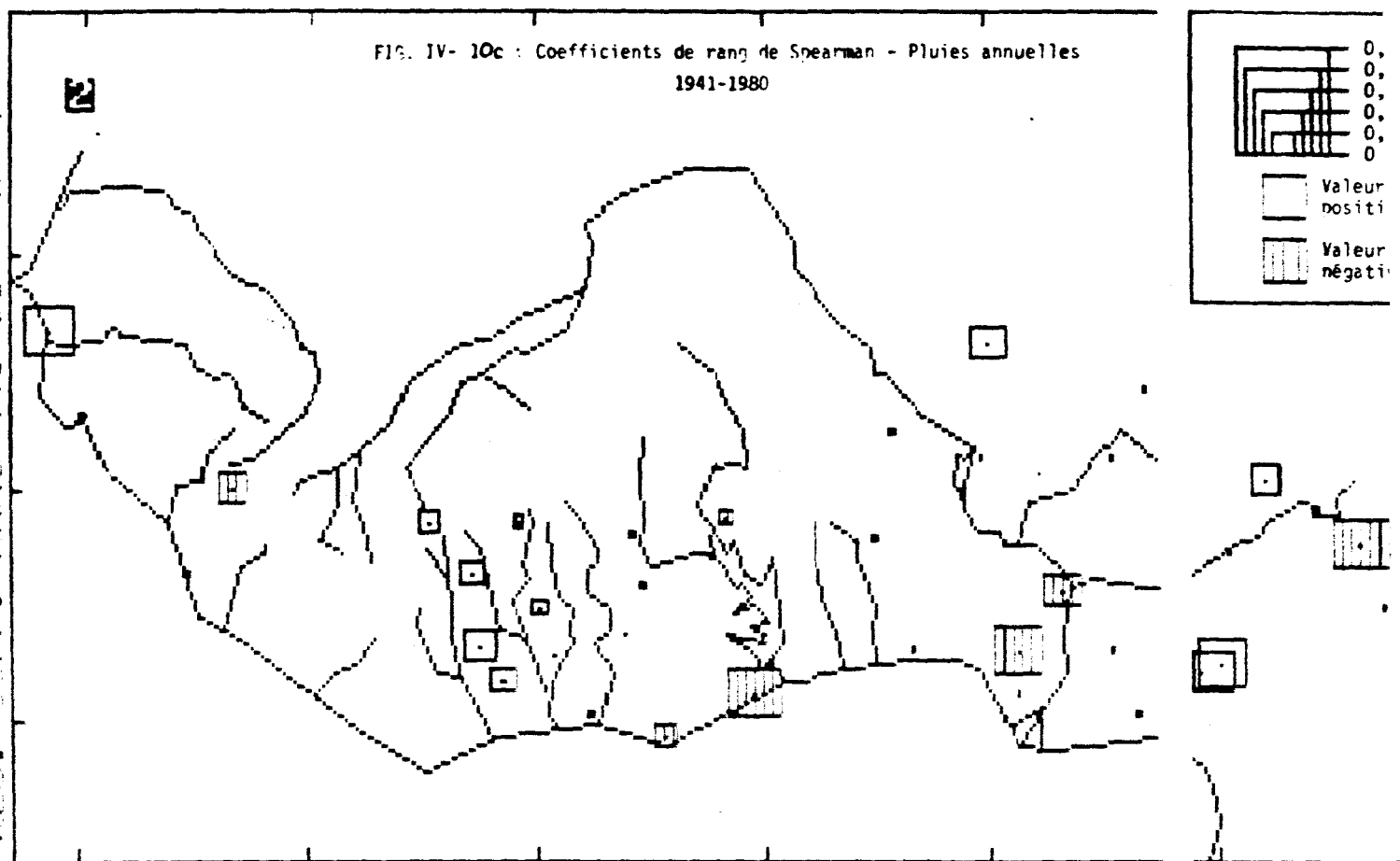


FIG. IV- 10d : Coefficients de rang de Spearman - Pluies annuelles
1951-1980

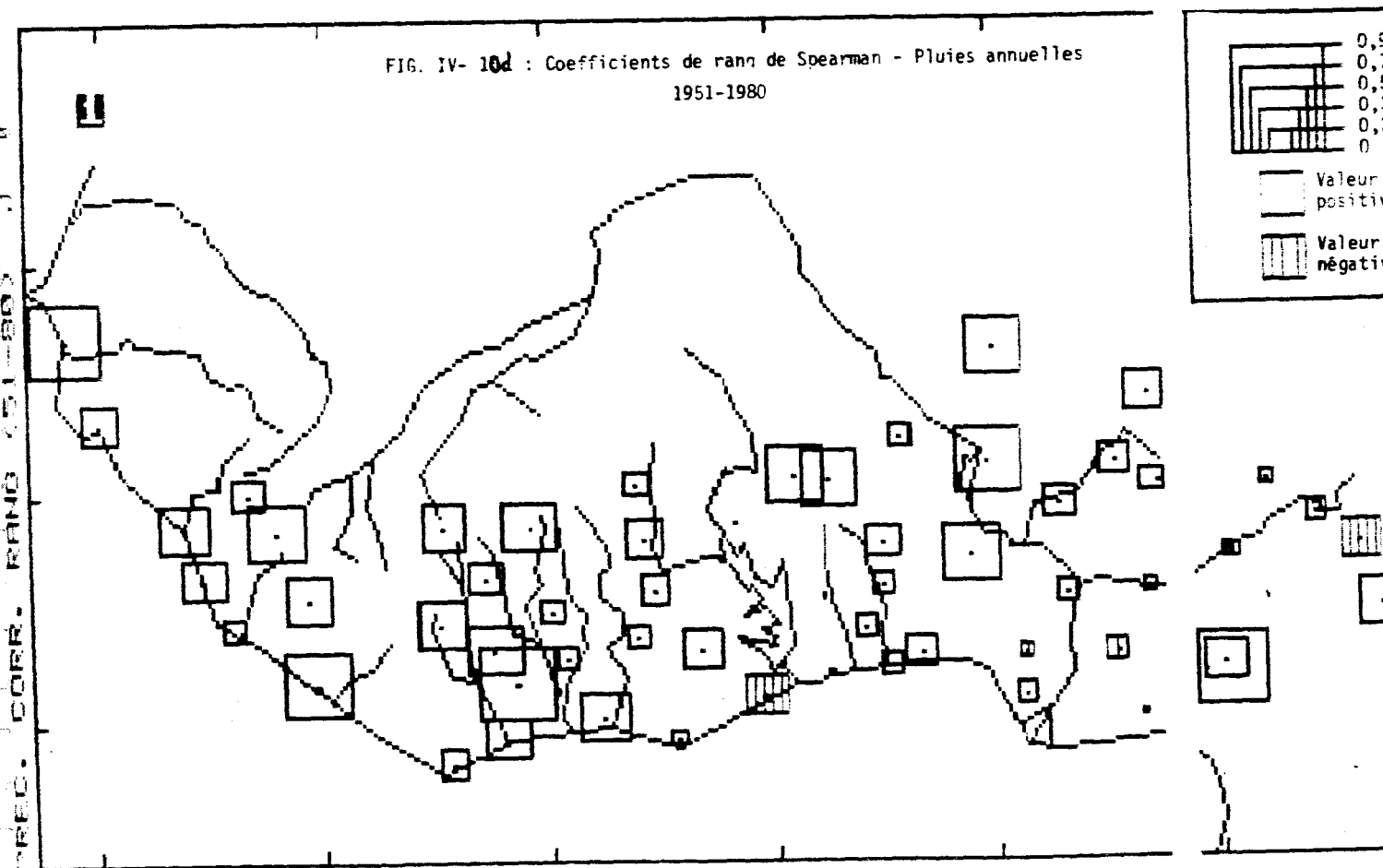
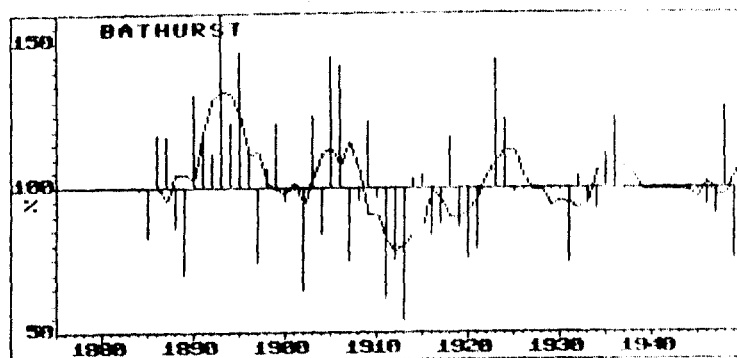
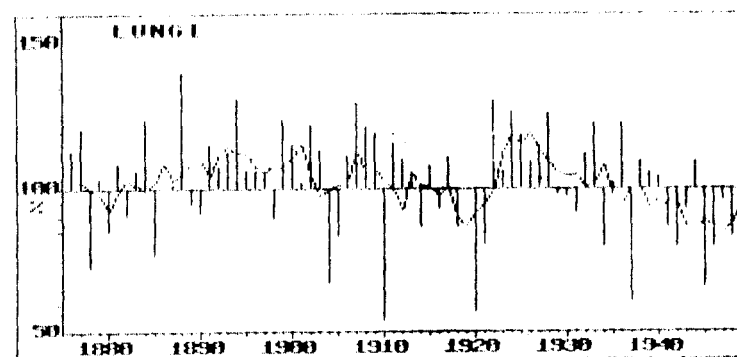


