

Académie royale
des
Sciences coloniales
—
CLASSE DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES
—

Mémoires in-8°. Nouvelle série.
Tome II, fasc. 3.

Koninklijke Academie
voor
Koloniale Wetenschappen
—
KLASSE DER NATUUR- EN
GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN
—

Verhandelingen in-8°. Nieuwe reeks.
Boek II, aflev. 3.

Observations ionosphériques à Léopoldville

Éclipses solaires des 1^{er} septembre 1951
et 25 février 1952

PAR

P. HERRINCK

CHEF DU BUREAU DE MAGNÉTISME TERRESTRE ET DE SÉISMOLOGIE
DU SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU CONGO BELGE

AVEC LA COLLABORATION DE

J. LEROY

DE L'OBSERVATOIRE GÉOMAGNÉTIQUE DE BINZA

Cette nouvelle série constitue la suite
de la collection de *Mémoires in-8°*, pu-
bliée par l'Institut Royal Colonial Belge
de 1929 à 1954.

Deze nieuwe reeks is de voortzetting
der verzameling van de *Verhandelingen
in-8°*, uitgegeven door het Koninklijk Bel-
gisch Koloniaal Instituut van 1929 tot
1954.



Avenue Marnix, 25
BRUXELLES

Marnixlaan, 25
BRUSSEL

1955

PRIX :
PRIJS: F 85

ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES COLONIALES

MÉMOIRES

KONINKLIJKE ACADEMIE VOOR KOLONIALE
WETENSCHAPPEN

VERHANDELINGEN

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES
KLASSE DER NATUUR- EN GENEESKUNDIGE
WETENSCHAPPEN

TABLE DES MÉMOIRES
CONTENUS DANS LE TOME II

VERHANDELINGEN BEGREPEN IN BOEK II

1. Le rayonnement solaire à Stanleyville (Congo belge), (52 pages, 18 figures hors texte, 1955) ; par W. SCHÜEPP.
 2. Gisements et industries préhistoriques des hauts plateaux katangais (148 pages, 20 figures, 32 planches hors texte, 1955) ; par Dom Ad. ANCIAUX DE FAVEAUX, O. S. B.
 3. Observations ionosphériques à Léopoldville, Éclipses solaires des 1^{er} septembre 1951 et 25 février 1952 (51 pages, 4 figures hors texte, 1955) ; par P. HERRINCK, avec la collaboration de J. LEROY.
 4. Enquête alimentaire au Ruanda-Urundi (64 pages, 3 figures, 9 photographies hors texte, 1955) ; par J. CLOSE.
 5. Le tshitoli dans le bassin du Congo (40 pages, 1 figure, 1955) ; par M. BEQUAERT et G. MORTELMANS.
 6. L'organisation médicale belge en Afrique (1953), (92 pages, 2 figures, 1 carte hors texte, 27 photographies hors texte, 1955) ; par le Dr A. DUREN.
-

ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES COLONIALES

Classe des Sciences naturelles et médicales

MÉMOIRES

KONINKLIJKE ACADEMIE VOOR KOLONIALE
WETENSCHAPPEN

Klasse der Natuur- en Geneeskundige
Wetenschappen

VERHANDELINGEN

Nouvelle série — Nieuwe reeks

In-8° — II — 1955

Cette nouvelle série constitue la suite
de la collection de *Mémoires in-8°*,
publiée par l'Institut Royal Colonial
Belge de 1929 à 1954.

Deze nieuwe reeks is de voortzetting
der verzameling van de *Verhandelingen*
in-8°, uitgegeven door het Koninklijk
Belgisch Koloniaal Instituut van 1929
tot 1954.

Avenue Marnix, 25
BRUXELLES

Marnixlaan, 25
BRUSSEL

1955

IMPRIMERIE J. DUCULOT

S. A.

GEMBLoux

Observations ionosphériques à Léopoldville

Éclipses solaires des 1^{er} septembre 1951
et 25 février 1952

PAR

P. HERRINCK

CHEF DU BUREAU DE MAGNÉTISME TERRESTRE ET DE SÉISMOLOGIE
DU SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU CONGO BELGE

AVEC LA COLLABORATION DE

J. LEROY

DE L'OBSERVATOIRE GÉOMAGNÉTIQUE DE BINZA

Mémoire présenté à la séance du 19 mars 1955.

AVANT-PROPOS

Ceci est le premier travail d'ensemble présenté par le service météorologique du Congo belge en matière de mesures ionosphériques. Il est bien modeste et représente un cas typique de la collaboration internationale à laquelle nous consacrons une partie de nos efforts. Il s'agit en effet d'observations des couches ionosphériques au-dessus de Léopoldville au cours de deux éclipses solaires importantes, observations qui, groupées avec celles des autres observatoires du monde, permettront de mieux connaître les zones actives de la surface solaire et les mécanismes de l'ionisation de la haute atmosphère.

Léopoldville avait une mission à remplir : c'était à l'époque (août 1951) la seule station ionosphérique au Congo et l'une des rares de la zone équatoriale. Comme les spécialistes demandaient que l'on réunisse le plus d'observations possible au cours de ces éclipses, nous avons accéléré le montage de l'installation et procédé à l'enregistrement, bien que des essais soient encore en cours. Par la suite, P. HERRINCK ayant mis au point la méthode de dépouillement des ionogrammes, un service régulier de publication mensuelle commença grâce à son inlassable insistance, mais la régularité indispensable de la publication de ces données ne permit pas que l'on reprenne des cas spéciaux comme ceux des deux éclipses. Le travail d'analyse était considérable, car la fréquence de photographie avait été augmentée jusqu'à la cadence d'une par minute pendant plusieurs heures. C'est avec plaisir que je présente aujourd'hui ces données très détaillées, en espérant que ceux qui feront une étude de synthèse

où elles auront leur part, se souviendront des efforts et du dévouement qui étaient indispensables pour que la sonde soit prête à temps et que les dépouillements soient menés à bonne fin.

Léopoldville, le 2 mars 1955.

N. VANDER ELST.

OBSERVATIONS IONOSPHERIQUES A LÉOPOLDVILLE

Éclipses solaires des 1^{er} septembre 1951 et 25 février 1952

Introduction.

Les sondages ionosphériques et les observations des composantes du champ magnétique terrestre sont les tâches essentielles des observatoires géomagnétiques du Congo belge. Inscrite au programme de développement des études de la haute atmosphère depuis novembre 1947, la construction de ces observatoires s'effectue conformément au plan décennal de la Colonie. L'observatoire de Binza, près de Léopoldville, est le premier à avoir été doté de l'équipement nécessaire aux sondages ionosphériques verticaux. L'observatoire de Karavia, près d'Élisabethville, est actuellement doté d'un équipement similaire. La dernière partie du programme des sondages verticaux sera exécutée aussitôt après l'achèvement de l'observatoire géomagnétique de Bunia situé sur l'équateur géomagnétique, près du lac Albert, dans le Nord-Est.

Après avoir examiné divers types d'appareils, le choix de M. N. VANDER ELST s'est porté sur la sonde ionosphérique construite au *Telecommunications Research Laboratory* de l'Université de Witwatersrand à Johannesburg par T. L. WADLEY. Cet appareil recommandé par le *National Bureau of Standards* présente des qualités remarquables de robustesse et de facilité d'entretien. Tous les circuits sont, par une construction rationnelle, d'un accès particulièrement aisé.

M. N. GRISIUS, radiotechnicien du service météorologique, a été envoyé à Johannesburg pour construire le premier appareil du réseau des observatoires. Une description sous la plume de N. GRISIUS a paru dans *Météo Congo*, III, 1 (janvier 1952, pp. 10-17) sous le titre : « L'enregistreur ionosphérique de Léopoldville ».

Au moyen de cet appareil, les fréquences de 1 à 16 MHz sont couvertes en une seule bande. Le calibrage en hauteur de 50 en 50 km est produit par un oscillateur auxiliaire de 3.000 Hz et le calibrage en fréquence, par battements des harmoniques d'un oscillateur à cristal de 1 MHz avec l'oscillateur variable de 30 à 50 MHz de l'émetteur.

L'oscilloscope cathodique est photographié au moyen d'une camera Paillard-Bolex de 16 mm, sur film *Kodak Fine Grain Positive*, émulsion n° 7302/2034/30.

Le dépouillement se fait avec un lecteur « FLOFILM Diebold » à écran fluorescent légèrement incliné sur la verticale. On obtient ainsi une image de 14×28 cm qui permet des évaluations précises des hauteurs et des fréquences critiques.

La sonde ionosphérique avait été installée provisoirement à Léopoldville peu de temps avant l'éclipse de septembre 1951, dans les installations de fortune de la direction du service météorologique. Au moment de cette éclipse, les premiers essais de l'appareil étaient en cours. Les enregistrements ont été faits sur une antenne provisoire constituée par un fil de 100 mètres tendu horizontalement.

Au cours du mois de février 1952 on put disposer de deux antennes rhombiques verticales et concentriques.

La sonde a été installée dans son site définitif dès l'achèvement des bâtiments actuels de la direction du service météorologique à Binza, en juin 1952. L'entretien de la sonde est l'œuvre de N. GRISIUS, et c'est à sa constante attention que l'on doit la grande régularité de fonctionnement de l'appareil.

Le dépouillement des ionogrammes a été exécuté par le commis calculateur indigène B. NLOMBI, étroitement surveillé et contrôlé par J. LEROY.

La méthode de dépouillement et l'organisation du travail ont été mises au point par P. HERRINCK.

Les données relatives à l'éclipse du 1^{er} septembre 1951 sont présentées en premier lieu. Il n'a malheureusement pas été possible d'obtenir des enregistrements de contrôle pour les jours précédant et suivant l'éclipse. Tous les ionogrammes ont été dépouillés. Pour chacun d'eux l'heure a été notée en G.M.T. à la minute près.

