

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

Magnetic results

1998

Observatoires d'Antananarivo, Bangui, Chambon la Forêt,
Dumont d'Urville, Kourou, Martin de Viviers, Mbour, Pamataï, Phu Thuy,
Port Alfred et Port-aux-Français

Bulletin n° 15

(Fascicule n° 67 de l'ancienne série)

Publié par l'Institut de physique du globe de Paris
avec le concours de l'Institut national des sciences de l'univers

Éditeurs : Jean-Louis Le Mouél et Jacques Bitterly

Réalisé par Michèle Bitterly et Mioara Manda

Paris – juin 2000

BUREAU CENTRAL DE MAGNÉTISME TERRESTRE
IPGP - B89 - 4, place Jussieu - 75252 PARIS Cedex 05 - FRANCE
Télécopie : 33 (0)1 44 27 33 73 E-mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr

Participants :

**INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS
B89, 4, place Jussieu, 75252 PARIS Cedex 05 - FRANCE**

**ÉCOLE ET OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE LA TERRE
5, rue René Descartes, 67084 STRASBOURG Cedex - FRANCE**

**INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT (ex-ORSTOM)
Laboratoire de géodynamique interne
32, avenue Henri Varagnat, 93143 - BONDY Cedex - FRANCE**

**UNIVERSITÉ D'ANTANANARIVO
INSTITUT ET OBSERVATOIRE GÉOPHYSIQUE
AMBOHIDEMPONA, P.O. Box 3843, ANTANANARIVO (101) - MADAGASCAR**

**INSTITUT DE GÉOPHYSIQUE DU CENTRE NATIONAL DES SCIENCES
NATURELLES ET DE LA TECHNOLOGIE DU VIETNAM (C.N.S.N.T.)
Box 411, Buu Dien Bo Ho, HANOI - VIETNAM**

PRÉFACE

Le Bureau Central de Magnétisme Terrestre (BCMT) est chargé de la publication et de la diffusion des résultats des observations effectuées dans les observatoires français et dans les observatoires maintenus en coopération avec la France. L'ensemble de ces observations constitue la contribution française au programme international INTERMAGNET.

Les bulletins annuels «Observations magnétiques» édités par le BCMT présentent les principaux résultats obtenus.

Le bulletin « Observations magnétiques 1998 » est divisé en trois parties :

La première partie est consacrée à la présentation générale des Institutions ayant la responsabilité des observatoires magnétiques concernés (l'Institut de physique du globe de Paris, l'Institut de recherche pour le développement et l'École et observatoire des sciences de la Terre de Strasbourg), à la description générale de l'instrumentation mise en œuvre, au traitement des informations recueillies et à la diffusion des données.

La deuxième partie comporte, pour chaque observatoire, le rappel des caractéristiques des installations et la présentation des résultats obtenus sous forme de tableaux ou de graphiques (valeurs de base, valeurs horaires, indices d'activité, valeurs mensuelles et annuelles).

Les références bibliographiques et les renseignements concernant les données disponibles sont donnés dans la troisième partie de ce bulletin.

This bulletin is a report of the magnetic measurements made during 1998 at all the magnetic observatories operated by the « Bureau Central de Magnétisme Terrestre » (BCMT).

For each observatory, the baseline values, the hourly mean values and all the available monthly mean values since 1950 are plotted. The monthly mean values for 1998, the annual mean values and the K indices are tabulated.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES 1998

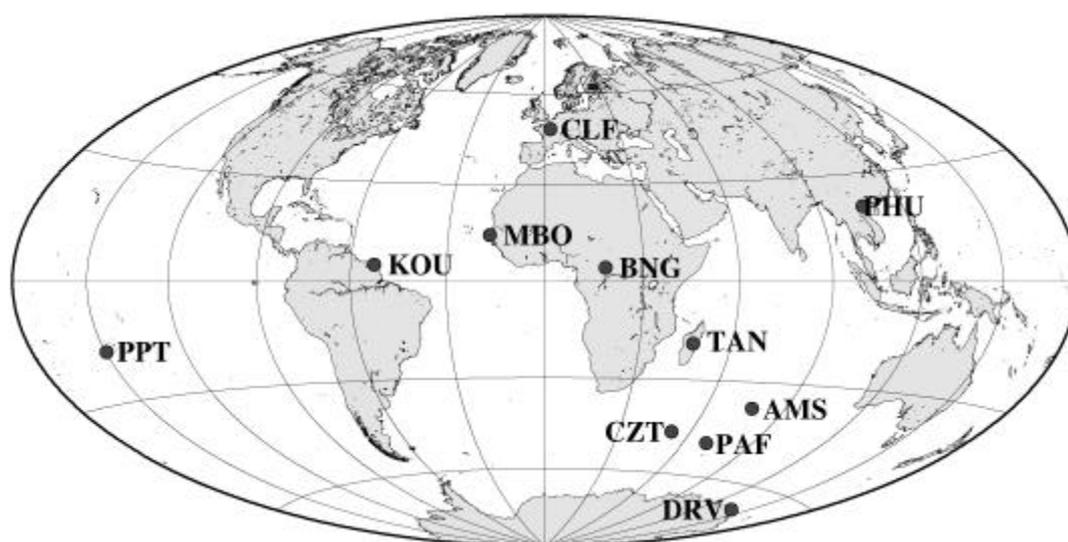
Bulletin n° 15

SOMMAIRE

Préface	
Localisation des observatoires	1
Introduction	2
PREMIÈRE PARTIE	
Présentation générale des observatoires du BCMT	4
-Les observatoires magnétiques maintenus par l'IPGP	5
-Les observatoires magnétiques maintenus par l'IRD	6
-Les observatoires magnétiques maintenus par l'EOST	7
DEUXIÈME PARTIE	
Observatoire de MARTIN DE VIVIÈS, Ile Amsterdam (TAAF)	11
Lignes de base	13
Présentation de l'observatoire	14
Indices K pour 1998	17
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	18
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1981 à 1998	22
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	24
Tableau des valeurs moyennes annuelles	25
Observatoire de BANGUI, République Centrafricaine	27
Lignes de base	29
Présentation de l'observatoire	30
Indices K pour 1998	31
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	32
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1998	36
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	38
Tableau des valeurs moyennes annuelles	39
Observatoire de CHAMBON LA FORÊT, France	41
Lignes de base	43
Présentation de l'observatoire	44
Indices K pour 1998	47
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	48
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1998	52
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	54
Tableaux des valeurs moyennes annuelles	55
Observatoire de PORT ALFRED, Archipel Crozet (TAAF)	59
Lignes de base	61
Présentation de l'observatoire	62
Indices K pour 1998	65
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	66
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1974 à 1998	70
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	72
Tableau des valeurs moyennes annuelles	73
Observatoire de DUMONT d'URVILLE, Terre Adélie (TAAF)	75
Lignes de base	77
Présentation de l'observatoire	78
Indices K pour 1998	81
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	82
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1957 à 1998	86

Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	88
Tableau des valeurs moyennes annuelles	89
Observatoire de KOUROU (Guyane française)	91
Lignes de base	93
Présentation de l'observatoire	94
Indices K pour 1998	95
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	96
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	100
Observatoire de MBOUR (Sénégal)	101
Lignes de base	103
Présentation de l'observatoire	104
Indices K pour 1998	105
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	106
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1998	110
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	112
Tableau des valeurs moyennes annuelles	113
Observatoire de PORT-AUX-FRANCAIS, Îles Kerguelen (TAAF)	115
Lignes de base	117
Présentation de l'observatoire	118
Indices K pour 1998	121
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	122
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1957 à 1998	126
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	128
Tableau des valeurs moyennes annuelles	129
Observatoire de PHU THUY , Vietnam	131
Lignes de base	133
Présentation de l'observatoire	134
Indices K pour 1998	137
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	138
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	142
Observatoire de PAMATAI, Tahiti (Polynésie française)	143
Lignes de base	145
Présentation de l'observatoire	146
Indices K pour 1998	149
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	150
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1998	154
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	156
Tableau des valeurs moyennes annuelles	157
Observatoire d'ANTANANARIVO, Madagascar	159
Lignes de base	161
Présentation de l'observatoire	162
Indices K pour 1998	165
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1998	166
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1983 à 1998	170
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1998	172
Tableau des valeurs moyennes annuelles	173
TROISIÈME PARTIE	
Références bibliographiques	176
Diffusion des données par le BCMT	178

LOCALISATION DES OBSERVATOIRES



Code AIGA	Observatoire	Coordonnées géographiques		Coordonnées géomagnétiques		Altitude
AMS	Martin de Viviers	37,796S	077,574	46,7S	143,7	48 m
BNG	Bangui	04,333N	018,567	04,2N	090,9	395 m
CLF	Chambon la Forêt	48,017N	002,266	49,9N	086,0	145 m
CZT	Port Alfred	46,431S	051,860	51,5S	112,5	155 m
DRV	Dumont d'Urville	66,665S	140,007	74,8S	232,1	30 m
KOU	Kourou	02,210N	307,269	12,3N	019,3	10 m
MBO	Mbour	14,392N	343,042	20,4N	057,4	7 m
PAF	Port-aux-Français	49,353S	070,262	57,2S	132,0	15 m
PHU	Phu Thuy	21,028N	105,951	10,3N	177,6	5 m
PPT	Pamataï	17,566S	210,416	15,1S	285,0	342 m
TAN	Antananarivo	18,917S	047,552	23,8S	115,4	1375 m

Pôle de référence pour les coordonnées géomagnétiques: 79,29 N et 288,45 E

INTRODUCTION

♦ L'Institut de physique du globe de Paris (IPGP), l'École et observatoire de physique du globe de Strasbourg (EOST) et l'Institut de recherche pour le développement (IRD, ex-ORSTOM) assurent la responsabilité des observatoires magnétiques maintenus par la France sur son territoire (métropole et outre-mer) et la responsabilité scientifique de certains observatoires maintenus à l'étranger en coopération.

L'IPGP, l'EOST et l'IRD regroupent leurs efforts au sein du Bureau central de magnétisme terrestre (BCMT, fondé en 1921). Sept missions principales sont assignées au BCMT :

1. Il est l'interlocuteur français des organismes équivalents nationaux ou internationaux.
2. Il centralise les données de tous les observatoires français et harmonise leur présentation en fonction des recommandations de l'AIGA.
3. Il mène une politique cohérente quant à l'installation des observatoires magnétiques.
4. Il définit les protocoles de mesure dans les observatoires et les stations des réseaux de répétition.
5. Il coordonne le développement des équipements au sein des organismes concernés.
6. Il assure la formation des opérateurs.
7. Il publie annuellement l'ensemble des données des observatoires dans le bulletin "Observations magnétiques".

INTRODUCTION

“ The Institut de physique du globe de Paris (IPGP), the École et observatoire des sciences de la Terre (EOST) and the Institut de recherche pour le développement (IRD, ex-ORSTOM) are scientifically responsible for the magnetic observatories located in French territory or maintained in cooperation in the foreign countries.

The IPGP, EOST and IRD combine their action in the Bureau central de magnétisme terrestre (BCMT). The BCMT :

- 1. is the interlocutor to the French administrations and to the international associations,*
- 2. gathers the observatory's data and publishes them according to IAGA's recommendations,*
- 3. controls the installation of the Magnetic Observatory's equipment,*
- 4. specifies the correct form of the procedure of data acquisition in the observatories and repeat stations,*
- 5. manages the development of new equipments,*
- 6. ensures the training of the observers,*
- 7. ensures the dissimulation of the results from the observatories in an annual bulletin "Observations magnétiques" .*

PREMIÈRE PARTIE

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES OBSERVATOIRES FRANÇAIS OU MAINTENUS EN COOPÉRATION PAR LE BCMT

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES OBSERVATOIRES FRANÇAIS OU MAINTENUS EN COOPÉRATION PAR LE BCMT

Au plan national le Bureau Central de Magnétisme Terrestre (BCMT) coordonne et évalue l'activité des observatoires magnétiques maintenus par la France, sur le territoire national ou en coopération.

L'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP), l'École et Observatoire des Sciences de la Terre à Strasbourg (EOST) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), réunis au sein du BCMT, ont assuré, en 1998, la responsabilité scientifique de treize observatoires magnétiques :

- ◆ En France métropolitaine : Chambon la Forêt (IPGP)
- ◆ En Polynésie française : Pamataï à Tahiti (IPGP)
- ◆ En Guyane française : Kourou (IPGP)
- ◆ Dans le Territoire des Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) les observatoires de Martin de Viviers à l'île Amsterdam, de Port Alfred dans l'archipel des Crozet, de Port-aux-Français aux îles Kerguelen et de Dumont d'Urville en Terre Adélie sont maintenus par l'EOST, avec la collaboration de l'Institut Français pour la Recherche et la Technologie Polaires (IFRTP) qui assure le financement du programme d'observations en personnel et en matériel et le soutien logistique outre-mer.

Le BCMT a également maintenu en 1998 cinq observatoires magnétiques en coopération :

- ◆ En Algérie : Tamanrasset (CRAAG/IPGP)
- ◆ En Éthiopie : Addis Ababa (Université d'Addis Ababa/IPGP)
- ◆ A Madagascar : Antananarivo (IOGA/EOST)
- ◆ En République Centrafricaine : Bangui (IRD)
- ◆ Au Sénégal : Mbour (IRD)
- ◆ Au Vietnam : Phu Thuy (PHU)

Tous ces observatoires sont aux normes INTERMAGNET et leur équipement est relativement homogène.

L'instrumentation de base comporte :

- ◆ un appareillage de mesures absolues : Déclinomètre-Inclinomètre à vanne de flux (précision meilleure que 5 secondes d'arc) pour les mesures de la déclinaison et de l'inclinaison et magnétomètre à protons (précision 0,2 nT à 0,5 nT) pour les mesures de l'intensité du champ total ;
- ◆ un variomètre trois composantes à vanne de flux (résolution 0,1 nT et stabilité à long terme meilleure que 5 nT/an), associé généralement à un magnétomètre à protons à effet Overhauser (résolution 0,1nT). Les enregistrements des variations du champ magnétique terrestre sont effectués à l'aide de dispositifs d'acquisition numérique basés sur une architecture type PC ;
- ◆ une plate-forme de transmission de données par satellite (Météosat , GOES ou GMS), ou l'accès sur site à Internet.

La transmission des données en temps quasi-réel par satellites, ou en temps différé de 24 heures par Internet, permet une surveillance continue et efficace du fonctionnement des observatoires lointains (Bitterly et al., 1996).

LES OBSERVATOIRES MAINTENUS PAR L'IPGP EN 1998

Les observatoires de Chambon la Forêt en France métropolitaine, de Pamataï à Tahiti en Polynésie française, de Kourou en Guyane française et de Phu Thuy au Vietnam font partie du projet « Observatoire magnétique planétaire » (OMP) mis en œuvre par l'IPGP. Ils sont tous équipés du même matériel.

L'observatoire de Phu Thuy au Vietnam est maintenu en coopération avec l'Institut de géophysique du Centre National des Sciences Naturelles et de la Technologie du Vietnam (C.N.S.N.T.) à Hanoi, il dispose des mêmes équipements que ceux des autres observatoires maintenus par l'IPGP.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues de la déclinaison et de l'inclinaison sont réalisées à l'aide d'un appareillage DI-Flux construit par l'École et observatoire des sciences de la Terre de Strasbourg. Les mesures de champ total sont effectuées avec des magnétomètres Overhauser GSM10, GSM19, (GEM System) ou avec un magnétomètre à protons Elsec 820M3 selon disponibilité.

Les variations du champ magnétique (H, D et Z) sont enregistrées à l'aide d'un magnétomètre vectoriel à vanne de flux modèle TSA, Thomson-DASM à Chambon la Forêt et d'un magnétomètre vectoriel homocentrique modèle M390, Geomag à Pamataï, à Kourou et à Phu Thuy. A l'observatoire de Chambon la Forêt deux magnétomètres vectoriels de secours fonctionnent en permanence (un variomètre VFO31 Thomson-CSF et un magnétomètre vectoriel M390 Geomag). Le champ total est enregistré à l'aide d'un magnétomètre Overhauser SM90R (Geomag). Une plate forme de transmission de données BM19 (CEIS-TM) via le satellite Météosat complète cet équipement à Chambon la Forêt et à Kourou.

TRAITEMENT DES DONNEES À L'IPGP

Les données sont transmises au GIN INTERMAGNET de Paris, au Bureau central de magnétisme terrestre (BCMT) et aux centres mondiaux concernés. Les données définitives de ces quatre observatoires sont élaborées à l'observatoire de Chambon la Forêt, elles sont intégrées au CD-ROM annuel édité par INTERMAGNET.

PERSONNEL

Mioara Manda	Responsable de l'observatoire de Chambon la Forêt
Xavier Lalanne	Responsable technique projet OMP
Hélène Robic	Secrétariat projet OMP

INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS (IPGP)
Département des observatoires
B89 - 4, place Jussieu , 75252 PARIS cedex 05- FRANCE
Téléphone : 33 (0)2 38 33 95 01 Télécopie 33 (0)2 38 33 95 04
E-mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr

LES OBSERVATOIRES MAINTENUS PAR L'IRD EN 1998

Les observatoires de Mbour (Sénégal) et de Bangui (République Centrafricaine) ont fonctionné de manière continue en 1998.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues de la déclinaison et de l'inclinaison sont réalisées à l'aide d'un appareillage DI-Flux construit par l'École et observatoire des sciences de la Terre de Strasbourg. Les mesures de champ total sont effectuées avec un magnétomètre Overhauser GSM19 (GEM System).

Les variations du champ magnétique sont enregistrées à l'aide d'un variomètre vectoriel à vanne de flux (modèle VFO 31, Thomson-CSF à Mbour et modèle M390, Geomag à Bangui) associé à un magnétomètre Overhauser SM90R (Geomag). Une plate forme de transmission de données BM19 (CEIS-TM) via le satellite Météosat complète cet équipement. Dans chaque observatoire on dispose d'un appareillage de secours : variographe La Cour (BNG) ou station trois composantes type AIEE (BNG et MBO).

TRAITEMENT DES DONNÉES À L'IRD

Les données des deux observatoires magnétiques de l'IRD : Bangui (République Centrafricaine) et Mbour (Sénégal) sont collectées au Laboratoire de géophysique de Bondy (France) pour être contrôlées, corrigées, archivées puis diffusées.

Les données reçues sont toutes sur support informatique. Les informations sont stockées sur des disquettes que l'observatoire envoie chaque mois à Bondy. La restitution graphique des informations permet de contrôler le fonctionnement de l'appareillage et de prévenir son responsable en cas de dysfonctionnement.

En fin de mois, les parties non exploitables des données sont remplacées par des données fournies par l'appareillage de secours : magnétographe La Cour, ou station type AIEE selon le cas. Les stations AIEE ont été fabriquées au Laboratoire de géophysique appliquée (LGA, CNRS-ORLEANS) pour être utilisées dans le cadre de l'Année internationale de l'électrojet équatorial (AIEE).

Les données sont transmises au GIN INTERMAGNET de Paris (fichiers journaliers 1 point/minute pour les composantes X, Y, Z, et F au format INTERMAGNET IMFV1.22), au Bureau central de magnétisme terrestre (BCMT) et aux centres mondiaux concernés. Les données définitives sont intégrées au CD-ROM annuel édité par INTERMAGNET.

PERSONNEL

Michel GOSSELIN :	Responsable du traitement informatique.
Gilbert JUSTE :	Responsable du matériel.
Rémy LOUAT :	Responsable de l'unité technique des observatoires (UTO).

INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT (IRD)
Unité technique des observatoires
32, avenue Henri Varagnat, 93143 - BONDY cedex - FRANCE
Téléphone : 33 (0)1 48 02 55 59 Télécopie 33 (0)1 48 47 30 88
E-mail : juste@bondy.orstom.fr

LES OBSERVATOIRES MAINTENUS PAR L'ÉOST EN 1998

Les observatoires de Port-aux-Français (Kerguelen), de Port Alfred (Crozet), de Martin de Viviers (Île Amsterdam) et de Dumont d'Urville (Terre Adélie) sont implantés dans le Territoire des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF).

L'exécution des programmes d'observation résulte d'une collaboration entre l'Institut français pour la recherche et la technologie polaires (IFRTP) qui a pour mission de les mettre en œuvre en fournissant les moyens en personnels et en matériels, et l'École et observatoire des sciences de la Terre (ÉOST) qui en détient la direction scientifique. Les programmes d'observation sont effectués par des Volontaires à l'Aide Technique qui effectuent leur service national sous forme de coopération scientifique d'une durée totale de 18 mois comprenant 3 mois de formation, 12 mois en observatoire et 3 mois de stage de traitement des données. Les V.A.T. sont recrutés par l'I.F.R.T.P. et formés par l'E.O.S.T. En dépit du renouvellement annuel du personnel, ce mode de fonctionnement donne satisfaction dans l'ensemble, même si l'on peut noter une légère variabilité annuelle de la qualité des mesures liée au facteur humain.

L'observatoire d'Antananarivo à Madagascar est maintenu par l'Institut et observatoire de géophysique d'Antananarivo en coopération avec l'ÉOST ; il dispose des mêmes équipements que ceux des autres observatoires maintenu par l'ÉOST dans les Terres australes. L'essentiel du traitement des données et leur diffusion est effectué par l'ÉOST.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues de la déclinaison (D) et de l'inclinaison (I) sont réalisées avec le déclinomètre-inclinomètre D-I MAG88 dans les observatoires des îles subantarctiques (Cantin et al., 1991). A l'observatoire de Dumont d'Urville, les mesures absolues sont réalisées à l'aide du magnétomètre théodolite portable à vanne de flux D-I MAG93 permettant la mesure directe des composantes X et Y (Bitterly et al., 1996).

Le D-I MAG88, construit par l'ÉOST, est constitué d'un théodolite Zeiss 010B (version amagnétique) spécialement adapté pour recevoir une sonde à vanne de flux dont la résolution est de 0,1nT. Les mesures de déclinaison et d'inclinaison sont réalisées avec une précision meilleure que cinq secondes d'angle. La version D-I MAG93 utilise le même théodolite de base, associé à une nouvelle sonde à vanne de flux (Pandect Instruments) et à une nouvelle carte magnétomètre développée en 1992 par l'ÉOST. La calibration du D-I MAG93 est contrôlée à chaque série de mesures par association avec un magnétomètre à protons. La précision des mesures directes des composantes X et Y est de l'ordre du nanotesla.

Les mesures de l'intensité du champ total F sont effectuées régulièrement au pilier de référence de chaque observatoire -dit "pilier absolu"- à l'aide d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser. Il est ainsi possible de contrôler l'évolution de la valeur de la différence de champ entre le "pilier absolu" et l'emplacement de la sonde à protons installée dans l'abri des variomètres. De plus, ces mesures redondantes permettent d'estimer la précision et la justesse du champ calculé par addition des valeurs de base et du champ relatif fourni par les variomètres.

Les variations du champ magnétique sont enregistrées à l'aide d'un variomètre vectoriel à vanne de flux (modèle VFO 31, Thomson-CSF) et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser. L'ensemble des équipements constituant la chaîne de mesure (capteurs et dispositif d'enregistrement) et les performances obtenues ont été décrits par ailleurs (Cantin et al., 1991; Cantin, 1993).

Les caractéristiques principales du variomètre VFO.31, du magnétomètre à protons et des dispositifs d'enregistrement associés, sont données ci-dessous :

◆ *Variomètre tri-directionnel VFO.31*

- sensibilité : 5 mV/nT (CZT ET AMS) ou 2,5mV/nT (PAF et DRV)
- bruit : 0,1nT crête à crête, dans la bande 0 à 0,5 Hz
- stabilité thermique du capteur : meilleure que 0,1nT/°C
- stabilité thermique de l'électronique associée : meilleure que 0,15nT/°C
- coefficient de température de la référence tension : 4 ppm/°C
- stabilité thermique du coffret mesure : meilleure que 0,2nT/°C
- température de fonctionnement du capteur et de l'électronique associée : contrôlée à +/- 2°C
- stabilité à long terme : meilleure que 1nT/mois

Les caractéristiques indiquées sont valables pour un champ compensé de 50.000nT.

◆ *Magnétomètre à protons à effet Overhauser Geomag SM90R*

- précision : 1nT
- résolution : 0,01nT
- stabilité à long terme : 0,1nT/an

◆ *Dispositif d'enregistrement numérique*

Caractéristiques du dispositif d'acquisition numérique :

- convertisseur intégrateur double rampe 16 bits + signe (un convertisseur par voie)
- résolution : 0,1nT
- dynamique : +/- 2000 nT
- horloge temps réel
- cadence d'échantillonnage : au pas de 2 secondes, puis décimé avec un filtre gaussien
- pour enregistrer une valeur toutes les minutes
- PC XT et imprimante de contrôle

TRAITEMENT DES DONNÉES À L'ÉOST

Les données sont transmises au GIN INTERMAGNET de Paris, au Bureau central de magnétisme terrestre (BCMT) et aux centres mondiaux concernés. Les données définitives, élaborées à l'ÉOST, sont intégrées au CD-ROM annuel édité par INTERMAGNET.

PERSONNEL

Jean-Jacques Schott	Responsable du service des observatoires magnétiques
Alain Pérès	Traitement des données
Jean-Michel Cantin	Instrumentation

ÉCOLE ET OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE LA TERRE (EOST)

Service des Observatoires Magnétiques

5, rue René Descartes - STRASBOURG CEDEX

Téléphone: 33 (0)3 88 41 63 67 - Télécopie: 33 (0)3 88 61 67 47

E-mail : JeanJacques.Schott@eost.u-strasbg.fr

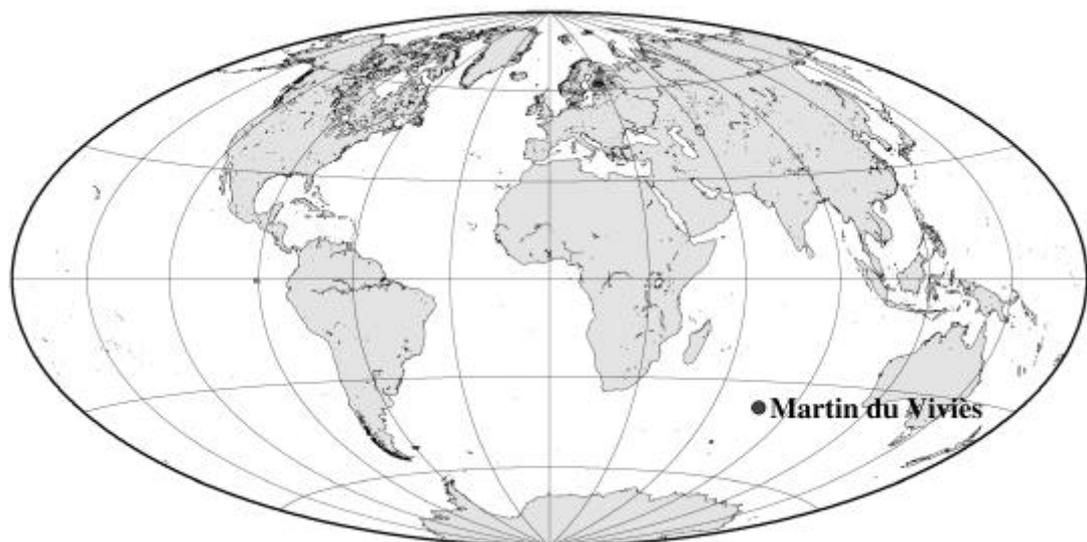
DEUXIÈME PARTIE

RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 1998

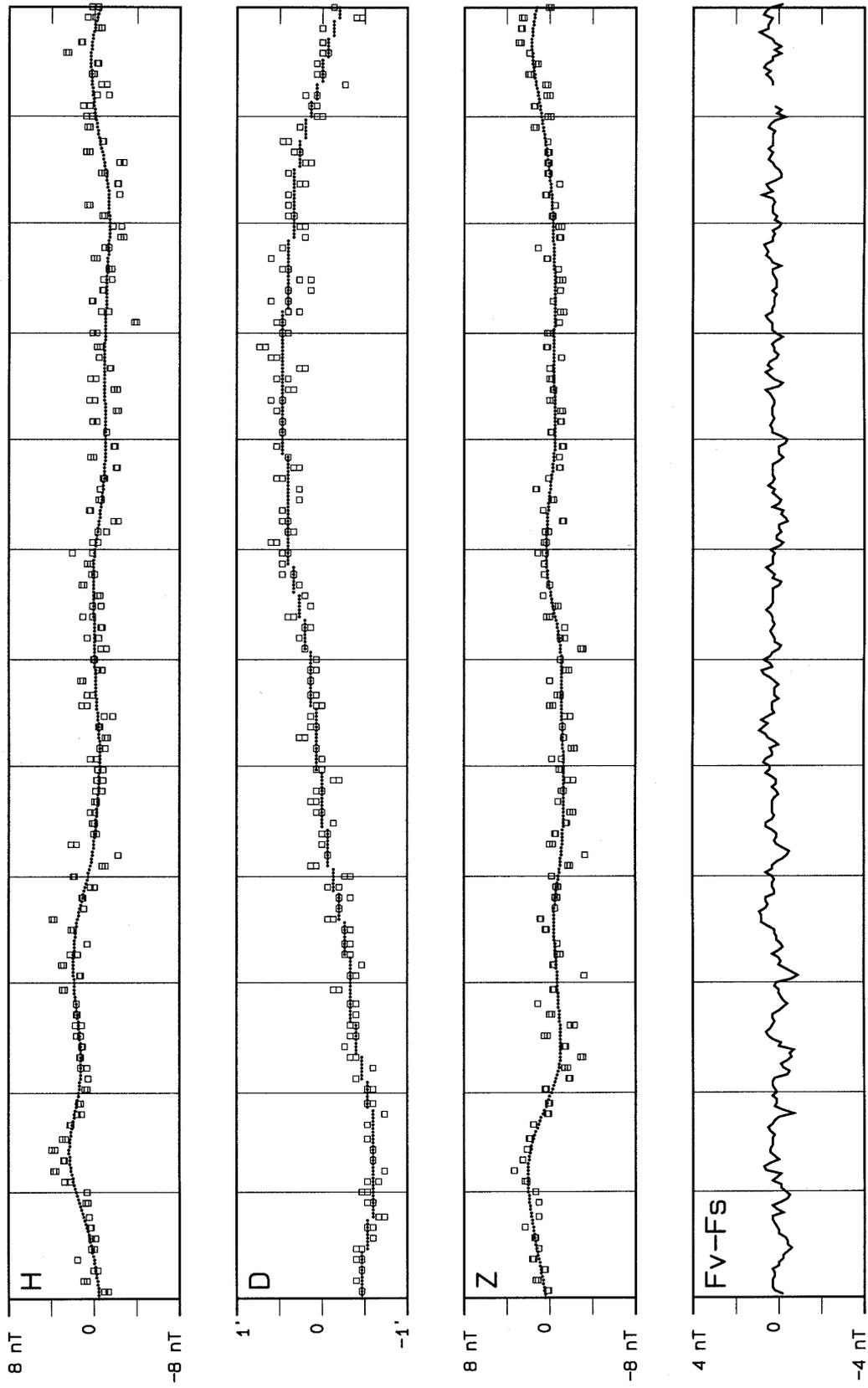
Les observatoires sont classés en respectant l'ordre de leur code AIGA.

Dans les figures et les tableaux qui suivent les valeurs moyennes sont rapportées aux repères actuels (1998)

ÎLE AMSTERDAM



MARTIN DE VIVIÈS : valeurs de base observées et adoptées AMS, 1998



JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC

OBSERVATOIRE DE MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

L'observatoire magnétique de Martin de Viviès à l'île Amsterdam a été ouvert officiellement en avril 1981 (Bitterly et al., 1983).

OBSERVATEURS

En 1998 les observations ont été effectuées par Vincent Mélenec et par Olivier Santiano.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D,I,F) sont effectuées tous les trois jours en moyenne à l'aide du Déclinomètre-Inclinomètre D-I MAG88 et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser.

L'enregistrement des variations du champ magnétique est effectué à l'aide d'un variomètre triaxial et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser associés à un dispositif d'acquisition numérique sur PC. Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, paragraphe « Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST ».

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier des mesures absolues, dit "pilier absolu", qui est le pilier de référence de l'observatoire. Le déclinomètre-inclinomètre version D-I MAG88 constitue l'appareil de référence.