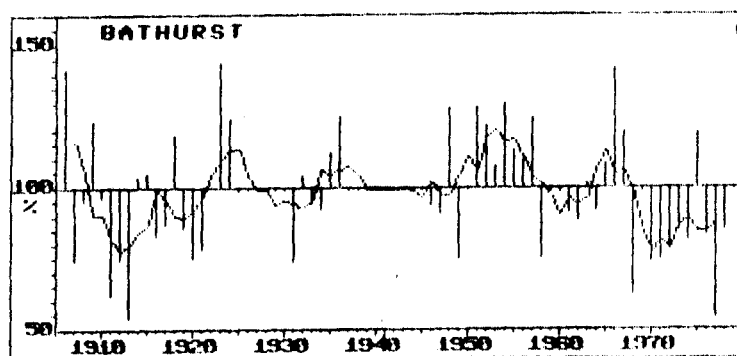
FIG. IV- 11 : Hauteurs annuelles de pluies et Moyennes mobiles sur 5 ans
Valeurs réduites (en %) à la normale de la période 1951-1980)



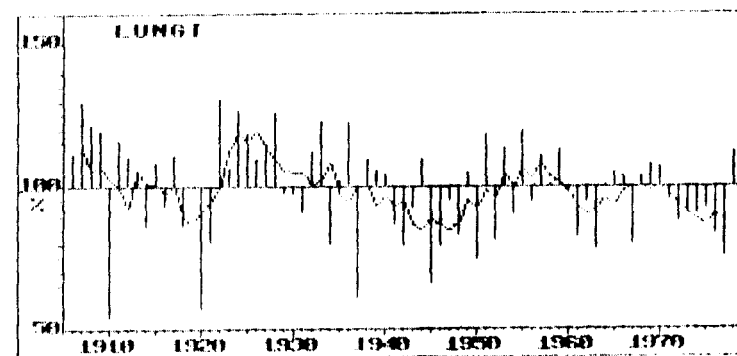
5



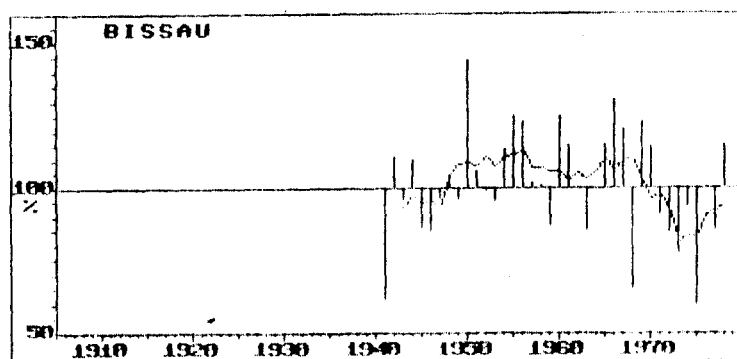
5



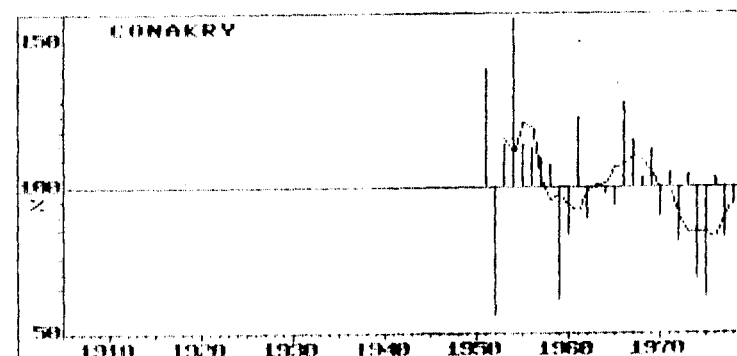
5



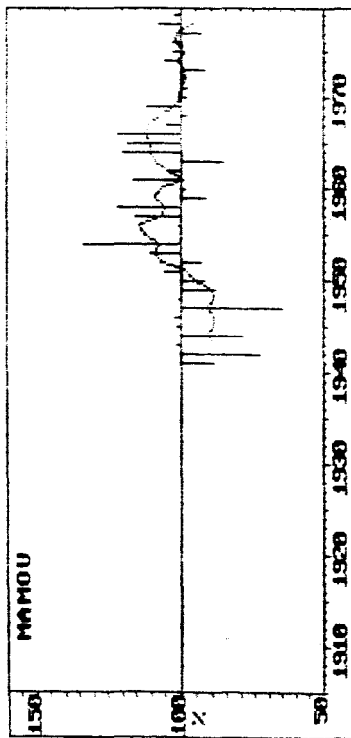
5



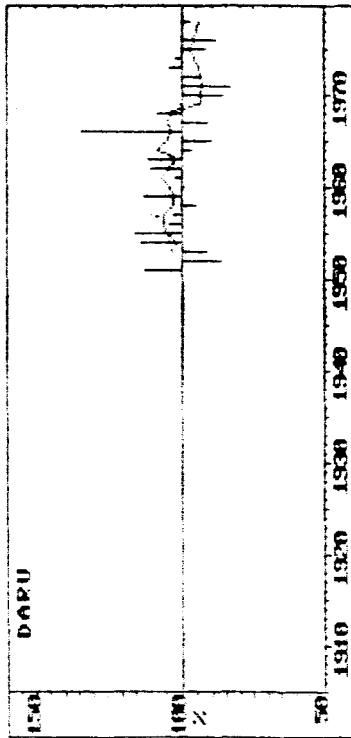
5