A partir du mois de février 1952, la sonde est entrée en fonctionnement continu. Du 7 au 17, l'appareil a été utilisé pendant le jour seulement, puis, à partir du 18, sans l'interruption de la nuit. Le dépouillement des ionogrammes correspondant aux heures entières a été réalisé en se servant, pour la continuité, des observations intermédiaires faites aux heures plus vingt et plus quarante minutes. Les observations du mois de février 1952 sont présentées sous forme de tableaux récapitulatifs à raison d'un tableau par caractéristique et par couche. Enfin les valeurs horaires moyennes et médianes de toutes les caractéristiques ont été groupées dans 2 tableaux.

La dernière partie du travail donne le détail des observations faites les 24, 25 et 26 février 1952. Tous les ionogrammes ont été dépouillés pour ces trois jours. La cadence d'une photographie toutes les vingt minutes a été doublée le 25 février pendant la durée de l'éclipse.

C'est pour nous un agréable devoir de remercier tout particulièrement M. N. VANDER ELST, directeur du service météorologique, pour les discussions constructives que nous avons eues avec lui. Notre reconnaissance s'adresse également à M. BRUNNER, chef du laboratoire, et à M. N. GRISIUS pour leur collaboration efficace.

Léopoldville, le 17 janvier 1955.

**Coordonnées géographiques de la sonde ionosphérique
de Léopoldville pendant les éclipses solaires
des 1^{er} septembre 1951 et 25 février 1952.**

$$\varphi = 04^{\circ}18'10''S$$

$$\lambda = 15^{\circ}18'00''E$$

Caractéristiques de la sonde.

Type	Wadley
Gamme des fréquences	nominal 0-20 MHz
Réglage actuel	1-16 MHz
Antennes	deux antennes verticales rhombiques
Temps de balayage	7 secondes
Durée de l'impulsion	70 microsecondes
Nombre d'impulsions	100 par seconde
Consommation de l'ensemble	1 KVA
Encombrement hors tout	56 × 90 × 70 cm

Les enregistrements ont lieu normalement toutes les vingt minutes, mais pendant les éclipses la fréquence a été augmentée.

Temps en G.M.T.

Fréquence en méga-hertz (MHz)

Distance en kilomètres.

Code ionosphérique utilisé.

Il est conforme à celui adopté par la IX^e Assemblée Générale de l'U. R. S. I. (ZURICH 1950)

(....) valeurs douteuses

[.....] valeurs interpolées

> ou D, ce symbole placé devant un nombre signifie « plus grand que ».

< ou E, ce symbole placé devant un nombre signifie « plus petit que ».

Code.

1. A Caractéristique non mesurable en raison de l'occultation par Es ou E2S.
2. B Caractéristique non mesurable par suite de l'absorption non déviative, partielle ou complète.
3. C Caractéristique non observée par suite d'un défaut d'appareillage ou d'une coupure de courant.
4. D Caractéristique correspondant à une fréquence plus élevée que la limite supérieure normale de l'appareil de sondage.
5. E Caractéristique correspondant à une fréquence plus basse que la fréquence limite inférieure normale de l'appareil de sondage.
6. F Présence d'échos diffus.
7. G *a)* Fréquence critique de F2 égale ou inférieure à la fréquence critique de F1.
b) Ce symbole est utilisé dans les tableaux de ES lorsqu'il n'y a pas d'échos du type sporadique, bien qu'on observe des échos sur la couche E ou E2. Il est également à utiliser dans les tableaux de E2S dans les mêmes conditions.
8. H Stratification observée à l'intérieur de la couche.
9. J Caractéristique du rayon ordinaire déduite de celle du rayon extraordinaire.
10. K Orage ionosphérique en cours.
11. L *a)* Fréquence critique de la couche F1 omise ou

douteuse parce qu'on n'observe pas de changement de pente net ou brusque tant sur la courbe $h'f$ correspondant à la 1^{re} réflexion que sur les traces multiples.

b) Hauteur virtuelle omise ou douteuse par absence de tangente horizontale bien définie.

12. M Caractéristique non observée par suite d'une faute ou d'une omission de l'opérateur.
13. N La nature de l'observation est telle qu'il n'est pas possible d'en déduire la caractéristique en question.
14. P Fréquence critique obtenue par une extrapolation comprise entre 2 % et 5 %.
15. Q La couche ne se distingue pas sur l'enregistrement (est utilisé uniquement pour les couches diurnes au début et à la fin de la période éclairée).
16. S Caractéristique masquée par des parasites atmosphériques ou des brouillages.
17. T Perte ou destruction d'enregistrement réussi.
18. U h_p non mesurable, parce que l'ordonnée de la tangente horizontale à la trace du rayon ordinaire a une valeur supérieure à l'ordonnée correspondant à 0.834 fo.
19. V Enregistrement fourchu au voisinage de la fréquence critique.
20. W Caractéristique correspondant à une hauteur supérieure à la hauteur limite supérieure normale des enregistrements.
21. Y Utilisé dans les tableaux de ES quand la trace ES est intermittente dans la gamme des fréquences.
22. Z La trace $h'f$ pour la couche considérée présente une troisième composante.

Symboles.

fo	Fréquence critique du rayon ordinaire.
fx	Fréquence critique du rayon extraordinaire.
h'	Hauteur virtuelle.
h'ox F2	Hauteur de la trace extraordinaire correspondant à la fréquence critique du rayon ordinaire de la couche F2.
hp F2	Hauteur de la couche F2 correspondant à une ordonnée de fréquence égale à 0,834 fo F2.
f ES f E2S	} Fréquence la plus élevée pour laquelle on observe des échos du type sporadique. } ES E2S
V. M.	
V. m.	Valeur médiane.
N.	Nombre de valeurs utilisées pour le calcul des valeurs moyennes et médianes.

Remarques.

1) Entre les couches F1 et F2 apparaît très fréquemment une couche intermédiaire F1,5. Cette couche est l'objet d'un dépouillement systématique dès qu'elle est visible sur les ionogrammes.

2) La couche Fo est une stratification inférieure à F1.

3) La différence entre les symboles Fo et E2 est souvent morphologique : si la trace est liée à F1 la stratification inférieure sera notée Fo, sinon on lui donnera le nom de E2. Néanmoins Fo et E2 peuvent exister simultanément. Quand elles existent les couches Fo et E2 sont également dépouillées systématiquement.



**Dépouillement des données de l'éclipse solaire
du 1^{er} septembre 1951 et graphique d'évolution.**

Léopoldville, le 1er septembre 1951.

TABLEAU DE DÉPOUILLEMENT.

GMT	F ₂				F ₁				E			ES		Nombre de réflexions supplémentaires			
	fx	fo	h'ox	h'	hp	fx	fo	h'	fx	fo	h'	fES	h'ES	fES	h'ES	F ₂	
																E	F ₂
11.37	D10.1	D10.1	D 350	300	D 310	A	A	A	A	A	A	5.6	125	5.6	125		
11.56	D10.5	D10.5	D 360	290	D 310	A	A	A	B	B	110	B	B	B	B		
12.17	(11.2F)	(10.8F)	(410 F)	290	(380 F)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
12.36	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
12.56	(11.3F)	(10.5F)	(380 F)	B	(380 F)	A	A	A	A	A	110	8.0	125	8.0	125		
13.17	9.4	9.0	370	290	320	A	A	A	A	A	110	6.9	120	6.9	120		
13.37	9.5	9.1	430	320	350	A	A	A	A	A	110	6.1	120	6.1	120		
13.56	(9.5F)	(9.0F)	(440 F)	320	(350 F)	A	A	A	A	A	115	6.0	120	6.0	120		
14.10	9.3	8.9	430	320	320	A	A	A	A	A	110	4.9	120	4.9	120		
14.11	9.3	8.9	460	320	355	A	A	A	A	A	110	6.3	120	6.3	120		
14.12	9.0	8.8	460	335	360	A	A	A	A	A	110	6.1	120	6.1	120		
14.17	9.1	8.6	450	350	380	A	A	A	A	A	110	6.0	120	6.0	120		
14.19	9.2	8.9	460	340	410	A	A	A	A	A	110	5.9	120	5.9	120		
14.20	9.1	8.9	450	345	400	A	A	A	A	A	110	5.7	120	5.7	120		
14.21	9.3	8.9	460	345	410	A	A	A	A	A	110	5.7	120	5.7	120		
14.22	9.3	8.9	460	345	410	A	A	A	A	A	110	5.7	120	5.7	120		
14.23	9.4	9.0	500	350	410	A	A	A	A	A	110	5.0	120	5.0	120		
14.24	9.3	8.9	470	350	410	A	A	A	A	A	110	5.0	120	5.0	120		
14.25	9.5	9.0	480	A	420	A	A	A	A	A	110	5.0	120	5.0	120		
14.37	9.5	9.0	480	370	420	A	A	A	A	A	110	4.5	120	4.5	120		
14.50	9.5	9.0	455	350	400	A	A	A	A	A	110	4.9	120	4.9	120		
14.56	9.4	9.0	450	345	390	A	A	A	A	A	110	5.0	120	5.0	120		
15.01	9.3	9.0	450	340	390	A	A	A	A	A	115	5.0	120	5.0	120		
15.02	9.4	9.0	460	330	370	A	A	A	A	A	110	4.9	120	4.9	120		
15.03	9.3	8.9	440	340	380	A	A	A	A	A	115	4.7	120	4.7	120		
15.04	9.3	8.8	430	340	380	A	A	A	A	A	115	4.5	120	4.5	120		
15.05	9.3	9.0	450	340	390	A	A	A	A	A	115	4.6	120	4.6	120		
15.06	9.4	9.0	460	340	390	A	A	A	A	A	115	4.5	120	4.5	120		
15.07	9.3	9.0	460	345	390	A	A	A	A	A	115	4.7	120	4.7	120		
15.09	9.2	8.8	440	335	385	A	A	A	A	A	115	4.7	120	4.7	120		