Les mesures de champ magnétique sont fortement influencées par l'environnement magnétique créé par les basaltes de surface à l'emplacement des abris de mesures et d'enregistrement :

- le gradient vertical de champ total à l'aplomb du pilier absolu et dans la zone de mesure correspondant à l'emplacement du théodolite est de 90 nT/m,
- le gradient vertical de champ total à l'emplacement de la sonde à protons dans l'abri du variomètre VFO 31 est de l'ordre de 500 nT/m,
- la différence de champ total entre le pilier absolu et l'emplacement du variomètre triaxial est de l'ordre de 440 nT.
- la différence de champ total entre le pilier absolu et l'emplacement de la sonde à protons dans l'abri du variomètre est de l'ordre de 325 nT; cette différence a évolué au cours de l'année entre 323 et 328 nT.

Ces valeurs démontrent la forte hétérogénéité de la distribution des éléments du champ magnétique dans la zone des abris. Pour les composantes H, D et Z, les valeurs H_0 , D_0 et Z_0 des lignes de base correspondent au zéro électrique des variomètres, défini pour une valeur choisie du courant de compensation.

Pour le champ total F, on détermine régulièrement la différence de champ entre le "pilier absolu" et l'emplacement de la sonde à protons du magnétomètre à effet Overhauser installée dans l'abri du variomètre tri-directionnel.

Pour chaque élément enregistré, on note une évolution plus ou moins régulière en fonction du temps des valeurs observées des lignes de base. Les valeurs adoptées pour H_0 , D_0 , Z_0 et F_0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement (spline). Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières.

On observe, surtout sur la composante D, une variation annuelle de l'ordre de 2 minutes d'amplitude, corrélée avec la température. La variation est moins nette sur les composantes H, Z et F. Pour les composantes H et D, à cette variation saisonnière, se superpose une dérive annuelle de l'ordre de 2 nT pour H et de 0.5 minute pour D. Des contrôles périodiques du nivellement de la platine support du capteur triaxial ont permis de montrer que le pilier du variomètre est resté parfaitement stable (la résolution des mesures de niveau est de l'ordre de 5 secondes d'arc).

Compte tenu de la stabilité mécanique vérifiée pour le capteur tri-directionnel et de la fréquence des mesures absolues par rapport aux constantes de temps des variations observées, on est en droit d'affirmer que les valeurs moyennes et la variation séculaire calculées pour l'année 1998 sont significatives du comportement du champ d'origine interne.

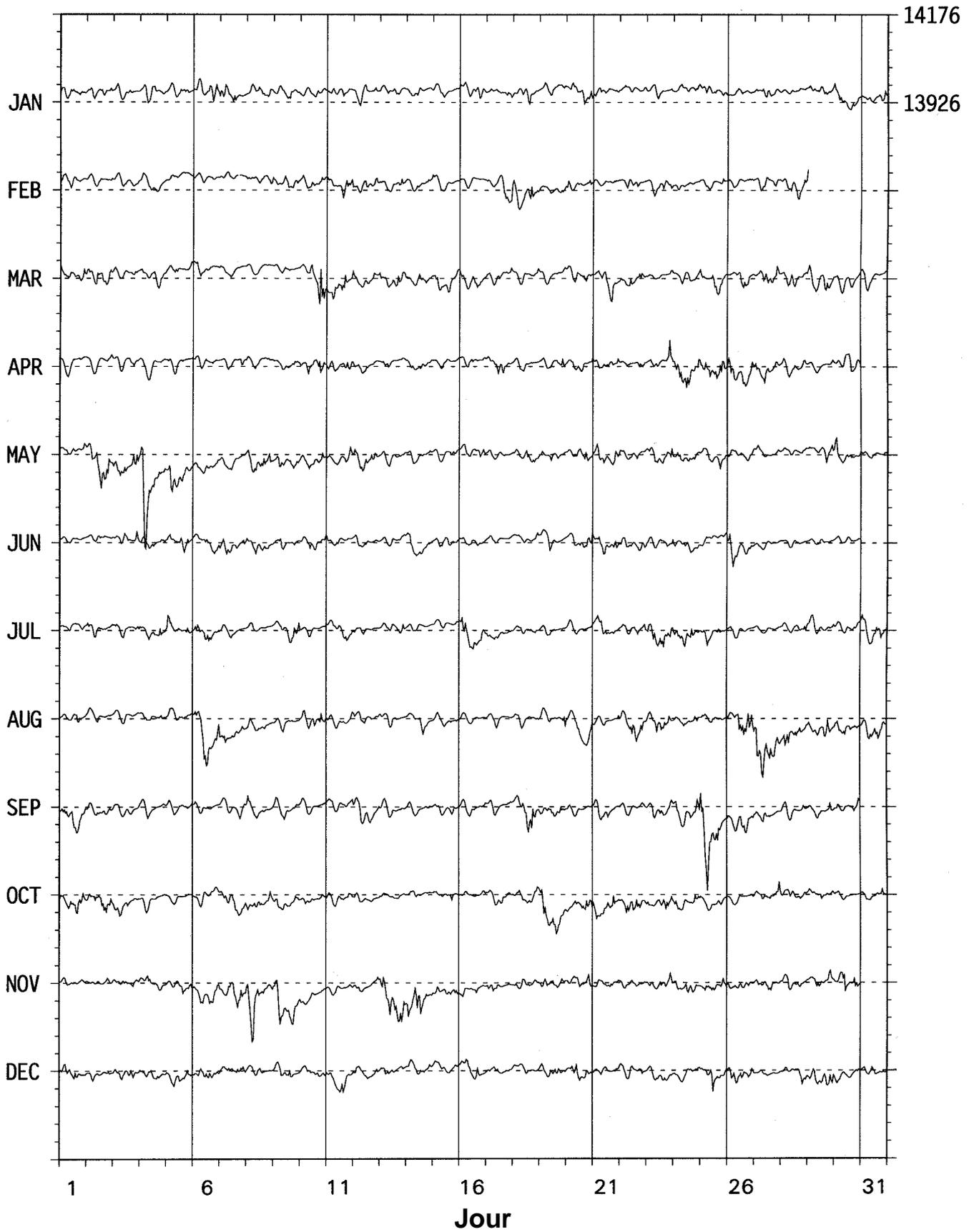
Depuis décembre 1992, l'observatoire de Martin de Viviès a rejoint le réseau INTERMAGNET, les données sont transmises via le satellite Météosat. En 1997, à titre expérimental, une plate forme de transmission de données (DCP) vers le satellite japonais GMS a été installée à l'observatoire de Martin de Viviès en collaboration avec le WDC-C2 de Kyoto. Le fonctionnement de cette DCP a été effectif durant l'année 1998.

MARTIN DE VIVIÈS (AMS) 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 460 nT

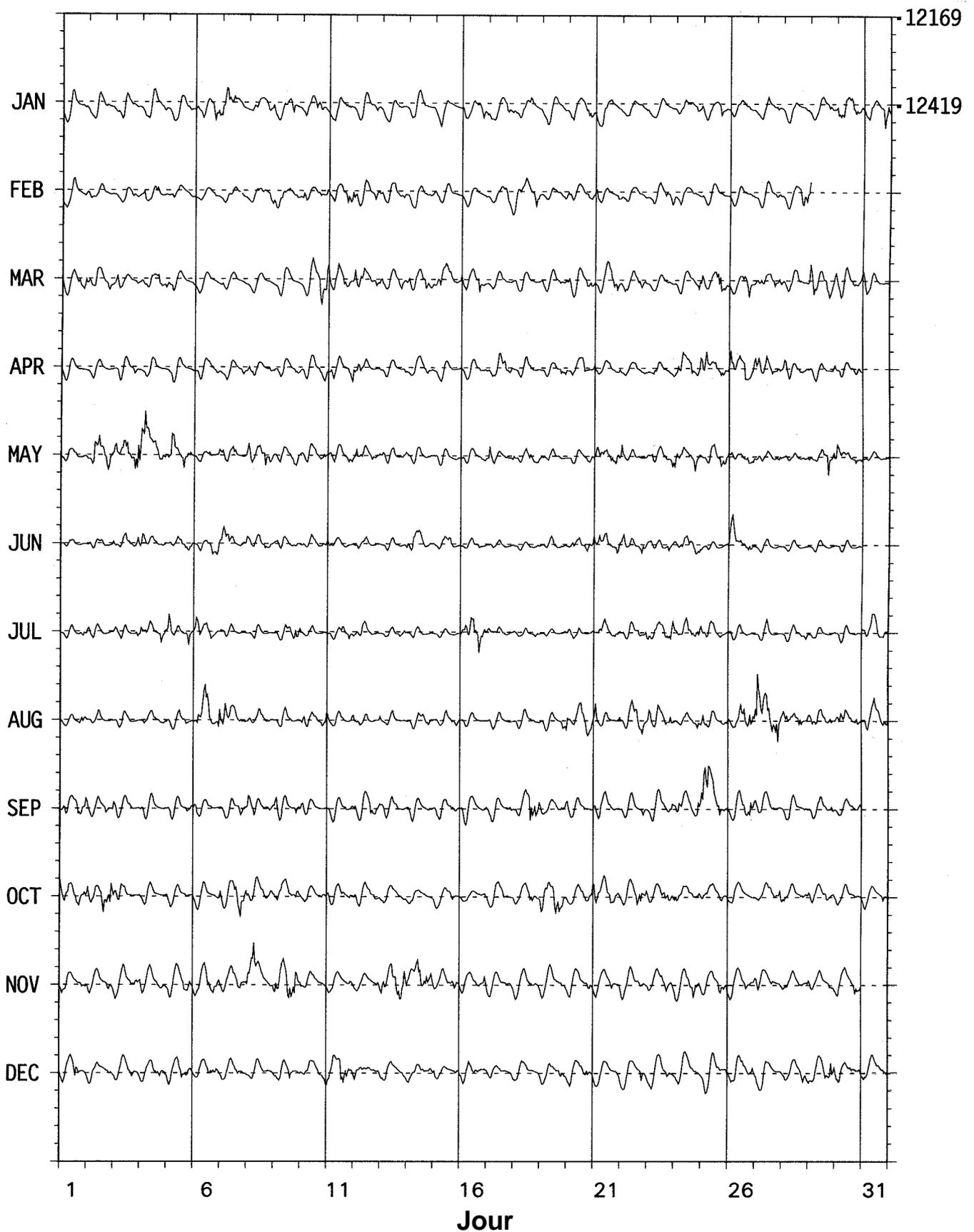
DATE	JANVIER		FEVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUIN	
01	3222	1111	2123	1113	2212	3334	2110	0010	1121	1013	0111	0000
02	1221	2212	2212	0001	22--	3233	0110	0012	3435	6553	1012	1102
03	1122	1110	1011	2211	3210	0021	1121	1321	3344	4355	1122	2234
04	1222	2121	3222	3210	2211	2423	1221	1101	4874	4423	3122	2012
05	1002	2221	0211	1111	2133	0003	1111	1000	3543	4432	1212	3331
06	2210	3444	1111	0110	3222	2201	1111	1110	1111	2213	1112	2333
07	4423	4210	1011	1-12	1101	0100	1221	1232	2113	2113	4432	1123
08	1134	2234	1111	1134	1000	0000	3211	0031	4333	3442	2121	2221
09	2112	4411	2312	3231	1112	1000	1121	1122	1332	1332	0132	1111
10	2211	3321	2222	2233	1134	3675	1232	1445	1122	2232	1123	3123
11	1121	3111	3212	4544	4333	3414	2232	1334	1122	1234	3112	1010
12	2223	0121	3222	2332	3332	2233	3322	0111	4233	3332	1221	1001
13	1011	2211	2112	2232	2222	2333	1221	0033	2121	1011	0011	0011
14	1112	1011	2122	0122	2012	2432	1211	2311	0111	1011	3321	2111
15	1212	0001	2110	0000	3332	3213	1111	0011	1010	2221	0122	3211
16	2111	3442	1011	0011	2212	2521	1033	1102	1222	1233	1111	1301
17	2111	1333	1111	3335	1102	1012	1233	3332	4211	1112	1111	0000
18	1122	4211	5422	4553	1101	0112	1133	2010	1112	3222	0001	0112
19	1122	1122	1112	1222	2011	0212	0001	1232	1022	0200	2123	2111
20	2221	2344	3111	0233	3122	1322	1212	4113	1122	2442	1322	2334
21	2332	2111	3111	0121	2133	4541	2112	2212	3323	3243	3333	2133
22	1111	1123	1222	1320	3233	2331	0111	1222	4102	0201	3211	1233
23	1121	1011	2122	2233	1111	0102	1221	0154	2222	2134	1111	1123
24	1222	2023	1211	1101	0121	212-	4334	4234	2321	2432	1222	3333
25	2222	2431	1111	0131	3122	4431	4432	4452	1122	1422	1222	0222
26	1011	1111	1010	0010	1112	3432	4332	5424	2111	1332	5543	2231
27	1233	2221	1122	2231	2333	3333	3323	3132	2111	1122	1111	1100
28	1111	1211	1122	3335	1112	2123	3212	1232	1111	0112	0011	1000
29	1122	2213			5422	2443	0111	1013	1222	2523	0011	1000
30	2223	3322			2221	2224	1023	2333	5332	2312	1001	1000
31	2220	1354			4322	1001			1111	0001		

DATE	JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE	
01	0011	0022	0122	3342	2322	3333	4233	3433	2211	0021	3332	4321
02	3221	1110	1122	1111	3102	1332	3242	5545	2201	0122	1221	0112
03	2201	1023	0022	1011	3111	2201	3232	2111	2122	0222	2121	2422
04	2221	1242	1221	1131	2121	1011	0111	1002	3122	1221	1222	3332
05	4322	1152	1122	1211	1111	0121	2000	0111	2111	2323	2222	3232
06	3333	3310	2335	5235	3211	1100	0111	0222	2233	3333	1222	2322
07	1111	1000	4423	3232	0110	1231	3222	4553	2133	4453	1122	1323
08	0110	0000	2212	2220	3311	0122	3222	2223	4664	3333	1111	1201
09	1012	2344	0021	1000	3212	1132	2222	3223	4544	6464	1111	2410
10	2011	0001	2221	3244	2111	0011	1211	1022	3212	1100	1121	1223
11	1121	2332	3111	1113	1110	1213	2110	2032	1112	0012	3333	5433
12	1122	0000	2222	0003	2232	2322	2111	2221	1211	1022	3221	1---
13	0011	0223	2121	1100	2221	1211	1111	0111	4456	6565	2221	1121
14	0111	0000	0022	3330	0110	0112	1211	0000	4445	5333	2222	2212
15	0111	0001	0111	2332	1221	1230	1121	1320	1221	2232	2111	1112
16	2444	4533	0010	0100	1022	1112	1010	0012	2211	1213	2232	1411
17	2222	2201	1111	1000	1210	0012	2222	2222	2231	0111	1122	0001
18	1111	1122	1121	0011	2123	4554	2122	2333	2123	2121	1111	1001
19	0111	0001	1111	1133	2122	2233	4534	6543	2233	2222	2122	2332
20	2111	1011	4122	3333	3101	0001	2144	2345	2223	2233	--33	2---
21	1333	1121	4101	1003	2222	3100	5422	3342	2111	1301	--22	11--
22	1111	1313	2124	4342	1111	1132	2233	3543	2122	1122	-3-2	1--2
23	3343	3434	4233	3432	1221	2133	3112	3333	2212	3323	-1--	3---
24	3324	3433	1112	1132	3323	1235	2222	2233	3322	3442	113-	-2-2
25	2232	2211	3212	1121	6775	5422	2211	2220	2222	2433	2235	-223
26	2212	1100	1125	4455	2123	3343	1121	0011	2223	3322	3333	3223
27	0102	2000	7666	5564	2223	3211	1121	2224	2222	2311	2011	1-01
28	0011	1223	2442	3432	1212	1032	2222	1222	2221	1211	11--	----
29	1221	1012	2222	2352	1212	1231	3222	2323	2122	1142	113-	-4-4
30	1112	1123	3323	2332	2201	1123	3211	1010	2235	2453	3---	----
31	3233	3342	1223	3332			1110	1131			--1-	----

MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998

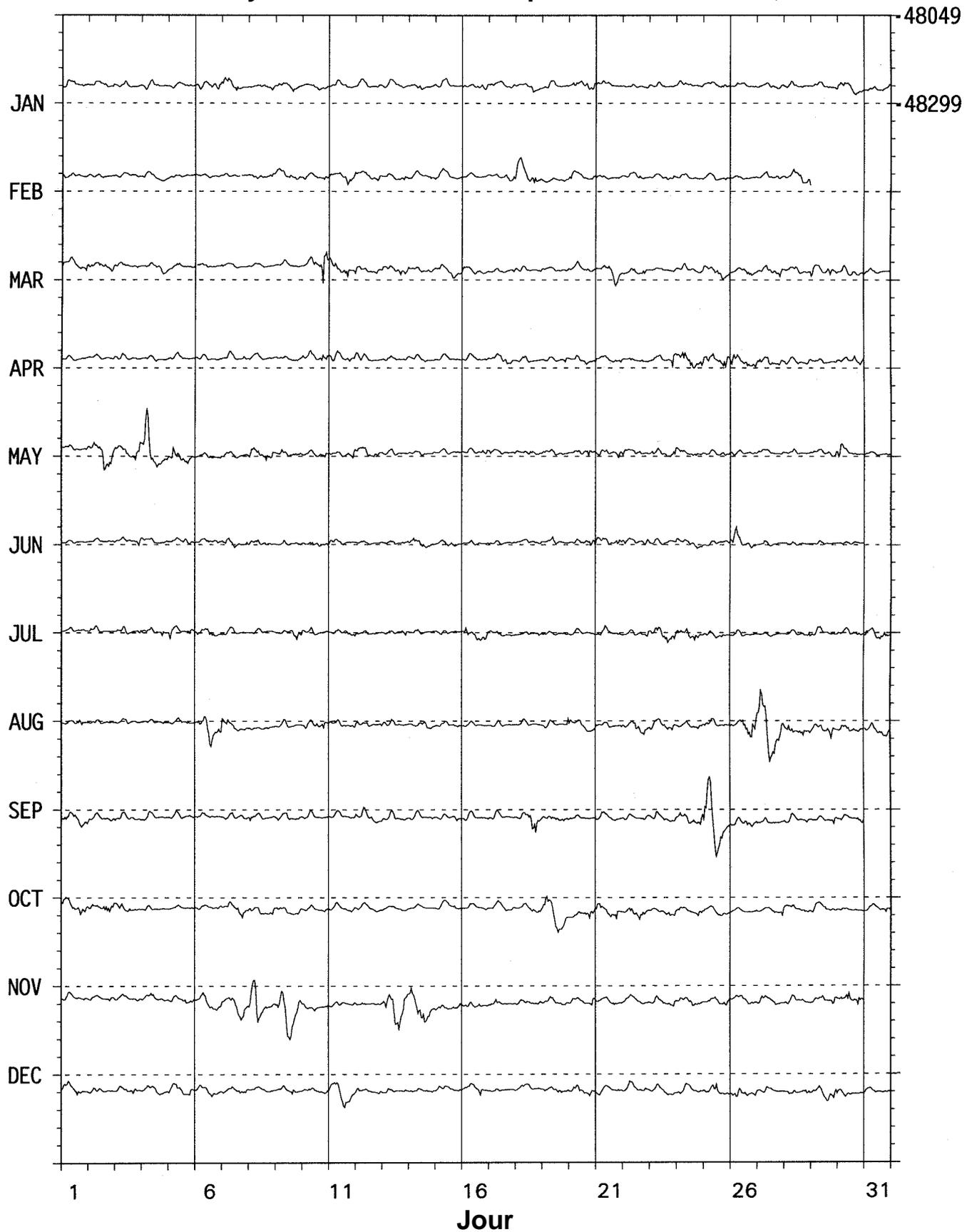


MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998



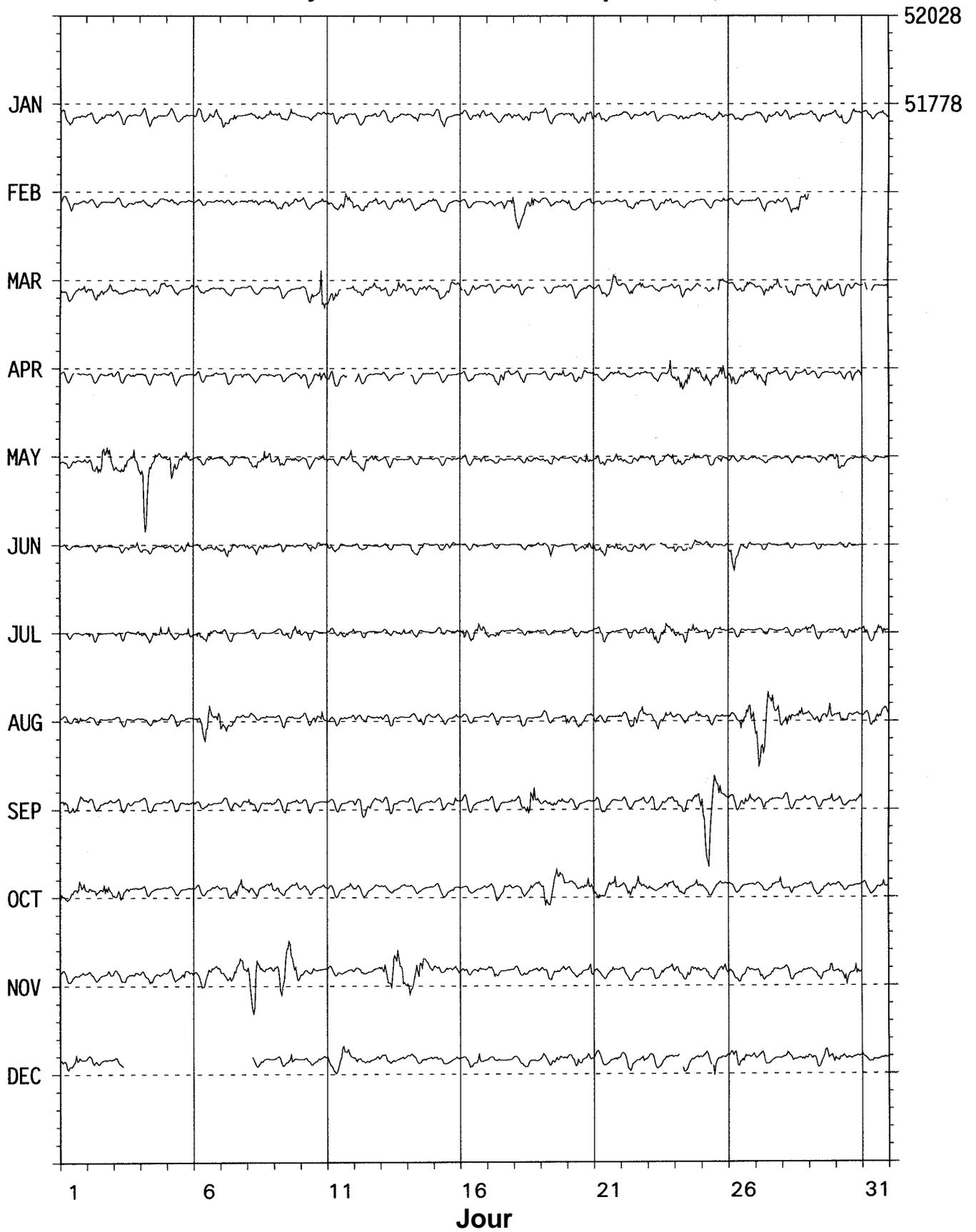
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998



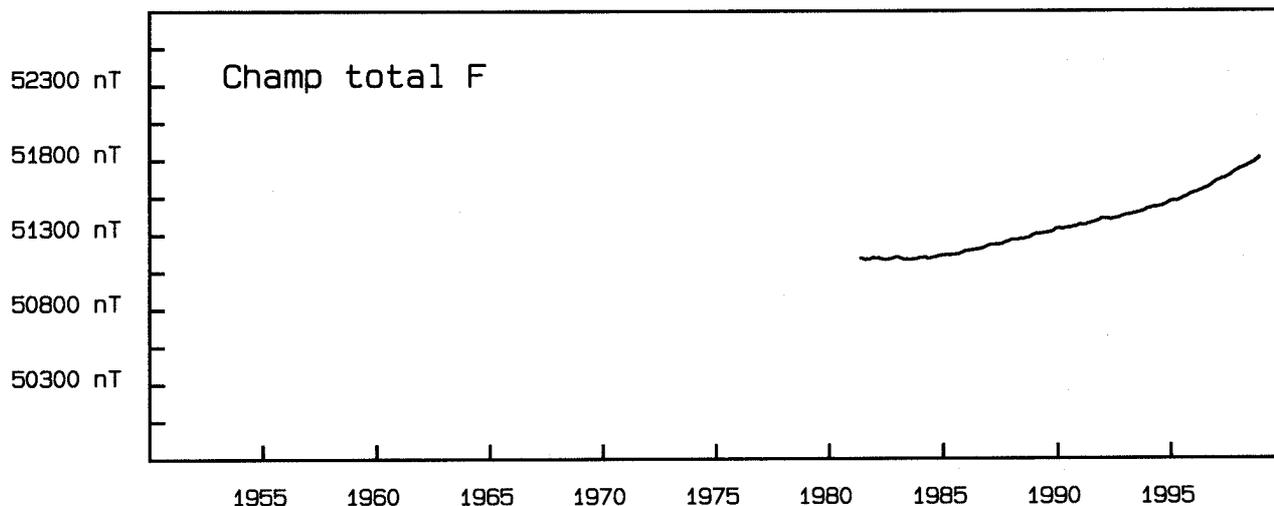
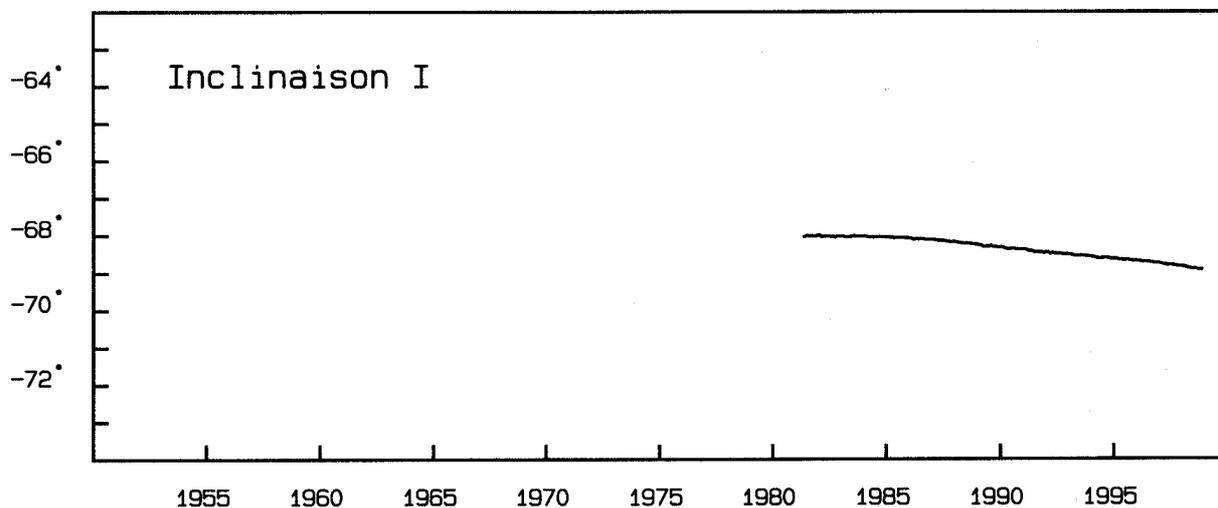
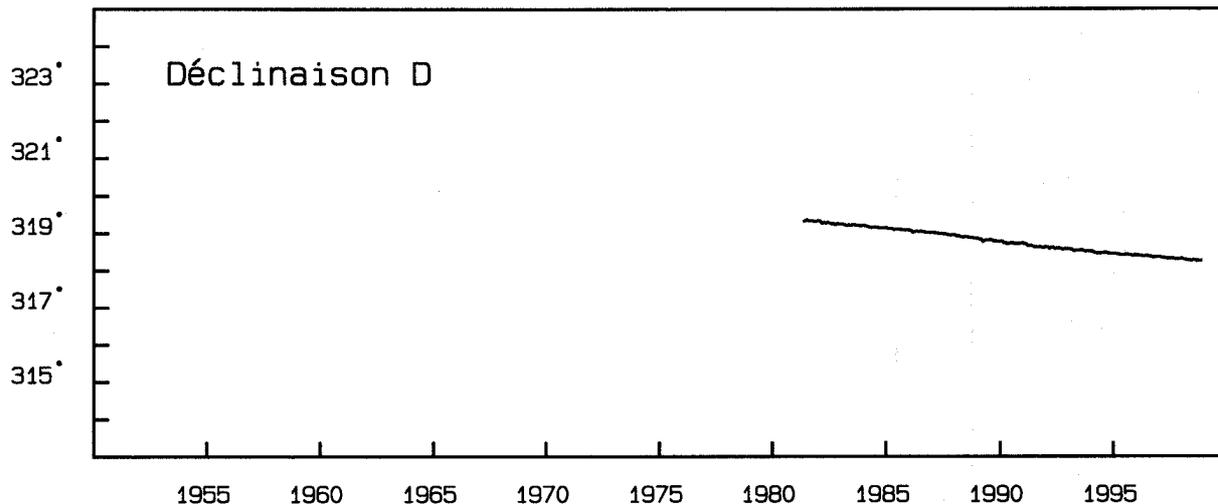
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998