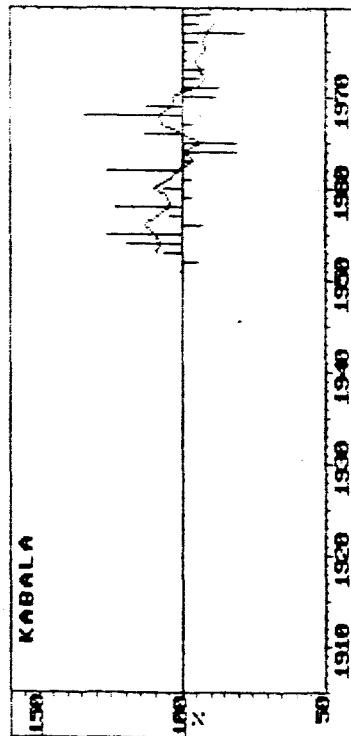
5



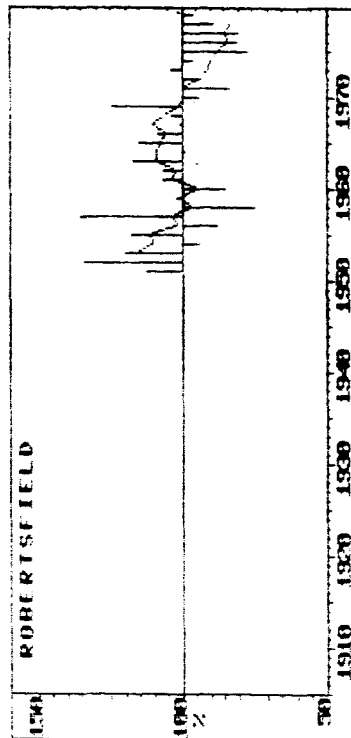
5



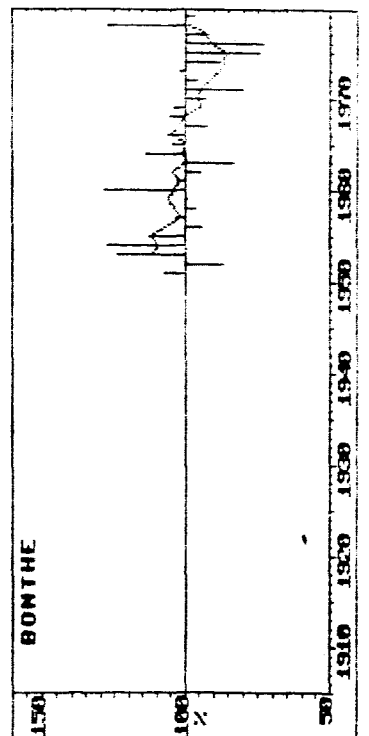
5



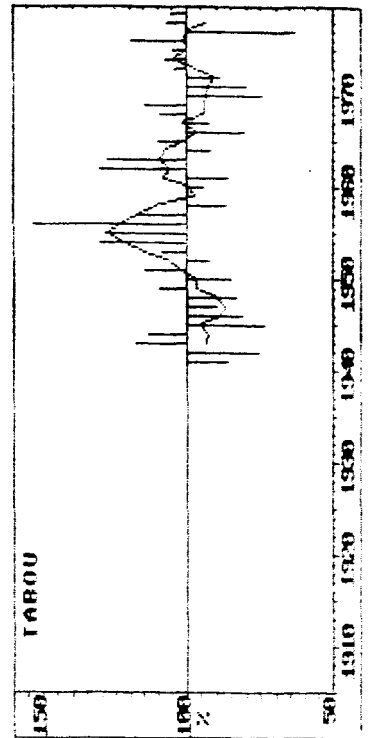
5



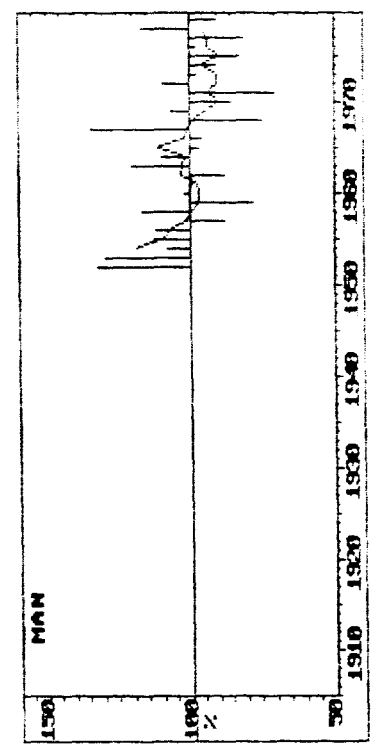
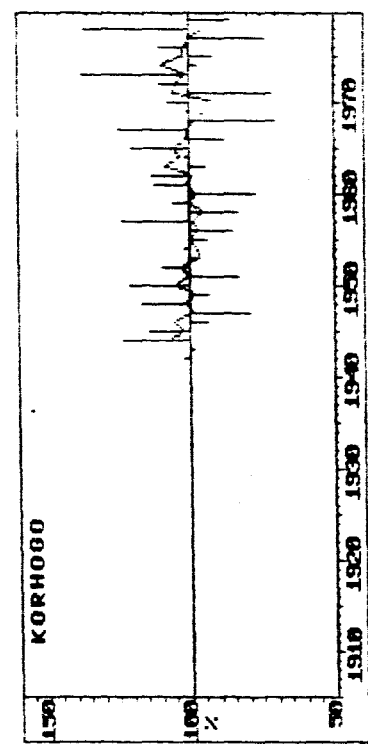
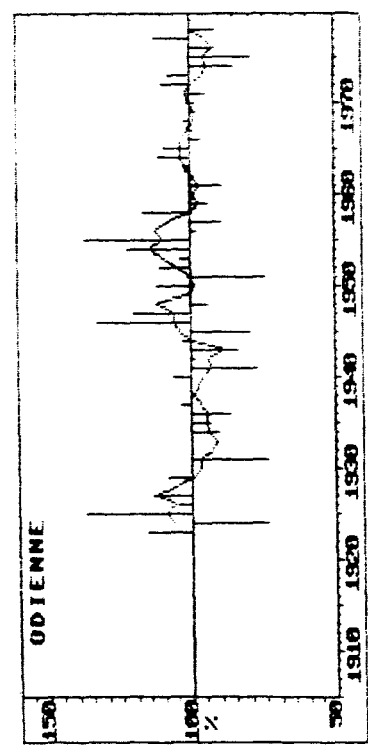
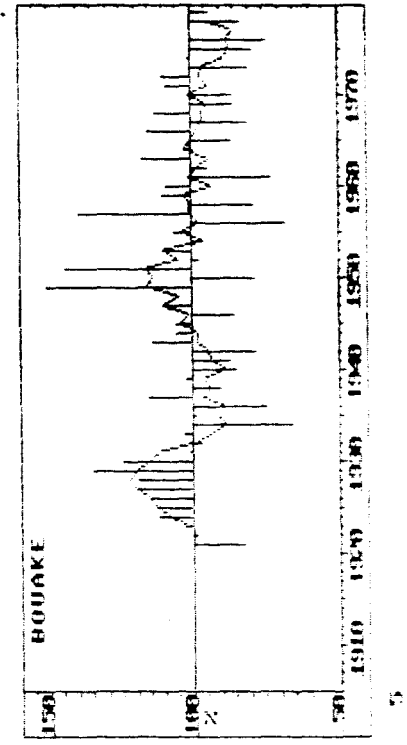
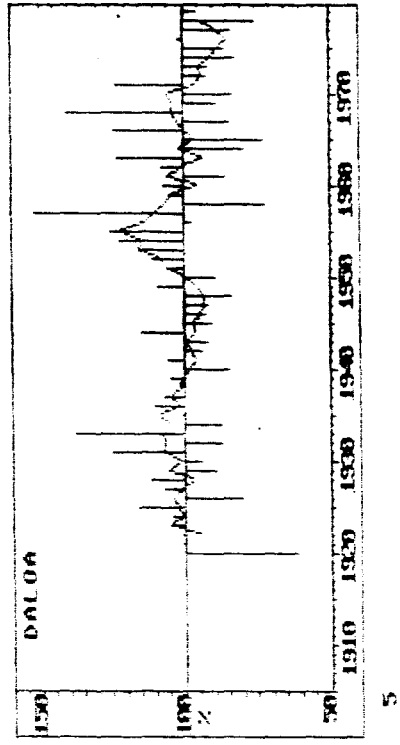
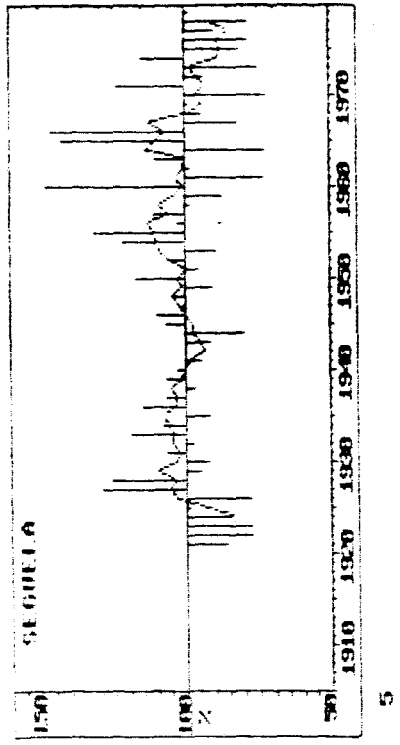
5