15.10	9.4	8.9	440	335	390	A	A	A	A	A	A	2.6	115	4.5	4.5	115	1
15.11	9.2	9.0	460	330	390	A	A	A	A	A	A	2.5	115	4.5	4.5	120	1
15.12	9.3	9.0	450	330	390	A	A	A	A	A	A	2.5	115	4.6	4.6	120	1
15.13	9.3	9.0	460	330	390	A	A	A	A	A	A	2.6	115	4.6	4.6	120	2
15.14	9.2	8.9	450	335	385	A	A	A	A	A	A	2.5	115	4.6	4.6	115	2
15.15	9.2	8.9	430	335	380	A	A	A	A	A	A	2.5	115	5.0	5.0	115	2
15.16	(8.9F)	(8.9F)	(440F)	325	(360F)	A	A	A	A	A	A	FA	A	5.2	5.2	115	
15.17	9.2	8.7	440	335	380	A	A	A	A	A	FA	FA	A	5.4	5.4	115F	
15.18	9.5	8.9	450	340	385	A	A	A	A	A	A	2.6	(110F)	5.7	5.7	110	
15.19	9.3	9.0	450	330	390	A	A	A	A	A	A	2.6	A	9.3	9.3	110	
15.20	9.3	9.0	450	330	390	A	A	A	A	A	A	(2.6F)	A	5.9	5.9	115	2
15.21	9.2	9.0	450	320	390	A	A	A	A	A	A	2.5	(110F)	4.6	4.6	(115F)	
15.22	9.0	8.7	440	330	380	A	A	A	A	A	A	(2.4F)	(115F)	4.6	4.6	110	
15.23	9.3	8.9	440	320	380	A	A	A	A	A	A	2.3	115	4.5	4.5	115	
15.24	9.3	8.8	435	320	380	A	A	A	A	A	A	A	A	4.5	4.5	110	
15.25	9.3	8.8	440	320	380	A	A	A	A	A	A	A	A	4.6	4.6	115	
15.26	9.3	8.9	440	320	380	A	A	A	A	A	A	A	A	4.5	4.5	110	
15.27	9.3	8.9	440	320	380	A	A	A	A	A	A	A	A	4.6	4.6	115	
15.28	9.3	8.9	440	320	380	A	A	A	A	A	A	A	A	4.5	4.5	115	
15.29	9.2	8.7	430	310	375	A	A	A	A	A	A	A	115	4.6	4.6	115	
15.30	9.3	8.9	440	320	380	A	A	A	A	A	A	A	120	4.5	4.5	115	
15.31	9.2	8.8	440	310	375	A	A	A	A	A	A	2.3	120	4.3	4.3	115	
15.32	9.3	8.9	440	320	380	A	A	A	A	A	A	A	120	4.4	4.4	115	
15.33	9.4	9.0	440	320	380	A	A	A	A	A	A	2.2	115	4.4	4.4	115	
15.34	9.4	9.0	440	320	380	A	A	A	A	A	A	A	A	4.4	4.4	110	
15.35	9.5	8.9	440	320	380	A	A	A	A	A	A	2.2	120	4.4	4.4	115	
15.36	9.4	9.0	450	320	380	A	A	A	A	A	A	A	B	4.2	4.2	115	
15.37	9.4	9.0	430	315	375	A	A	A	A	A	A	2.2	B	4.5	4.5	115	
15.38	9.2	8.9	430	320	380	A	A	A	A	A	A	2.2	120	4.6	4.6	115	
15.39	9.4	9.0	450	320	380	A	A	A	A	A	A	B	120	4.6	4.6	115	
15.40	9.3	8.9	430	320	375	A	A	A	A	A	A	B	120	4.6	4.6	115	
15.41	9.4	9.0	450	315	370	A	A	A	A	A	A	B	120	4.7	4.7	115	
15.42	9.4	9.0	440	315	370	A	A	A	A	A	A	B	120	4.7	4.7	115	
15.43	9.3	9.0	440	315	375	A	A	A	A	A	A	B	120	4.6	4.6	115	
15.44	9.5	9.0	445	320	375	A	A	A	A	A	A	B	120	4.7	4.7	115	
15.45	9.3	9.0	440	320	375	A	A	A	A	A	A	B	120	4.6	4.6	115	
15.46	9.5	9.0	430	315	375	A	A	A	A	A	A	B	B	4.4	4.4	115	
15.47	9.6	9.0	430	315	375	A	A	A	A	A	A	B	B	4.2	4.2	115	
15.48	9.5	9.0	430	320	375	A	A	A	A	A	A	B	B	4.2	4.2	115	
15.49	9.7	9.1	450	320	375	A	A	A	A	A	A	B	120	4.1	4.1	115	
15.50	9.5	9.0	430	315	380	A	A	A	A	A	A	B	120	4.0	4.0	115	
15.51	9.5	9.0	430	320	370	A	A	A	A	A	A	B	120	4.1	4.1	115	
15.52	9.4	9.0	410	315	370	A	A	A	A	A	A	2.3	120	4.2	4.2	115	
15.53	9.5	9.0	430	310	365	A	A	A	A	A	A	2.3	120	4.2	4.2	115	
15.54	9.5	9.2	435	310	365	A	A	A	A	A	A	2.3	120	4.1	4.1	115	
15.55	9.4	9.0	420	305	360	A	A	A	A	A	A	B	A	4.3	3.6	115	
15.56	9.6	9.1	420	310	370	A	A	A	A	A	A	B	A	4.0	4.0	115	
15.57	9.5	9.1	420	305	360	A	A	A	A	A	A	B	120	4.1	4.1	115	
15.58	9.5	9.1	420	305	350	A	A	A	A	A	A	B	120	4.0	4.0	115	
16.00	9.6	9.1	410	300	350	A	A	A	A	A	A	B	B	3.9	3.9	115	

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

Léopoldville, le 1^{er} septembre 1951.
TABLEAU DE DÉPOUILLEMENT (suite).

GMT	F ₂						F ₁				E			ES		Nombre de réflexions supplémentaires	
	fx	fo	h'ox	h'	hp	fx	fo	h'	fx	fo	h'	fES	Cont.	fES	h'ES	E	F ₂
16.01	9.9	9.2	420	300	360	B	3.9	A	B	B	B	4.2		4.2	115	1	
16.05	9.7	9.3	410	300	360	A	A	A	A	B	B	4.1		4.1	115	1	
16.06	9.8	9.4	410	300	360	A	A	A	A	A	B	4.2		4.2	115	1	
16.07	9.9	9.4	420	300	360	L	L	A	A	A	B	4.4		4.4	115	2	1
16.08	9.9	9.4	400	300	350	L	L	A	B	B	B	4.5		4.5	115	2	1
16.09	9.9	9.4	400	300	350	L	L	A	B	B	B	4.5		4.5	115	2	1
16.10	10.0	9.4	400	305	345	L	L	A	B	B	B	4.3		4.3	115	1	1
16.11	9.9	9.4	410	300	345	L	L	A	B	B	B	4.3		4.3	115	1	1
16.12	10.0	9.5	400	295	340	L	L	L	B	B	B	4.3		4.3	115	1	1
16.14	9.9	9.5	400	285	335	A	A	A	B	B	B	4.5		4.5	115	1	1
16.17	9.9	9.5	400	285	340	A	A	A	B	B	B	4.6		4.6	115	1	1
16.18	9.9	9.5	400	285	340	A	A	A	B	B	B	4.9		4.9	115	1	1
16.19	10.0	9.5	390	285	340	A	A	A	B	B	B	5.1		5.1	115	1	1
16.20	10.0	9.5	390	285	335	A	A	A	B	B	B	5.0		5.0	115	1	1
16.21	10.0	9.6	400	290	340	A	A	A	B	B	B	5.0		5.0	115	1	1
16.22	10.0	9.5	380	285	330	A	A	A	B	B	B	5.0		5.0	115	1	1
16.23	10.0	9.6	380	290	335	A	A	A	B	B	B	4.9		4.9	115	1	1
16.37	10.0	9.4	360	265	305	A	A	A	B	B	B	4.1		4.1	115	1	1
16.56	9.3	8.9	370	240	320	A	A	A	B	B	B	4.5		4.5	115	1	1
17.17	9.3	8.9	360	240	300	A	A	A	B	B	B	3.9		3.9	115	1	1
17.38	9.0	8.4	400	240	315	A	A	A	B	B	B	4.2		4.2	115	1	1
17.56	8.4	8.0	420	240	350	A	A	A	B	B	B	3.2		3.2	115	1	1
18.17	8.5	8.0	420	270	360	A	A	A	B	B	B	3.6		3.6	115	1	1

1^{er} Septembre 1951

km.