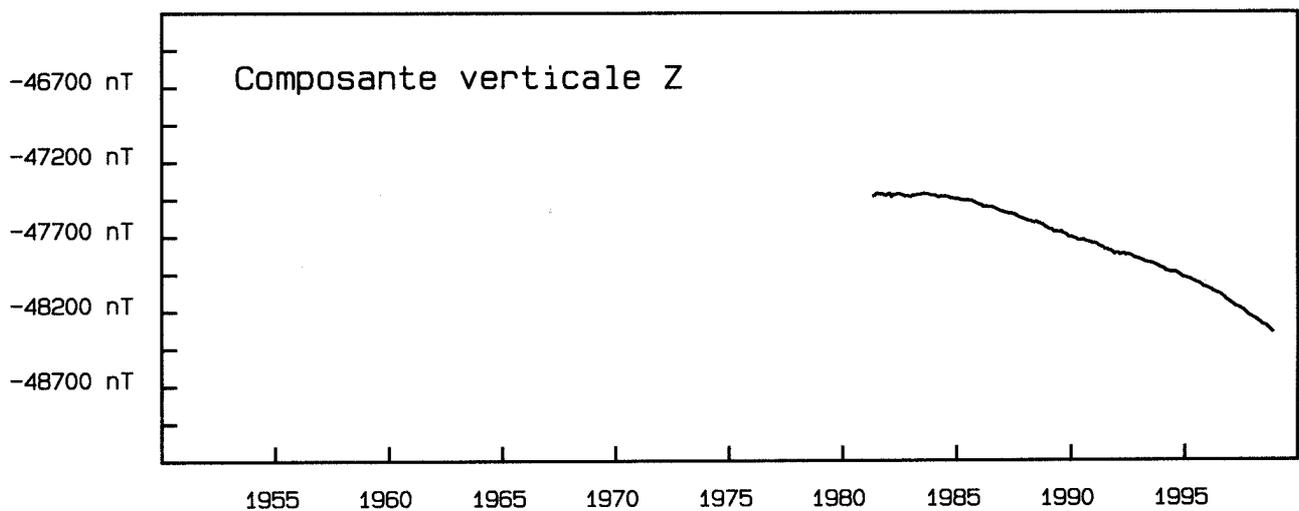
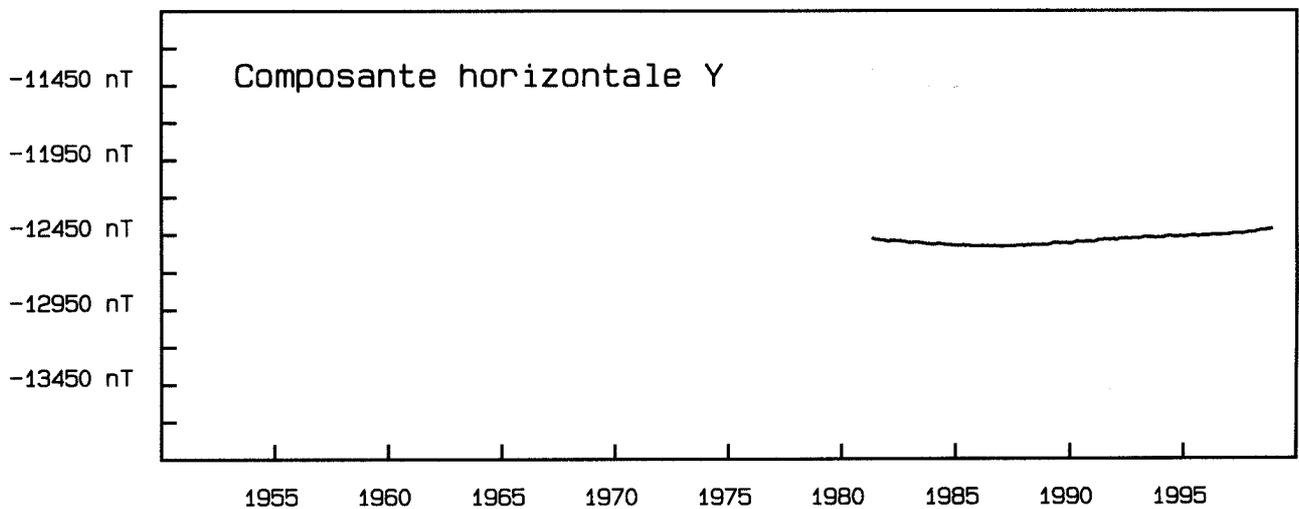
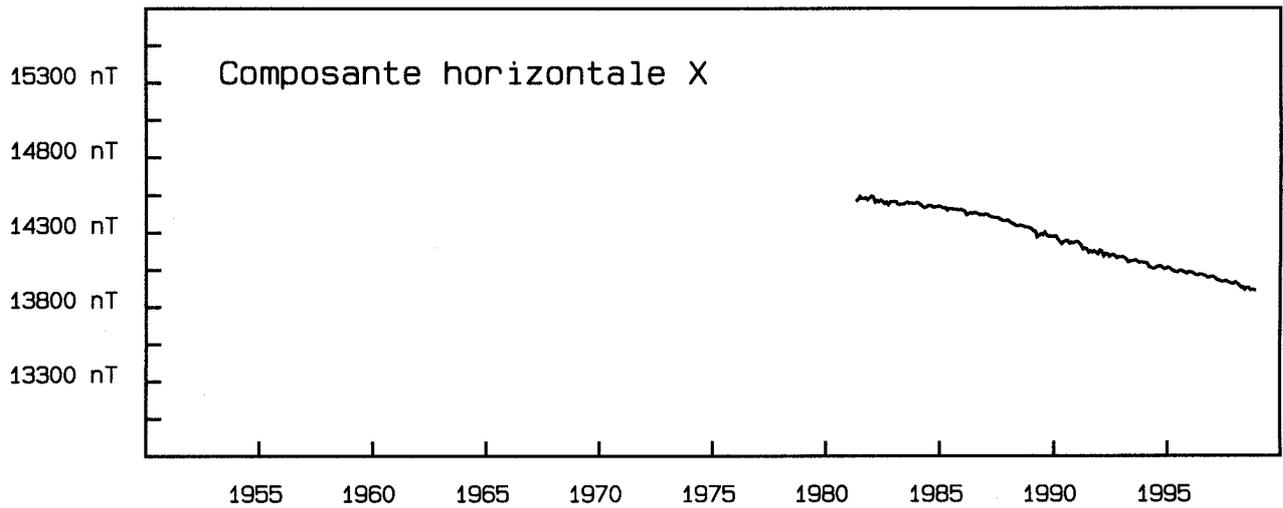


MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	318 18,2	-68 49,4	18692	13957	-12433	-48250	51744	A	HDZF
FEB	318 17,6	-68 50,2	18681	13947	-12429	-48257	51747	A	HDZF
MAR	318 16,3	-68 51,4	18667	13931	-12424	-48269	51753	A	HDZF
APR	318 16,8	-68 51,6	18666	13933	-12422	-48274	51758	A	HDZF
MAY	318 15,4	-68 52,9	18651	13916	-12418	-48290	51767	A	HDZF
JUN	318 16,7	-68 52,3	18661	13928	-12419	-48293	51773	A	HDZF
JUL	318 16,7	-68 52,5	18661	13929	-12419	-48299	51779	A	HDZF
AUG	318 15,4	-68 53,6	18648	13914	-12415	-48312	51786	A	HDZF
SEP	318 15,9	-68 53,9	18648	13916	-12414	-48323	51797	A	HDZF
OCT	318 15,6	-68 54,3	18645	13912	-12413	-48332	51804	A	HDZF
NOV	318 16,0	-68 54,7	18643	13912	-12410	-48346	51816	A	HDZF
DEC	318 16,5	-68 54,2	18652	13921	-12414	-48345	51819	A	HDZF
1998	318 16,4	-68 52,6	18660	13926	-12419	-48299	51779	A	HDZF
JAN	318 18,4	-68 49,3	18693	13958	-12433	-48249	51744	Q	HDZF
FEB	318 18,4	-68 49,8	18688	13955	-12430	-48257	51750	Q	HDZF
MAR	318 17,9	-68 50,5	18679	13946	-12426	-48264	51753	Q	HDZF
APR	318 16,9	-68 51,2	18672	13937	-12426	-48273	51759	Q	HDZF
MAY	318 15,7	-68 52,7	18656	13921	-12419	-48293	51771	Q	HDZF
JUN	318 16,9	-68 52,0	18667	13933	-12422	-48294	51776	Q	HDZF
JUL	318 17,4	-68 52,0	18669	13937	-12421	-48299	51781	Q	HDZF
AUG	318 16,3	-68 53,0	18657	13924	-12418	-48309	51787	Q	HDZF
SEP	318 16,2	-68 53,4	18655	13922	-12417	-48322	51798	Q	HDZF
OCT	318 16,5	-68 53,5	18655	13923	-12416	-48327	51803	Q	HDZF
NOV	318 17,0	-68 54,0	18652	13923	-12412	-48339	51813	Q	HDZF
DEC	318 17,0	-68 53,8	18657	13926	-12415	-48344	51819	Q	HDZF
1998	318 17,0	-68 52,1	18667	13934	-12421	-48297	51779	Q	HDZF
JAN	318 17,2	-68 50,0	18684	13947	-12432	-48252	51743	D	HDZF
FEB	318 16,0	-68 50,7	18673	13935	-12430	-48256	51743	D	HDZF
MAR	318 15,1	-68 52,2	18654	13917	-12421	-48269	51749	D	HDZF
APR	318 15,9	-68 52,4	18653	13920	-12417	-48276	51754	D	HDZF
MAY	318 13,1	-68 54,5	18625	13889	-12410	-48291	51759	D	HDZF
JUN	318 16,0	-68 52,9	18653	13919	-12416	-48294	51771	D	HDZF
JUL	318 16,0	-68 53,4	18649	13916	-12414	-48303	51778	D	HDZF
AUG	318 12,6	-68 55,7	18617	13880	-12406	-48319	51782	D	HDZF
SEP	318 14,1	-68 55,6	18624	13891	-12405	-48331	51795	D	HDZF
OCT	318 13,2	-68 55,0	18634	13895	-12415	-48332	51800	D	HDZF
NOV	318 13,1	-68 57,0	18612	13879	-12401	-48360	51818	D	HDZF
DEC	318 15,0	-68 55,0	18641	13908	-12413	-48351	51821	D	HDZF
1998	318 14,8	-68 53,7	18643	13908	-12415	-48303	51776	D	HDZF

A: Tous les jours / All days
Q: Jours calmes / Quiet days
D: Jours perturbés / Disturbed days
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

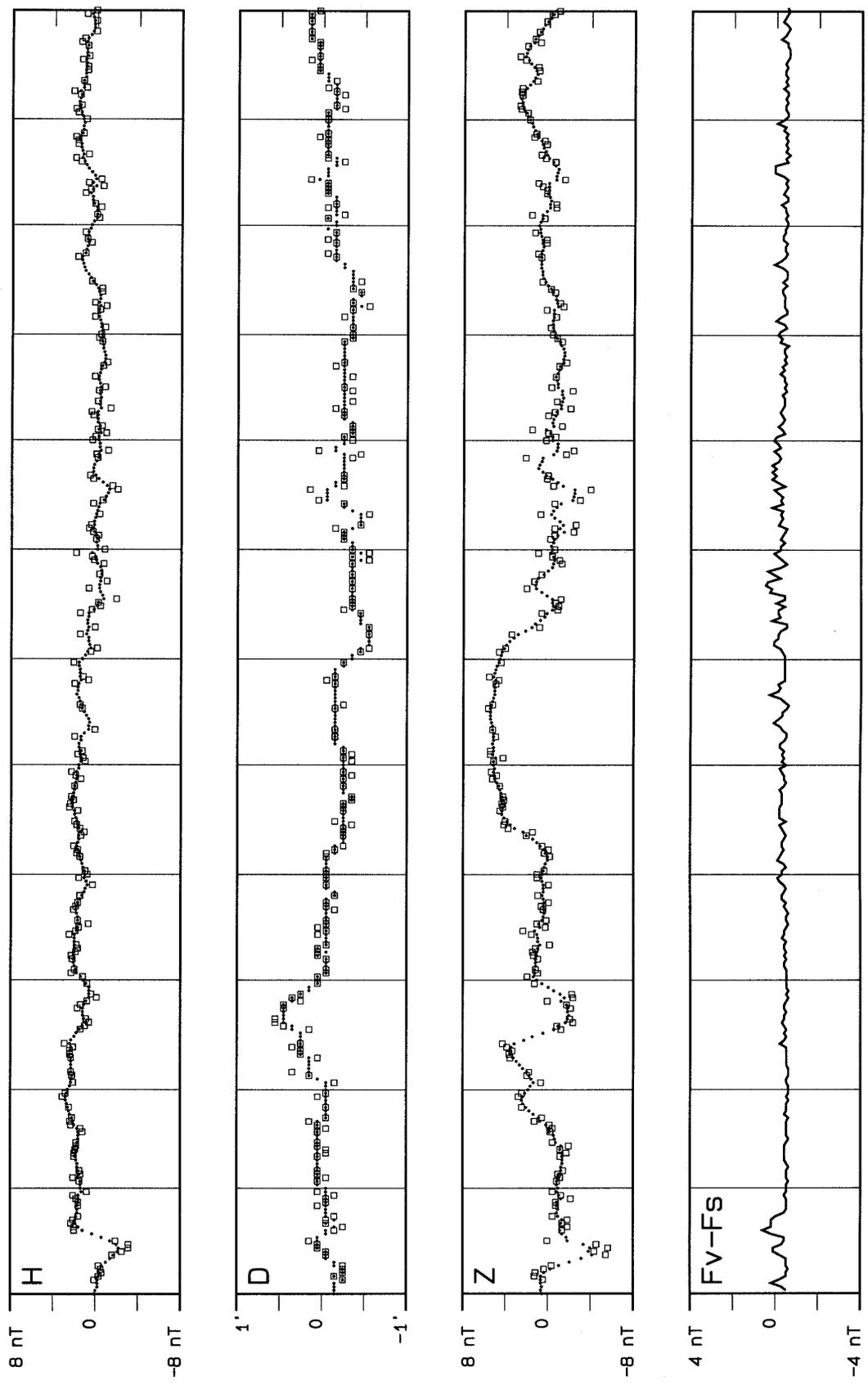
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1981,5	319 19,8	-68 00,2	19154	14528	-12482	-47418	51141	HDZF
1982,5	319 16,0	-68 00,9	19145	14508	-12492	-47421	51141	HDZF
1983,5	319 12,8	-68 00,9	19144	14495	-12505	-47418	51138	HDZF
1984,5	319 09,3	-68 01,8	19136	14476	-12514	-47435	51150	HDZF
1985,5	319 05,9	-68 03,1	19126	14456	-12522	-47462	51172	HDZF
1986,5	319 01,8	-68 05,6	19104	14425	-12525	-47508	51206	HDZF
1987,5	318 58,3	-68 08,4	19079	14393	-12523	-47557	51243	HDZF
1988,5	318 53,2	-68 12,4	19037	14343	-12517	-47611	51277	HDZF
1989,5	318 47,8	-68 17,2	18985	14284	-12505	-47674	51316	HDZF
1990,5	318 43,6	-68 21,0	18945	14239	-12497	-47727	51350	HDZF
1991,5	318 38,7	-68 25,5	18895	14183	-12483	-47783	51384	HDZF
1992,5	318 35,3	-68 28,8	18860	14145	-12474	-47828	51413	HDZF
1993,5	318 31,7	-68 32,1	18827	14107	-12467	-47881	51451	HDZF
1994,5	318 27,8	-68 35,8	18793	14067	-12461	-47943	51496	HDZF
1995,5	318 25,1	-68 38,9	18769	14039	-12456	-48009	51549	HDZF
1996,5	318 22,7	-68 42,4	18744	14012	-12450	-48092	51616	HDZF
1997,5	318 19,4	-68 47,2	18706	13972	-12438	-48194	51698	HDZF
1998,5	318 16,4	-68 52,6	18660	13926	-12419	-48299	51779	HDZF

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE



BANGUI : valeurs de base observées et adoptées BNG, 1998



JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC

OBSERVATOIRE DE BANGUI (BNG)

C'est en 1949 que l'ORSTOM décide d'implanter un observatoire magnétique sur le site actuel de Bangui en République Centrafricaine. Les observations du champ magnétique terrestre ont commencé en janvier 1952 à l'occasion de l'éclipse totale du soleil (février) et se sont poursuivies jusqu'en juillet 1955. Depuis août 1955, date des installations définitives, l'observatoire assure l'enregistrement permanent des phénomènes magnétiques. Les résultats de la première année de fonctionnement continu ont été publiés dans le tome 29 des Annales de l'Institut de physique du globe de Paris (1958). Les observations magnétiques ont continué à être publiées, de 1955 à 1964, dans les Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau central de magnétisme terrestre. Les années 1965 à 1981 ont été publiées dans la série des fascicules « Observations magnétiques » de l'ORSTOM, et les années 1982 à 1991 dans « les cahiers internes ORSTOM ». Depuis 1987 le BCMT assure la publication des données de l'observatoire de Bangui dans la série des bulletins «Observations magnétiques».

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues sont faites deux fois par semaine. La procédure adoptée est la suivante :

- Mesure de F avec un magnétomètre à effet Overhauser GEM type GSM19 n°128, résolution 1nT.
- Mesure de D et I à l'aide d'un théodolite portable à vanne de flux construit par l'EOPG (théodolite ZEISS type 010B n°103776, version amagnétique, et boîtier électronique de mesure n°88), résolution 2 secondes d'arc.
- Utilisation des mêmes logiciels de calcul qu'à l'Observatoire de Mbour (méthode des zéros) et utilisation du logiciel GEOS (élaboré par F. Bonnac, VSN Orstom à Mbour).

Pour l'enregistrement permanent des données, l'observatoire est équipé d'une station Geomag AMO type M390. Une station type AIEE, constituée de deux variomètres horizontaux à détection capacitive et d'un variomètre fluxgate pour la composante verticale, est utilisée en secours en cas de panne de la station Geomag AMO - M390. Le variomètre La Cour 2 (vitesse : 15 mm/heure) peut également être utilisé comme appareil de secours.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les valeurs sont ramenées au "pilier absolu" de l'observatoire. Le gradient local étant faible, la différence de champ vertical entre le pilier absolu et la cave d'enregistrement n'est que de 7 nT. Les piliers de mesures et la cave magnétique n'ont subi aucune transformation depuis leur mise en service en août 1955. Les enregistrements numériques de la station type AIEE ou les enregistrements du variomètre La Cour (numérisés sur place au pas d'échantillonnage de une minute) ne sont utilisés qu'en cas de panne de l'équipement M390.

Les données définitives de 1998 ont été obtenues avec le concours de :

Roger FOY :	Responsable de l'observatoire
Désiré MALIBANGAR :	Responsable de la routine journalière
Michel NAMBOBONA	Opérations de routine
Martin KOURTOUA :	Responsable des mesures absolues

**Observatoire géophysique IRD (ex-ORSTOM)
B.P. 893
BANGUI - R.C.A.**

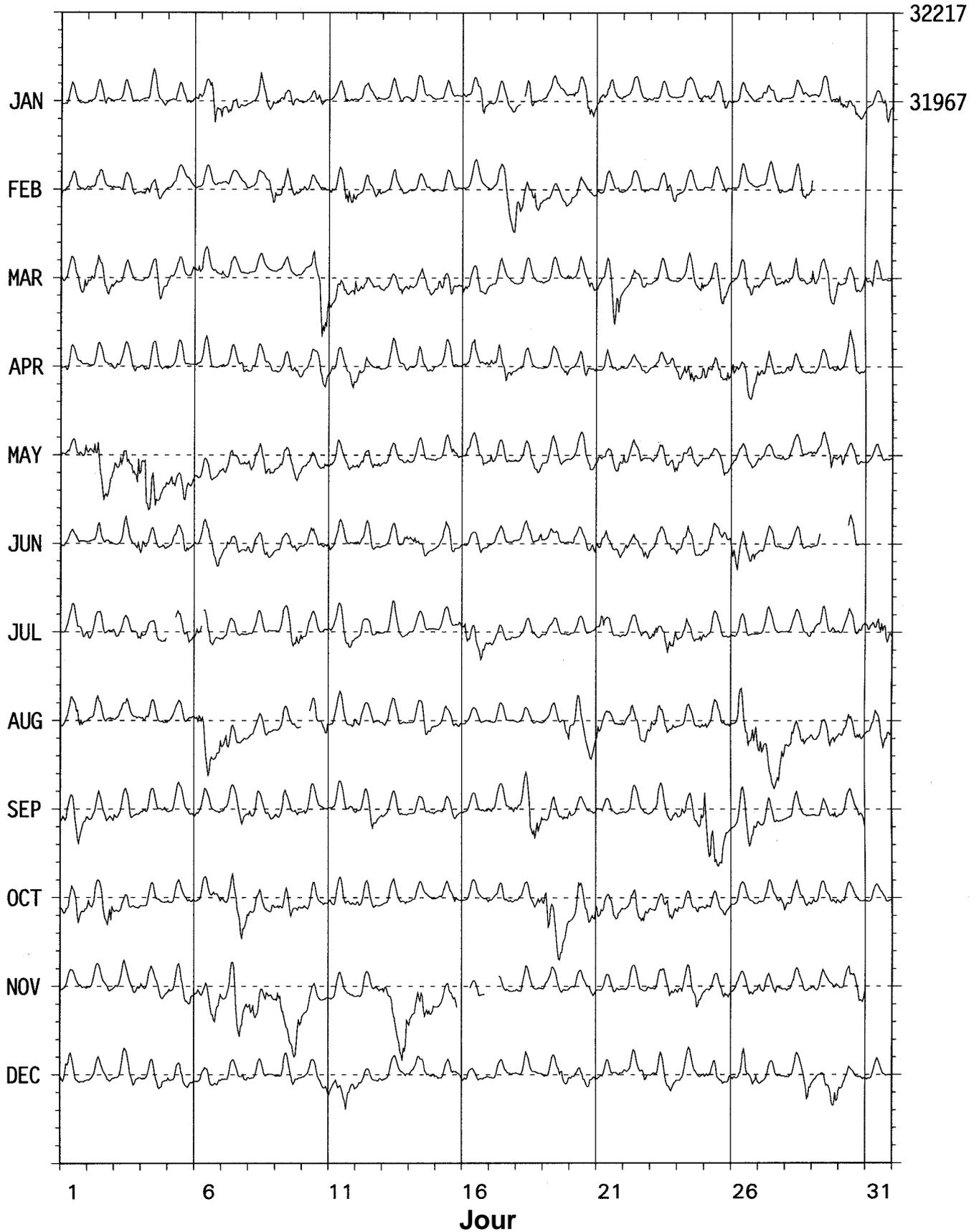
BANGUI (BNG) 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2233 1221	3343 3223	3223 3335	2333 1221	2332 3335	2212 2221
02	2233 3312	2233 2122	4434 3343	1122 2233	4557 6554	2323 2223
03	1122 3212	1111 2112	3222 2221	3232 2332	5565 5556	1334 3235
04	1234 5322	3344 4211	2224 4433	2332 3323	5876 5323	5553 2122
05	12-3 2322	1322 2322	3134 3225	1323 3211	4552 5643	2333 4433
06	3333 4754	2123 2221	4442 3222	2222 3222	2332 2213	3344 3444
07	4433 4321	1222 2122	3123 2211	2322 2453	3223 2333	4433 2223
08	1245 3345	2222 2345	1122 1111	2332 2232	4445 4433	4332 3332
09	3333 4322	3434 3232	2123 2111	1322 2332	2442 2233	1333 2332
10	2223 4421	3221 2223	2256 4876	3232 2445	2322 2333	2323 4333
11	2133 4321	3334 4544	4344 3436	3332 2344	34-2 2234	3333 2122
12	1333 2231	3233 3332	3333 2323	4334 2222	3433 3332	2332 3211
13	1222 2222	2233 2222	3223 2434	1232 2223	2332 2212	1322 2133
14	2232 1211	1113 1222	2123 3233	2233 2233	2332 2101	4433 3222
15	1223 1102	2122 2112	4542 3223	1322 4322	2212 4332	1234 4322
16	2234 4552	1222 2221	4332 3432	3244 2124	2343 3344	1222 2212
17	2222 2333	2233 4456	2223 2222	3355 4432	4332 2212	1322 1111
18	2--3 4222	6434 3553	1222 1112	2243 3210	2322 3233	2323 2224
19	2222 3233	2233 1232	2122 1123	1222 2233	2453 2211	3333 3222
20	2332 3444	4222 1234	3233 3332	2333 3313	1223 4342	3332 2245
21	3333 3222	3122 2232	3344 7753	2344 3323	3333 3244	5443 2233
22	2233 3223	2333 2332	2233 3332	1312 2222	4333 1322	4323 2344
23	2232 2112	1123 4444	2222 3322	2453 2244	3333 2244	2232 2334
24	1443 2233	1122 1112	1233 3234	4445 5324	3342 3333	3444 3334
25	3322 2342	0233 2232	2233 4533	4434 4352	2232 2423	3344 2444
26	1122 2122	1233 1112	2223 3443	5333 5344	3332 2233	5566 5352
27	2343 2321	1222 3231	3234 3333	3334 3232	3333 2223	2323 2212
28	1122 2321	0233 3336	3355 2224	3233 1233	2322 2223	1212 2211
29	1232 3224		5333 4544	2322 2223	3333 4634	24-- ----
30	3333 4222		1132 3334	2225 4433	6443 3322	---3 2211
31	3112 2555		4453 3122		2322 2212	

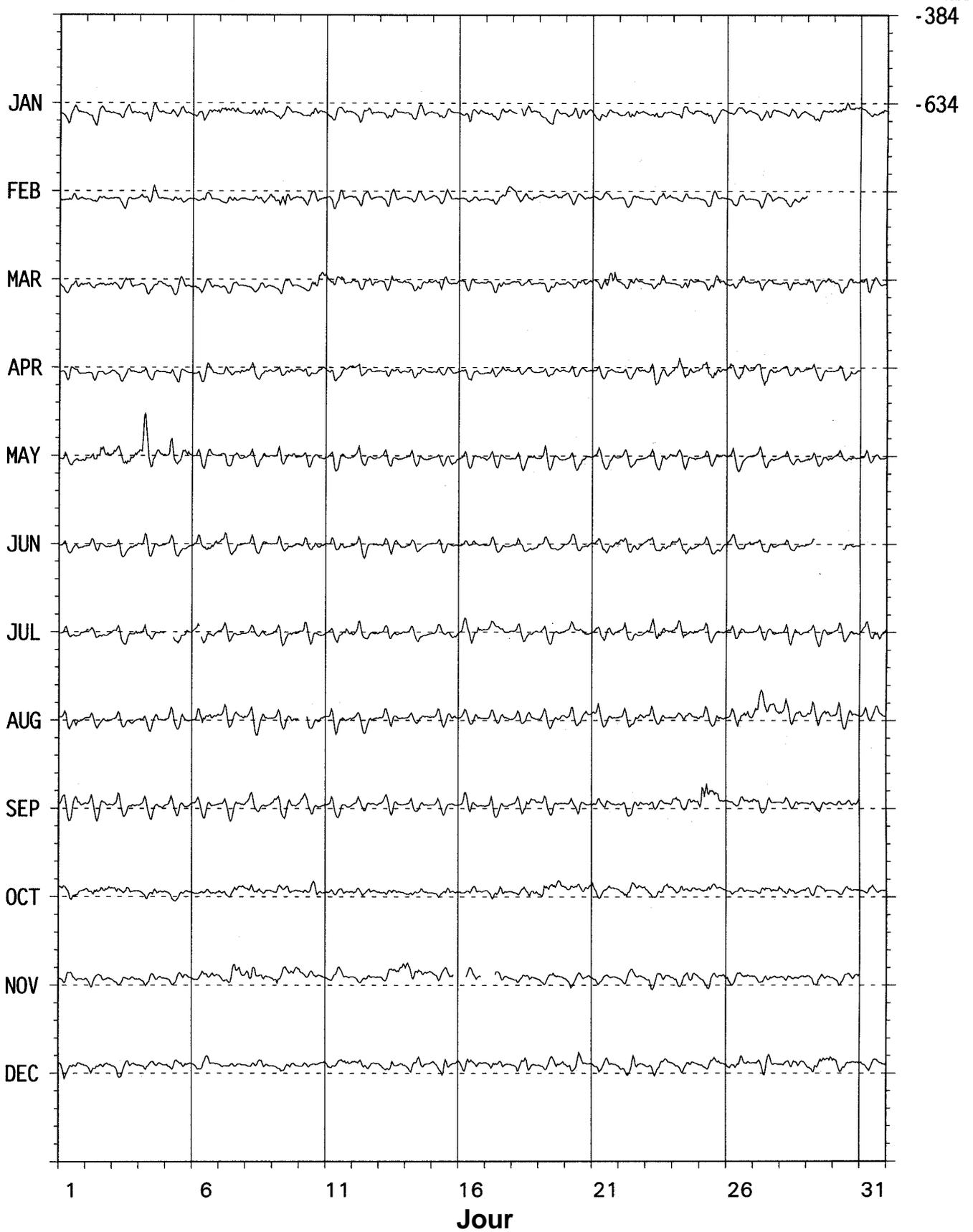
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2222 3344	2344 5553	3443 3434	4343 4433	3222 2123	5544 3312
02	4232 3222	2344 2233	3334 3333	4353 5465	3221 2132	1333 2222
03	3322 2233	2334 2122	4442 4313	3333 3212	2233 1334	1332 3442
04	3332 312-	3432 2332	3332 2233	1222 3213	3233 2221	1222 3332
05	---3 3443	2342 3322	1333 2232	3212 1123	2233 3333	3233 3232
06	44-4 4322	3466 6345	3323 2212	1222 0333	2343 3454	1223 3333
07	2333 2111	4554 4222	2322 2342	4234 4665	2344 6554	2232 2233
08	2222 1121	2453 2321	3443 2332	3333 3233	5655 5544	2222 2211
09	1332 3444	1221 2321	3333 3332	3323 5533	5555 4674	2222 2321
10	3432 2122	---3 4345	3343 3222	2322 2332	3222 2211	1232 2324
11	3222 3333	2454 3224	1332 2223	3221 3222	1123 2212	4342 4534
12	1442 3221	44-1 1324	3333 5432	3212 1211	1132 2223	2223 2112
13	1233 2122	4333 2210	2222 2211	1222 2222	5555 3556	2223 2223
14	1222 3111	1234 5431	1322 2223	1322 1211	4455 6444	2323 3213
15	1222 1113	1322 2232	1322 2121	1222 3322	2222 33--	3225 4313
16	4555 4433	2221 1201	1433 2123	1122 2223	---2 221-	3333 2321
17	3232 2222	1221 1211	3441 2223	2333 3322	---- 1211	1221 1211
18	2221 2322	1332 1112	3455 6554	2222 2344	2234 2222	1333 3211
19	2322 2112	2332 2354	2343 3234	6766 6544	3243 2322	1221 2434
20	2322 1212	5445 2333	4323 3101	2366 4545	1322 2233	3333 3333
21	2443 3222	5432 1123	24-3 3210	5342 3342	2222 2222	1222 2223
22	2432 2334	3444 3344	2233 2231	2234 3453	1242 2212	2232 2342
23	4554 4545	4444 3332	2354 2134	2223 5534	2333 3433	2343 2232
24	3445 3344	1122 2223	3443 3437	3232 1333	3433 3542	1122 2222
25	2443 2212	4433 3333	7575 4533	3332 2332	2232 2434	3345 4334
26	2332 2211	2466 4556	3244 6544	1221 1112	3323 3332	3336 6334
27	1333 2212	6655 4465	3344 3322	1222 2344	3222 2422	1212 2310
28	1454 3223	3443 3433	2223 2232	4233 2233	2321 2322	23-2 2353
29	3333 2333	3442 2452	1223 2242	4222 3333	2223 2233	2343 3565
30	2333 3245	3554 2332	2323 2235	2312 2111	2445 3445	3343 1213
31	4455 5554	2343 4433		2112 1232		2222 1222

BANGUI (BNG)

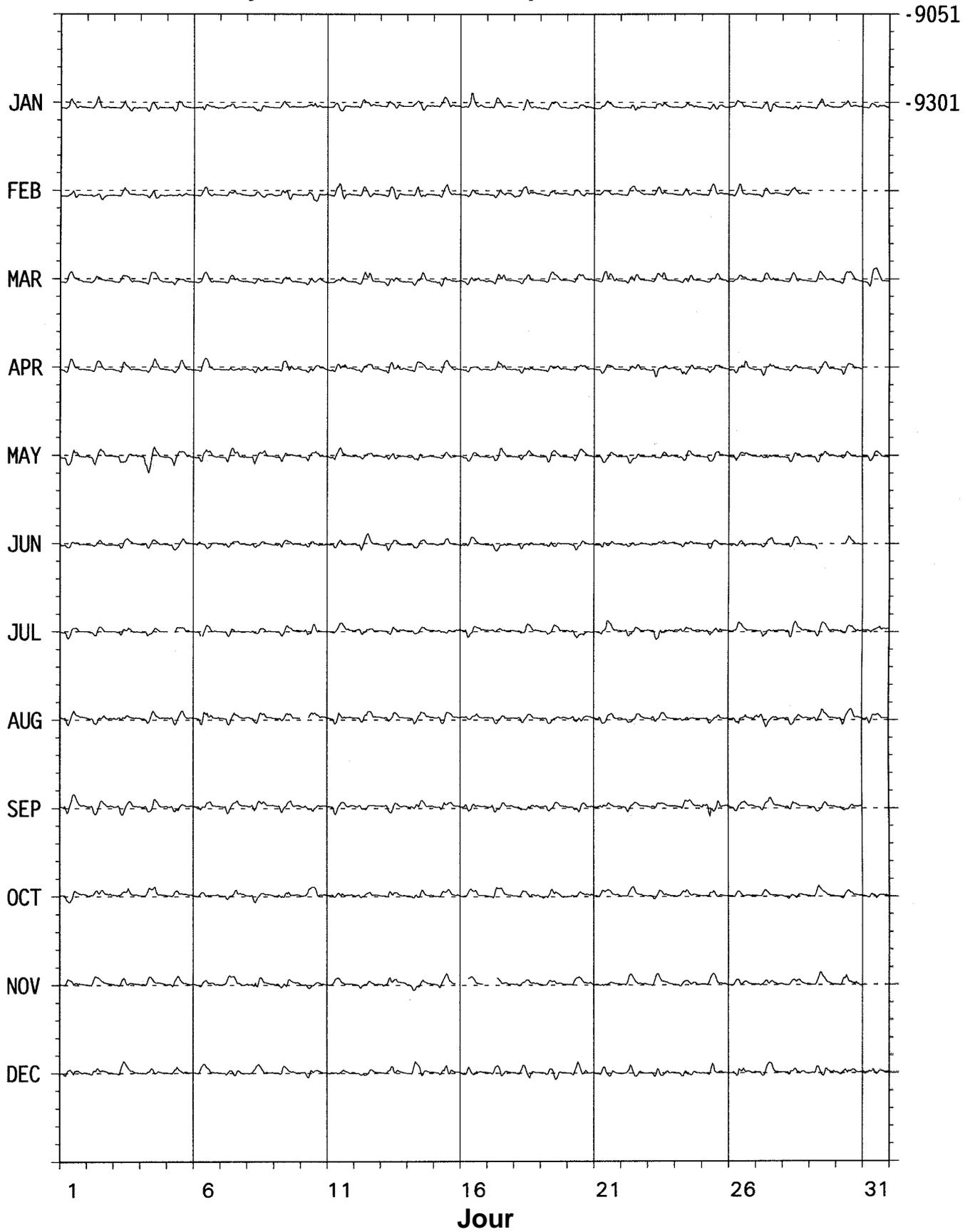
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998