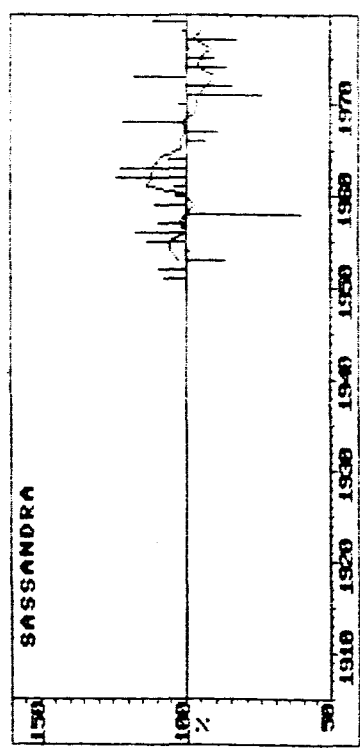


5

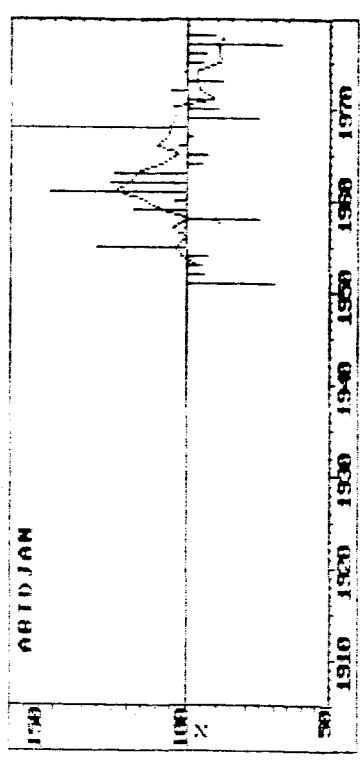


5

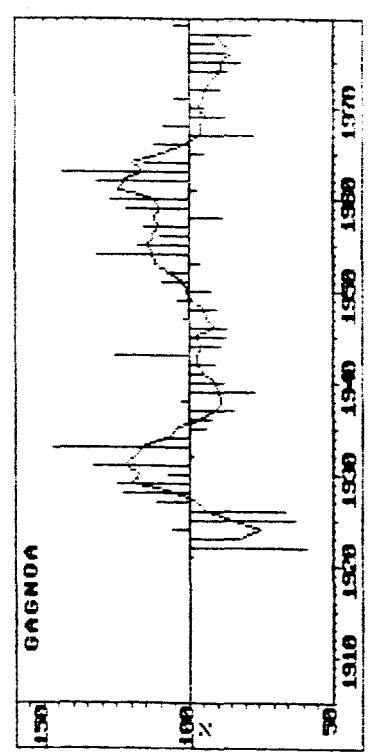




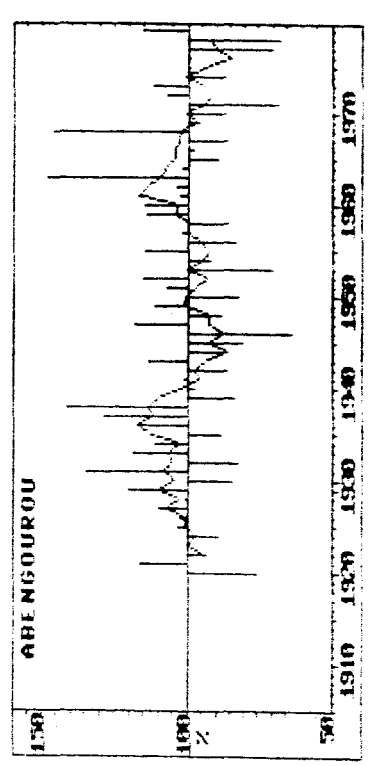
5



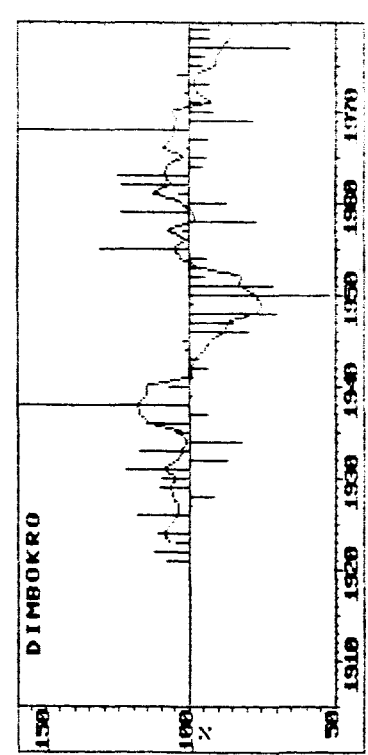
5



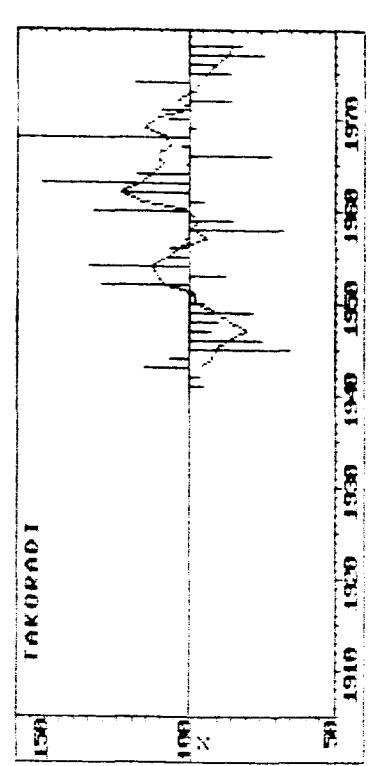
5



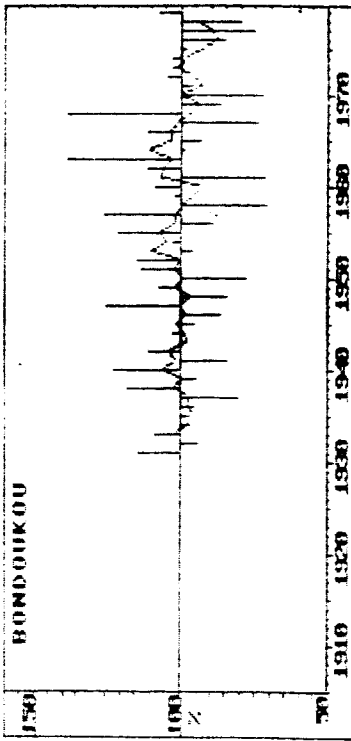
5