400

300

200

100

MHZ

10

9

8

7

6

5

4

3

2

19 G.M.T.

18

17

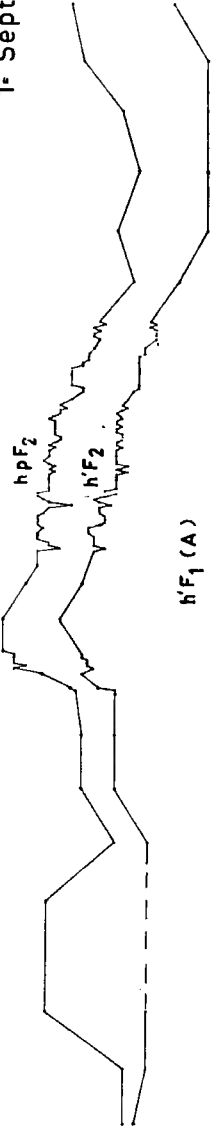
16

15

14

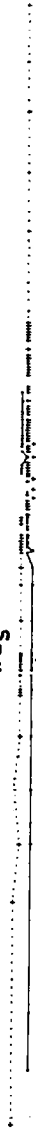
13

12



h'ES

h'E

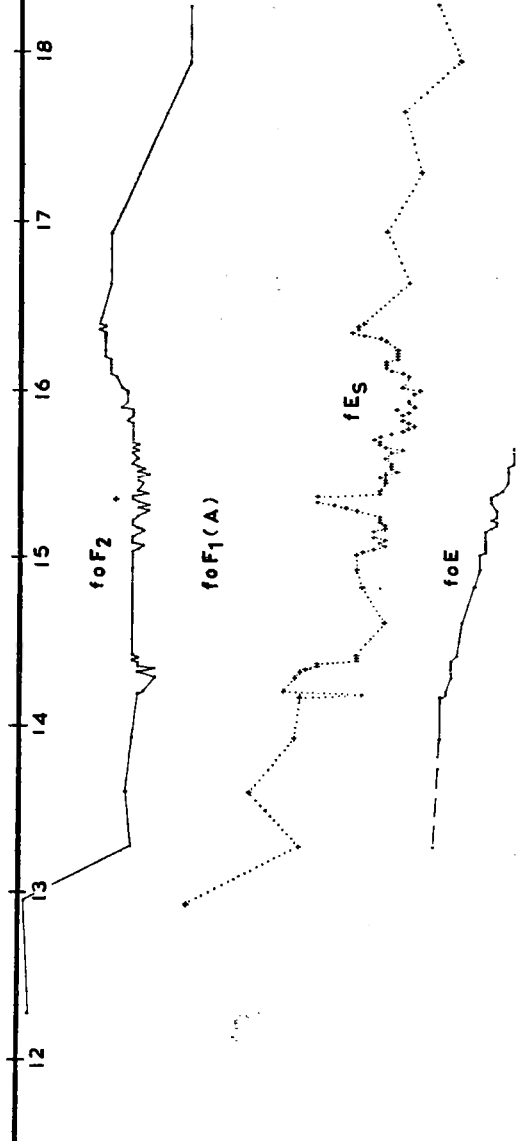


foF2

foF1(A)

fES

foE



Évolution de la hauteur des couches et évolution de la fréquence critique de chaque couche.



**Données ionosphériques
du mois de février 1952.**

h' F2
Année 1952
Mois de février.

Date	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	G. M. T.
1																									1
2																									2
3																									3
4																									4
5																									5
6																									6
7																									7
8									285	450	470	320	320	340	345	330	340								8
9								290	320	L	L	440				330	350								9
10																									10
11										400	420	415	370	310	300	310	315	285	250	230	235	240	215	250	16
12									315	L	470	450	370	340	330	320	350	320	290	285	250	225	210	200	17
13									L	L	420	430	410	370	365										18
14									L	L	400	410	410	410	395	335									19
15									C	C	425	400	385	370	340	335	310								20
16																									21
17		345	350	340	275	240	250	285	295	L	L	380	400	375	350	310	315	285	250	230	235	240	215	250	16
18	220	240	240	240	280	240	240	270	320	330	320	C	390	390	370	370	340	320	290	285	260	240	200	200	17
19	250	L	L	L	290	260	250	240	265	290	310	290	380	390	370	345	315	290	260	260	F	220	F	200	18
20	250	270	260	275	A	240	260	255	280	340	L	420	420	345	295	270	330	265	240	240	220	235	220	220	20
21	I	260	260	250	230	230	250	260	280	L	410	360	C	C	C	345	L	260	265	240	225	230	220	200	21
22	235	260	300	260	250A	240	260	275	310	325	310	410	400	375	365	370	340	315	270	250	240	220	200	200	22
23	L	280	270	270	270	230	240	265	280	L	380	375	350	345	325	315	350	300	280	250	245	220	220	250A	23
24	280	A	A	A	A	275	250	W	540	300	280	400	350	320	305	300	330	270	285	235	230	225	240	250	24
25	240	270	E	300	290	270	285	295	360	370	320	345	350	350	330	330	330	285	240	220	230	240	240	215	25
26	270	255	260	275	240	255	275	I	330	375	380	400	370	345	300	270	330	L	260	220	225	200	200	230	26
27	240	E	E	240	240	240	270	285	300	L	445	435	420	365	320	315	300	270	240	225	220	220	260	265	27
28	F	F	F	240	250	230	250	290	330	330	415	360	330	330	290	270	280	265	250	220	200	220	E	L	28
29	305	300	300	260	220	240	260	290	300	380	390	395	390	365	310	290	310	300	240	220	210	210	230	260	29
V. M.	263	277	273	261	251	245	256	273	319	362	385	397	381	357	333	321	325	282	257	240	230	227	222	227	27
N.	10	9	8	12	11	13	13	14	16	15	17	20	18	17	18	19	16	13	14	14	13	14	12	13	13
V. m.	250	270	260	265	250	240	250	270	300	240	400	400	385	365	330	330	330	285	255	235	230	220	220	220	220

Année 1952
Mois de février.

hp F2

Date	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	G.M.T.	
1																									1	
2																										2
3																										3
4																										4
5																										5
6																										6
7																										7
8																										8
9																										9
10																										10
11																										11
12																										12
13																										13
14																										14
15																										15
16																										16
17	400	430	380	325	295	275	265	290	345	340	390	400	440	405	D405	380	390	D365	C	C	310	290	260	346	17	
18	340	300	300	320	310	280	270	295	340	370	370	C	C	C	405	410	390	365	D320	370	D295	275	260	270	18	
19	325	370	345	365	310	290	270	290	320	345	345	415	415	410	C	C	370	350	C	F	300	295	250	290	19	
20	345	340	325	310	285	265	275	280	340	400	405	D470	430	380	340	D360	370	350	D330	D300	305	310	275	300	20	
21	330	330	340	310	265	260	D260	270	290	L	415	C	C	C	C	390	390	380	340	320	290	290	275	245	21	
22	320	295	300	320	295A	280	270	290	330	360	370	415	410	390	380	385	370	365	350	330	295	260	230	245	22	
23	350	350	320	320	300	250	250	280	295	380	395	390	385	385	385	365	380	370	350	330	285	D240	265	285A	23	
24	310	A	A	A	A	300	265	W	550	340	310	420	390	370	345	370	370	400	330	295	280	310	330	345	24	
25	295	310	390	350	340	310	300	345	390	385	390	395	400	380	370	385	370	350	290	285	320	335	300	310	25	
26	350	330	305	305	290	280	290	335	365	390	410	415	400	380	335	330	370	375	335	295	285	270	280	320	26	
27	320	360	340	280	250	280	290	295	330	385	D470	455	440	400	365	350	335	330	315	285	265	315	340	340	27	
28	F	F	F	310	280	265	270	300	370	520	430	390	400	370	340	330	330	330	300	270	240	260	410	350	28	
29	370	370	330	240	250	280	270	310	340	400	415	430	420	D385	345	D340	360	350	315	280	260	290	330	350	29	
V. M.	335	347	335	309	289	278	272	399	358	393	409	423	411	389	373	371	369	363	330	307	287	287	288	307		
N.	12	11	11	12	12	13	13	15	18	17	20	19	17	17	18	18	17	14	12	12	13	14	13	13		
V. m.	335	340	330	310	290	280	270	295	340	385	410	420	410	385	375	370	370	365	330	295	290	290	275	275		

Année 1952
fo F1,5 Mois de février.

Date	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	G.M.T.
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8					L	L	L							
9					L	L	L							
10														
11					L	L	L	L						
12					L	L	L	L						
13					L	L	L	L	L	E				
14					L	L	L	L						
15					C	L	L	L	L					
16														
17						L	L	L	L	L				
18														
19								L	L	L				
20						L	L	L						
21					L	L								
22								L	L					
23					L	L	L	L						
24				6.1				L	L	L				
25					L									
26					L	L	L	L	L					
27				L	L	L	L	L	L					
28					6.1	L	L	L						
29					L	L	L	L						

Année 1952

h' F1,5

Mois de février.

Date	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	G.M.T.
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7							L							
8					370	L	355							
9						315	370							
10														
11					340	335	380	340						
12					300	L	L	350						
13						310	370	400	320	L				
14					340	330	320	310						
15					C	330	360	350	340					
16														
17						320	345	340	340	290				
18														
19								340	330	335				
20							B	360						
21					L	315								
22								325	350					
23					320	310	325	340	320					
24				425				310						
25					345									
26					320	330	L	365						
27				250	300	305	315	L						
28					310	360	340							
29					330	340	360							
V. M.				328	324	347	346	330						
N					10	13	12	12	5					
V. m.					325	320	350	345	330					

Année 1952
fo F1

Date	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	G.M.T.
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7								4.3		3.9	4.6	4.4		
8				L	A	A		4.8			L	L		
9				L	L	4.8		5.0						
10														
11					A	4.7	B	4.9	A	L				
12			L	L	4.5	L	5.0	B	B	L	L			
13			L	L	4.5	4.8	5.0	5.0	4.6	L	L	L		
14			L	L	4.7	A	A	A	A	4.9	L			
15			L	C	C	A	4.9	4.8	4.5P	L	L	L	L	
16								L	L	L	L	L	Q	
17	Q	L	L	L	4.8	4.9	4.8	C	5.0	4.5	L	L	L	Q
18	Q	Q	A	A	A	4.7	A	C	C	L	L	L	A	L
19	Q	Q	A	4.3A	A	A	A	A	4.5	A	A	A	A	L
20	Q	Q	L	4.4P	4.7	4.6	B	4.5	4.6	4.7	4.1P	L	Q	Q
21	Q	L	L	L	4.4P	4.7	B	C	4.5	C	L	L	Q	
22	Q	L	L	L	4.6	4.5	4.6	4.7	4.7	4.5	L	L	L	Q
23	Q	L	L	L	4.5	B	4.6	A	4.8	L	L	L	L	Q
24	Q	L	5.4	4.5	4.6P	4.5	5.0P	4.5	5.0P	4.1	L	L	L	Q
25	Q	L	L	3.0	4.2	4.6	4.8	4.5	4.3	L	L	L	L	Q
26	Q	L	L	4.3	4.3	4.6	4.6	4.5	4.4	4.3	A	L	Q	
27	Q	L	L	4.0	4.4	4.6	4.6	L	4.8	A	L	A	Q	
28	Q	L	L	L	4.1	4.6	4.6	4.3	4.3	4.2	L	L	Q	
29	Q	L	L	4.2P	4.9P	4.5	4.5	A	A	4.5P	L	Q	Q	
V. M.				4.1	4.5	4.6	4.7	4.6	4.6	4.4				
N.				7	14	14	15	9	13	9				
V. m.				4.3	4.5	4.6	4.8	4.5	4.6	4.5				

Année 1952
h'F1 Mois de février.