BANGUI (BNG)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998



BANGUI (BNG)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998

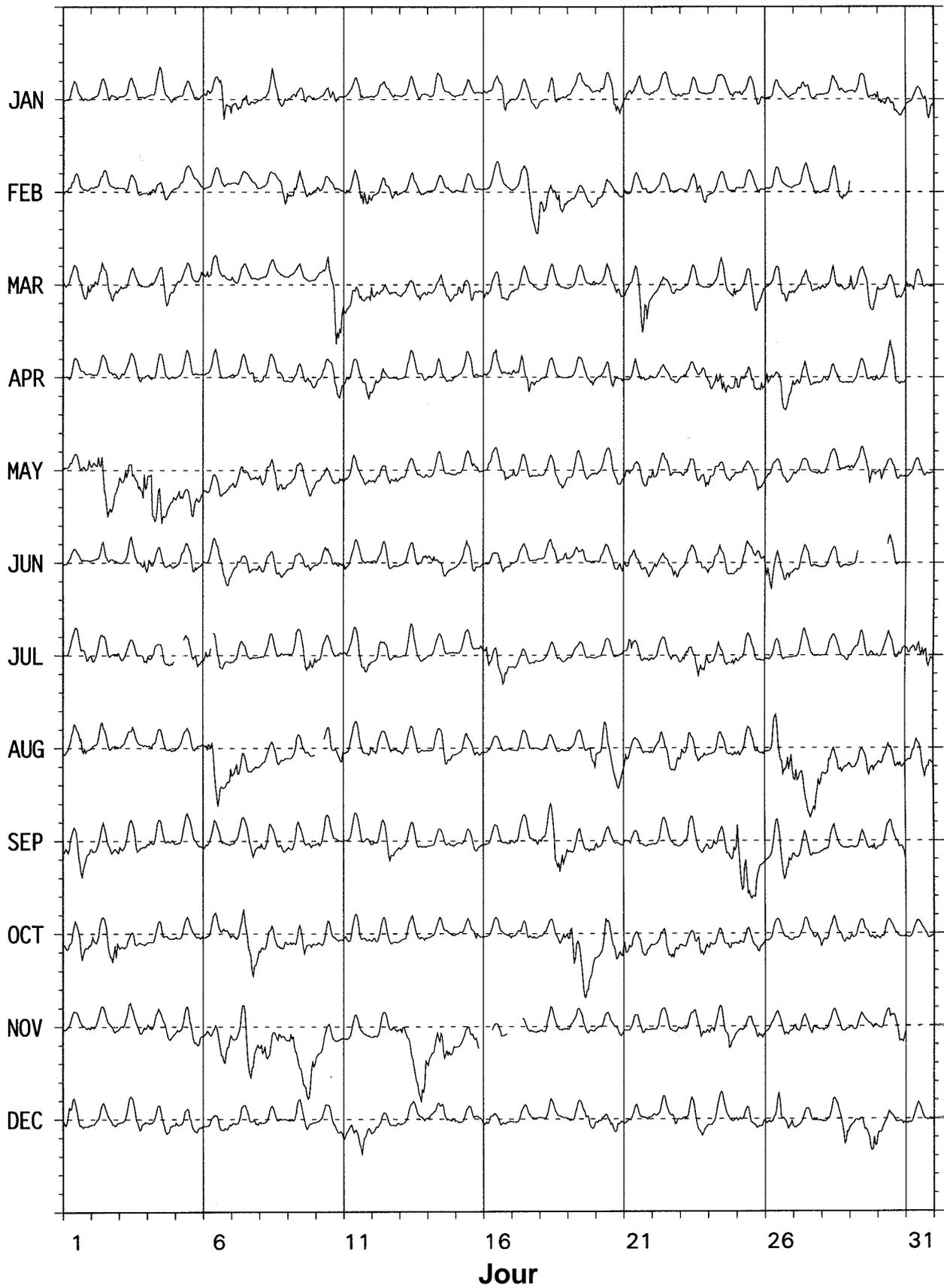


BANGUI (BNG)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998

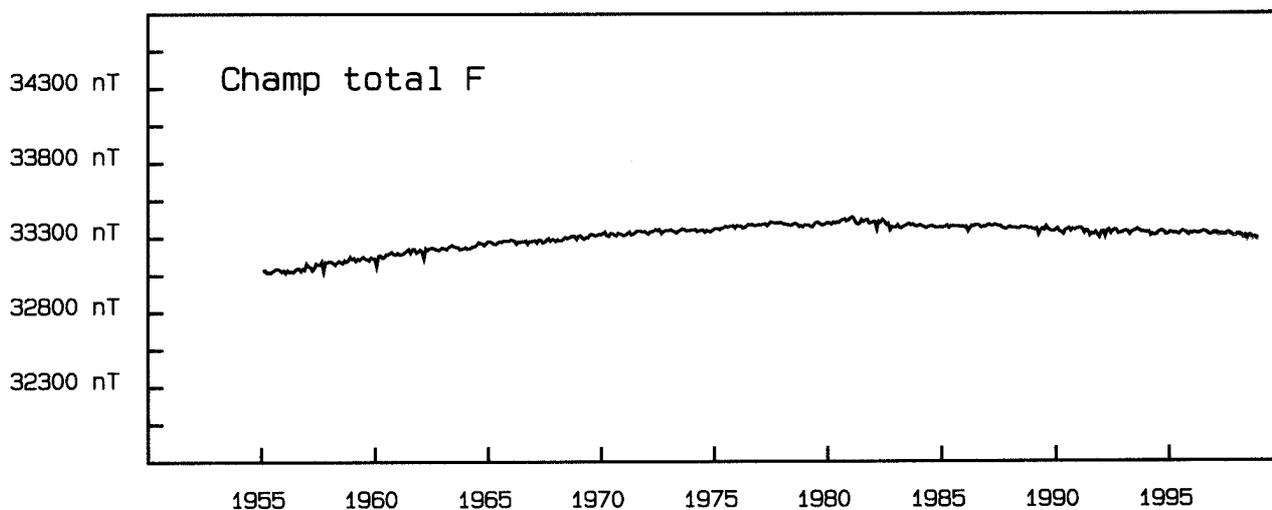
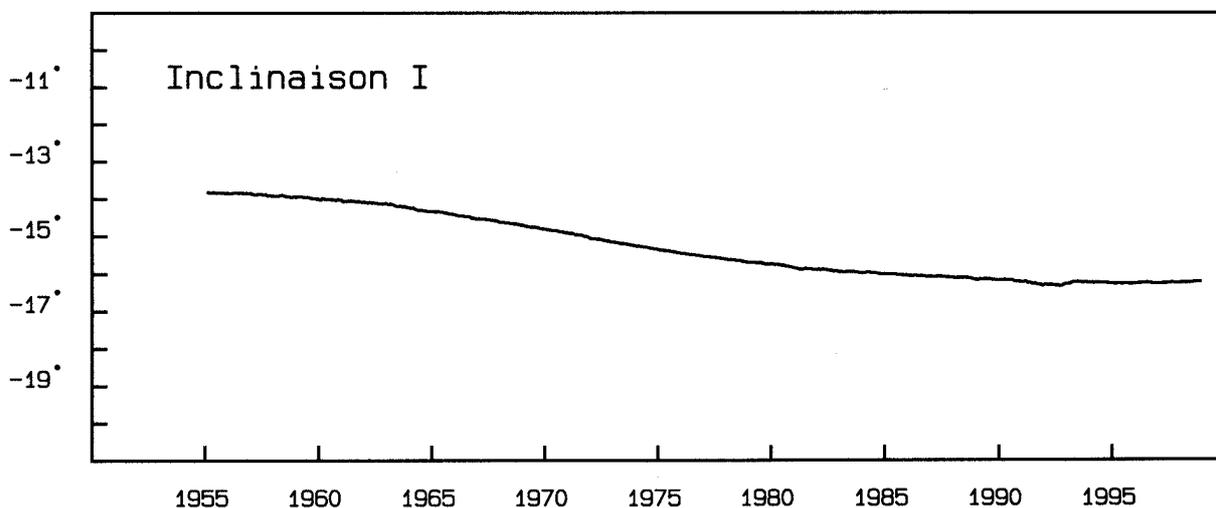
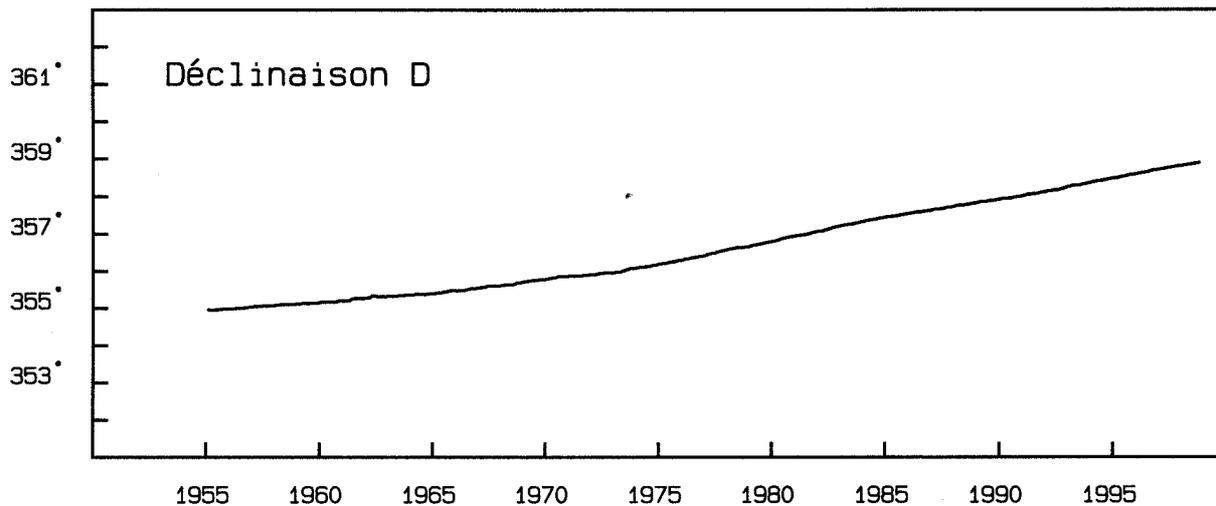
33548

33298

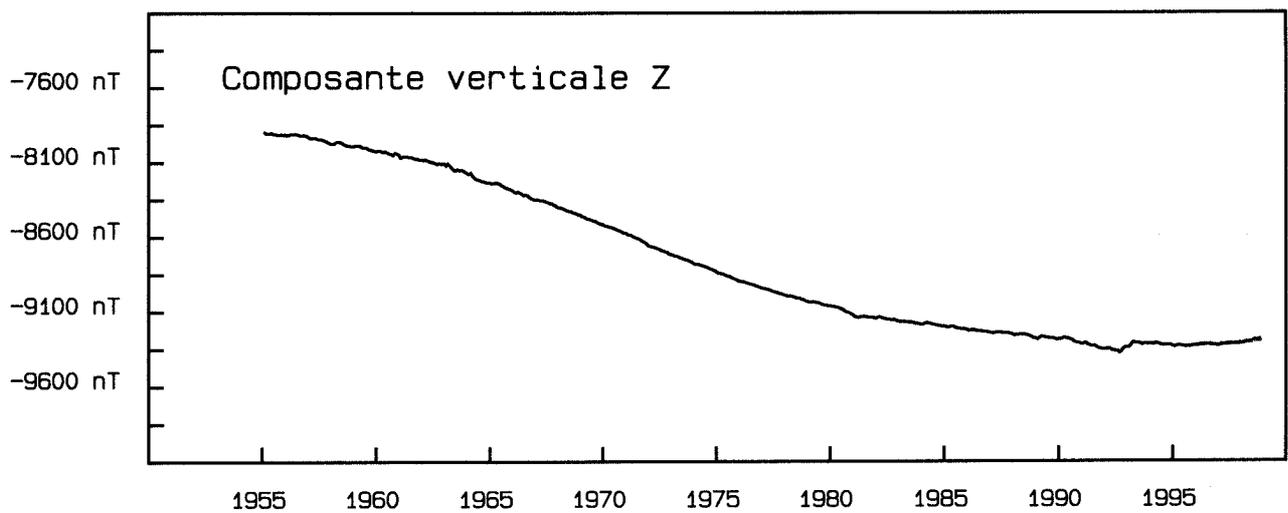
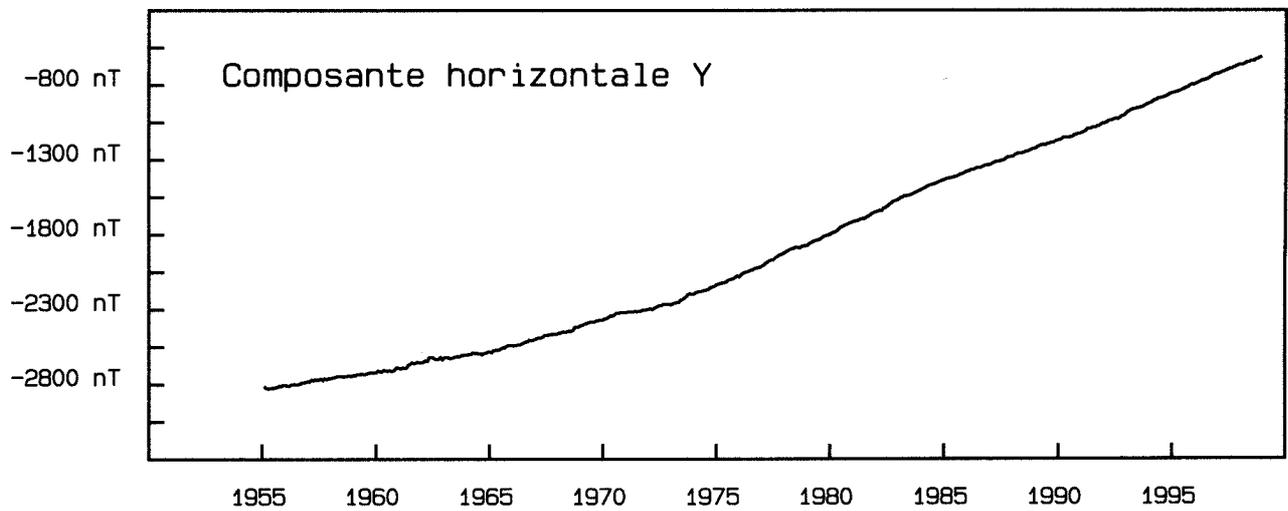
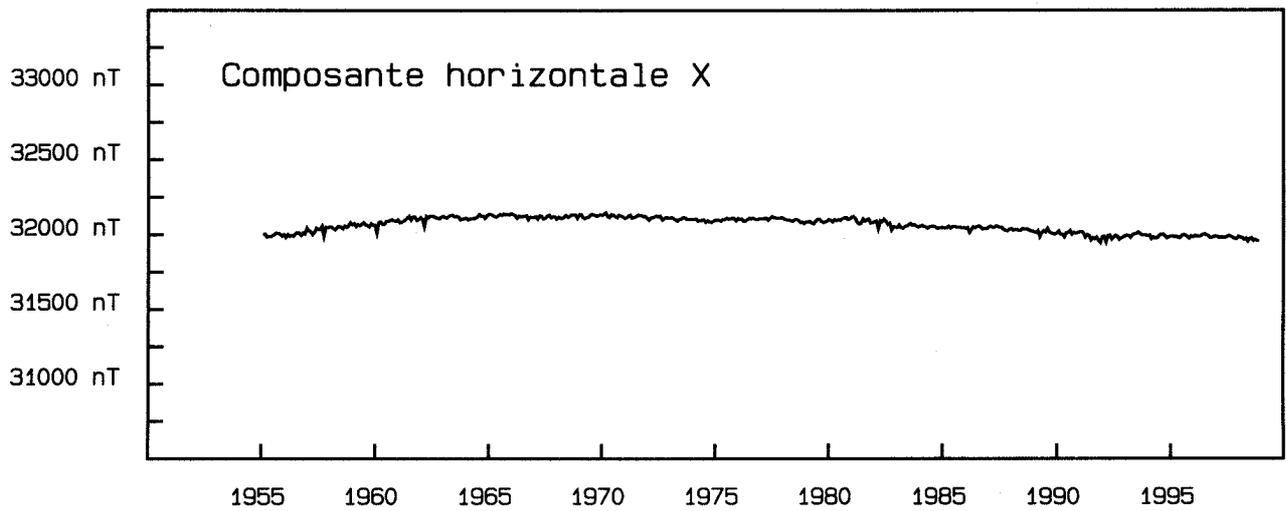


BANGUI (BNG)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



BANGUI (BNG)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



BANGUI (BNG)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	358 03,8	-16 14,1	31981	31963	-1080	-9312	33316	A	HDZF
FEB	358 04,5	-16 14,1	31977	31959	-1074	-9311	33311	A	HDZF
MAR	358 05,3	-16 13,8	31965	31947	-1066	-9304	33298	A	HDZF
APR	358 05,3	-16 13,6	31973	31955	-1066	-9305	33306	A	HDZF
MAY	358 06,0	-16 14,1	31954	31936	-1059	-9304	33287	A	HDZF
JUN	358 06,1	-16 13,4	31972	31954	-1058	-9303	33304	A	HDZF
JUL	358 06,4	-16 12,9	31975	31958	-1056	-9298	33306	A	HDZF
AUG	358 07,4	-16 13,1	31958	31941	-1046	-9295	33288	A	HDZF
SEP	358 07,7	-16 12,9	31964	31947	-1044	-9295	33294	A	HDZF
OCT	358 08,3	-16 13,1	31958	31941	-1038	-9295	33288	A	HDZF
NOV	358 08,9	-16 13,2	31954	31938	-1032	-9295	33285	A	HDZF
DEC	358 08,9	-16 13,1	31968	31951	-1032	-9298	33298	A	HDZF
1998	358 06,6	-16 13,4	31966	31949	-1054	-9301	33298	A	HDZF
JAN	358 03,8	-16 13,9	31987	31969	-1080	-9312	33321	Q	HDZF
FEB	358 04,3	-16 13,6	31990	31972	-1076	-9310	33324	Q	HDZF
MAR	358 04,8	-16 13,3	31986	31968	-1072	-9306	33319	Q	HDZF
APR	358 05,1	-16 13,2	31983	31965	-1068	-9304	33315	Q	HDZF
MAY	358 06,0	-16 13,9	31959	31942	-1059	-9304	33292	Q	HDZF
JUN	358 06,0	-16 13,3	31978	31961	-1060	-9303	33310	Q	HDZF
JUL	358 06,5	-16 12,8	31985	31968	-1055	-9300	33316	Q	HDZF
AUG	358 07,3	-16 12,6	31971	31954	-1047	-9295	33301	Q	HDZF
SEP	358 07,6	-16 12,8	31971	31953	-1045	-9296	33300	Q	HDZF
OCT	358 07,7	-16 12,5	31974	31957	-1043	-9294	33303	Q	HDZF
NOV	358 08,6	-16 12,7	31971	31954	-1036	-9295	33300	Q	HDZF
DEC	358 08,9	-16 12,7	31977	31960	-1032	-9297	33306	Q	HDZF
1998	358 06,4	-16 13,1	31978	31960	-1056	-9301	33309	Q	HDZF
JAN	358 04,2	-16 14,7	31963	31945	-1076	-9313	33299	D	HDZF
FEB	358 04,6	-16 14,4	31963	31945	-1072	-9309	33297	D	HDZF
MAR	358 05,9	-16 14,5	31944	31926	-1060	-9305	33278	D	HDZF
APR	358 05,7	-16 14,2	31954	31936	-1062	-9306	33288	D	HDZF
MAY	358 06,8	-16 15,1	31921	31904	-1050	-9305	33256	D	HDZF
JUN	358 06,3	-16 13,7	31961	31944	-1056	-9303	33294	D	HDZF
JUL	358 06,8	-16 13,3	31961	31944	-1052	-9298	33291	D	HDZF
AUG	358 08,5	-16 14,7	31909	31892	-1035	-9297	33241	D	HDZF
SEP	358 08,5	-16 13,7	31934	31917	-1035	-9295	33264	D	HDZF
OCT	358 08,5	-16 13,8	31933	31916	-1035	-9295	33264	D	HDZF
NOV	358 09,9	-16 14,8	31898	31881	-1021	-9295	33230	D	HDZF
DEC	358 09,2	-16 13,6	31950	31934	-1029	-9298	33281	D	HDZF
1998	358 07,1	-16 14,2	31941	31924	-1049	-9302	33274	D	HDZF

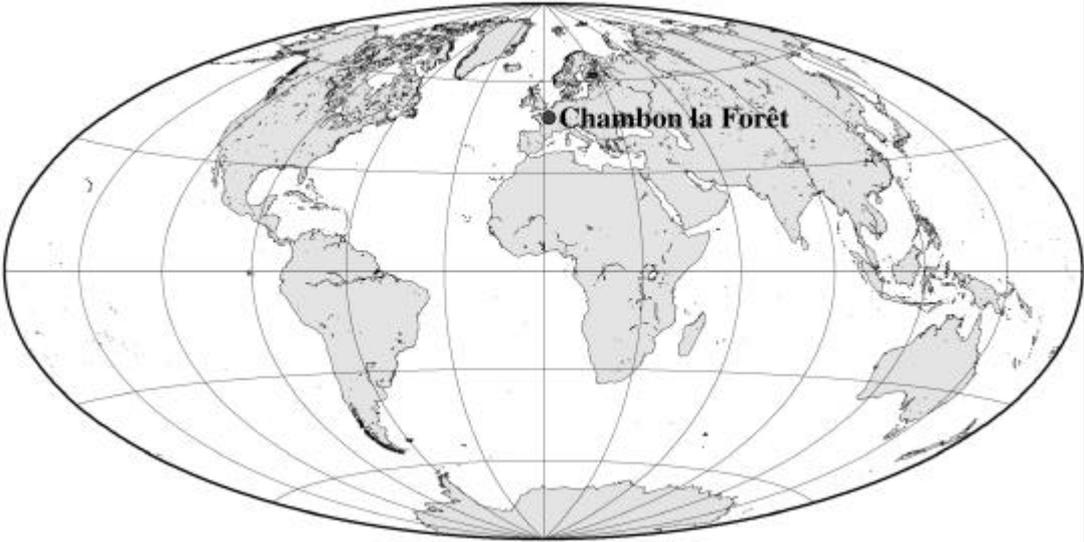
A: Tous les jours / All days
Q: Jours calmes / Quiet days
D: Jours perturbés / Disturbed days
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

BANGUI (BNG)

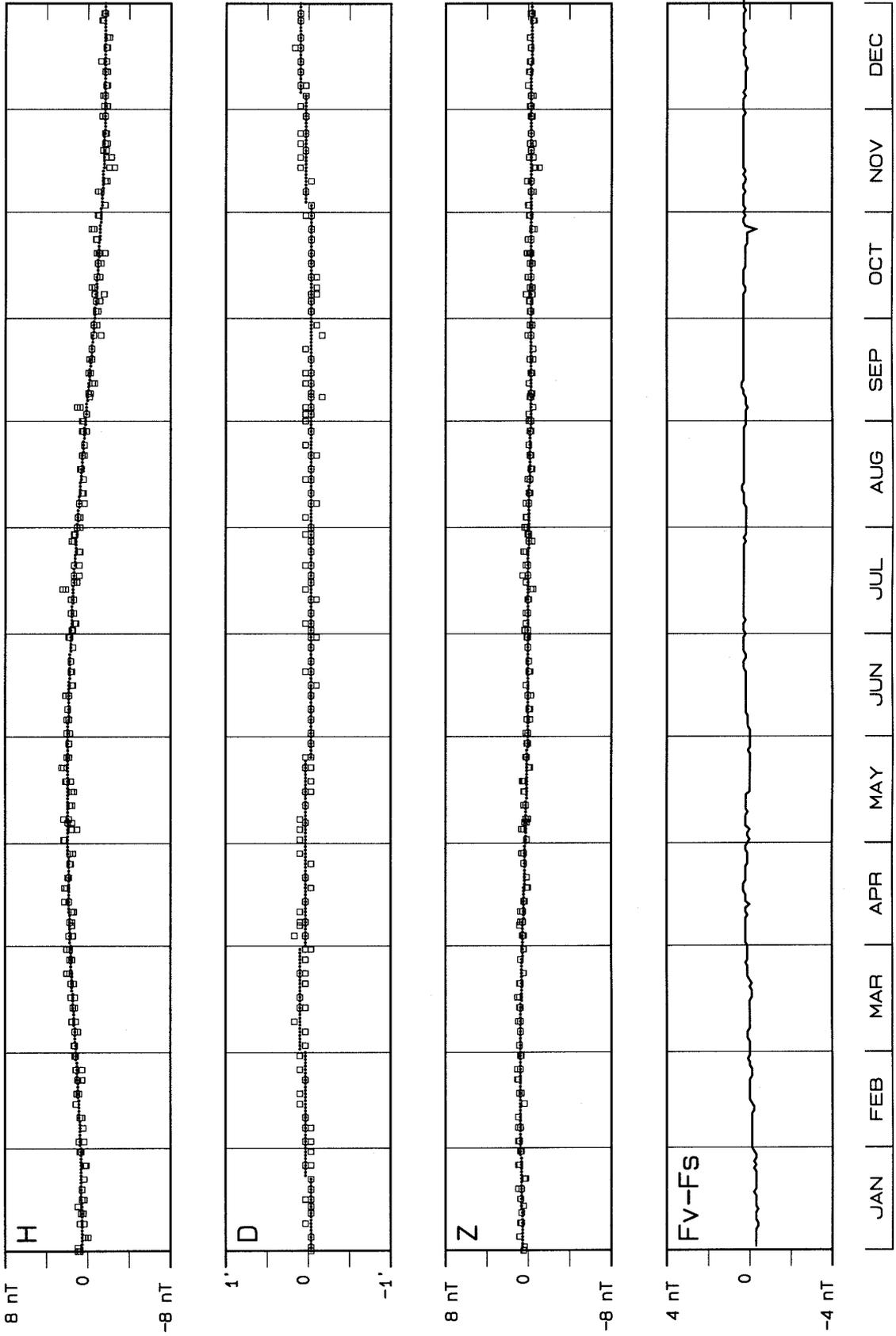
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1955,5	354 58,2	-13 49,8	32122	31998	-2817	-7908	33081	HDZ
1956,5	355 00,4	-13 50,5	32126	32004	-2796	-7915	33087	HDZ
1957,5	355 03,8	-13 53,0	32151	32031	-2767	-7947	33118	HDZ
1958,5	355 06,2	-13 55,4	32170	32053	-2746	-7975	33144	HDZ
1959,5	355 08,3	-13 57,8	32182	32066	-2727	-8002	33162	HDZ
1960,5	355 10,9	-14 00,6	32195	32081	-2705	-8033	33182	HDZ
1961,5	355 14,9	-14 03,6	32214	32103	-2668	-8068	33209	HDZ
1962,5	355 19,1	-14 06,4	32219	32112	-2630	-8097	33221	HDZ
1963,5	355 20,8	-14 10,9	32223	32117	-2614	-8143	33236	HDZ
1964,5	355 23,1	-14 17,8	32222	32118	-2593	-8211	33252	HDZ
1965,5	355 26,8	-14 21,9	32234	32132	-2559	-8256	33274	HDZ
1966,5	355 30,7	-14 28,6	32219	32120	-2521	-8318	33276	HDZ
1967,5	355 35,6	-14 33,6	32213	32118	-2475	-8367	33282	HDZ
1968,5	355 39,6	-14 39,4	32215	32123	-2438	-8425	33299	HDZ
1969,5	355 45,4	-14 45,5	32215	32126	-2384	-8487	33314	HDZ
1970,5	355 50,5	-14 51,4	32211	32126	-2335	-8545	33325	HDZ
1971,5	355 53,2	-14 58,1	32205	32122	-2310	-8610	33336	HDZ
1972,5	355 56,7	-15 05,8	32194	32114	-2277	-8685	33345	HDZ
1973,5	356 01,9	-15 12,0	32182	32105	-2228	-8744	33349	HDZ
1974,5	356 08,3	-15 18,0	32167	32094	-2166	-8800	33349	HDZ
1975,5	356 14,8	-15 24,0	32172	32103	-2106	-8862	33370	HDZ
1976,5	356 22,0	-15 29,4	32168	32104	-2038	-8915	33381	HDZ
1977,5	356 30,4	-15 34,1	32171	32111	-1961	-8963	33396	HDZ
1978,5	356 37,9	-15 39,1	32148	32092	-1889	-9007	33386	HDZ
1979,5	356 44,4	-15 43,0	32141	32089	-1828	-9044	33390	HDZ
1980,5	356 52,8	-15 46,9	32150	32103	-1750	-9087	33410	HDZ
1981,5	356 59,9	-15 52,2	32136	32092	-1683	-9136	33409	HDZ
1982,5	357 08,1	-15 54,2	32110	32069	-1605	-9149	33388	HDZ
1983,5	357 14,9	-15 57,1	32094	32058	-1528	-9173	33380	HDZ
1984,5	357 23,5	-15 58,8	32083	32049	-1460	-9187	33372	HDZ
1985,5	357 29,4	-16 01,2	32078	32047	-1405	-9210	33374	HDZ
1986,5	357 35,2	-16 03,4	32071	32042	-1350	-9231	33373	HDZ
1987,5	357 40,8	-16 04,8	32068	32042	-1298	-9244	33374	HDZ
1988,5	357 46,6	-16 07,0	32053	32029	-1244	-9262	33364	HDZ
1989,5	357 52,3	-16 09,1	32034	32012	-1190	-9278	33351	HDZ
1990,5	357 57,5	-16 10,9	32028	32008	-1141	-9294	33349	HDZ
1991,5	358 03,8	-16 15,6	31999	31981	-1081	-9333	33332	HDZ
1992,5	358 10,4	-16 18,0	31996	31980	-1020	-9356	33336	HDZ
1993,5	358 18,2	-16 13,7	32011	31996	-948	-9317	33339	HDZ
1994,5	358 25,4	-16 14,5	31997	31985	-881	-9321	33327	HDZ
1995,5	358 31,9	-16 15,5	31996	31985	-819	-9331	33328	HDZ
1996,5	357 54,7	-16 15,0	31989	31968	-1165	-9324	33329	HDZF
1997,5	358 01,1	-16 14,7	31980	31961	-1105	-9318	33317	HDZF
1998,5	358 06,6	-16 13,4	31966	31949	-1054	-9301	33298	HDZF

FRANCE



CHAMBON LA FORÊT : valeurs de base observées et adoptées CLF, 1998



OBSERVATOIRE DE CHAMBON LA FORÊT (CLF)

L'Observatoire magnétique national est installé à Chambon la Forêt, à 100 km au sud de Paris, depuis 1936. Il a succédé aux observatoires du Parc Saint-Maur et de Val Joyeux.

Les caractéristiques du site de Chambon la Forêt sont données dans le bulletin « Observations magnétiques » n°11 (Gilbert et al., 1995).

Les résultats de la première année d'observations continues sur le site de Chambon la Forêt ont été publiés dans le tome XVI des Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre (Eblé, 1938).

L'observatoire de Chambon la Forêt a été équipé dès l'origine variographes Mascart et La Cour à enregistreur photographique. En 1978 un variomètre à vanne de flux VFO 31 associé à un dispositif d'enregistrement numérique a été installé (Le Mouël et al., 1980 ; Le Mouël et Leprêtre, 1982). Deux autres magnétomètres du type fluxgate sont venus compléter les équipements de l'observatoire magnétique national à partir de 1992 : le magnétomètre M390 et le magnétomètre TSA-Magnolia.

Dans les tableaux "valeurs moyennes annuelles" des pages suivantes, les valeurs d'origine, publiées dans les bulletins de l'époque, pour les anciens observatoires du Parc Saint-Maur (PSM, 1883 - 1900) et de Val Joyeux (VLJ, 1901 - 1936) ont été ramenées au pilier P1 de l'observatoire de Chambon la Forêt (CLF). La série ainsi reconstituée est donc une série homogène pour la période 1883 - 1998.

Les données d'origine publiées dans les anciens bulletins, ainsi que les écarts entre les sites du Parc Saint-Maur, Val Joyeux et Chambon la Forêt sont disponibles sur demande au BCMT.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues de D et I sont effectuées deux fois par semaine avec un théodolite Zeiss 010A équipé d'une sonde à vanne de flux.

Les variations du champ magnétique terrestre sont observées à l'aide de trois magnétomètres vectoriels à vanne de flux couplés à des magnétomètres scalaires à effet Overhauser.