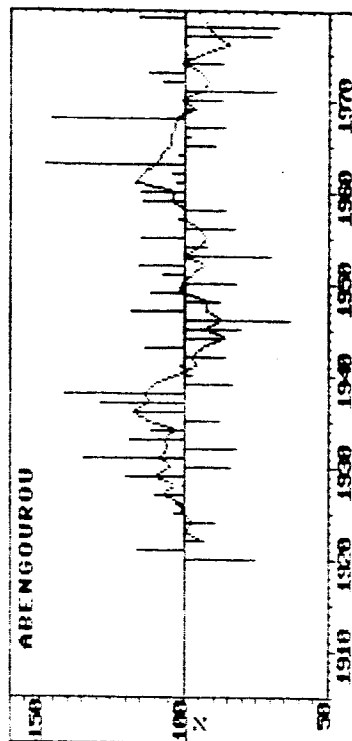
5



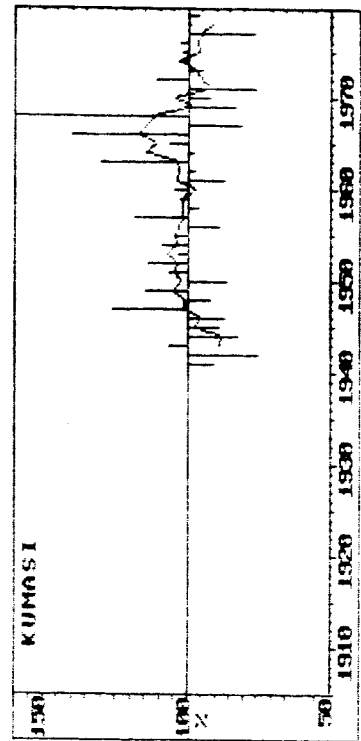
5



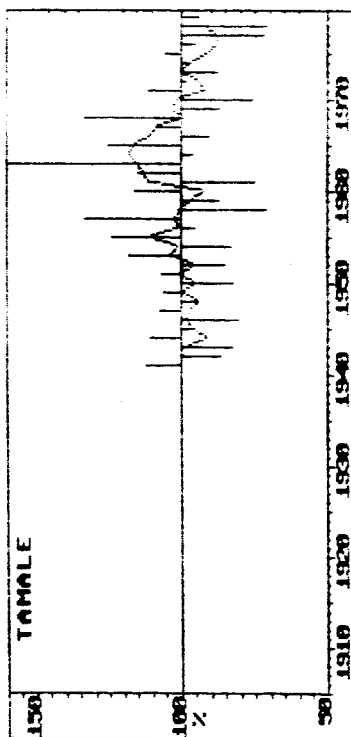
5



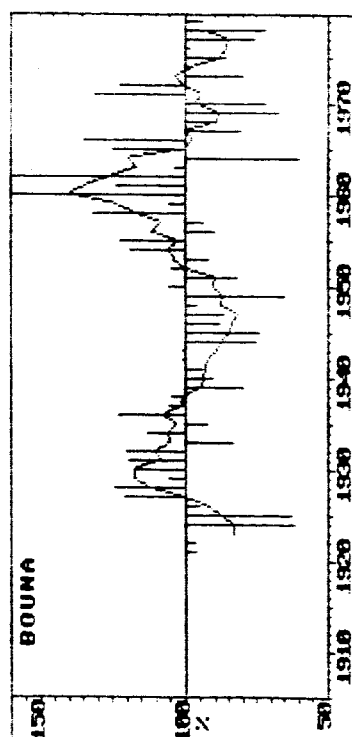
5



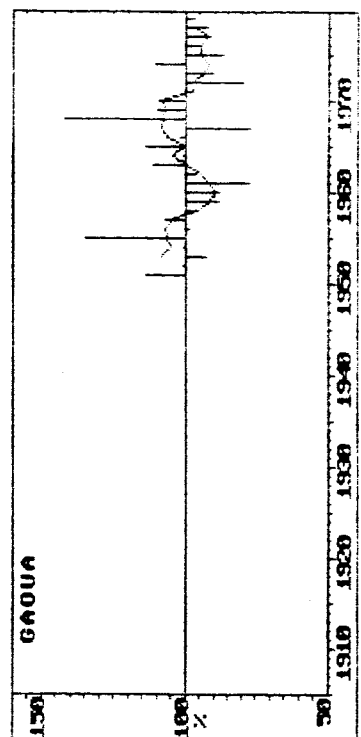
5



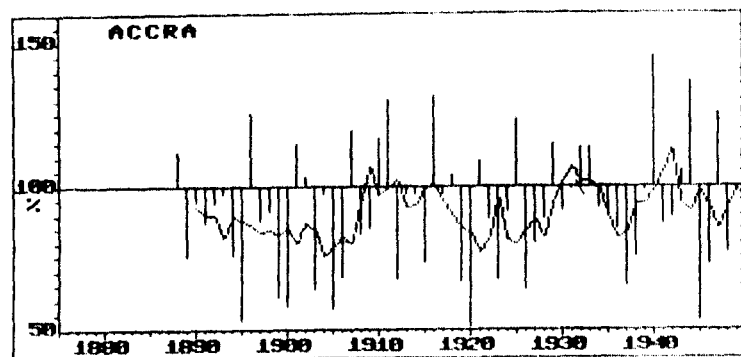
5



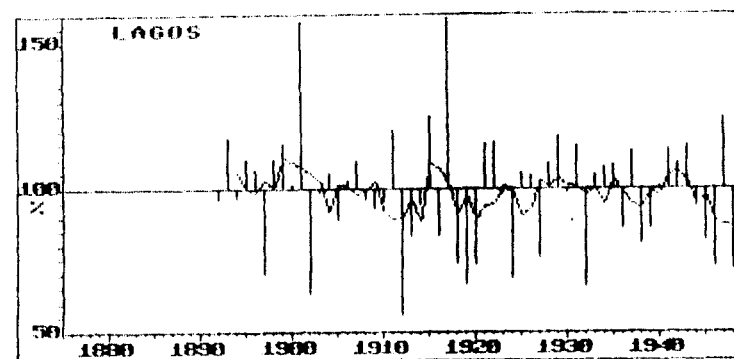
5



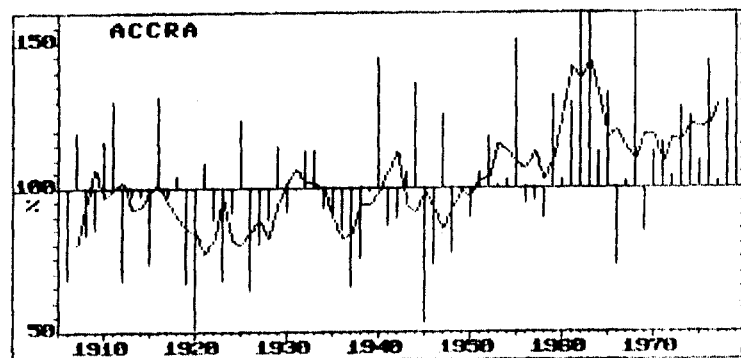