Date	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	G. M. T.
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7										225	210	210		
8				230	A	A	A				210	200		
9				230	215	220	B							
10														
11					A	195	B	240	A	215				
12			215	210	200	A	A	B	B	240	250			
13			225	215	200	200	200	200	A	L				
14			A	A	A	A	A	A	A	L	L			
15			220	C	C	A	A	210	190	L	L	230		
16								210	220	A	A	A		
17		240	225	220	210	200	200	210	200	200	L	240	260	
18			A	A	A	A	A	200	C	210	230	A		
19			A	A	A	A	A	A	190	A	A	A	260	
20			220	220	210	195	B	L	240	220	210	240		
21		230	220	A	190	200	200	C	215	C	210	240		
22		240	225	220	210	200	185	215	210	205	220	230	260	
23		230	225	220	210	200	200	A	A	A	240	240		
24		235	220	210	200	200	L	215	220	200	215	255		
25		230	220	L	200	230	215	200	200	A	225	250	260	
26		230	220	210	200	200	190	200	250	240	A	240		
27		230	215	210	200	A	A	A	A	A	A	A		
28		230	220	200	200	200	200	190	A	230	225	A		
29		220	215	210	L	210	A	A	A	A	A			
V. M.		231	220	215	203	203	205	208	213	218	222	234	260	
N		10	14	13	13	13	9	11	10	10	11	11	4	
V. m.		230	220	215	200	200	200	210	210	215	220	240	260	

Année 1952
fo E
Mois de février.

Date	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	G.M.T.
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7							A			3.5	3.3	3.1		
8				2.7	A	A	B				AF	3.0		
9				3.1	3.4	3.5	3.6							
10														
11					A	3.5B	3.5B	3.7	A	3.4				
12			3.0	3.2	3.5	3.6	3.6	(3.6B)	A	3.2A	3.0			
13			2.9	3.2	3.6	3.7	3.9	3.8	3.7	3.5				
14			3.0	3.3	3.6	3.7	3.9	3.9	3.6	3.4	3.0			
15			2.9	C	C	3.6	3.7	3.7	A	3.3	3.0	2.6		
16								3.7	3.6	3.3	3.0	A		
17		2.3	2.9	3.3	3.6	F	3.8	3.7	3.7	3.5	3.0	2.6		
18		AF	3.0	3.3	3.6	3.7	C	C	C	(3.5A)	(3.5A)	A		
19		AF	(3.0A)	3.3	3.6	3.6	3.7	3.8	3.7	3.5	3.0	A		
20		A	A	A	3.6	A	A	3.8	A	A	A	A		
21		F	2.9	(3.1A)	(3.5A)	A	C	C	C	C	A	2.4		
22		2.2	2.9	3.2	3.5	3.7	3.7	3.7	3.6	3.3	3.0	2.5	1.9	
23		2.1	2.8	3.2	3.4	B	3.5	A	A	A	A	2.5		
24		2.1	2.7	3.1	3.5	3.7	3.8	3.7	3.5	3.2	2.9	2.4		
25		2.0	2.5	2.2	3.7	3.5	3.5	3.4	3.3	B	2.9	2.4	1.6	
26		F	2.9	3.1	3.3	3.4	A	A	A	A	A	2.5		
27		2.2	2.9	3.2	3.3	3.5	3.6	3.6	3.4	3.2	A	A		
28		2.0	FA	3.0	3.2	A	A	A	A	3.2	2.8	2.3	2.0	
29		F	3.0	3.2	B	3.5	3.5	3.5	3.4	(3.2A)	2.6	A		
V. M.		2.1	2.8	3.1	3.4	3.5	3.7	3.6	3.5	3.3	3.0	2.5	1.8	
N.		7	15	17	16	14	14	14	11	15	12	11	3	
V. m.		2.1	2.9	3.2	3.5	3.6	3.6	3.7	3.6	3.3	3.0	2.5	1.9	

Année 1952
h' E Mois de février.

Date	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	G. M. T.
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7							A			110	A	A		
8				115	110	110	100				AF	110		
9				110	110	110	110							
10														
11					A	105	100	105	A	105				
12			115	(110F)	110	110	100	110	A	A	105			
13			105	110	110	110	110	115	110	110				
14			110	115	115	110	110	110	110	110	110			
15			110	C	C	115	110	105	110	105	A	110		
16								110	110	115	115	A		
17		120H	115	A	110	F	110	110	110	110	110	110	A	
18		120	110	110	110	110	110	C	C	110	110	A	A	
19		120	110	110	110	110	110	110	105	105	105	A	A	
20		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
21		(115F)	110	110	A	A	C	C	110	C	A	105		
22		115	110	110	110	110	110	110	110	110	110	115	E	
23		A	115	115	110	B	100	A	A	A	A	120		
24		115	110	105	105	100	105	105	110	110	110	A		
25		110	110	110	105	110	110	110	A	110	115	120	E	
26		120	115	110	105	A	A	A	A	A	A	A	A	
27		120	110	110	110	110	110	110	110	110	A	A	A	
28		115	110	110	110	A	A	A	A	110	115	A	A	A
29		115	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	A	A
V. M.		116	110	110	109	109	107	109	109	109	110	112		
N.		11	16	16	16	14	16	13	11	15	11	7		
V. m.		115	110	110	100	110	110	110	100	110	110			

Année 1952
Mois de février.

f ES

OBSERVATIONS IONOSPHERIQUES A LÉOPOLDVILLE

Date	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	G.M.T.
1																									1
2																									2
3																									3
4																									4
5																									5
6																									6
7																									7
8																									8
9																									9
10																									10
11																									11
12																									12
13																									13
14																									14
15																									15
16																									16
17	3.5	3.0	3.1	E	E	2.1	2.2	2.5	2.5	3.6	G	G	G	G	3.7	3.7	3.6	3.3	2.6	2.5	E	3.5	4.0	2.9	17
18	E	E	3.4	2.6	2.4	2.7	4.1	4.6	6.5	5.6	5.0	C	C	C	14.4	5.0Y	6.5	5.4	5.0	4.0	3.7Y	4.4	2.0	E	18
19	E	E	E	E	E	E	3.3	4.1	4.9	5.1	5.1	5.9	5.5	4.3	5.4	5.9	4.0	2.6	E	E	E	E	E	E	19
20	3.9	3.1	3.9	5.0	5.3	4.2	3.4	4.3	4.0	3.7	4.0	3.7	2.4	4.0	3.6	3.4	3.2	3.4	2.4	2.6	E	E	E	E	20
21	E	E	E	E	E	E	G	3.5	5.2	3.9	3.6	C	C	C	C	3.7	3.1	2.5	2.5	E	2.5Y	2.0	2.4	3.7	21
22	2.9	2.1	2.4	3.6	2.4	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	22
23	E	E	E	2.5	2.7	3.0	3.1	2.5Y	3.9	2.7	3.4	3.7	4.0	4.1	4.0	3.8Y	4.6	4.8	3.6	2.7	5.9	4.4	4.5	5.4	23
24	3.3	4.0	4.4	4.3	3.1	2.4Y	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	3.3	3.0	E	E	3.5	E	E	E	24
25	E	E	E	E	E	E	G	3.4	G	G	2.7Y	3.0	2.4Y	3.2	2.2Y	1.6Y	2.1Y	2.5Y	2.4	E	E	E	E	E	25
26	E	E	2.0	2.0	1.9	2.3	3.2	3.5	4.1	4.1	3.7	3.9	4.0	4.4	4.4	4.7	3.3	2.4	2.5	E	E	E	E	E	26
27	E	E	2.0Y	1.8Y	1.8Y	2.1	1.8Y	2.8	3.5	3.4Y	4.8	4.5	4.5	4.5	4.5	4.1	7.6	3.4	E	E	E	E	E	E	27
28	E	E	E	E	E	1.7Y	1.5Y	2.9Y	3.5	3.9	4.0	3.5	3.7	4.0	3.7	2.7	2.8	2.4	E	E	E	E	E	E	28
29	E	E	E	E	E	E	1.8Y	1.9Y	G	G	4.4	4.6	11.6	4.9	5.3	5.6	10.0Y	9.0	4.6	2.4	2.2Y	2.5	2.8Y	E	29
V.M.	1.0	1.0	1.6	1.5	1.8	2.1	1.9	2.4	3.2	3.0	3.1	2.7	3.0	3.2	3.3	2.9	3.2	3.1	1.8	1.2	1.5	1.0	1.1	0.8	
N.	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.7	1.8	1.9	2.0	1.9	1.6	1.7	1.9	1.9	1.9	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
V.m.	E	E	1.9	1.8Y	1.9	2.3	2.8	3.4	3.9	3.6	3.7	3.2	3.2	4.0	3.6	3.7	3.2	2.8	2.4	E	E	E	E	E	

h' ES
Année 1952
Mois de février.