Les systèmes de numérisation et d'acquisition des données sont réalisés autour d'architectures de type IBM PC.

Caractéristiques des instruments :

VARIOMÈTRE À VANNE DE FLUX THOMSON VFO31

- Orientation du capteur : HDZ
- Sensibilité : 5 mV/nT
- Résolution : 0,1 nT
- Précision : 0,1 %
- Bruit : < 0,1 nT
- Dynamique : 2000 nT

MAGNÉTOMÈTRE À VANNE DE FLUX THOMSON SINTRA "MAGNOLIA"

- Orientation du capteur : HDZ
- Résolution : 0,125 nT
- Précision : 0,1 %
- Bruit : < 0,1 nT
- Dynamique : +/- 70.000 nT

MAGNÉTOMÈTRE À VANNE DE FLUX GEOMAG M390

- Orientation du capteur : HDZ
- Résolution : 0,1 nT
- Précision : 0,1 %
- Bruit : < 0,1 nT
- Dynamique : +/- 12.500 nT

MAGNÉTOMÈTRE À EFFET OVERHAUSER GEOMAG SM90

- Résolution : 0,01 nT
- Précision : 1 nT

MAGNÉTOMÈTRE À EFFET OVERHAUSER LETI

- Résolution : 0,005 nT
- Précision : 1 nT

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les valeurs absolues mesurées servent à déterminer les valeurs de base des magnétomètres vectoriels. Une méthode d'interpolation linéaire permet de calculer les valeurs de base entre les observations.

Le traitement des données est entièrement réalisé à l'observatoire.

Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data 1998" et envoyés dans les Centres mondiaux de données pour le géomagnétisme de Boulder et de Kyoto.

VIE DE L'OBSERVATOIRE

Les données magnétiques de l'année 1998 ont été obtenues avec le concours de :

Mioara MANDEA	Responsable de l'observatoire
Gilbert PETIAU	Maintenance et traitement des données
Bernard CLAVE de OTAOLA	Observateur
Lionel PARMENTIER	Maintenance des infrastructures
Ginette PARMENTIER	Entretien

OBSERVATOIRE MAGNÉTIQUE NATIONAL

Carrefour des 8 routes

45340 CHAMBON LA FORÊT - FRANCE

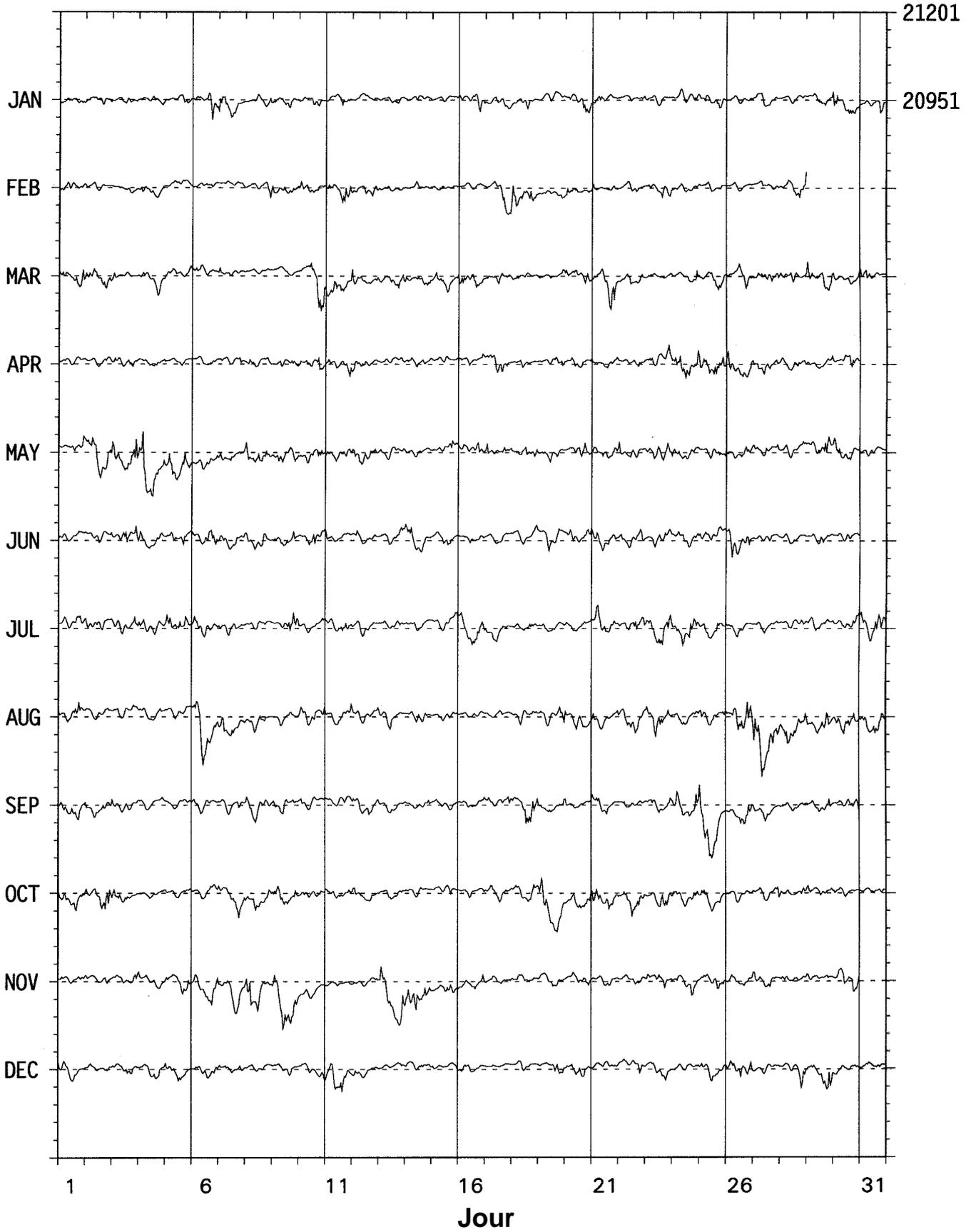
Téléphone : 33 (2) 38 33 95 00 - Télécopie : 33 (2) 38 33 95 04

E-mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr

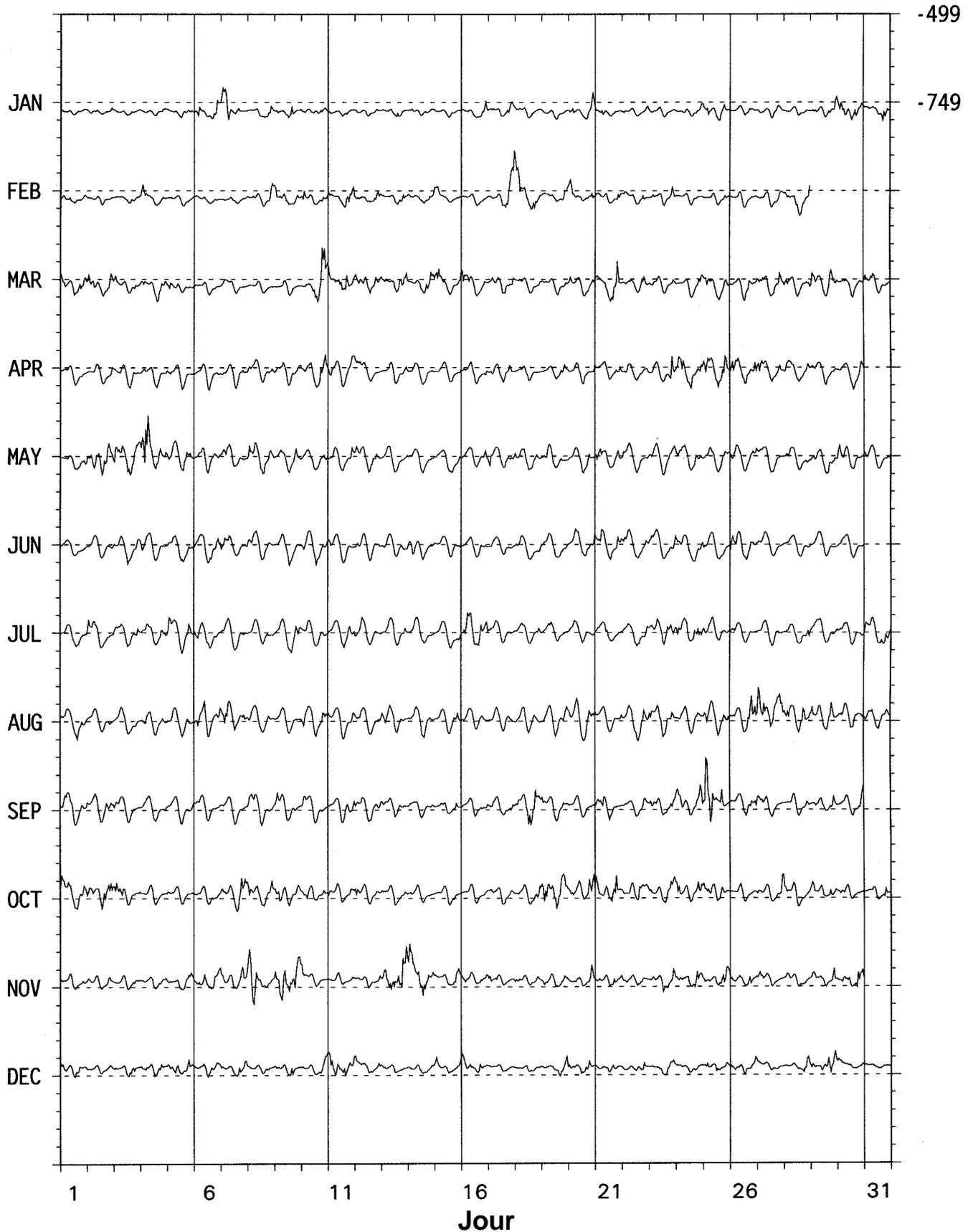
CHAMBON LA FORÊT (CLF) 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	1120 1111	2222 1123	3311 3434	1110 0010	1211 2124	1111 1221
02	1211 1212	1111 0000	3333 2344	1011 1022	3444 4445	2212 2122
03	0011 2100	0001 2212	3100 0121	2111 1221	5453 4455	2223 4334
04	0001 2121	3222 1110	2211 2323	2222 2211	5764 5323	3212 1221
05	0001 1220	0111 2111	3122 1014	1111 1110	3432 3432	2222 3322
06	3410 3544	1110 1110	3211 2211	1001 2121	1120 2213	2222 3334
07	4532 2210	0110 0011	2111 1000	2110 1333	3212 2223	4332 2323
08	0112 1243	1111 2134	1000 1000	2210 0122	4323 3332	3211 2321
09	3112 3311	3222 3122	0011 1000	2222 1221	1332 2232	1112 2231
10	1212 2221	3211 2123	1134 4565	2222 1444	1122 2332	2122 4333
11	2211 2211	2312 2544	4333 3424	3222 2233	2222 2234	3212 1121
12	1111 1020	3112 2232	3322 3232	3322 1111	3322 2231	2221 1111
13	1011 2110	1111 2231	2222 2333	1101 0133	2110 2112	1211 1132
14	1111 1001	1012 1123	2012 2343	1111 1211	1111 2011	3421 2212
15	0001 0002	2111 0000	4432 2114	0111 1102	1101 3333	1113 3211
16	2001 2333	0110 1111	4222 2321	2123 1113	2212 2343	1112 1221
17	1111 1233	1111 2345	1212 2113	2322 3331	5211 2313	1101 1001
18	2012 2201	6522 3442	1111 0012	1122 2010	2221 3232	1211 1113
19	0001 1122	1111 1132	1001 1102	0001 1232	2212 1210	2223 2221
20	2311 2445	3212 0232	3112 2332	1222 3213	1112 3342	2331 2234
21	3231 1100	2101 1121	2123 4552	2111 2223	3322 3233	4433 2233
22	1001 1113	2112 1230	1222 2431	1210 2122	4212 2311	3212 1233
23	1110 0001	1212 2233	3211 1012	1211 1154	2221 2233	2121 1224
24	0221 1023	1010 1102	0012 2124	4443 4224	2222 2322	3323 3333
25	2311 1441	0011 1121	2212 3432	4323 3352	1222 2323	3222 1333
26	0011 1221	0010 0011	1212 3322	4332 3324	3211 2233	5443 3342
27	1112 1121	1021 1121	3222 2243	3322 2221	2212 2222	2211 2211
28	0000 0111	1222 3325	3222 2124	3211 1232	1211 1122	0101 1111
29	1111 2224		5312 2443	1101 2113	2322 3533	1111 2100
30	4321 2322		1122 2123	2123 2433	4332 2322	1111 2211
31	2211 1343		4322 2111		3211 1011	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1111 1232	2222 4452	2323 3332	4333 2433	2112 0012	3322 3221
02	4222 2222	1211 1122	3013 2322	4333 4454	2100 1121	1121 1021
03	3211 2233	1212 1121	3211 2312	4332 2111	1211 1123	1112 2321
04	3321 2232	2311 1222	2111 1022	2111 2002	3111 1212	1212 2322
05	4323 3342	1222 2221	1012 1222	2101 1012	2112 2323	3232 3232
06	3333 3322	2455 4334	2211 2111	1010 1222	3332 2334	1112 2222
07	2212 2200	3422 3232	1111 1132	3122 3553	2223 3453	2121 2323
08	0210 0111	2222 2220	3311 1221	4223 2224	5653 3333	1001 1201
09	1111 2444	0111 1110	3212 1121	3432 2233	4454 5565	2212 2321
10	2211 1112	3321 3244	3311 1011	2322 1122	3211 1000	1011 1223
11	2321 2333	2101 1123	1011 1213	3111 2032	0002 1012	4343 3433
12	2221 1112	2221 1113	2222 3322	3111 1121	1111 1012	3211 2122
13	1101 1122	3222 1210	3112 2110	2212 1112	5444 3555	1000 0011
14	0111 1110	0122 2221	1110 0113	0111 0000	4435 4343	2111 2102
15	0101 1102	0101 2231	1212 1131	0011 2220	1112 2333	3101 2013
16	4533 3434	1111 0110	1011 2112	1011 1012	2211 2213	3233 1411
17	2222 2211	0110 1000	3310 1113	1222 2232	3221 1101	0000 1000
18	1111 2213	1131 1122	2213 4454	1111 1233	2222 2122	0001 1001
19	1120 1111	2111 2234	3112 2123	5533 4444	2111 2221	1011 2324
20	2211 1011	4222 2333	3011 1101	2233 2254	0112 2244	2222 2331
21	2333 2121	3100 0013	3332 3110	4423 2351	1111 2312	1011 1202
22	2112 3323	2223 3343	0122 1131	2233 3443	2221 1111	1100 1131
23	3443 3444	4233 3332	3222 2233	2213 3434	2212 3323	1111 1232
24	3324 3443	1221 2233	3433 1236	4322 1233	2323 3443	1101 1111
25	3222 1311	4312 2132	6674 4522	3321 2321	2222 2443	3213 2223
26	2212 1110	2244 3455	2112 3343	0111 0102	2222 2322	2332 3223
27	0212 1111	7563 3465	3223 3211	2101 2225	3322 2210	2001 0000
28	1111 2124	4343 3443	1121 1132	3122 2122	2211 1221	0101 1244
29	2221 2212	3122 3352	0212 1232	3223 2322	2211 2142	2222 3454
30	1212 2234	2323 2232	1211 2234	2222 0011	0423 2344	2221 0111
31	3333 3553	3232 3333		1111 1131		1111 1110

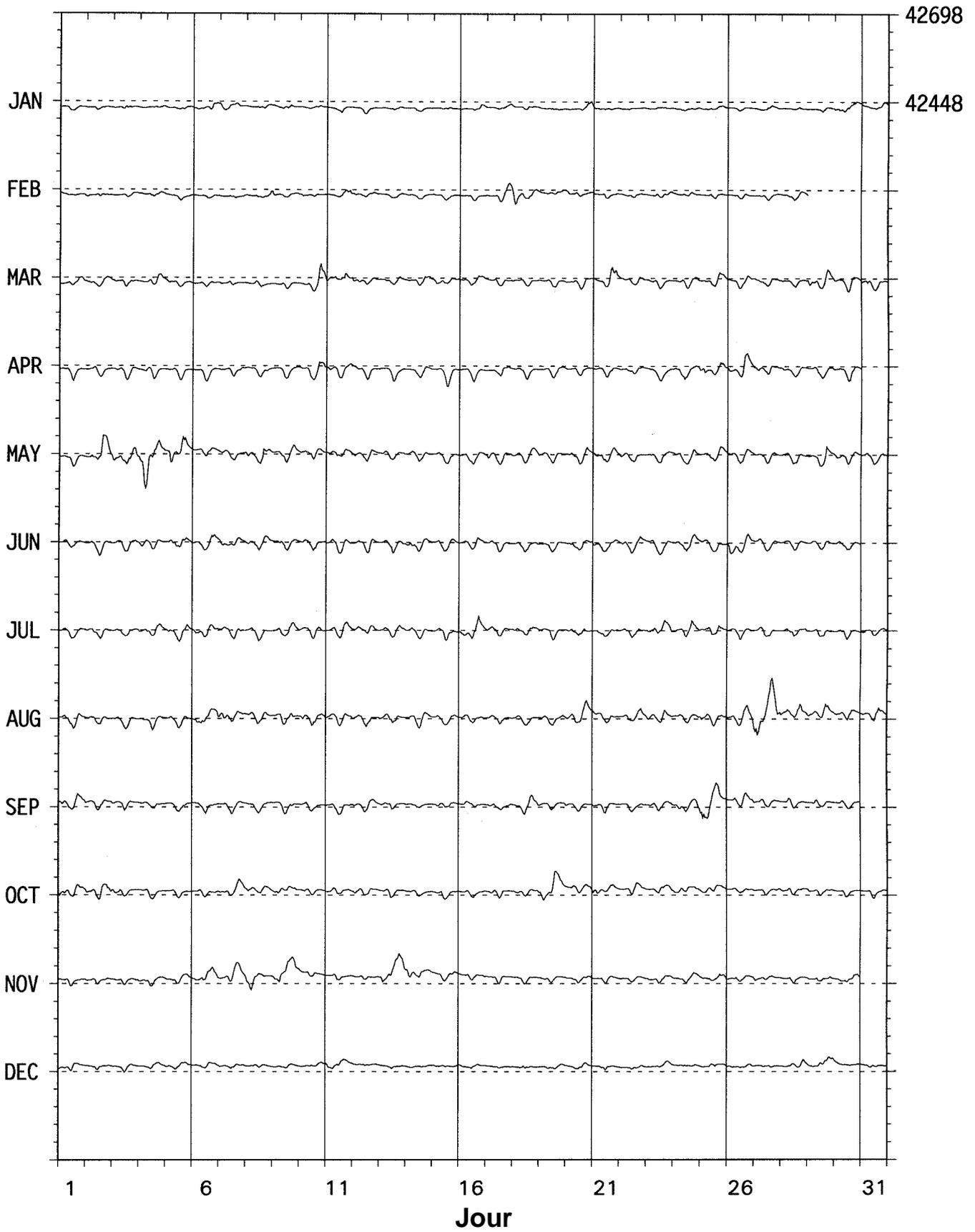
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998



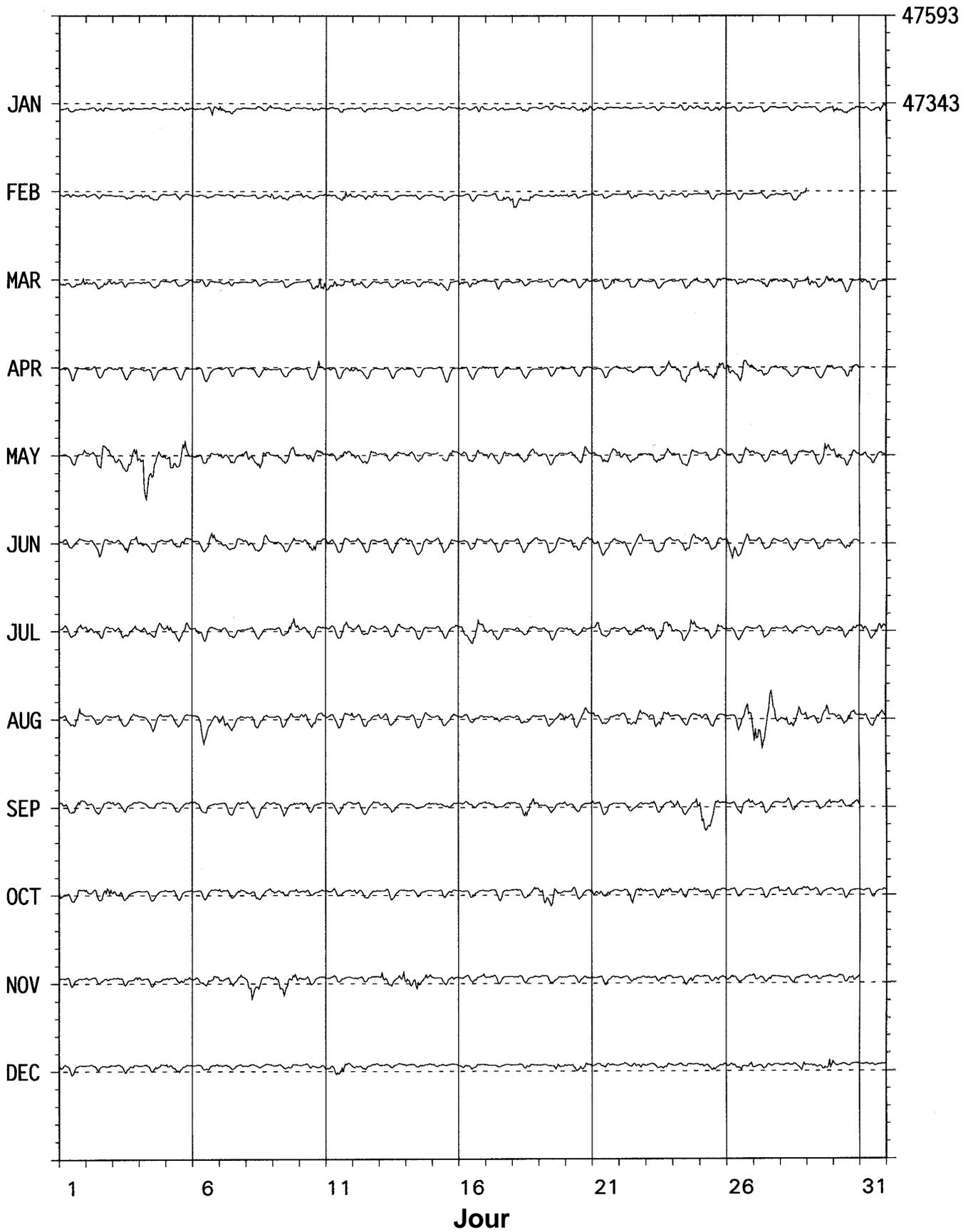
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998



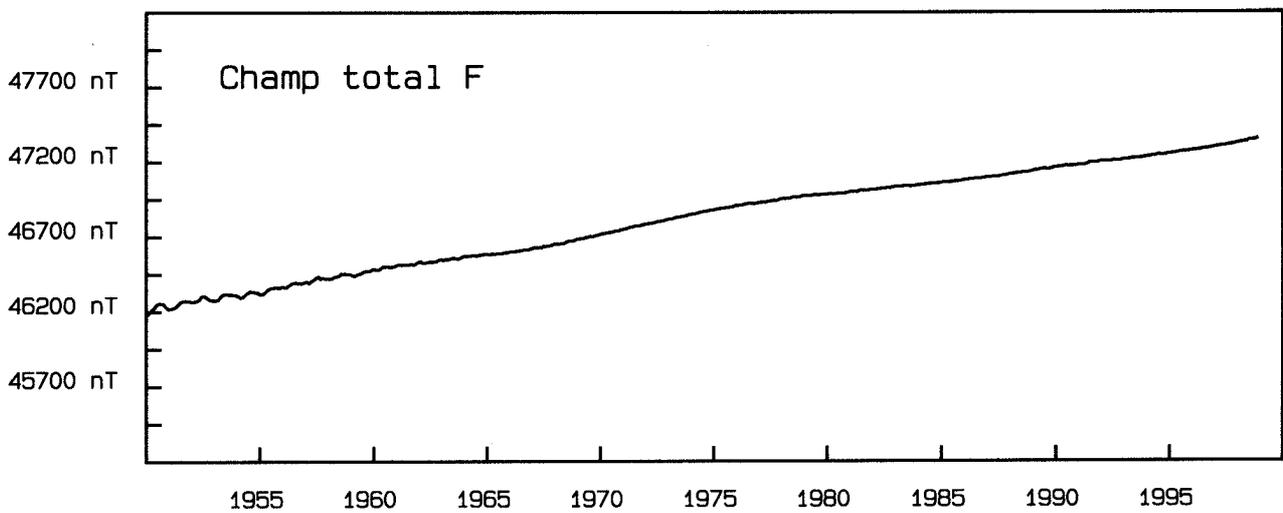
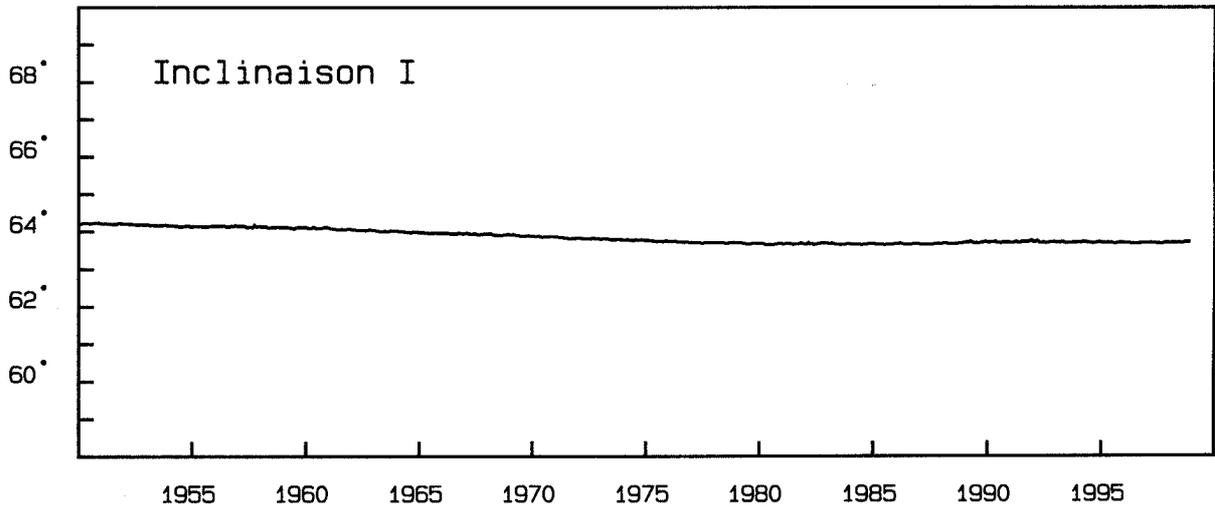
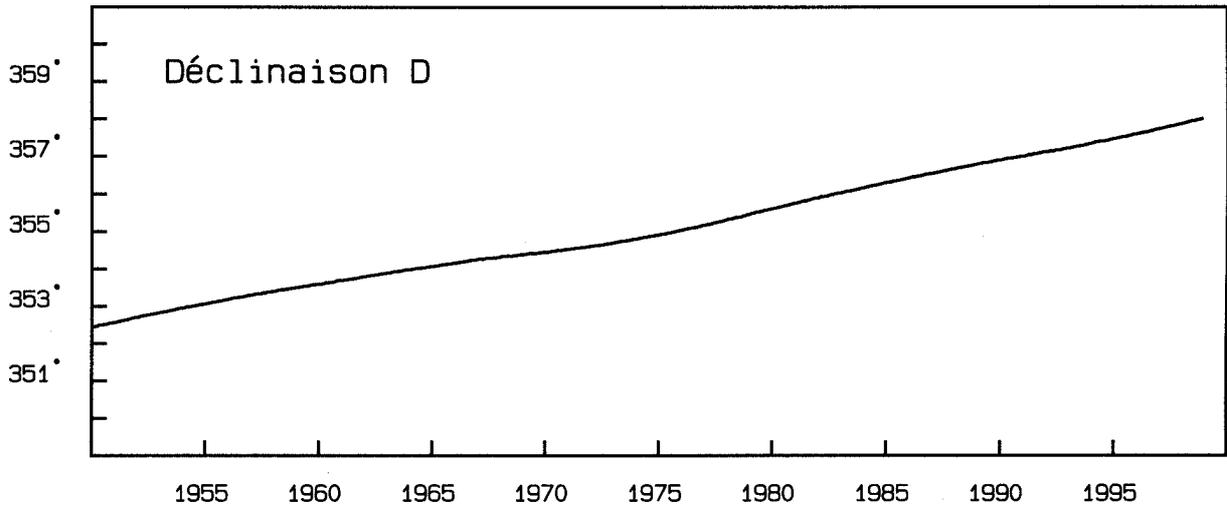
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998



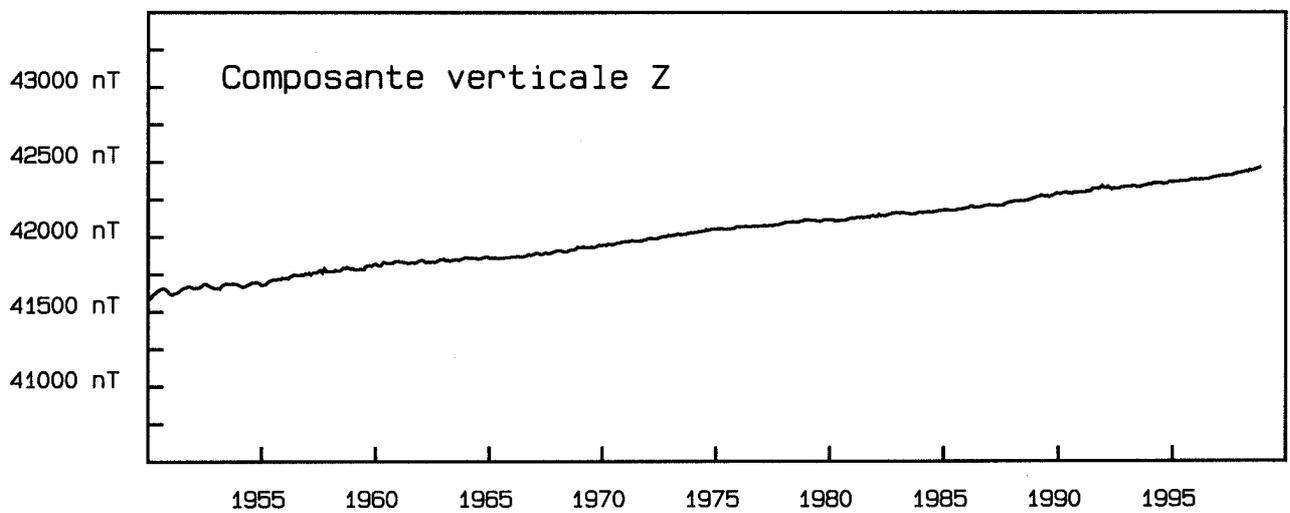
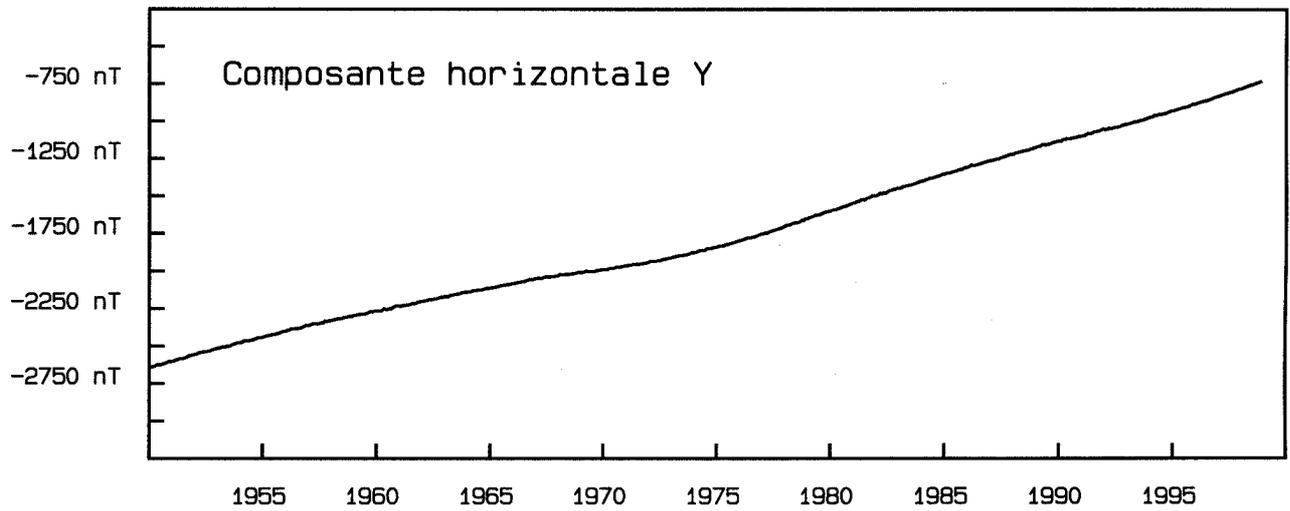
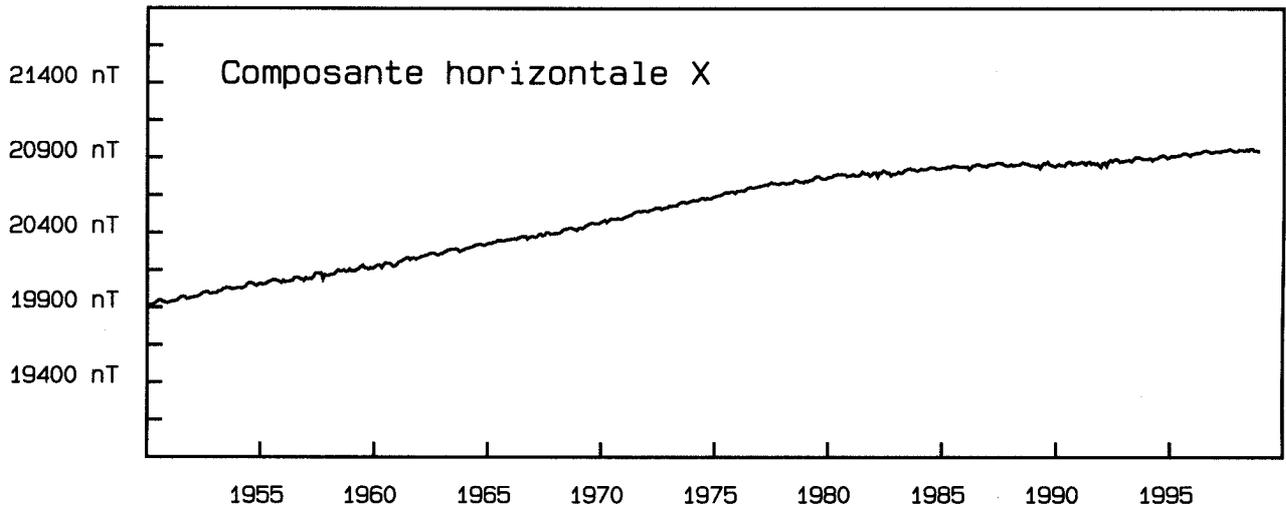
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998