5



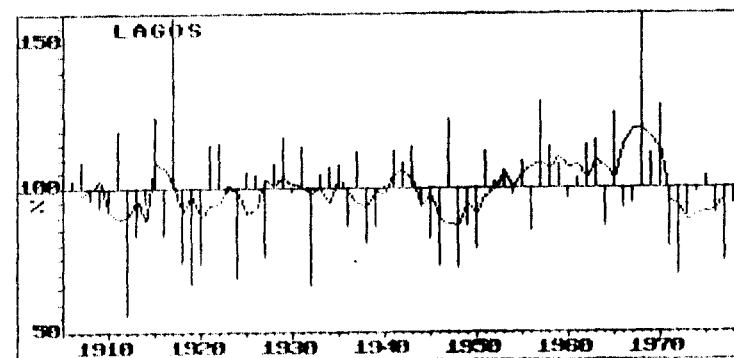
5



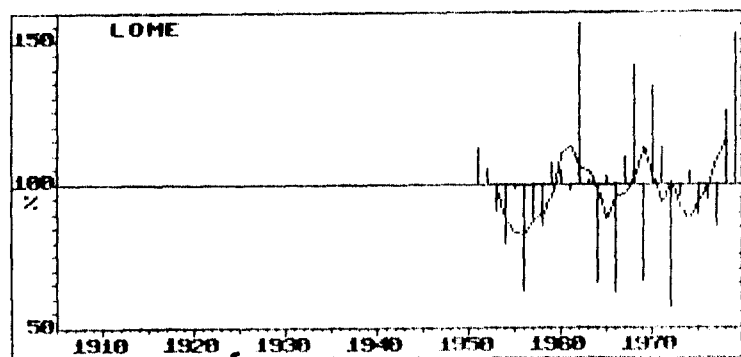
5



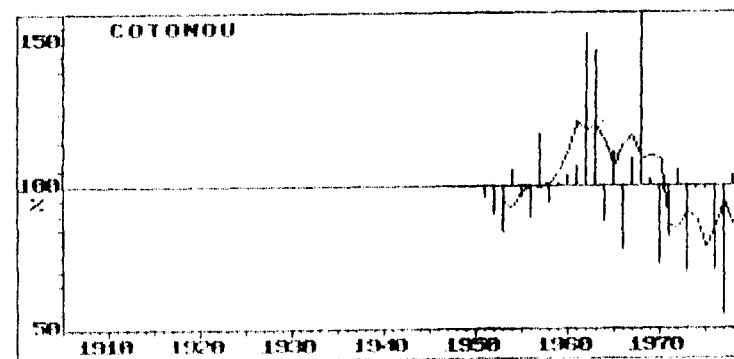
5



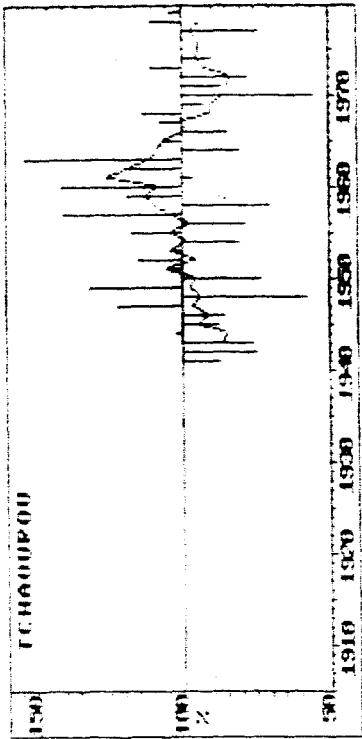
5



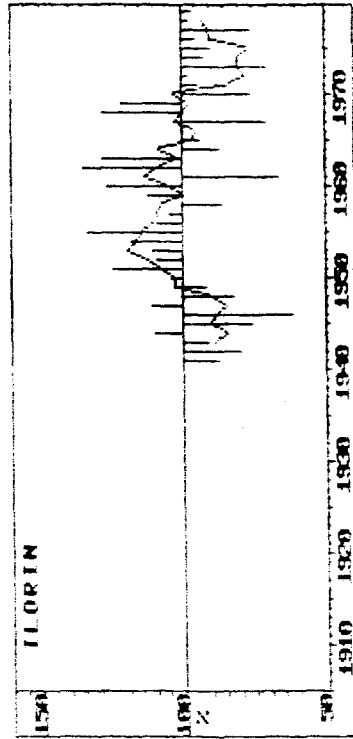
5



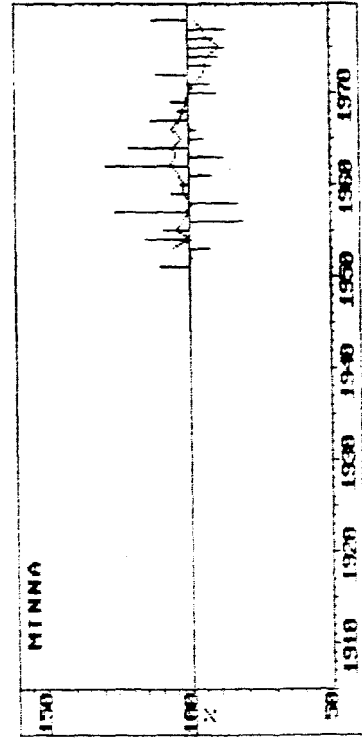
5



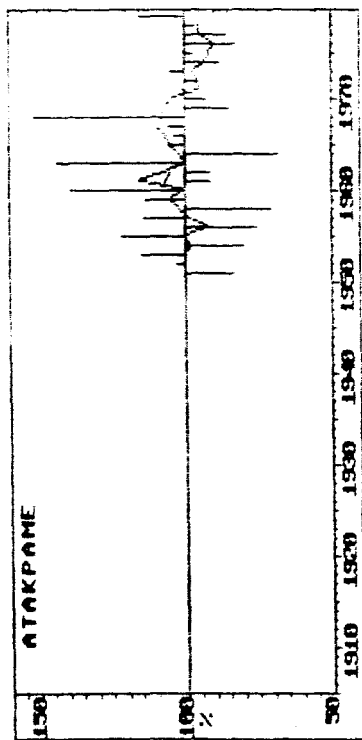