Date	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	C.M.T.
1																									1
2																									2
3																									3
4																									4
5																									5
6																									6
7												110					110								7
8											105	G				(110F)	120								8
9											G														9
10											G														10
11											G														11
12											125	G													12
13											G														13
14											G														14
15											C														15
16	105	105									100														16
17	105	105	105	E	E						100														17
18	F	E	E	110	115						120	140													18
19	F	E	E	E	E						115	120	115	115	115	120	125								19
20	105	105	105	100	100						100	100	100	120	120	120	G								20
21	E	E	E	E	E						120	110													21
22	100	100	100	100	100						G	G													22
23	E	E	E	E	E						100	110	110	110	110	100	G								23
24	100	100	100	100	100						G	G													24
25	E	E	E	E	E						G	G													25
26	E	E	120	120	120	110H					120	110	110	100	100	100	100	100	100	100					26
27	E	E	130	125	120	130					125	125	125	120	120	110	105	105	105	105					27
28	E	E	E	E	E						130	130	130	130	110	110	110	100	100	100					28
29	E	E	E	E	E						G	125	110	120	115	110	115	110	110	105	105	100	100	100	29
V. M.	102	110	108	111	108	108	118	118	116	115	113	114	114	113	112	117	108	107	106	105	106	104	101	101	101
N	4	5	7	7	9	11	8	12	14	13	14	12	10	13	13	14	14	12	8	6	6	5	5	3	3
V. m.	100	105	105	110	100	100	120	120	120	120	110	110	110	115	110	110	105	105	110	105	105	105	100	100	100

Année 1952
VALEURS MOYENNES
Mois de février.

G.M.T.	fo F2	h' F2	hp F2	fo F1	h' F1	fo E	h' E	f E2	h' ES
00	4.5	263	335					E	102
01	4.0	277	347					E	110
02	3.9	273	335					1.6	108
03	3.7	261	309					1.5	111
04	3.5	251	289					1.8	108
05	4.2	245	278					2.1	108
06	6.8	256	272		231	2.1	116	1.9	118
07	7.7	273	399		220	2.8	110	2.5	118
08	8.5	319	358	4.1	215	3.1	110	3.2	116
09	9.9	362	393	4.5	203	3.4	109	3.1	115
10	10.7	385	409	4.6	203	3.5	109	3.1	113
11	11.3	397	423	4.7	205	3.7	107	2.8	114
12	12.0	381	411	4.6	218	3.6	109	3.0	114
13	12.4	357	389	4.6	218	3.5	109	3.2	113
14	12.1	333	373	4.4	218	3.3	109	3.3	112
15	11.4	321	371		224	3.0	110	3.0	117
16	11.3	325	369		234	2.5	112	3.2	108
17	11.4	282	363		260	(1.8)		3.1	107
18	11.2	257	330					1.8	106
19	10.7	240	307					E	105
20	9.8	230	287					E	106
21	8.9	227	287					E	104
22	7.0	222	288					E	101
23	5.0	227	307					E	101

Année 1952.
VALEURS MÉDIANES Mois de février.

G.M.T.	fo F2	h' F2	hp F2	fo F1	h' F1	fo E	h' E	f ES	h' ES
00	4.4	250	335					E	106
01	3.9	270	340					E	105
02	3.5	260	330					1.9	105
03	3.4	265	310					1.8	110
04	3.2	250	290					1.9	100
05	4.0	240	280					2.3	100
06	6.7	250	270		230	2.1	115	2.8	120
07	7.6	270	295		220	2.9	110	3.4	120
08	8.1	300	340	4.3	215	3.2	110	3.9	120
09	9.5	340	385	4.5	200	3.5	110	3.9	120
10	11.0	400	410	4.6	200	3.6	110	3.6	110
11	11.3	400	420	4.8	200	3.6	110	3.7	110
12	12.0	385	410	4.5	210	3.7	110	3.2	110
13	12.6	365	385	4.6	210	3.6	110	4.0	115
14	12.4	330	375	4.5	215	3.3	110	3.6	110
15	11.9	330	370		220	3.0	110	3.7	110
16	11.0	330	370		240	2.5	110	3.2	105
17	11.5	285	365		260	(1.9)		2.8	105
18	11.0	255	330					2.4	110
19	10.9	235	295					E	105
20	9.5	230	290					E	105
21	9.2	220	290					E	105
22	6.5	220	275					E	100
23	5.0	220	275					E	100

**Dépouillement des données
des 24, 25 et 26 février 1952
et graphiques d'évolution.**

Léopoldville, le 24 février 1952.

TABEAU DE DÉPOUILLEMENT.

c. m. t.	F ₂										F ₁			F _{1.5}		E			E ₂ S			ES		Nombre de réflexions suppl.					
	fx	fo	h' x	h'	hp	fx	fo	h'	fx	fo	h'	fx	fo	h'	fx	fo	h'	E	h'	fo	h'ES	E ₂ S	h'E ₂ S	fES	Cont	h'ES	E	F ₂	
																												F ₂	E
0000	4.5	4.0	345	280	310																				3.3		100		
0020	4.5	4.0	300	240	280																				3.4	3.4	100		
0040	3.9	3.3	270	250	260																				3.1	3.1	100		
0100	A	A	A	A	A																				4.0	4.0	100		
0120	A	A	A	A	A																				3.7	3.7	100		
0140	A	A	A	A	A																				4.3	4.3	100		
0200	A	A	A	A	A																				4.4	4.4	100		
0240	A	A	A	A	A																				4.2	4.2	100		
0300	A	A	A	A	A																				4.0	4.0	100		
0320	A	A	A	A	A																				4.3	4.3	100		
0340	A	A	A	A	A																				3.2	3.2	100		
0400	A	A	A	A	A																				4.0	—	100		
0420	A	A	A	A	A																				3.1	3.1	100		
0440	A	A	A	A	A																				2.5	2.5	100F		
0500	4.1	3.7	360	275	300																			2.0	—	100			
0520	5.4	5.0	280	240	265																			2.4	—	100			
0540	5.7	5.4	300	240	270																			2.2	2.2	100			
0600	6.0	5.6	300	250	265																				2.2	2.2	100		
0620	6.3	6.0	345	250	290																				2.4	2.4	100		
0640	6.3	6.0	350	270	300																				2.5	2.5	100		
0700	W	W	W	W	W																				2.2	2.2	100		
0720	W	W	W	W	W																				2.2	2.2	100		
0742	W	W	W	W	W																				2.2	2.2	100		
0744	W	W	W	W	W																				2.2	2.2	100		
0745	W	W	W	W	W																				2.2	2.2	100		
0746	7.0	6.5	650	610	630																				E	E	G		
0748	7.2	6.8	650	600	610																				E	E	G		
0755	7.5	7.1	615	580	590																				G	G	G		
0756	7.9	7.4	620	570	575																				G	G	G		

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

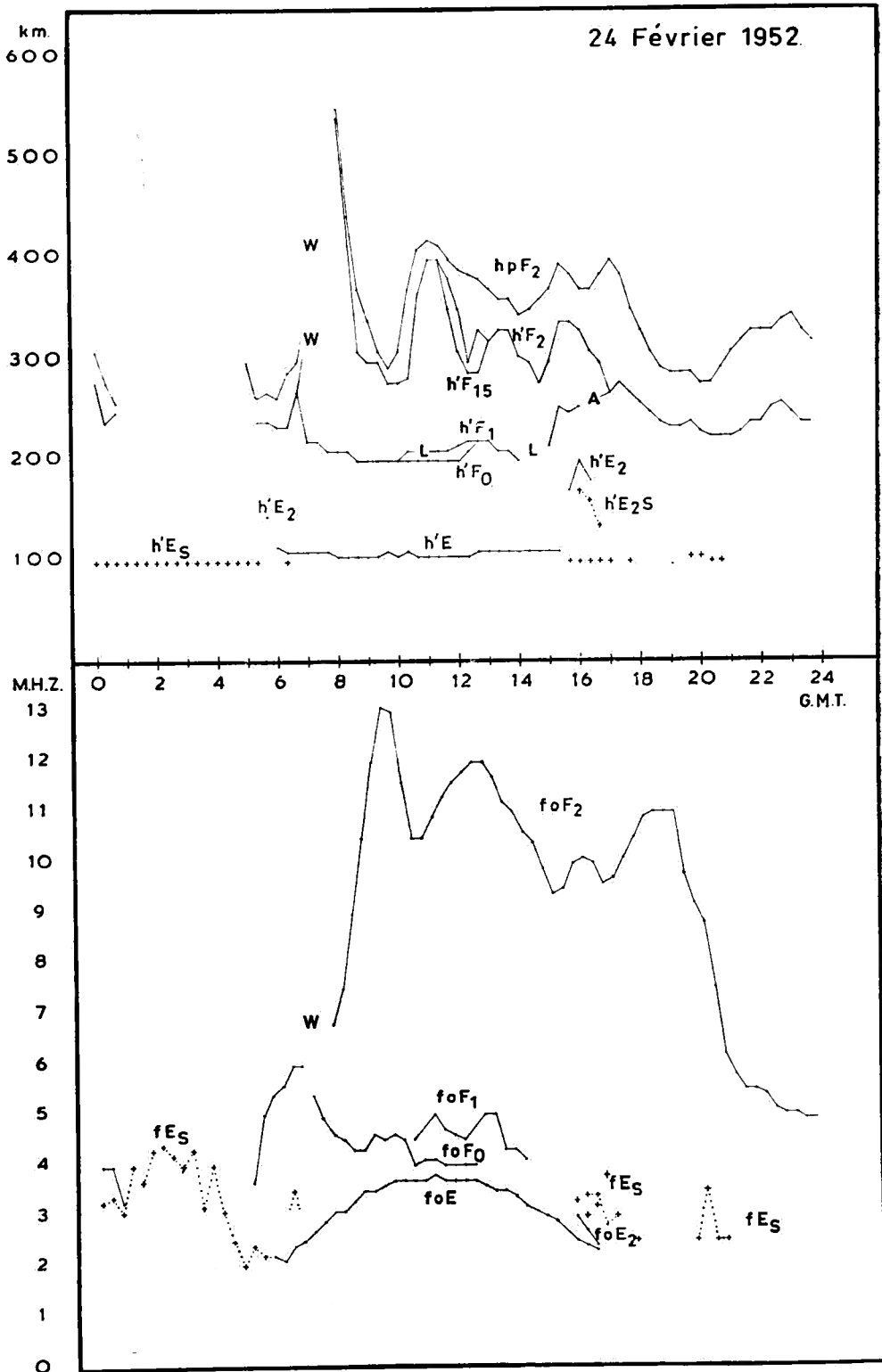
Léopoldville, le 25 février 1952.