CHAMBON LA FORÊT (CLF)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



CHAMBON LA FORÊT (CLF)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



CHAMBON LA FORÊT

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	357 53,0	63 42,3	20965	20951	-774	42431	47329	A	HDZF
FEB	357 53,9	63 42,5	20964	20950	-768	42433	47330	A	HDZF
MAR	357 54,8	63 42,8	20962	20948	-763	42439	47334	A	HDZF
APR	357 55,3	63 42,2	20970	20956	-760	42436	47335	A	HDZF
MAY	357 56,5	63 43,1	20962	20948	-753	42446	47337	A	HDZF
JUN	357 56,5	63 42,3	20973	20959	-753	42444	47343	A	HDZF
JUL	357 57,4	63 42,3	20973	20960	-748	42447	47346	A	HDZF
AUG	357 58,4	63 43,4	20959	20946	-741	42453	47345	A	HDZF
SEP	357 59,0	63 43,4	20961	20948	-737	42456	47348	A	HDZF
OCT	357 59,7	63 43,7	20958	20946	-733	42461	47352	A	HDZF
NOV	358 00,4	63 44,0	20957	20944	-729	42466	47356	A	HDZF
DEC	358 00,6	63 43,4	20965	20953	-727	42465	47358	A	HDZF
1998	357 57,1	63 43,0	20964	20951	-749	42448	47343	A	HDZF
JAN	357 52,9	63 42,1	20968	20954	-774	42430	47329	Q	HDZF
FEB	357 53,4	63 41,9	20972	20957	-772	42431	47332	Q	HDZF
MAR	357 54,2	63 41,9	20973	20959	-767	42434	47334	Q	HDZF
APR	357 54,8	63 41,8	20974	20960	-763	42433	47334	Q	HDZF
MAY	357 56,2	63 43,0	20964	20950	-755	42448	47343	Q	HDZF
JUN	357 56,6	63 42,2	20975	20961	-752	42445	47345	Q	HDZF
JUL	357 57,3	63 42,0	20977	20964	-748	42445	47346	Q	HDZF
AUG	357 58,1	63 42,7	20969	20956	-743	42450	47346	Q	HDZF
SEP	357 58,7	63 43,0	20967	20954	-739	42456	47351	Q	HDZF
OCT	357 59,1	63 42,9	20968	20955	-737	42456	47352	Q	HDZF
NOV	358 00,0	63 43,3	20966	20953	-731	42461	47356	Q	HDZF
DEC	358 00,5	63 42,8	20973	20960	-728	42462	47360	Q	HDZF
1998	357 56,8	63 42,5	20971	20957	-751	42446	47344	Q	HDZF
JAN	357 53,5	63 43,1	20955	20941	-771	42434	47327	D	HDZF
FEB	357 54,5	63 43,2	20954	20940	-765	42435	47327	D	HDZF
MAR	357 55,6	63 43,8	20949	20935	-757	42443	47332	D	HDZF
APR	357 55,7	63 42,9	20962	20948	-757	42439	47334	D	HDZF
MAY	357 57,1	63 44,2	20944	20931	-748	42447	47333	D	HDZF
JUN	357 56,4	63 42,6	20969	20955	-753	42446	47343	D	HDZF
JUL	357 57,6	63 42,9	20966	20952	-746	42450	47345	D	HDZF
AUG	357 59,7	63 45,6	20930	20917	-732	42460	47339	D	HDZF
SEP	358 00,1	63 44,9	20941	20928	-730	42460	47344	D	HDZF
OCT	358 00,3	63 44,8	20943	20931	-728	42464	47348	D	HDZF
NOV	358 1,2	63 46,8	20920	20907	-722	42479	47351	D	HDZF
DEC	358 00,9	63 44,2	20954	20941	-725	42467	47356	D	HDZF
1998	357 57,7	63 44,1	20949	20936	-745	42452	47340	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

CHAMBON LA FORÊT (CLF)

VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1883,5	343 41,3	64 55,4	19582	18793	-5499	41846	46201	HDZ
1884,5	343 48,5	64 54,6	19580	18803	-5459	41818	46175	HDZ
1885,5	343 54,8	64 53,0	19590	18823	-5428	41788	46152	HDZ
1886,5	344 00,7	64 51,9	19603	18844	-5398	41782	46152	HDZ
1887,5	344 06,8	64 50,9	19633	18884	-5373	41814	46194	HDZ
1888,5	344 11,9	64 50,7	19659	18917	-5352	41864	46250	HDZ
1889,5	344 17,0	64 48,8	19685	18949	-5331	41859	46257	HDZ
1890,5	344 23,0	64 47,3	19704	18977	-5304	41851	46258	HDZ
1891,5	344 28,9	64 46,3	19722	19003	-5276	41856	46269	HDZ
1892,5	344 34,7	64 45,4	19748	19037	-5250	41884	46306	HDZ
1893,5	344 40,6	64 43,3	19784	19081	-5227	41894	46330	HDZ
1894,5	344 46,4	64 41,3	19794	19099	-5197	41854	46298	HDZ
1895,5	344 52,3	64 39,1	19828	19140	-5174	41853	46312	HDZ
1896,5	344 57,8	64 37,7	19848	19169	-5148	41854	46322	HDZ
1897,5	345 03,1	64 35,8	19880	19208	-5127	41860	46341	HDZ
1898,5	345 07,9	64 34,4	19907	19240	-5107	41874	46365	HDZ
1899,5	345 12,1	64 31,9	19935	19274	-5090	41853	46358	HDZ
1900,5	345 16,3	64 29,7	19968	19312	-5076	41854	46374	HDZ
1901,5	345 19,9	64 25,9	20001	19349	-5063	41802	46341	HDZ
1902,5	345 23,4	64 23,7	20021	19374	-5049	41778	46327	HDZ
1903,5	345 27,6	64 21,8	20032	19390	-5028	41740	46298	HDZ
1904,5	345 31,9	64 19,4	20041	19406	-5006	41687	46254	HDZ
1905,5	345 36,3	64 17,6	20048	19419	-4983	41646	46221	HDZ
1906,5	345 40,7	64 14,8	20060	19437	-4961	41583	46169	HDZ
1907,5	345 46,1	64 13,3	20060	19445	-4931	41538	46129	HDZ
1908,5	345 52,3	64 11,5	20055	19449	-4894	41469	46064	HDZ
1909,5	345 59,1	64 10,7	20048	19451	-4854	41430	46026	HDZ
1910,5	346 06,2	64 09,8	20059	19472	-4816	41427	46028	HDZ
1911,5	346 14,3	64 08,4	20065	19489	-4772	41396	46003	HDZ
1912,5	346 23,1	64 06,8	20068	19504	-4723	41352	45964	HDZ
1913,5	346 32,8	64 05,6	20065	19515	-4667	41311	45926	HDZ
1914,5	346 42,2	64 05,0	20054	19517	-4611	41269	45884	HDZ
1915,5	346 51,2	64 05,5	20035	19509	-4556	41245	45854	HDZ
1916,5	347 00,8	64 07,0	20020	19508	-4498	41261	45862	HDZ
1917,5	347 09,9	64 07,9	20010	19510	-4444	41267	45862	HDZ
1918,5	347 18,9	64 09,8	20001	19512	-4391	41307	45894	HDZ
1919,5	347 28,3	64 09,7	19989	19513	-4335	41281	45866	HDZ
1920,5	347 38,0	64 08,2	19988	19524	-4280	41229	45819	HDZ
1921,5	347 48,2	64 06,5	19992	19541	-4223	41186	45782	HDZ
1922,5	347 59,2	64 06,0	19984	19546	-4159	41155	45751	HDZ
1923,5	348 10,2	64 05,3	19987	19563	-4097	41142	45740	HDZ
1924,5	348 22,4	64 05,2	19988	19577	-4027	41139	45737	HDZ
1925,5	348 34,3	64 04,9	19984	19588	-3959	41123	45722	HDZ
1926,5	348 46,0	64 05,5	19975	19592	-3890	41120	45715	HDZ
1927,5	348 57,4	64 06,1	19982	19612	-3827	41152	45747	HDZ
1928,5	349 09,1	64 06,1	19975	19618	-3759	41140	45733	HDZ
1929,5	349 19,2	64 07,1	19968	19622	-3700	41157	45745	HDZ
1930,5	349 29,9	64 08,1	19959	19624	-3637	41167	45751	HDZ

CHAMBON LA FORÊT (CLF)

VALEURS MOYENNES ANNUELLES

(SUITE)

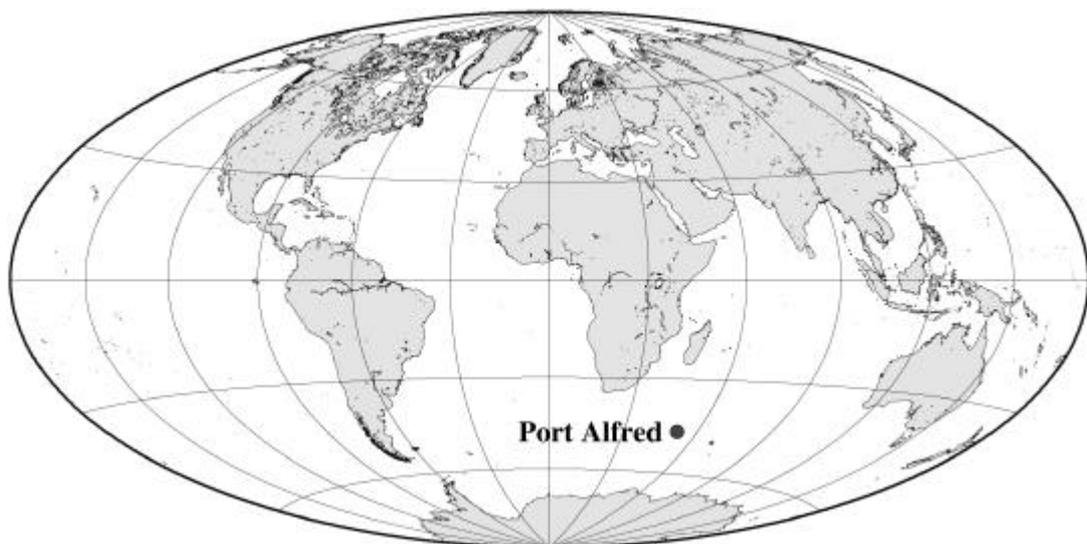
Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1931,5	349 40,0	64 09,5	19964	19641	-3580	41222	45802	HDZ
1932,5	349 50,8	64 09,8	19965	19652	-3518	41234	45813	HDZ
1933,5	350 01,2	64 10,3	19968	19666	-3460	41253	45832	HDZ
1934,5	350 11,0	64 10,4	19973	19681	-3404	41267	45846	HDZ
1935,5	350 21,6	64 11,5	19972	19690	-3343	41297	45872	HDZ
1936,5	350 30,7	64 10,8	19979	19705	-3292	41290	45870	HDZ
1937,5	350 40,4	64 12,4	19977	19713	-3236	41338	45912	HDZ
1938,5	350 49,7	64 13,6	19982	19726	-3184	41381	45953	HDZ
1939,5	350 58,7	64 13,4	19993	19746	-3134	41400	45975	HDZ
1940,5	351 07,3	64 13,5	20006	19766	-3087	41429	46007	HDZ
1941,5	351 16,2	64 13,9	20014	19783	-3037	41459	46037	HDZ
1942,5	351 24,7	64 12,5	20036	19811	-2991	41464	46051	HDZ
1943,5	351 33,2	64 13,2	20036	19819	-2942	41484	46069	HDZ
1944,5	351 41,6	64 13,5	20052	19842	-2896	41527	46115	HDZ
1945,5	351 50,2	64 13,8	20059	19856	-2848	41549	46138	HDZ
1946,5	351 58,7	64 15,1	20052	19856	-2797	41574	46157	HDZ
1947,5	352 07,3	64 15,2	20061	19872	-2749	41598	46183	HDZ
1948,5	352 15,1	64 14,7	20075	19892	-2706	41611	46200	HDZ
1949,5	352 22,9	64 14,5	20087	19910	-2662	41631	46224	HDZ
1950,5	352 30,6	64 13,4	20104	19932	-2619	41631	46231	HDZ
1951,5	352 38,5	64 12,7	20124	19958	-2577	41648	46255	HDZ
1952,5	352 46,4	64 11,6	20150	19990	-2534	41669	46286	HDZ
1953,5	352 53,6	64 10,1	20177	20022	-2495	41681	46307	HDZ
1954,5	353 00,8	64 08,8	20199	20049	-2456	41684	46320	HDZ
1955,5	353 07,6	64 08,4	20217	20072	-2419	41709	46351	HDZ
1956,5	353 14,7	64 08,9	20227	20086	-2378	41744	46386	HDZ
1957,5	353 21,1	64 08,3	20247	20111	-2343	41768	46417	HDZ
1958,5	353 27,1	64 07,2	20272	20139	-2311	41784	46442	HDZ
1959,5	353 32,8	64 06,4	20290	20162	-2279	41798	46463	HDZ
1960,5	353 38,5	64 06,0	20309	20184	-2248	41827	46497	HDZ
1961,5	353 44,4	64 03,8	20345	20224	-2217	41833	46518	HDZ
1962,5	353 50,5	64 02,3	20373	20255	-2184	41840	46536	HDZ
1963,5	353 56,3	64 00,8	20399	20285	-2153	41850	46557	HDZ
1964,5	354 01,6	63 59,5	20425	20314	-2124	41861	46579	HDZ
1965,5	354 06,9	63 57,7	20452	20345	-2096	41862	46591	HDZ
1966,5	354 12,5	63 56,8	20472	20368	-2064	41876	46612	HDZ
1967,5	354 17,2	63 56,2	20491	20389	-2039	41895	46638	HDZ
1968,5	354 21,4	63 55,0	20519	20420	-2017	41914	46667	HDZ
1969,5	354 25,1	63 53,6	20551	20454	-1998	41937	46702	HDZ
1970,5	354 29,3	63 52,1	20584	20489	-1976	41958	46735	HDZ
1971,5	354 34,0	63 50,0	20624	20532	-1952	41977	46770	HDZ
1972,5	354 39,1	63 49,0	20651	20561	-1924	41999	46802	HDZ
1973,5	354 45,1	63 47,7	20682	20595	-1891	42021	46835	HDZ
1974,5	354 51,7	63 46,6	20710	20626	-1854	42044	46868	HDZ
1975,5	354 58,4	63 44,9	20743	20663	-1816	42059	46895	HDZ
1976,5	355 06,2	63 43,5	20771	20695	-1772	42072	46920	HDZ
1977,5	355 14,4	63 42,1	20797	20725	-1725	42082	46940	HDZ
1978,5	355 23,3	63 42,2	20805	20738	-1671	42104	46964	HDZ
1979,5	355 32,5	63 41,3	20824	20761	-1618	42113	46980	HDZ

CHAMBON LA FORÊT (CLF)
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

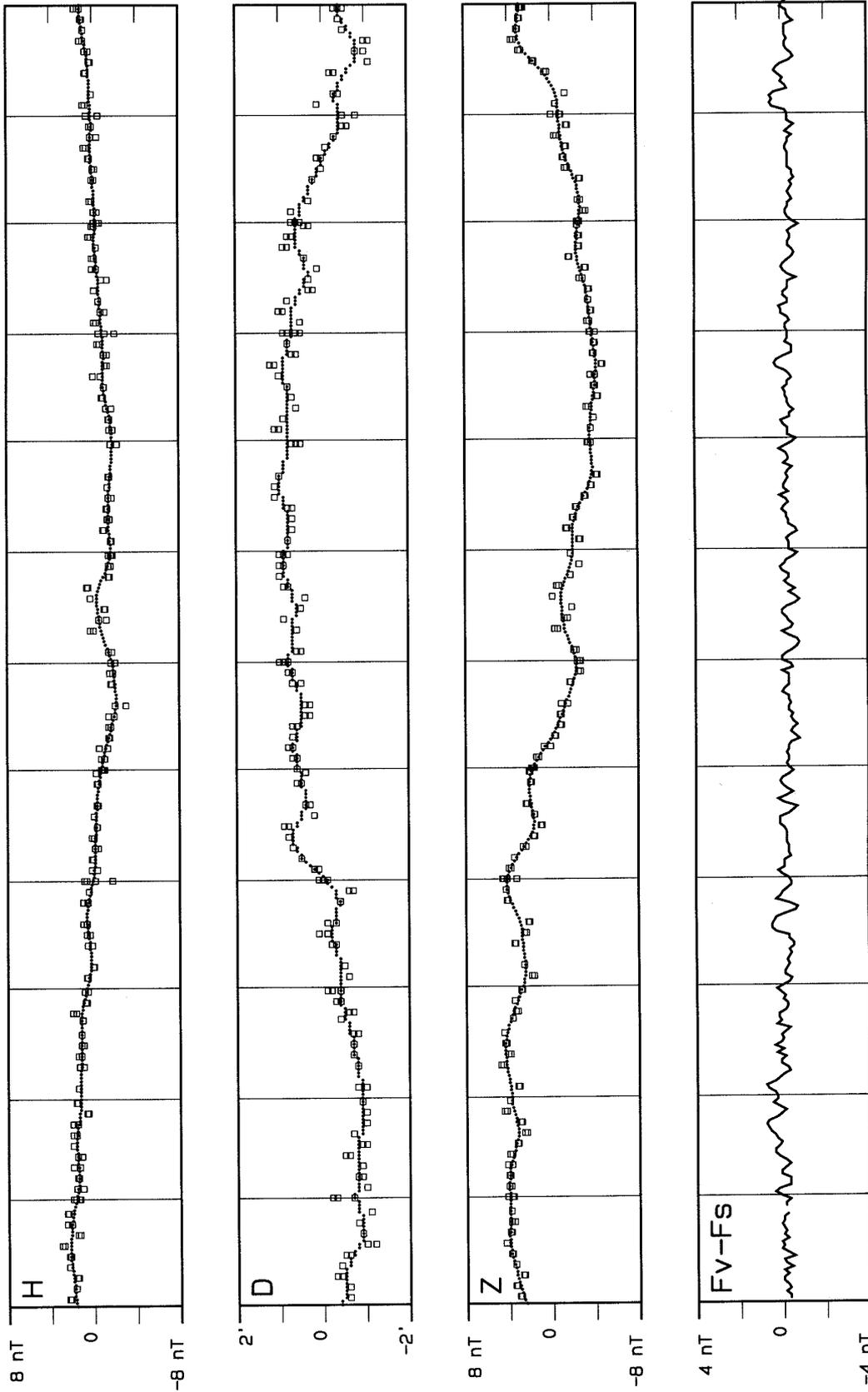
(SUITE)

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1980,5	355 40,8	63 40,2	20843	20783	-1569	42116	46991	HDZ
1981,5	355 49,8	63 40,6	20846	20790	-1515	42134	47009	HDZF
1982,5	355 58,1	63 40,9	20849	20797	-1465	42151	47025	HDZF
1983,5	356 05,8	63 40,2	20864	20816	-1420	42159	47040	HDZF
1984,5	356 13,9	63 40,0	20874	20828	-1371	42171	47054	HDZF
1985,5	356 21,5	63 39,8	20882	20839	-1325	42184	47070	HDZF
1986,5	356 29,2	63 40,3	20884	20845	-1279	42205	47089	HDZF
1987,5	356 36,3	63 40,2	20892	20855	-1237	42219	47105	HDZF
1988,5	356 43,7	63 41,5	20888	20854	-1192	42247	47129	HDZF
1989,5	356 50,8	63 42,9	20882	20850	-1148	42277	47153	HDZF
1990,5	356 57,2	63 43,0	20889	20859	-1110	42296	47173	HDZF
1991,5	357 03,8	63 43,8	20888	20861	-1070	42318	47193	HDZF
1992,5	357 09,9	63 43,2	20902	20876	-1034	42330	47209	HDZF
1993,5	357 16,9	63 42,7	20915	20892	-992	42342	47226	HDZF
1994,5	357 24,5	63 42,9	20923	20901	-946	42361	47247	HDZF
1995,5	357 32,1	63 42,3	20939	20919	-901	42376	47267	HDZF
1996,5	357 40,0	63 41,7	20956	20938	-852	42391	47288	HDZF
1997,5	357 48,5	63 42,0	20962	20947	-801	42415	47313	HDZF
1998,5	357 57,1	63 43,0	20964	20951	-749	42448	47343	HDZF

ARCHIPEL CROZET



PORT ALFRED : valeurs de base observées et adoptées CZT, 1998



JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC

OBSERVATOIRE DE PORT ALFRED (CZT)

L'observatoire magnétique de Port Alfred dans l'archipel Crozet a été ouvert officiellement en janvier 1974 (Schlich et al., 1976).

OBSERVATEURS

Les observations ont été effectuées par Alexandre Dano et par Pierre-Jean Meunier.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D,I,F) sont effectuées tous les trois jours en moyenne à l'aide du Déclinomètre-Inclinomètre D-I MAG88 et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser.

L'enregistrement des variations du champ magnétique est effectué à l'aide d'un variomètre triaxial VFO 31 et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser associés à un dispositif d'acquisition numérique sur PC. Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, au paragraphe «Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST».

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 1998 toutes les observations ont été ramenées au pilier des mesures absolues, dit "pilier absolu", qui est le pilier de référence de l'observatoire de Port Alfred. Pour le champ total F on détermine régulièrement la différence de champ F0 entre le "pilier absolu" et l'emplacement de la sonde du magnétomètre à effet Overhauser installé dans l'abri variomètre.

Le champ local dans l'environnement proche du pilier de mesures absolues et dans l'environnement des capteurs est caractérisé par l'existence d'un fort gradient dû aux caractéristiques magnétiques des basaltes de surface. On rappelle les résultats obtenus en janvier 1991 :

- à l'abri de mesures absolues, le gradient vertical de champ total à l'aplomb du pilier absolu varie d'une valeur de 80 nT/m à 70 cm au-dessus du sol de l'abri à une valeur de 10 nT/m à 180 cm au-dessus du sol. A l'emplacement occupé par le théodolite, le gradient est de 20 nT/m environ.
- à l'abri du variomètre tri-directionnel VFO 31, le gradient vertical à l'emplacement du capteur est inférieur à 5 nT/m. Par contre dans le plan horizontal, le champ total varie de 50 nT/m dans la direction NS magnétique et de 110 nT/m dans la direction EW magnétique,
- la différence de champ total entre le pilier absolu et l'emplacement du capteur tri-directionnel est de 307,7 nT.
- la différence de champ total entre le pilier absolu et l'emplacement de la nouvelle sonde à protons (magnétomètre à effet Overhauser SM90R) installée dans l'abri variomètre est de l'ordre de 275 nT.

Les lignes de base sont affectées d'une variation saisonnière notable, d'amplitude 5 nT sur H, 10 nT sur Z et F, 2 minutes sur D. Cette variation, par ailleurs observable dans les observatoires d'Amsterdam et Dumont d'Urville, est ici particulièrement importante. Elle est clairement corrélée avec les variations saisonnières du champ d'anomalie local défini entre l'abri des mesures absolues et l'abri des variomètres, elles mêmes parfaitement corrélées avec les variations des diverses températures relevées (abri mesures absolues, abri variomètres, extérieure à 40 cm de profondeur).

Ces observations montrent qu'il est très vraisemblable que les variations des lignes de base soient dues à des variations saisonnières du champ d'anomalie local provoquées par une modulation de l'aimantation des roches basaltiques par la température. On n'observe pas de superposition, à ces fluctuations, d'une dérive significative des lignes de base sur l'année 1998.

Les valeurs adoptées pour H0, D0 , Z0 et F0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement (spline). Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières.

Compte tenu de la fréquence des mesures absolues par rapport aux constantes de temps des variations observées, on est en droit d'affirmer que les valeurs moyennes et la variation séculaire calculées pour l'année 1998 sont significatives du comportement du champ d'origine interne.

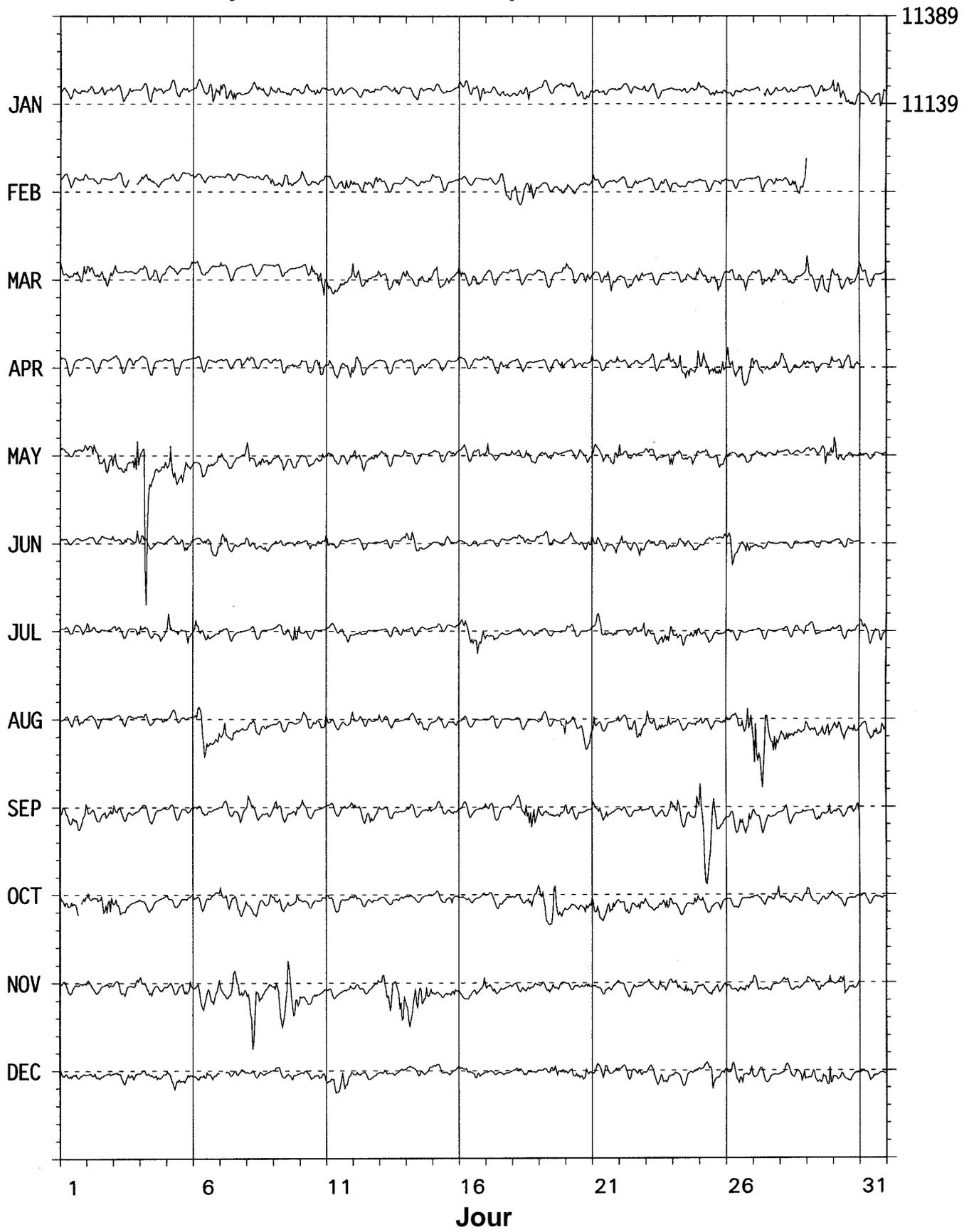
L'observatoire de Port Alfred fait partie du réseau INTERMAGNET depuis 1991, les données sont transmises via le satellite Météosat.