5



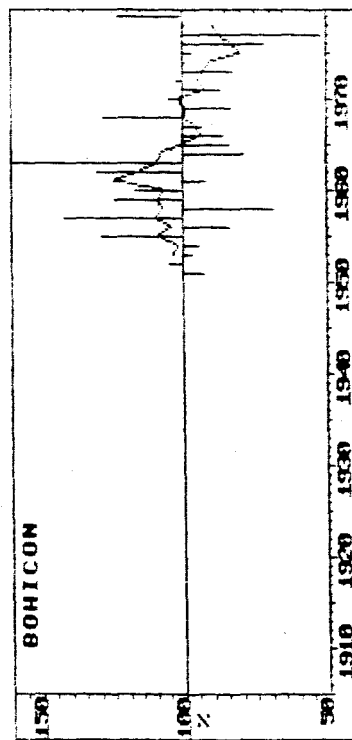
5



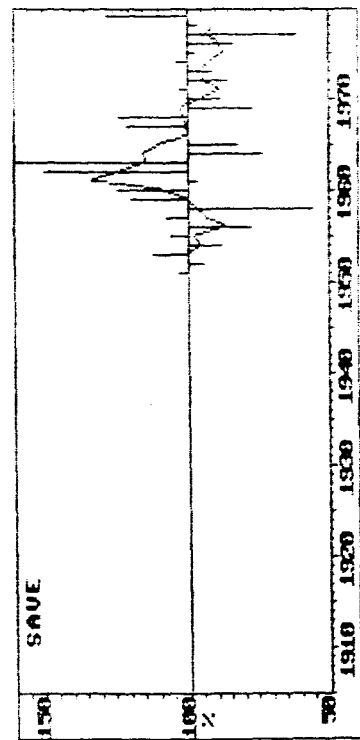
5



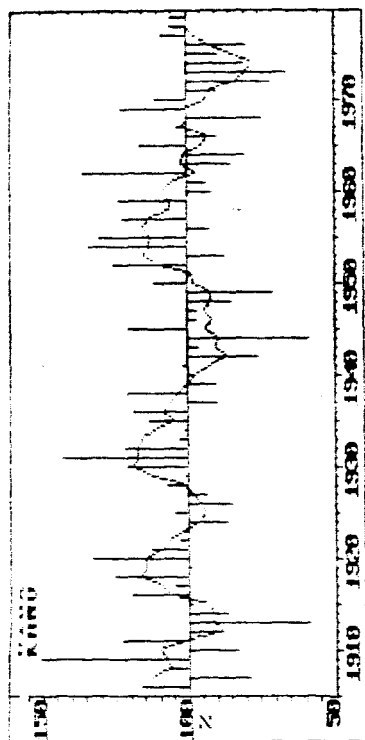
5



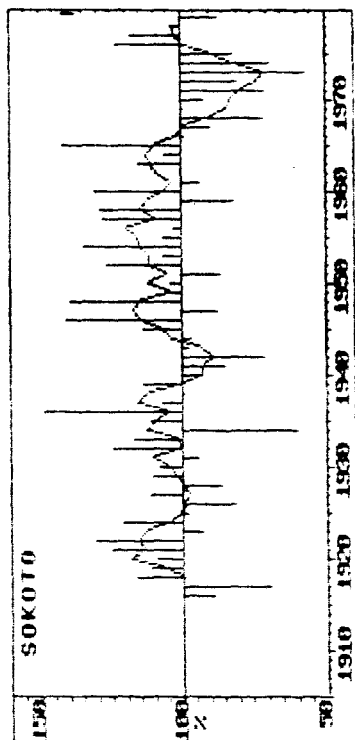
5



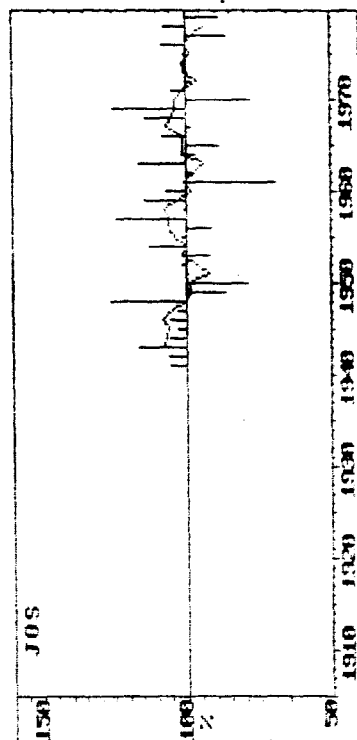
5



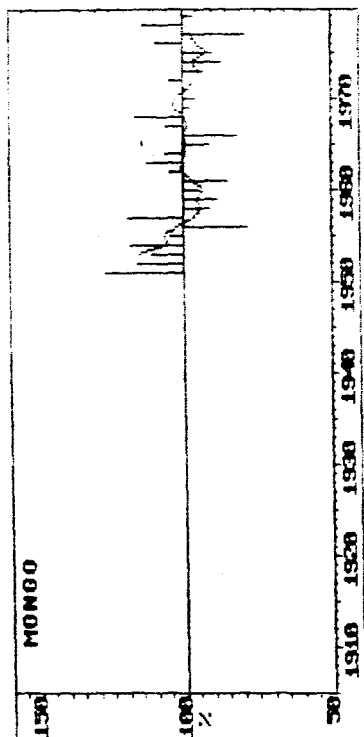
5



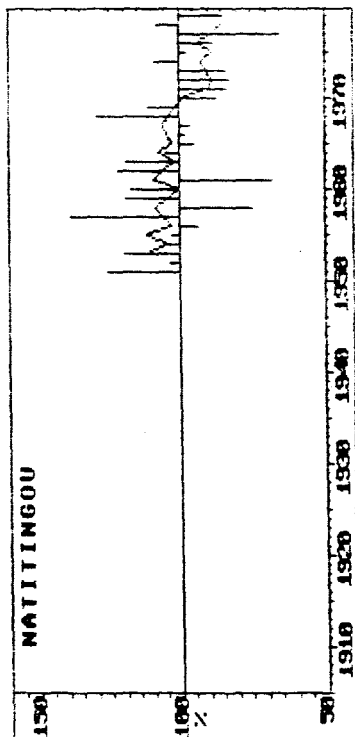
5