TABLEAU DE DÉPOUILLEMENT.

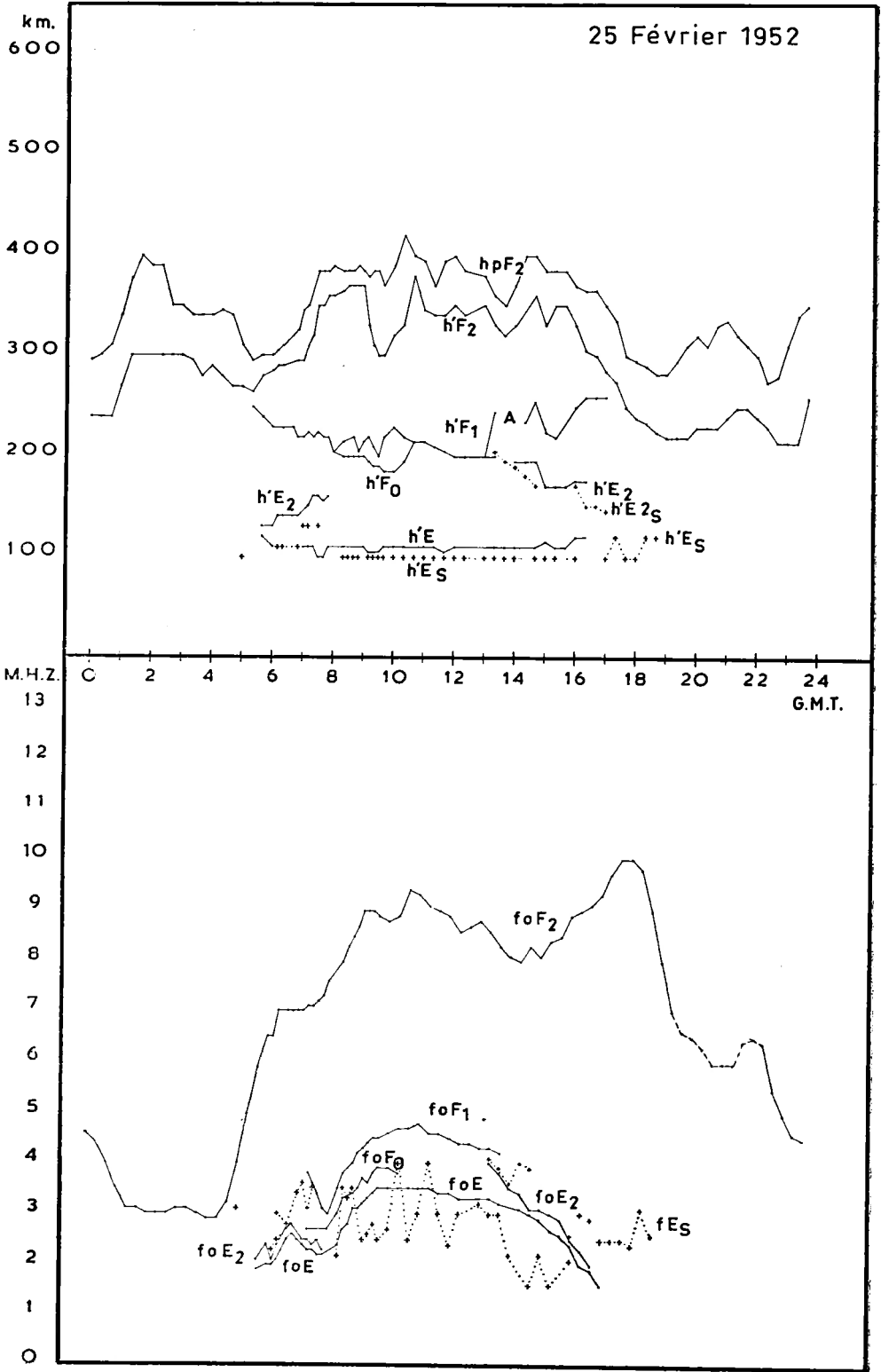
G.M.T.	F2						F1,5			F1		F0		E2		E		E2S		ES		Nombre de réflexions suppl.		
	fx	fo	h _{ox}	h'	hp	fx	fo	h'	fx	fo	h'	fx	fo	h'	fo	h'	fx	fo	h'	h'E2S	h'ES	h'ES	F2	E
																						Cont.		
0800	8.1	7.6	440		360	390			3.5	3.0	L	2.7	205			B	B	B	B		G		G	
0820	8.3	8.0	440		365	385			3.9	3.5	215	3.0	200			B	A	A	A		2.2		100	
0831	8.5	8.0	430		370	385			4.2	3.9	L	3.3	200			Q	2.8	A	A		3.5		100	
0842	8.9	8.3	540		370	385			4.5	4.0	205	3.4	200			3.5	3.1	110	110		3.5		100	
0853	9.0	8.5	440		370	390			4.7	4.2	215	3.5	200			B	3.1	105	105		G		G	
0901	9.1	8.7	430		370	385	L		4.8	4.3	220	3.7	195			3.7	3.2	105	105		2.5		100	
0912	9.4	9.0	440		330	380			4.9	4.4	210	3.6	190			3.8	3.3	105	105		2.6		100	
0922	9.3	9.0	445		310	385			5.0	4.5	200	3.8	190			3.9	3.4	110	110		2.8		100	
0933	9.3	9.0	445		300	385			5.0	4.5	220	3.9	185			4.0	3.5	110	110		2.5		100	
0942	9.3	8.9	460		300	370			5.1	4.6	230	3.9	185			3.9	3.5	A	A		4.0		100	
1000	9.2	8.8	460		320	390			5.1	4.7	220	3.8	195			3.9	3.5	110	110		2.5		100	
1021	9.4	8.9	470		330	420			5.1	4.7	220	3.8	195			3.9	3.5	A	A		4.0		100	
1042	10.0	9.4	450		380	400			5.1	4.7	215H	3.8	195			B	3.5	110	110		2.5		100	
1100	9.9	9.3	450		345	395		L	5.0	4.6	210	3.6	190			B	3.5	110	110		3.0		100	
1120	9.6	9.1	445		340	370			5.1	4.6	205	3.4	105			B	3.4	105	105		4.0		100	
1140	9.5	9.0	460		340	395			5.0	4.5	200H	3.4	110			B	3.4	110	110		2.4		100	
1200	9.4	8.6	460		340	385			5.0	4.4	200H	3.8	185			3.8	3.3	A	A		3.0		100	
1220	9.1	8.6	460		340	385			5.1	4.4	C	C	C			C	C	C	C		C		C	
1240	9.1	8.7	C		C	C			5.1	4.4	C	C	C			B	3.3	A	A		3.2		100	
1300	9.1	8.8	450		350	380			4.9	4.3	200	4.1	205			B	3.3	A	A		3.2		100	
1320	9.0	8.6	440		330	360			4.8	4.3	245	3.8	195			B	3.2	110	110		3.0		100	
1340	8.6	8.3	460		320	350			4.6	4.2	A	3.4	195			B	3.2	110	110		3.9		100	
1400	8.5	8.1	480		330	370			L	L	A	3.4	195			B	3.1	110	110		3.6		100	
1420	8.3	8.0	480		L	400			L	L	A	3.4	195			B	3.1	110	110		4.0		100	
1441	8.7	8.3	470		330	385			L	L	255	3.4	195			B	3.0	110	110		1.6		100	
1500	8.6	8.2	470		330	385			L	L	225	3.0	170			B	2.9	115	115		G		100	
1523	8.8	8.4	450		350	385			L	L	L	2.9	170			B	2.7	110	110		G		G	
1541	9.0	8.5	450		350	385			L	L	L	2.4	175			A	2.4	120	120		2.6		100	
1600	9.2	8.9	420		330	370			L	L	L	2.4	175			A	2.4	120	120		3.0		100	
1620	9.4	9.0	420		305	365			L	L	260	2.3	175			2.5	2.0	120	120		1.50		G	