PORT ALFRED (CZT) 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT

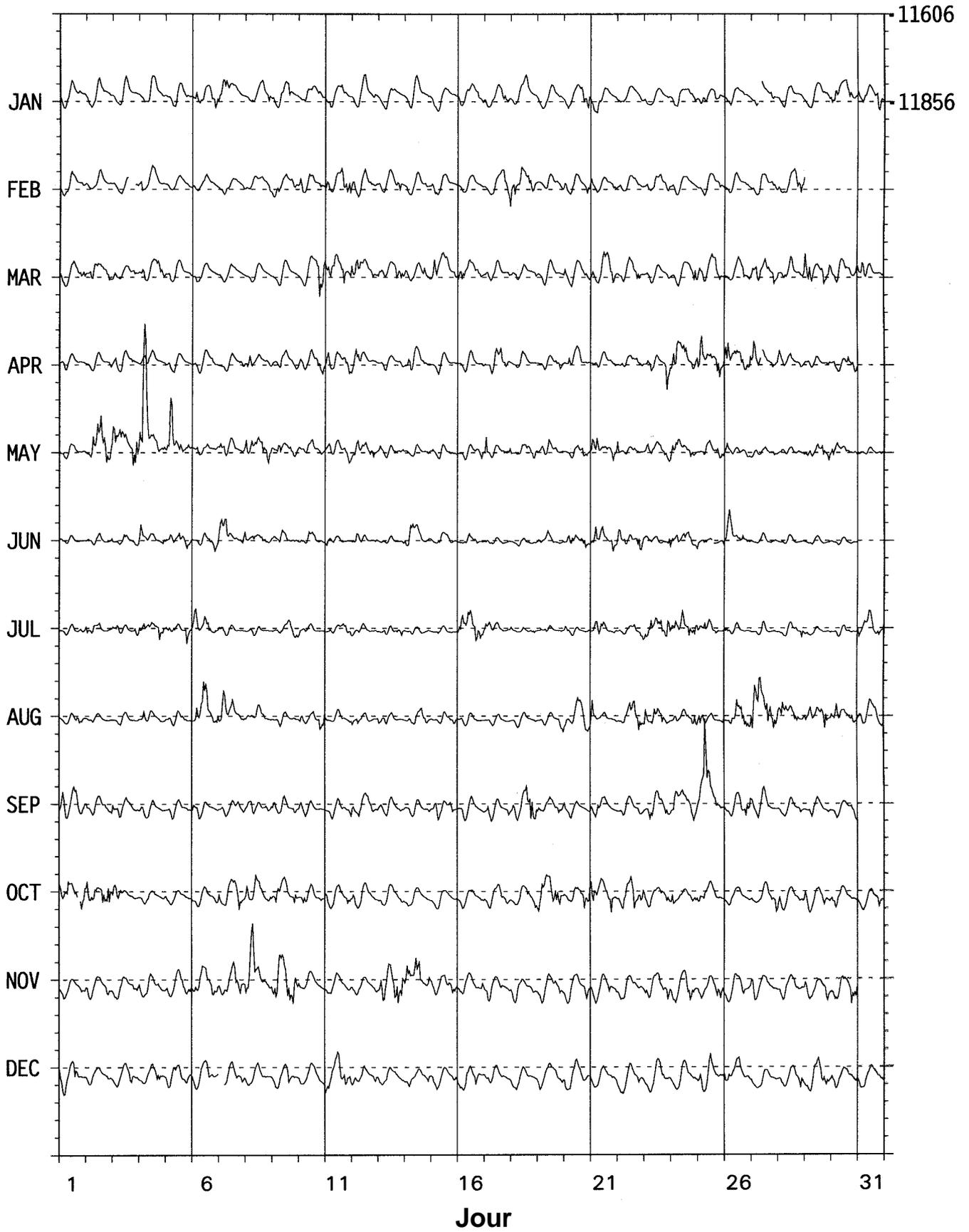
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	3221 1111	1223 1023	2212 3334	1111 0010	1111 2013	1100 0000
02	1111 2212	2112 1000	3332 3333	0000 0012	3544 6545	1111 1003
03	1121 2111	1011 ---1	2111 0121	2121 1220	5443 3256	1112 2134
04	1112 2122	3222 1110	2212 2332	2221 1101	5974 4433	4121 1012
05	0012 2220	0101 1112	2022 1003	1111 1000	4652 4532	1212 3332
06	2222 3444	1111 1110	3211 1101	1001 2210	1221 2113	2112 2344
07	3333 4210	1111 0001	2101 1000	0110 1232	3212 1113	4442 1124
08	1123 2234	1111 1134	1110 0000	3321 1022	4333 3442	3121 1221
09	2222 2311	2312 3221	0102 0000	1222 2122	1332 1332	1122 1121
10	1212 2321	3222 2122	1124 3576	3321 1445	1122 2231	1112 2113
11	2211 3210	3212 3544	3433 3424	3222 1234	2221 1223	3111 0010
12	1222 1121	3112 2232	2432 2233	3322 1010	3223 2331	1221 1001
13	1111 2211	2011 1232	2212 2433	0110 0033	2110 0012	0000 0012
14	1011 1011	2112 1123	2012 2333	2312 1211	0111 0012	3422 2010
15	2010 1002	2211 1000	4442 2114	0111 0002	2000 1121	0112 1111
16	2111 2343	1101 0111	3322 2421	1122 1102	0111 1233	0112 1302
17	2111 1332	0112 2334	2212 1003	2233 3332	4211 1113	1111 0000
18	1112 3211	6423 3443	1111 0012	0133 2000	2112 3223	1112 1102
19	1111 2121	1022 1222	2111 0112	0001 0232	1112 0100	2122 2000
20	2312 1444	3111 1134	3122 2322	1222 2213	0011 2442	2332 1334
21	2332 1011	4111 0122	3123 4642	1112 2213	3432 2244	4423 2133
22	1101 2113	1112 1220	2322 2430	1110 1212	4112 1211	4221 1244
23	1121 1001	2221 2233	2211 0002	1221 0154	2222 2134	2111 0123
24	1222 1123	1001 1001	0112 2234	4443 4234	3321 2323	3323 2333
25	2222 2431	0101 1121	2112 4432	5532 3452	1-22 2323	2211 -112
26	1111 1110	0000 0010	0112 3322	4433 4334	4010 1222	4543 2342
27	22-3 2221	1022 1231	3333 2333	44-- 3131	1111 1022	1111 0001
28	1111 1111	1121 3335	2222 2024	3211 1132	1100 0002	0001 1000
29	1111 3213		5422 2443	1111 0013	2222 3433	0011 1000
30	3333 3322		1222 2224	2012 2333	5332 2212	0111 1000
31	3221 1344		4421 1002		1111 0002	

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	0001 1022	1122 2342	3422 3433	5333 2--5	2211 0011	4222 3221
02	3222 1000	0121 0011	3013 2332	5332 4554	2101 0132	1122 1122
03	3210 0023	0012 1011	3221 2101	4432 2011	2222 1123	1121 2421
04	3332 1143	1311 1131	2211 0011	1111 1003	3112 1212	1222 2432
05	4222 2141	1012 1211	1111 1112	3101 0011	2002 2323	3222 2231
06	4423 3311	2445 5335	3221 1001	0000 0112	2233 3334	1222 2322
07	2111 0000	4533 3222	1011 1232	3223 3543	2223 4553	--11 1323
08	0110 0000	2221 1330	3311 1122	4123 2223	4674 3333	2111 1200
09	0011 2354	0000 0000	3212 1032	2332 2233	4545 6565	1111 2310
10	2110 0001	2221 2144	3211 0010	1311 1022	3111 1100	2111 1223
11	1111 1232	3000 1103	0011 1113	2111 1032	1112 0012	3333 5433
12	1121 0000	2321 1003	3221 2322	3200 0111	1111 0012	2212 1123
13	0-10 0223	3121 1100	2121 1111	1112 1112	4545 5666	1121 1111
14	0110 0000	0122 2330	1110 0013	1110 0000	5445 5343	2212 2213
15	0000 0001	0011 1232	2222 1231	1110 1310	1112 3233	2101 1123
16	3434 3543	0011 0100	1111 1012	1201 1012	1222 1213	2233 2311
17	3221 1100	0111 1000	2310 0012	1222 2232	3221 1101	2110 0000
18	2101 0012	0011 0001	2224 4564	1111 -333	2122 2221	1111 1001
19	0111 0001	0110 1134	3122 1133	4534 6653	2223 3221	2112 3322
20	3110 0001	4222 2322	3111 0001	1223 1355	2113 2133	3323 2231
21	1323 2122	5100 1003	2333 3000	5422 3351	1111 2312	1123 2112
22	1011 2314	2223 3452	1221 1131	2333 3544	1222 1110	1212 1221
23	3333 3444	4233 2432	2331 2133	3112 2434	2201 3324	2112 2221
24	3324 2443	1211 1234	3322 1245	3212 1233	3323 4442	1111 1112
25	3332 1211	4212 1032	6787 6421	3311 1220	2222 2333	3335 4223
26	2211 1000	2234 4455	2113 3354	0121 0012	2212 2421	3322 4123
27	0102 1000	6666 5665	3222 3111	1011 2224	3212 3201	1111 1100
28	0000 1113	3443 2433	0112 0032	3121 1222	2221 1211	1112 2244
29	2221 0012	3322 2352	1222 1132	3222 2322	2212 2142	1223 3363
30	1112 1023	2433 2232	1201 1223	2221 1010	1234 1344	2221 1112
31	4323 2332	2322 2333		0111 1131		3212 2110

PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998

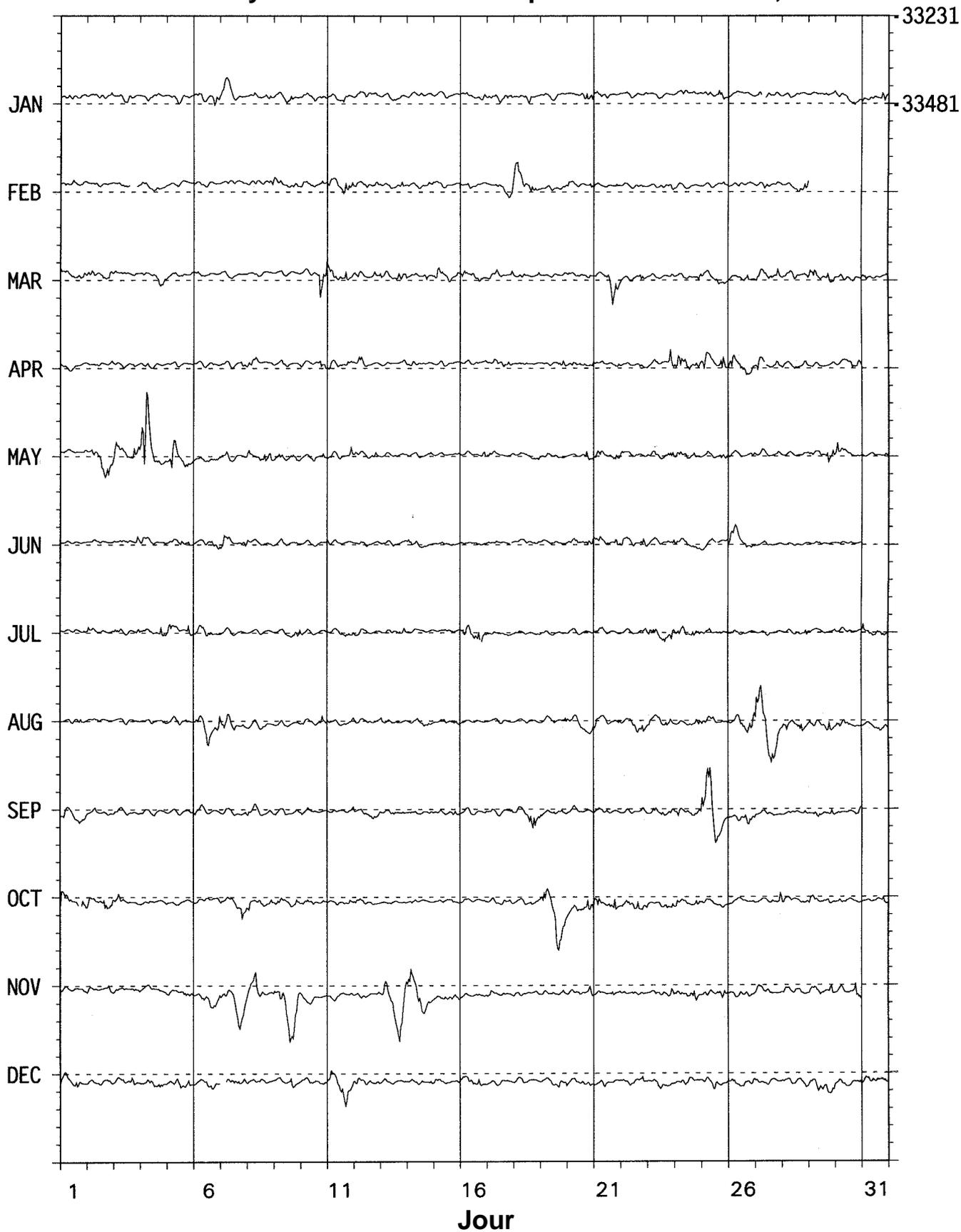


PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998



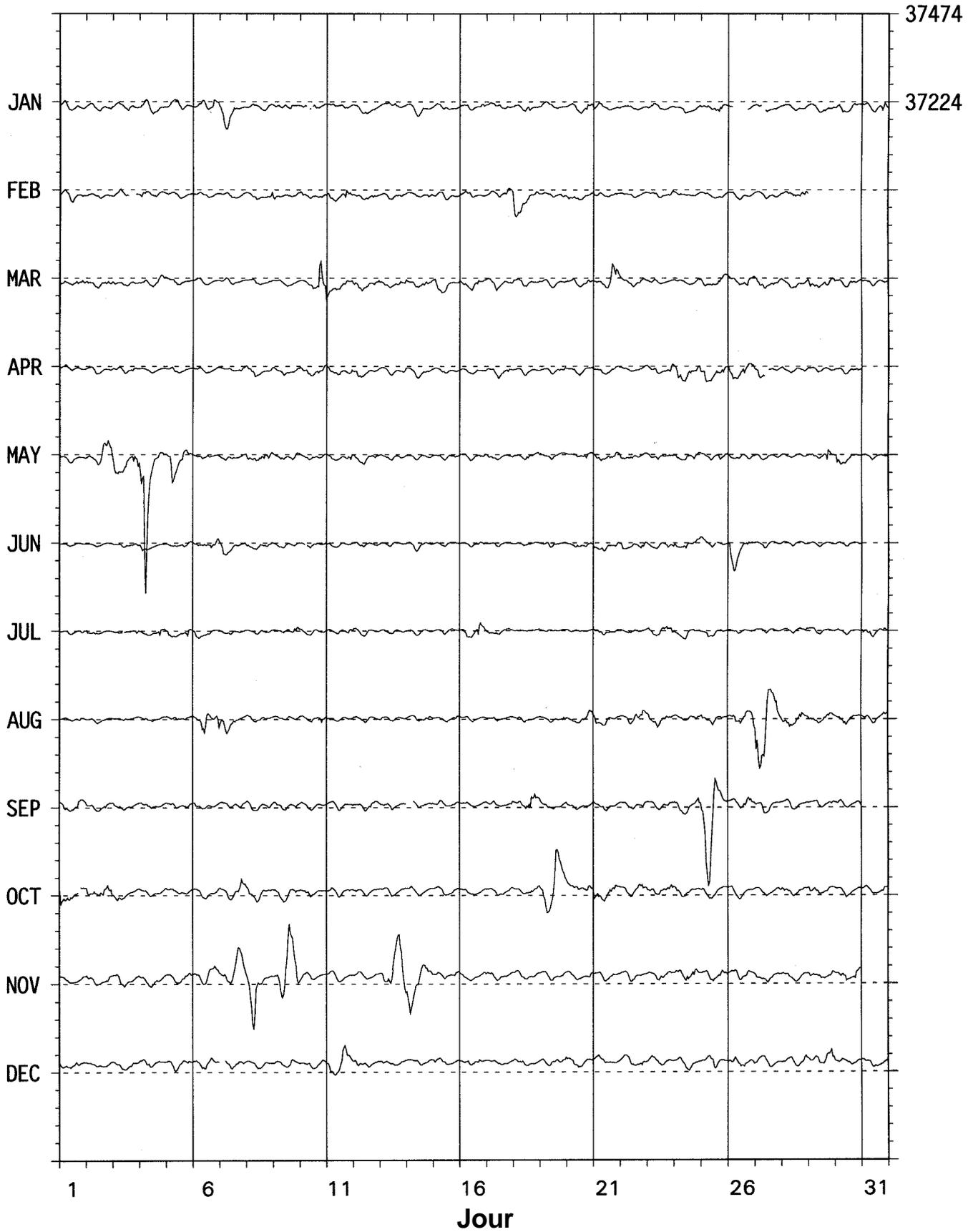
PORT ALFRED (CZT)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998



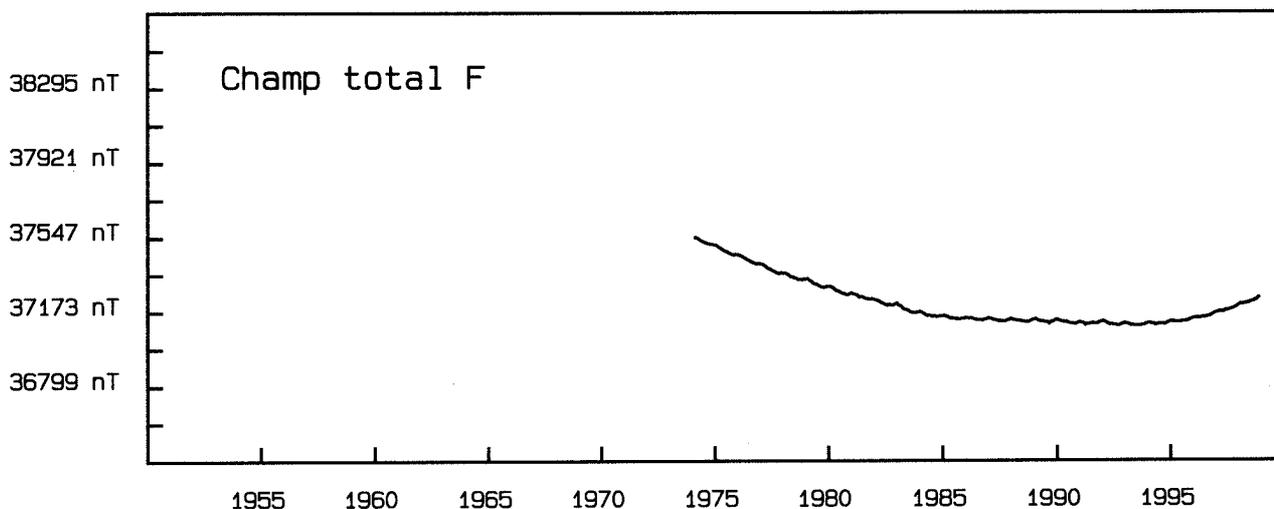
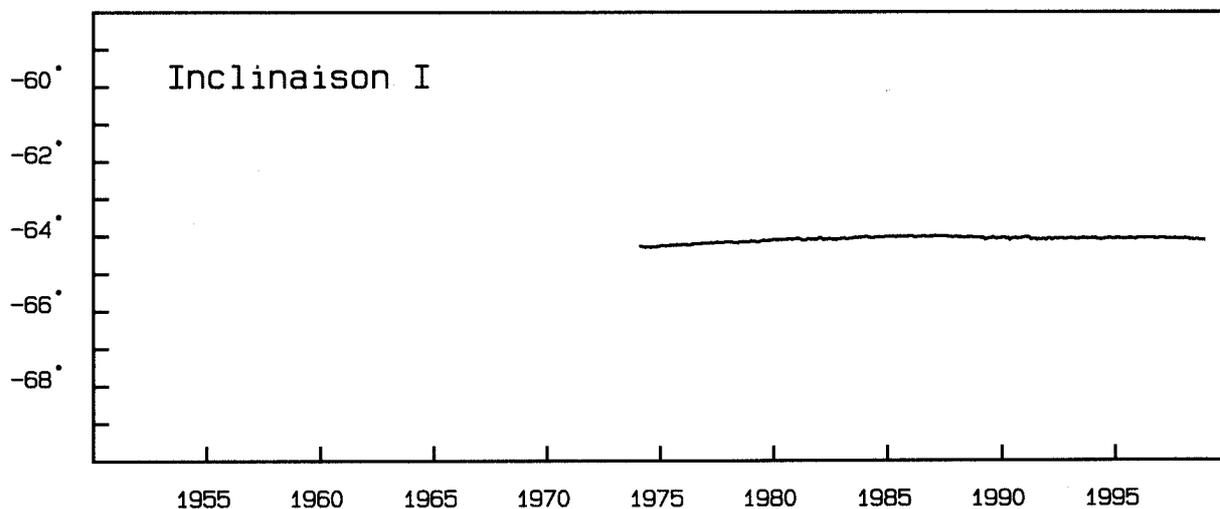
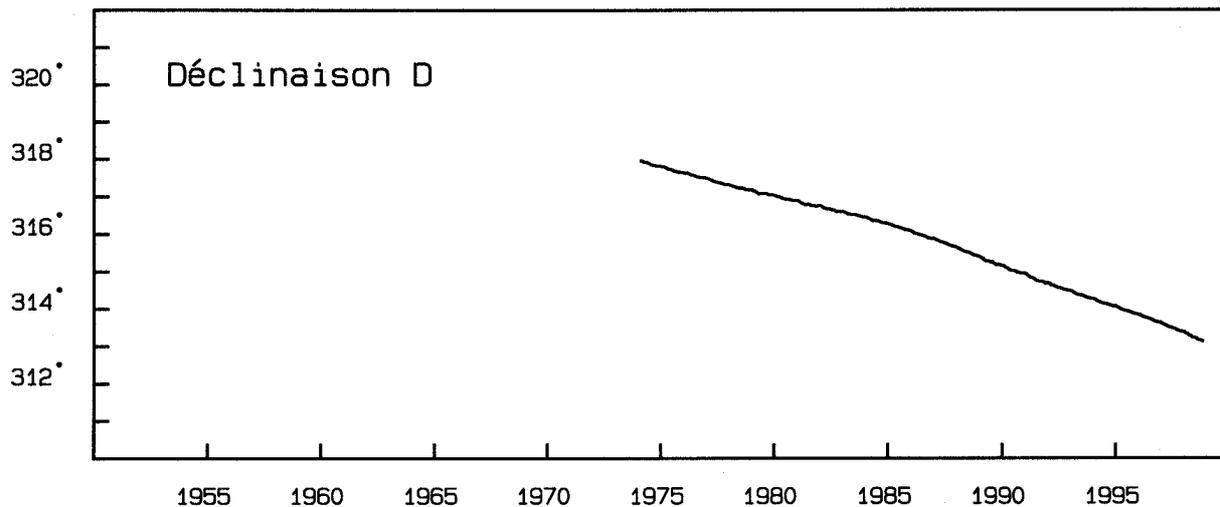
PORT ALFRED (CZT)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998

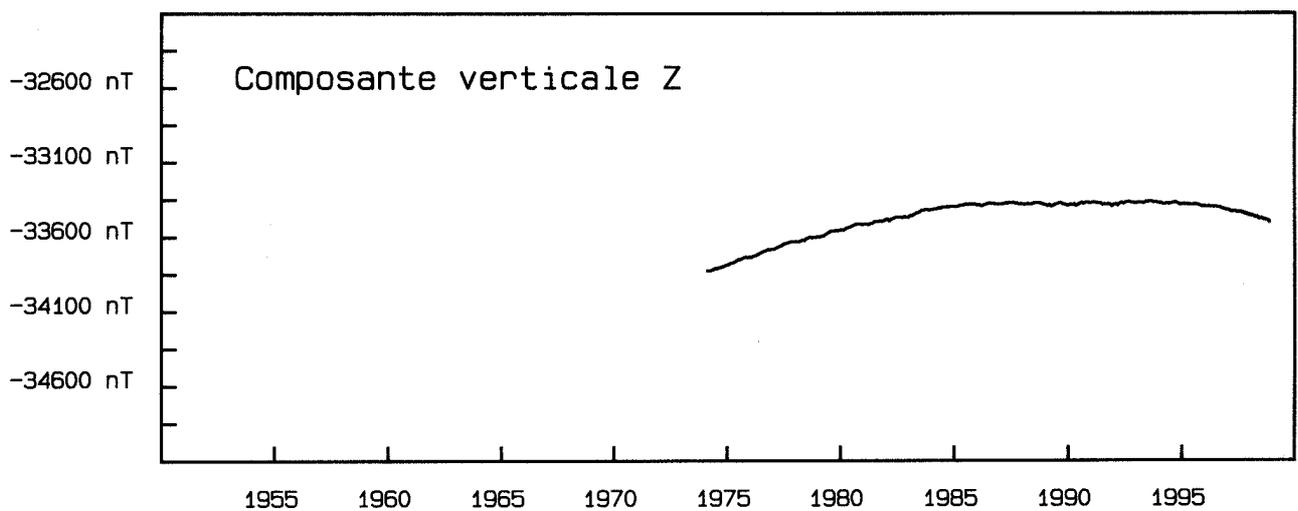
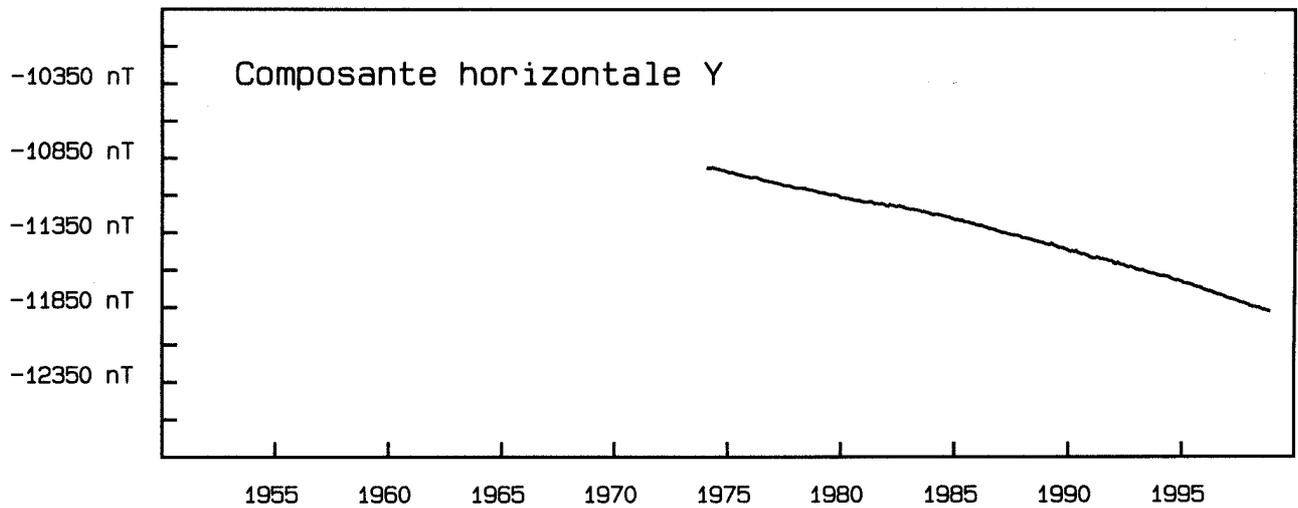
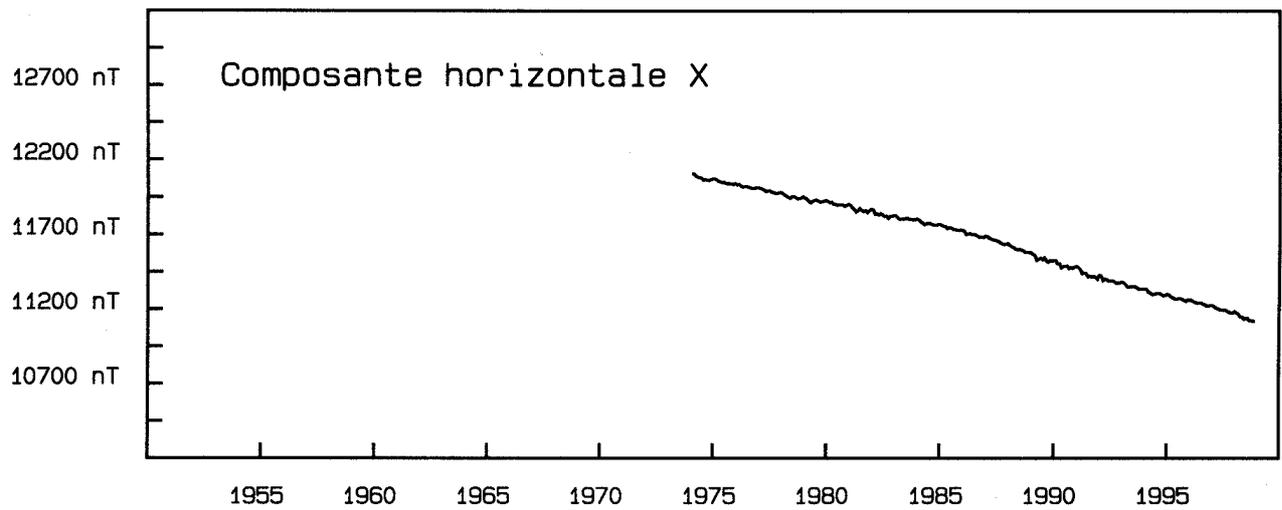


PORT ALFRED (CZT)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



**PORT ALFRED (CZT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998**



PORT ALFRED (CZT)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	313 21,2	-64 03,2	16280	11176	-11838	-33458	37209	A	HDZF
FEB	313 19,3	-64 03,6	16276	11167	-11841	-33460	37209	A	HDZF
MAR	313 16,8	-64 04,9	16265	11150	-11841	-33468	37211	A	HDZF
APR	313 15,8	-64 04,6	16268	11149	-11846	-33468	37212	A	HDZF
MAY	313 13,4	-64 05,9	16256	11133	-11846	-33477	37215	A	HDZF
JUN	313 13,4	-64 04,9	16268	11141	-11854	-33475	37219	A	HDZF
JUL	313 12,1	-64 04,9	16269	11137	-11860	-33478	37223	A	HDZF
AUG	313 09,9	-64 06,0	16260	11123	-11860	-33486	37225	A	HDZF
SEP	313 09,1	-64 05,8	16263	11123	-11865	-33490	37230	A	HDZF
OCT	313 07,9	-64 06,0	16264	11119	-11869	-33496	37236	A	HDZF
NOV	313 07,3	-64 06,1	16268	11120	-11874	-33505	37246	A	HDZF
DEC	313 07,3	-64 05,0	16281	11129	-11883	-33505	37251	A	HDZF
1998	313 12,8	-64 05,1	16268	11139	-11856	-33480	37224	A	HDZF
JAN	313 21,1	-64 02,9	16282	11177	-11840	-33456	37208	Q	HDZF
FEB	313 20,1	-64 03,1	16282	11173	-11843	-33459	37210	Q	HDZF
MAR	313 18,1	-64 03,7	16276	11163	-11845	-33464	37212	Q	HDZF
APR	313 15,9	-64 04,3	16272	11152	-11849	-33469	37215	Q	HDZF
MAY	313 12,9	-64 05,5	16262	11135	-11851	-33479	37219	Q	HDZF
JUN	313 13,1	-64 04,6	16272	11143	-11858	-33476	37222	Q	HDZF
JUL	313 12,3	-64 04,3	16276	11142	-11864	-33477	37224	Q	HDZF
AUG	313 10,2	-64 05,0	16270	11131	-11866	-33483	37226	Q	HDZF
SEP	313 08,9	-64 05,2	16270	11127	-11870	-33488	37231	Q	HDZF
OCT	313 08,4	-64 05,2	16272	11126	-11873	-33491	37235	Q	HDZF
NOV	313 07,7	-64 05,3	16273	11125	-11876	-33496	37240	Q	HDZF
DEC	313 07,7	-64 04,5	16286	11133	-11886	-33504	37252	Q	HDZF
1998	313 13,0	-64 04,5	16274	11144	-11860	-33478	37225	Q	HDZF
JAN	313 20,6	-64 03,8	16273	11169	-11834	-33460	37207	D	HDZF
FEB	313 18,1	-64 04,2	16270	11158	-11840	-33461	37207	D	HDZF
MAR	313 16,2	-64 05,8	16254	11141	-11835	-33471	37208	D	HDZF
APR	313 15,3	-64 05,5	16258	11140	-11841	-33468	37208	D	HDZF
MAY	313 13,2	-64 08,3	16227	11112	-11825	-33475	37201	D	HDZF
JUN	313 13,4	-64 05,5	16260	11136	-11848	-33474	37215	D	HDZF
JUL	313 12,1	-64 05,9	16258	11130	-11852	-33482	37221	D	HDZF
AUG	313 08,3	-64 08,6	16232	11099	-11845	-33494	37220	D	HDZF
SEP	313 08,4	-64 07,9	16241	11105	-11851	-33496	37226	D	HDZF
OCT	313 07,4	-64 07,4	16251	11109	-11861	-33503	37237	D	HDZF
NOV	313 06,9	-64 08,9	16242	11100	-11856	-33521	37249	D	HDZF
DEC	313 06,4	-64 05,9	16273	11120	-11880	-33511	37253	D	HDZF
1998	313 12,2	-64 06,5	16253	11127	-11847	-33485	37221	D	HDZF