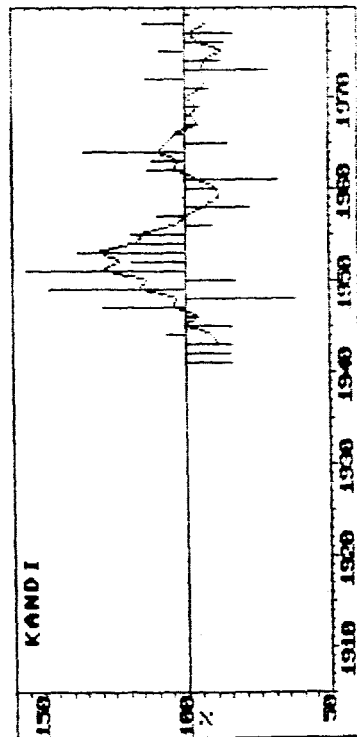
5



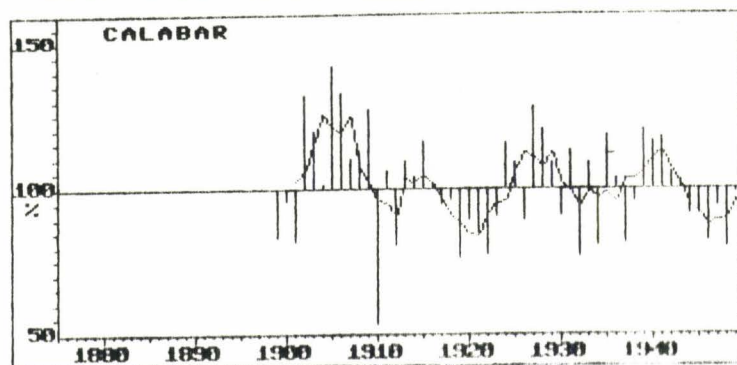
5



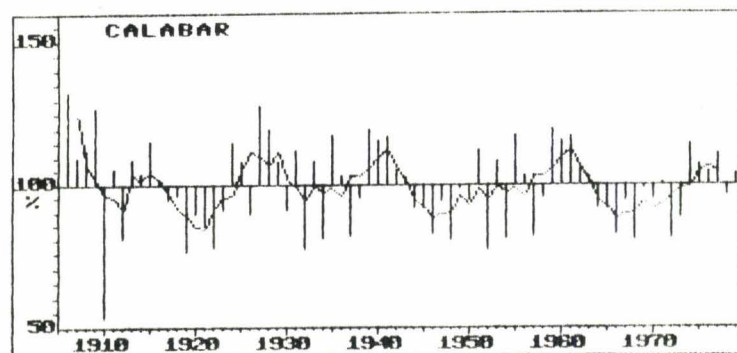
5



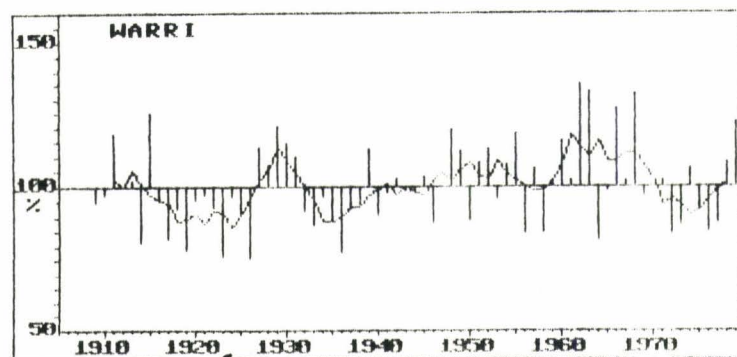
5



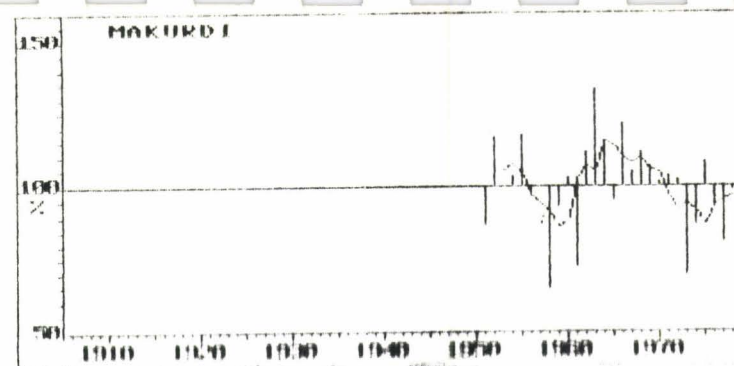
5



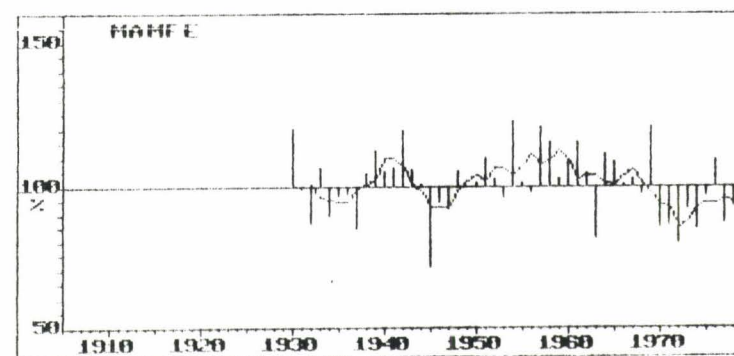
5



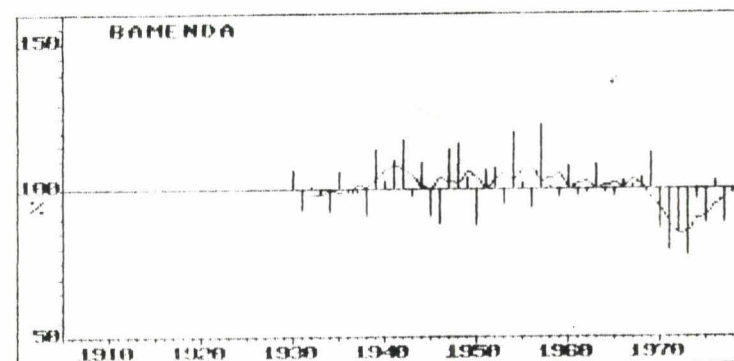
5



5



5



5