1640	9.6	9.1	420	300	365	L	L	260	260	150	2.4	1.9	E	2.9	150	F ₂ C	G	G	1
1700	9.7	9.3	400	285	350	L	L	260		E	2.0	1.6	E	2.5	145		2.5	100	1
1720	10.0	9.7	380	275	335					E						2.5	2.5	120	1
1740	10.4	10.0	350	250	300											2.5	2.5	100H	1
1800	10.5	10.0	340	240	295											2.4	2.4	100H	1
1820	10.1	9.8	335	235	290											3.1	3.1	120	2
1840	9.3	9.0	335	225	285											2.6	2.6	120	2
1900	8.2	8.0	350	220	285											E	E	120	2
1920	7.3	7.0	365	220	285														2
1940	7.0	6.6	380	220	310														1
2000	6.8	6.5	360	230	320														1
2020	6.8	6.3	360	230	310														1
2040	6.2	6.0	390	230	330														1
2100	6.4	6.0	370	240	335														1
2120	6.6	6.0	345	250	320														1
2140	6.9	6.4	350	250	310														1
2200	7.0	6.5	340	240	300														1
2220	6.9	6.4	320	230	275														1
2240	6.0	5.5	305	215	280														1
2300	5.3	5.1	380	215	310											E	E	E	1
2320	5.0	4.6	420	215	340											E	E	E	1
2340	4.9	4.5	400	260	350											E	E	E	1

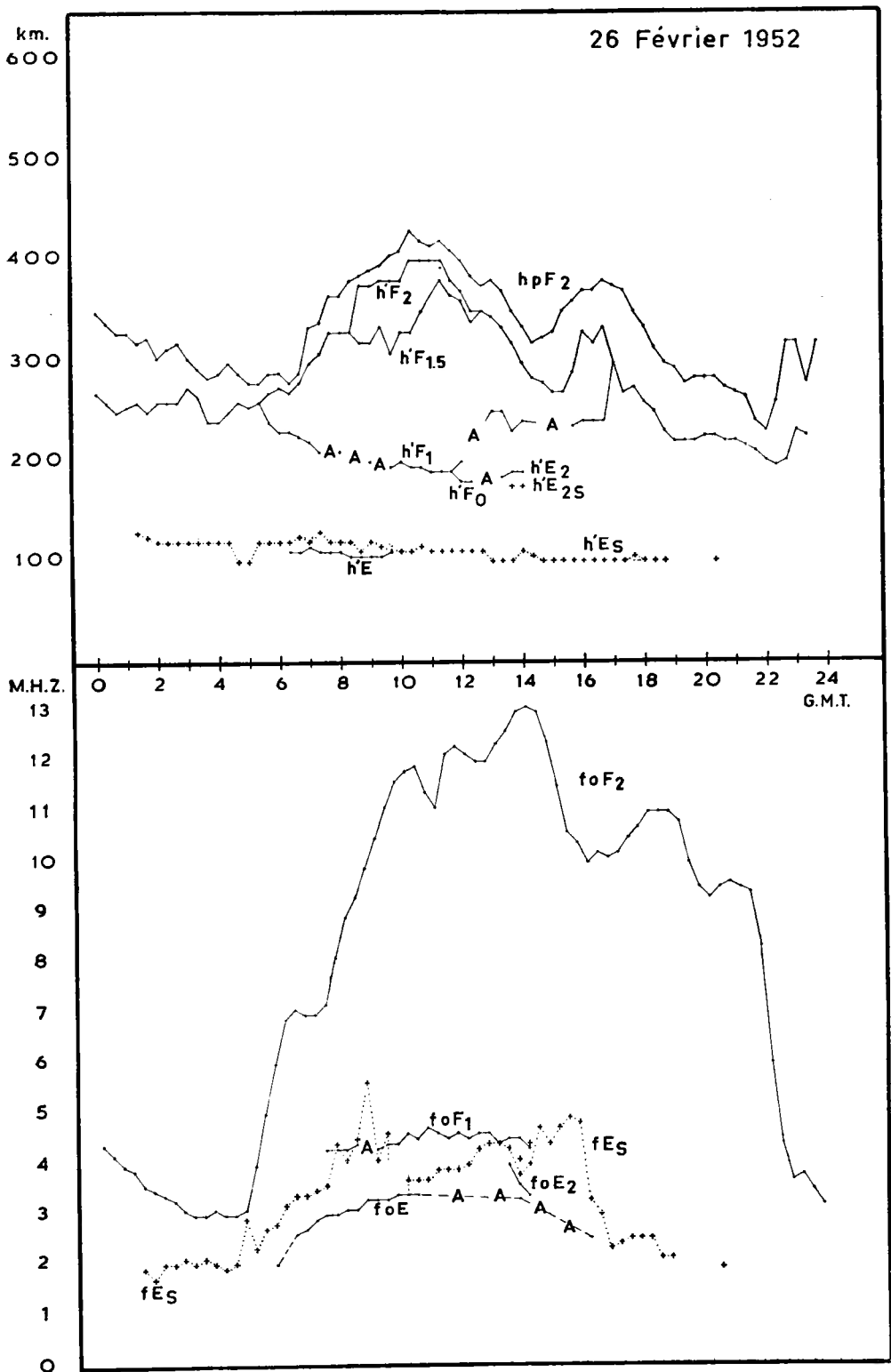
1000	12.2	11.8	490	380	410	L	L	L	330	5.0	4.6	200	3.9	3.4	A	G	3.7	110	1
1020	12.2	11.9	500	400	430	L	L	330	5.0	4.5	195	3.9	3.4	A	G	3.7	110	1	
1040	11.4	D11.4	D470	400	D420	L	L	350	5.1	4.7	185	B	3.6	A	G	3.7	115	1	
1100	11.5	11.1	540	400	415	L	L	L	B	4.6	190	395	A	A	G	3.9	110	1	
1120	12.5	12.2	530	400	420	L	L	L	B	4.5	190	380	A	A	G	3.9	110	1	
1140	12.5	12.3	520	380	410	L	L	L	B	4.6	190	365	A	A	G	3.9	110	1	
1200	12.5	12.2	500	370	400	L	L	L	B	4.5	200	4.0	A	A	G	4.0	110	1	
1220	12.3	12.0	470	350	385	L	L	L	B	4.6	L	4.1	A	A	G	4.3	110	1	
1240	12.4	12.0	470	350	375	L	L	L	B	4.6	A	A	A	A	G	4.3	110	1	
1300	12.7	12.4	500	345	380	L	L	L	4.9	4.4	250	4.0	A	A	G	4.4	100	1	
1320	12.9	12.6	470	335	370	L	L	L	5.0	4.5	250	3.8	A	A	G	4.4	100	1	
1340	13.3	13.0	430	320	350	L	L	L	5.0	4.5	230	3.8	A	A	G	4.3	100	1	
1400	13.4	13.1	420	300	335	L	L	L	4.7	4.3	240	3.8	A	A	G	4.4	100	1	
1420	13.2	13.0	420	285	320	L	L	L	A	A	A	4.1	A	A	G	4.4	100	1	
1440	12.7	12.4	430	280	325	L	L	L	A	L	A	185	A	A	G	4.7	105	1	
1500	11.9	11.5	450	270	330	L	L	L	A	L	A	180	A	A	G	4.7	105	1	
1520	11.0	10.6	450	270	350	L	L	L	A	L	A	190	A	A	G	4.7	105	1	
1540	10.8	10.4	450	280	360	L	L	L	A	L	A	4.0	A	A	G	4.4	100	1	
1600	10.5	10.0	430	330	370	L	L	L	A	L	A	3.6	A	A	G	4.4	100	1	
1620	10.6	10.2	440	320	370	L	L	L	A	L	A	3.4	A	A	G	4.7	100	1	
1640	10.5	10.1	440	335	380	L	L	L	A	L	A	3.8	A	A	G	4.7	100	1	
1700	10.5	10.2	440	L	375	L	L	L	A	L	A	4.0	A	A	G	4.4	100	1	
1720	11.0	10.5	440	270	370	L	L	L	A	L	A	185	A	A	G	4.7	100	1	
1740	11.1	10.7	430	275	350	L	L	L	A	L	A	190	A	A	G	4.7	100	1	
1800	11.4	11.0	410	280	335	L	L	L	A	L	A	(235F)	A	A	G	4.8	100	1	
1820	11.3	11.0	350	250	315	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	3.3	100	1	
1840	11.3	11.0	360	230	300	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	3.0	100	1	
1900	11.2	10.8	360	220	295	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	2.3	100	1	
1920	10.6	10.0	330	220	280	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	2.4	100	1	
1940	9.9	9.5	345	220	285	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	2.5	100	1	
2000	9.8	9.3	340	225	285	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	2.5	100	1	
2020	9.9	9.5	340	225	285	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	2.5	105	2	
2040	10.0	9.6	320	220	275	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	2.1	100	1	
2100	10.0	9.5	305	220	270	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	2.1	100	1	
2120	9.9	9.4	295	215	265	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	2.1	100	1	
2140	8.7	8.3	270	210	240	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	E	E	2	
2200	6.4	6.0	265	200	230	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	E	E	2	
2220	4.7	4.4	300	195	260	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	E	E	2	
2240	4.1	3.7	380	200	320	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	E	E	2	
2300	4.1	3.8	345	230	320	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	E	E	2	
2320	4.0	3.5	315	225	280	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	E	E	2	
2340	3.8	3.2	365	L	320	L	L	L	A	L	A	240	A	A	G	E	E	2	



Évolution de la hauteur des couches et évolution de la fréquence critique de chaque couche.



Évolution de la hauteur des couches et évolution de la fréquence critique de chaque couche.



Évolution de la hauteur des couches et évolution de la fréquence critique de chaque couche.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	3
INTRODUCTION	5
Coordonnées géographiques de la sonde ionosphérique de Léopoldville	8
Caractéristiques de la sonde	8
Code ionosphérique utilisé	8
Dépouillement des données de l'éclipse solaire du 1 ^{er} septembre 1951 et graphique d'évolution	13
Données ionosphériques du mois de février 1952	19
Dépouillement des données des 24, 25 et 26 février 1952 et graphiques d'évolution	39