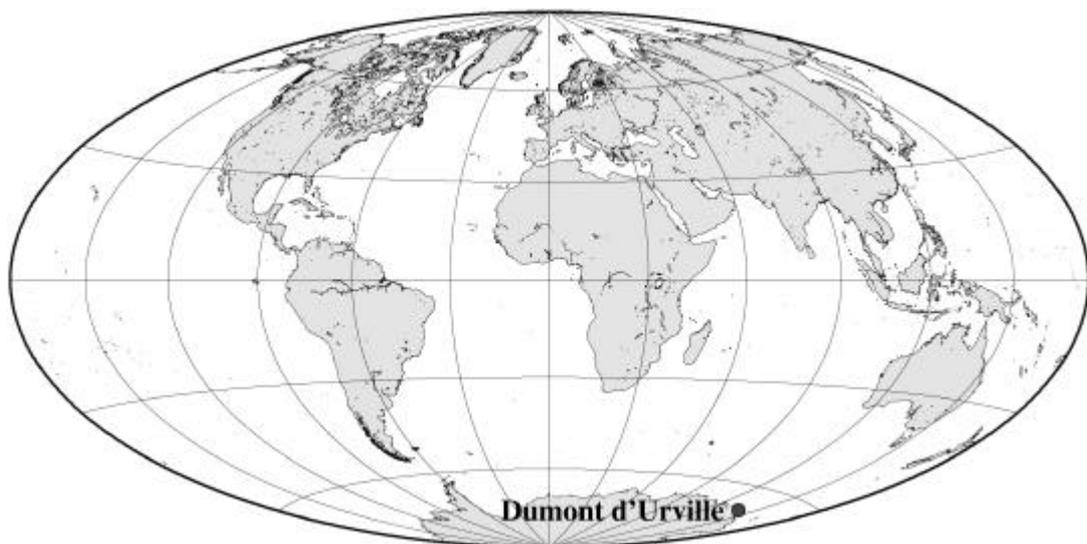
A: Tous les jours / All days
Q: Jours calmes / Quiet days
D: Jours perturbés / Disturbed days
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PORT ALFRED (CZT)

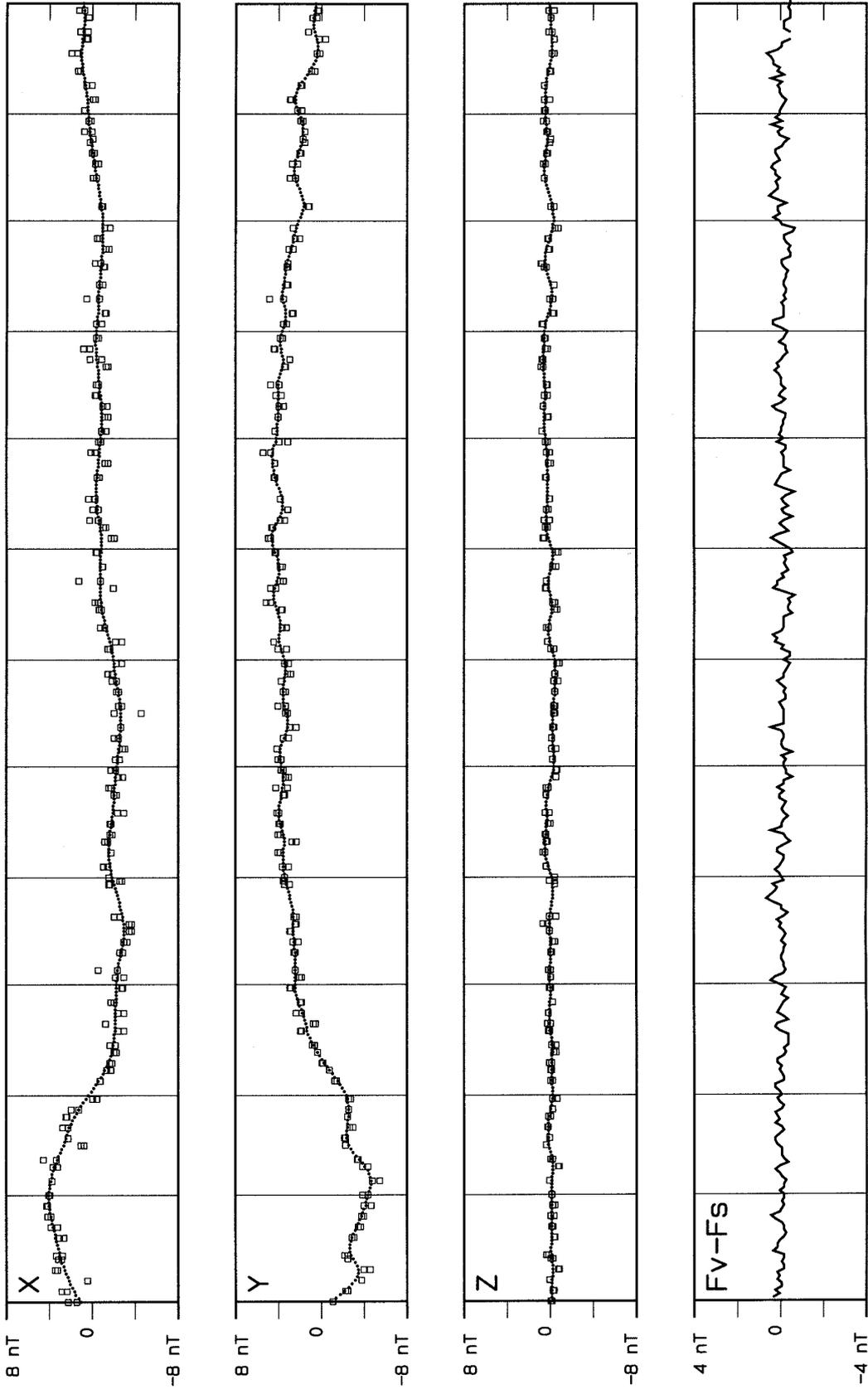
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1974,5	317 52,8	-64 16,8	16285	12079	-10921	-33806	37525	HDZF
1975,5	317 42,7	-64 14,3	16288	12049	-10959	-33751	37476	HDZF
1976,5	317 33,4	-64 12,4	16288	12019	-10991	-33702	37432	HDZF
1977,5	317 23,3	-64 10,0	16291	11989	-11028	-33647	37384	HDZF
1978,5	317 13,7	-64 09,1	16283	11952	-11056	-33609	37347	HDZF
1979,5	317 04,8	-64 07,2	16286	11926	-11089	-33569	37312	HDZF
1980,5	316 56,1	-64 04,9	16292	11903	-11124	-33525	37275	HDZF
1981,5	316 46,9	-64 04,7	16282	11865	-11148	-33498	37246	HDZF
1982,5	316 38,6	-64 04,4	16272	11831	-11170	-33469	37216	HDZF
1983,5	316 30,2	-64 02,5	16275	11806	-11202	-33429	37181	HDZF
1984,5	316 20,2	-64 01,3	16275	11774	-11235	-33400	37155	HDZF
1985,5	316 09,6	-64 00,3	16279	11741	-11275	-33383	37141	HDZF
1986,5	315 56,7	-64 00,4	16275	11697	-11316	-33379	37136	HDZF
1987,5	315 44,3	-64 00,2	16275	11656	-11358	-33372	37130	HDZF
1988,5	315 29,6	-64 01,4	16262	11597	-11398	-33375	37127	HDZF
1989,5	315 14,4	-64 02,8	16247	11536	-11439	-33380	37125	HDZF
1990,5	315 00,6	-64 02,7	16246	11489	-11485	-33374	37119	HDZF
1991,5	314 46,1	-64 03,8	16233	11432	-11524	-33375	37115	HDZF
1992,5	314 33,2	-64 03,4	16235	11390	-11568	-33370	37110	HDZF
1993,5	314 20,6	-64 03,1	16236	11348	-11611	-33365	37106	HDZF
1994,5	314 08,0	-64 03,5	16235	11305	-11651	-33372	37113	HDZF
1995,5	313 55,6	-64 03,0	16246	11270	-11700	-33382	37126	HDZF
1996,5	313 42,6	-64 02,5	16261	11236	-11754	-33401	37149	HDZF
1997,5	313 28,3	-64 03,2	16268	11193	-11806	-33435	37183	HDZF
1998,5	313 12,8	-64 05,1	16268	11139	-11856	-33480	37224	HDZF

TERRE ADÉLIE



DUMONT d'URVILLE: valeurs de base observées et adoptées DRV, 1998



OBSERVATOIRE DE DUMONT d'URVILLE (DRV)

L'observatoire magnétique de Dumont d'Urville en Terre Adélie a été créé en 1957 à l'occasion de l'Année Géophysique Internationale (Lebeau et Schlich, 1962).

En 1995 une transformation du pilier de mesures absolues a été effectuée. Malgré les précautions prises les conditions de mesures ont été modifiées et ce que l'on appelle traditionnellement les repères de l'observatoire ont donc été changés. Il existe donc une discontinuité entre le réseau de mesures absolues 1994 et le réseau 1995. Les corrections à appliquer pour passer de l'ancien au nouveau réseau ont été explicitées dans les bulletins 1995 et rappalées dans les bulletins 1996 et 1997.

OBSERVATEURS

En 1998 les observations ont été effectuées par Frédéric Denkman et par Gilles Hedreux.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (X, Y, Z) sont effectuées tous les trois jours en moyenne, sur le pilier de mesure modifié en 1995, à l'aide du déclinomètre-inclinomètre à vanne de flux installé en 1996 (version D-I MAG93) permettant une mesure directe de l'intensité des composantes X et Y avec une résolution de 0.2 nT et une précision de +/- 1nT. Les mesures de champ total (F) sont effectuées à l'aide d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser.

L'enregistrement des variations du champ magnétique est effectué l'aide d'un variomètre triaxial (orienté en X,Y,Z) et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser associés à un dispositif d'acquisition numérique sur PC. Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, paragraphe « Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST ». Le second variomètre trois composantes à vanne de flux (version V-EOST-94) installé en janvier 1997 continue à fonctionner comme instrument de secours.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les valeurs mensuelles et annuelles pour 1998 sont rapportées au pilier de mesures installé en 1995. Les valeurs moyennes mensuelles et annuelles historiques de l'observatoire, publiées dans les pages qui suivent, ont aussi été rapportées à ce nouveau réseau : la série complète, publiée ici pour la période 1957-1998 est une série homogène ramenée aux repères actuels adoptés depuis 1995.

Pour les composantes X, Y et Z, les valeurs X0, Y0 et Z0 de la ligne de base du variomètre de référence VFO-31 correspondent au zéro électrique des variomètres, défini pour une valeur choisie du courant de compensation. Pour le champ total F on détermine régulièrement la différence de champ entre le "pilier absolu" et l'emplacement de la sonde à protons, installée dans l'abri du variomètre tri-directionnel VFO 31.

Les valeurs de base calculées montrent une variation inférieure à une dizaine de nT des valeurs de X0 et Y0 entre les mois de novembre et mars (été austral). Cette variation, qui se superpose aux variations saisonnières décrites pour l'observatoire de Crozet, est due à l'instabilité du pilier, soumis à une légère oscillation sous l'effet du dégel estival. Le mouvement d'inclinaison est confirmé par les contrôles réguliers du nivellement de la platine support du variomètre tri-directionnel. Cependant, en raison de la fréquence des mesures

absolues, les valeurs de champ calculées pour X et pour Y durant cet intervalle (novembre-avril) ne sont pas significativement affectées par cette perturbation.

L'examen du graphique représentant les valeurs de base calculées montre une faible évolution (quelques nT) de la valeur de X0 et de la valeur de Y0 entre les mois de novembre et d'avril (été austral). La stabilité mécanique du pilier n'est pas parfaite malgré toutes les précautions prises à la construction. Une faible évolution saisonnière de l'inclinaison du pilier a d'ailleurs été confirmée par des contrôles réguliers du nivellement de la platine support du variomètre tri-directionnel. Il reste que les valeurs de champ calculées pour X et pour Y durant cet intervalle (novembre-avril) ne sont pas affectées d'une erreur supérieure à 4 nT.

Les valeurs de base finalement adoptées pour X0, Y0 et Z0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement (spline). Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières. Aucune dérive notable d'origine électronique n'a été mise en évidence pour le variomètre tri-directionnel.

Les résultats obtenus avec les données du variomètre de secours V-EOST-94 sont en bon accord avec les valeurs calculées pour les éléments X, Y et Z du champ magnétique à partir des données du variomètre VFO-31.

Depuis 1994 les données de l'observatoire de Dumont d'Urville sont transmises en moins de 72 heures dans les centres de collecte de données INTERMAGNET installés à Paris et à Edinburgh en utilisant le satellite de télécommunication INMARSAT.

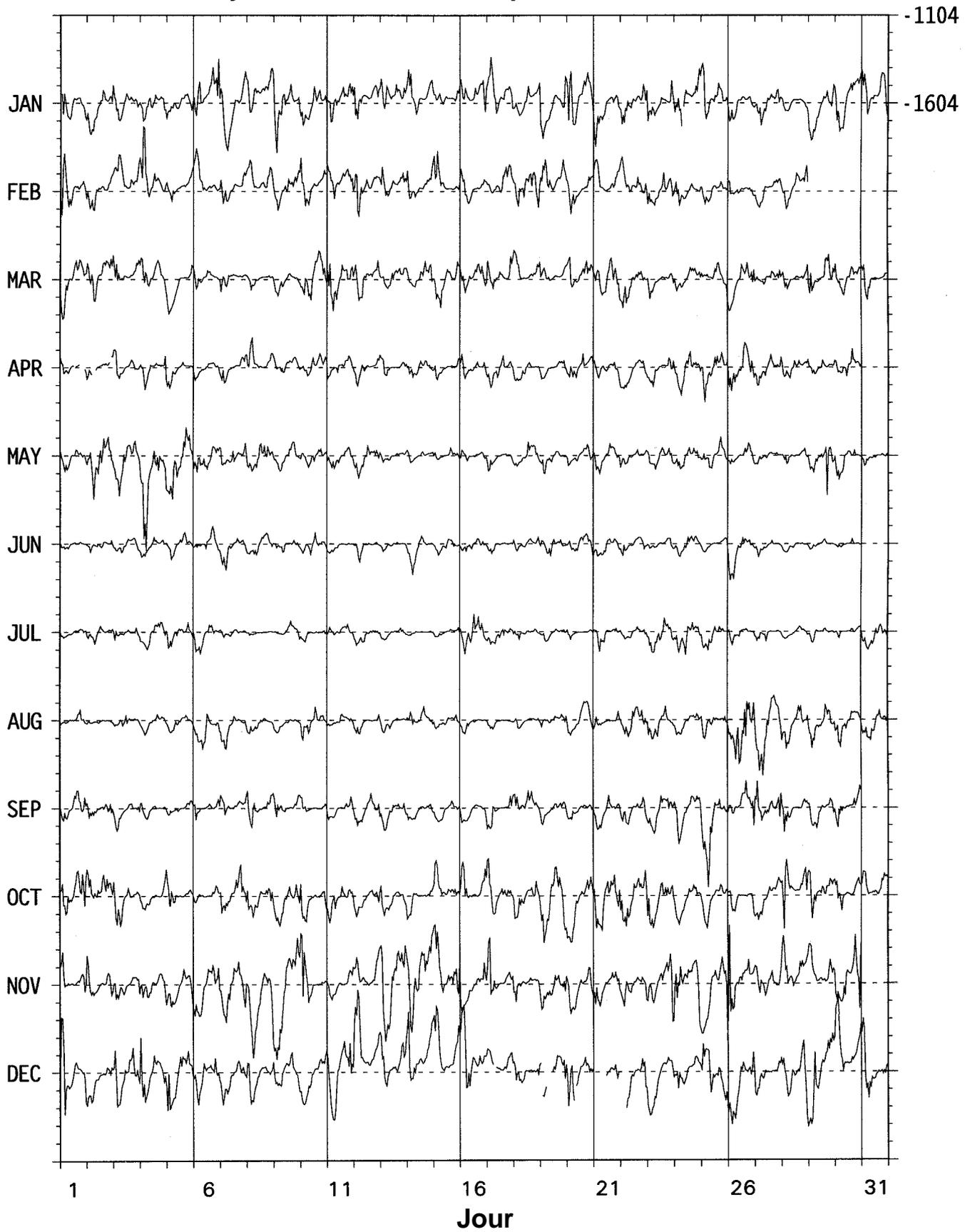
En 1998 une plate forme de transmission de données (DCP Synergetics) vers le satellite japonais GMS a été installée à l'observatoire de Dumont d'Urville en collaboration avec le WDC-C2 de Kyoto. Le fonctionnement de cette DCP a été effectif durant l'année 1998.

DUMONT d'URVILLE (DRV) 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 1800 nT

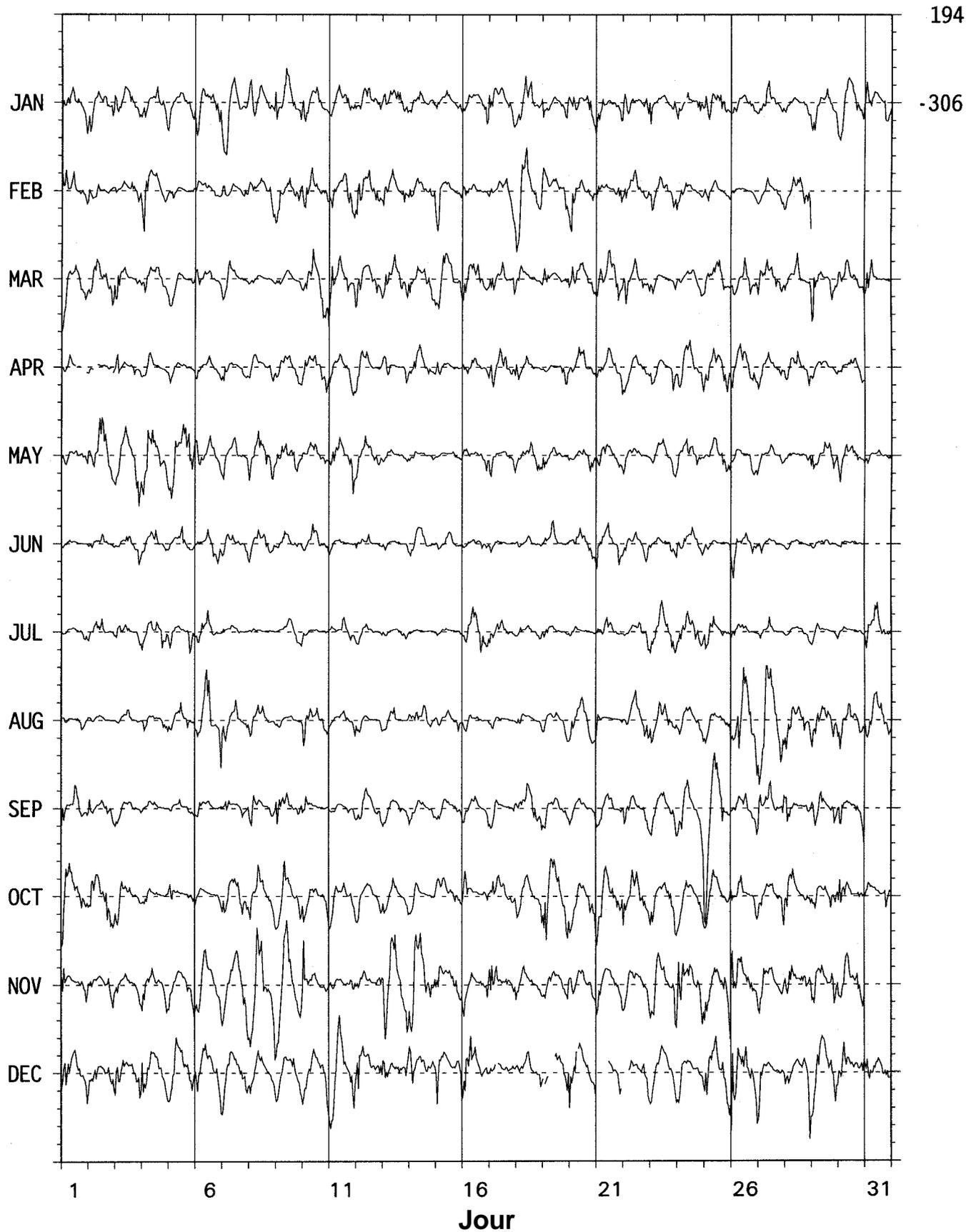
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	5422 1224	6533 1123	5422 3323	-221 -1--	3321 2225	2211 1010
02	4322 3224	3431 1022	4432 3334	2--0 111-	4544 4432	2211 2212
03	3223 2223	3322 2223	4321 0123	4321 1223	3433 3334	2222 2233
04	3222 3123	5533 3112	4422 2223	3221 1114	4664 5424	3221 3112
05	3211 1223	3310 0112	4222 1014	3310 1112	4443 5544	2213 3332
06	4432 3435	3321 1212	4321 3113	3112 2112	4422 3222	2313 2333
07	4433 2223	4321 1123	3221 1102	3110 0123	4223 3124	3433 1223
08	4433 2225	3312 2233	3200 0012	4322 2133	4343 3444	3232 2322
09	6533 3324	3332 3233	3221 1012	2322 2222	3323 3333	2122 2122
10	5322 4323	4432 2222	2434 3334	3223 2333	4233 3333	2123 3223
11	3332 3333	5432 3434	5344 3324	-122 1222	3323 2234	2211 1001
12	4433 2332	5433 3333	5432 2233	3222 1113	3232 3233	2312 1001
13	3322 3333	4332 1234	3323 2234	3210 0023	2220 0112	1100 0012
14	4432 1113	4322 2234	3232 3344	3322 2212	2210 1001	3322 2111
15	3222 1123	5422 1013	3342 2223	3210 0013	2000 1222	1212 2122
16	4421 2235	4321 0023	4323 3333	3222 1213	2221 1124	2211 1221
17	5431 2224	3222 3333	4323 2033	4333 3234	4310 1112	3210 0001
18	3132 3213	4434 3445	3311 0123	4223 1111	3212 3222	2211 1013
19	4221 2235	4443 2232	4321 1113	2010 0233	4322 1102	3133 2221
20	6643 2333	5421 0122	4322 2332	2332 3113	3211 2343	1323 3333
21	4432 1224	3220 1223	3324 3443	3313 2233	3222 2222	4324 1132
22	4332 2234	4223 2323	4332 2333	3211 2222	2222 1211	3212 1122
23	5421 1124	4321 3333	4310 1113	3321 1144	3222 1233	2110 1123
24	33-3 1133	3321 1102	3321 2122	4333 4223	3232 2222	2333 3312
25	5432 2433	3321 1223	3322 3323	4432 3333	2232 2332	2311 0113
26	3321 2123	3221 0012	3222 4334	4433 4333	2201 2222	4332 2222
27	3433 2233	3221 1223	4233 3323	4322 3124	1212 2111	2311 1100
28	3210 0224	2332 3335	3323 3124	3323 2223	2310 0123	1101 1001
29	4322 3224		5421 2443	3211 3012	4333 3733	1111 1100
30	5332 2223		4322 2223	2213 2324	4332 2212	2100 1211
31	4532 2334		4341 0002		2211 1112	

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2000 0112	2210 1232	4312 3334	5443 3345	5322 0135	6642 3324
02	2222 3012	2111 0011	3221 2333	5443 3544	5410 1123	4331 1244
03	3212 2022	1112 3011	3310 1213	5432 2123	3412 1124	5322 3435
04	3221 2232	3211 0222	3112 1011	3310 1013	4222 1224	6442 3335
05	3322 1243	2213 2322	2102 0122	3321 1123	4322 2335	6332 3334
06	3333 4221	3234 5224	3212 1113	3210 0223	4233 3335	4433 1235
07	2111 1101	4322 3212	2320 1124	4222 3454	5333 3344	5332 2234
08	1100 0000	3222 2110	4331 1123	4343 2234	3554 4336	5322 1223
09	0011 1223	2210 1100	4322 2123	3243 3334	6434 4344	3332 2323
10	3100 0001	4332 3232	4310 0012	5332 2123	6532 1112	3222 2223
11	2112 2232	3201 2213	2200 0213	3332 2023	3211 0123	4344 3346
12	2221 1102	3321 0002	3332 1223	2211 1223	3431 1233	5532 2224
13	1100 0112	3223 0001	3322 1113	4313 1023	6544 3344	5331 2235
14	2100 0000	2322 3321	3210 1022	3210 0012	4554 4443	6532 3224
15	2100 0002	2211 1132	3211 1213	4321 1333	5432 3345	5432 1234
16	3333 4433	2220 1100	3222 1013	5411 1134	5322 2224	5643 2322
17	3222 3322	2210 0001	3320 0013	5432 2222	5541 1224	23-1 0123
18	2211 1012	2210 0002	4323 3322	4331 1244	4332 2213	4322 2124
19	2211 0001	2110 2023	3222 2223	5534 4435	4322 2224	---- 3334
20	2210 0001	4322 2222	3311 1113	4333 2254	4332 2233	-5-2 2334
21	2323 1111	3210 0013	3322 3112	5433 3344	4322 2233	---- 223-
22	2211 2213	2223 2233	3221 1233	5343 3334	3332 1124	--22 1234
23	3335 3333	4433 3322	3423 3133	5422 3334	4322 3346	3222 1123
24	3434 3322	3222 1223	3424 1236	2222 2223	6533 3346	4311 1123
25	3332 2322	3212 1223	6465 4423	3332 2223	4432 3336	5444 2456
26	2222 1212	3365 5645	3222 3445	4233 1123	7533 2333	7543 4335
27	2203 1001	4464 3455	5433 3234	3322 2235	4432 2324	5422 1214
28	1100 0211	5442 3433	4422 0124	6632 2235	4532 1334	4322 1346
29	2320 1101	4332 2333	3322 1133	5432 2334	4423 2144	4642 2344
30	2101 0224	4323 2323	4320 1333	5431 0023	4334 3357	4552 2324
31	4333 3322	4333 3223		4311 1233		5432 1334

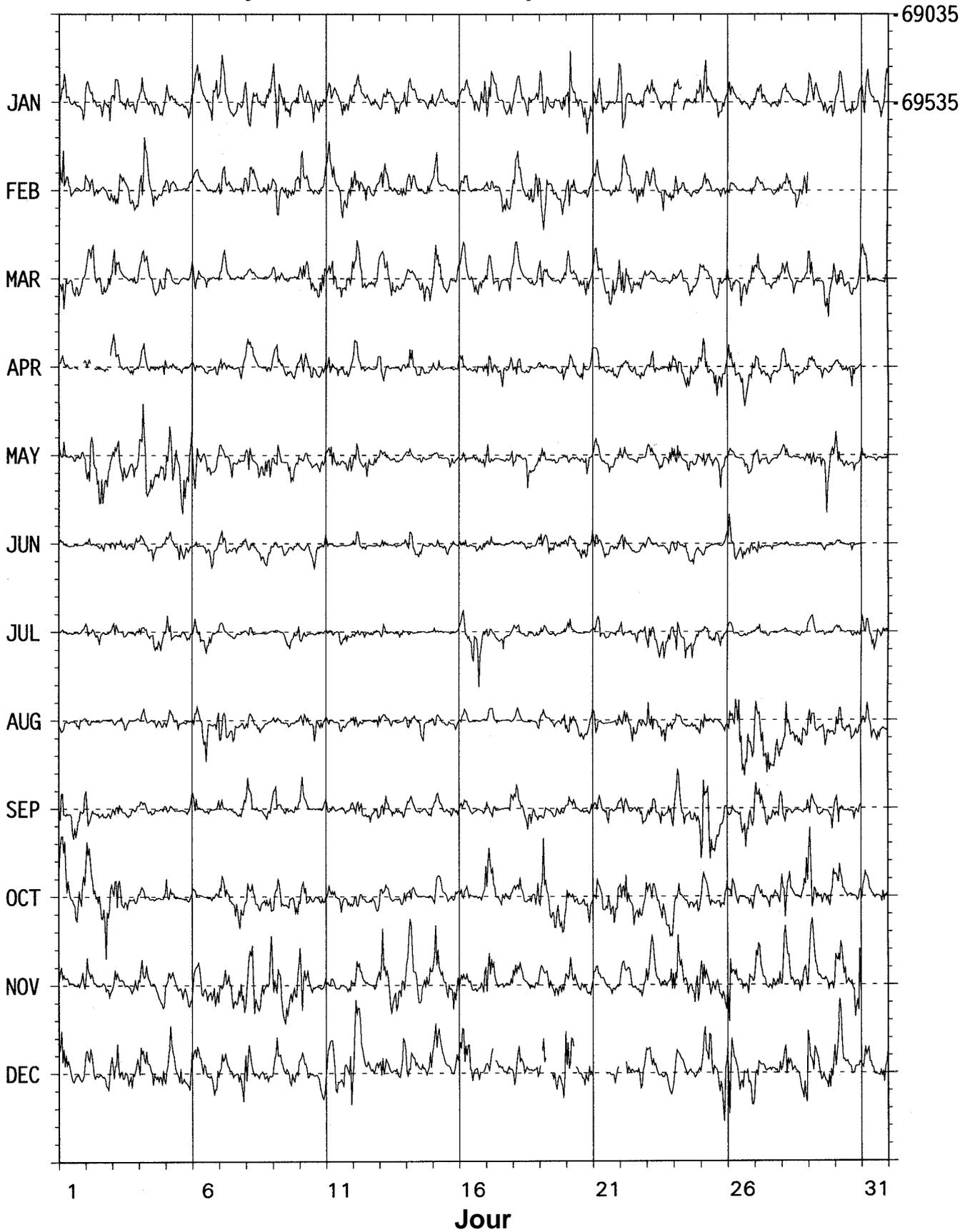
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998



DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998



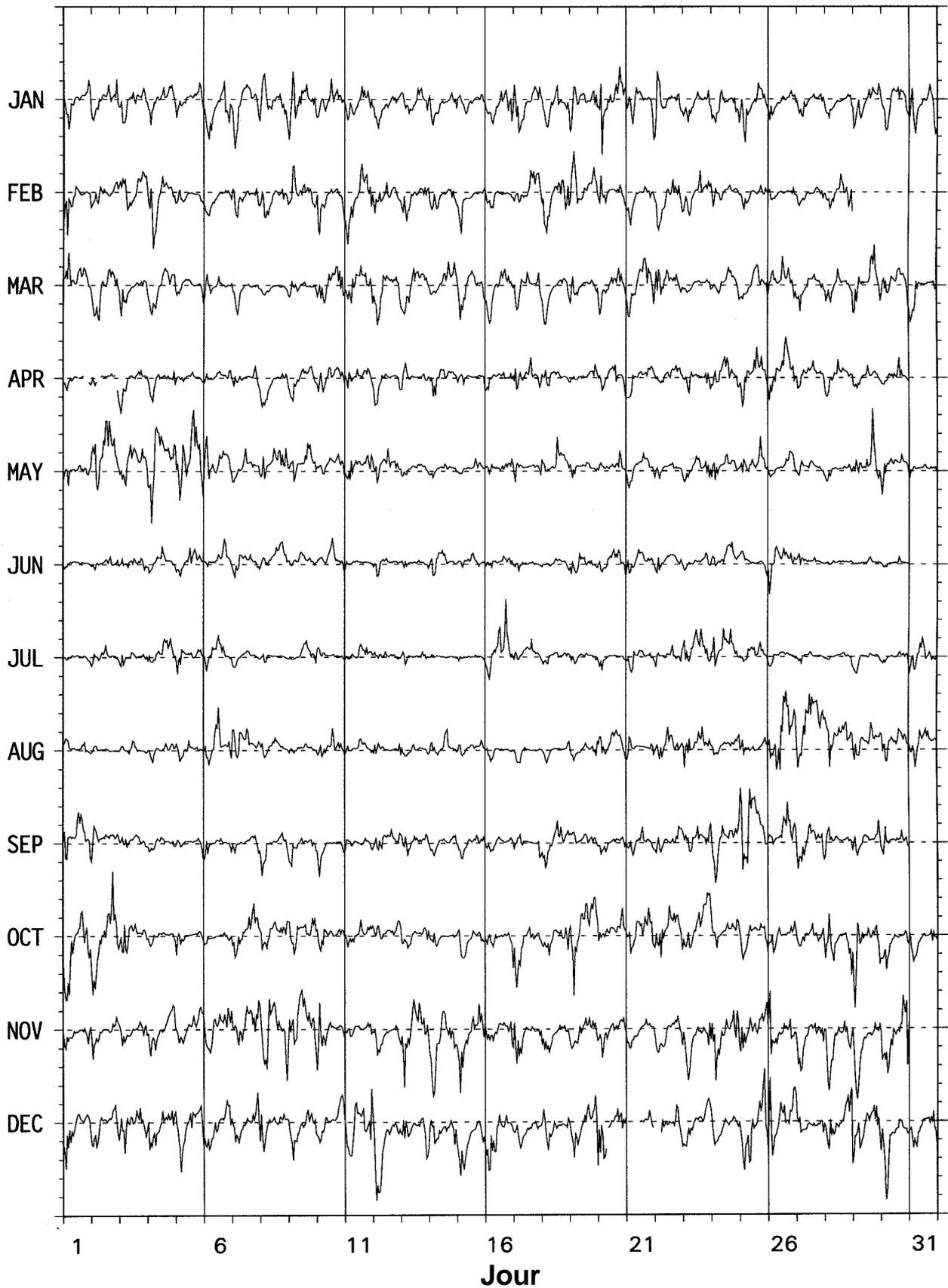
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998



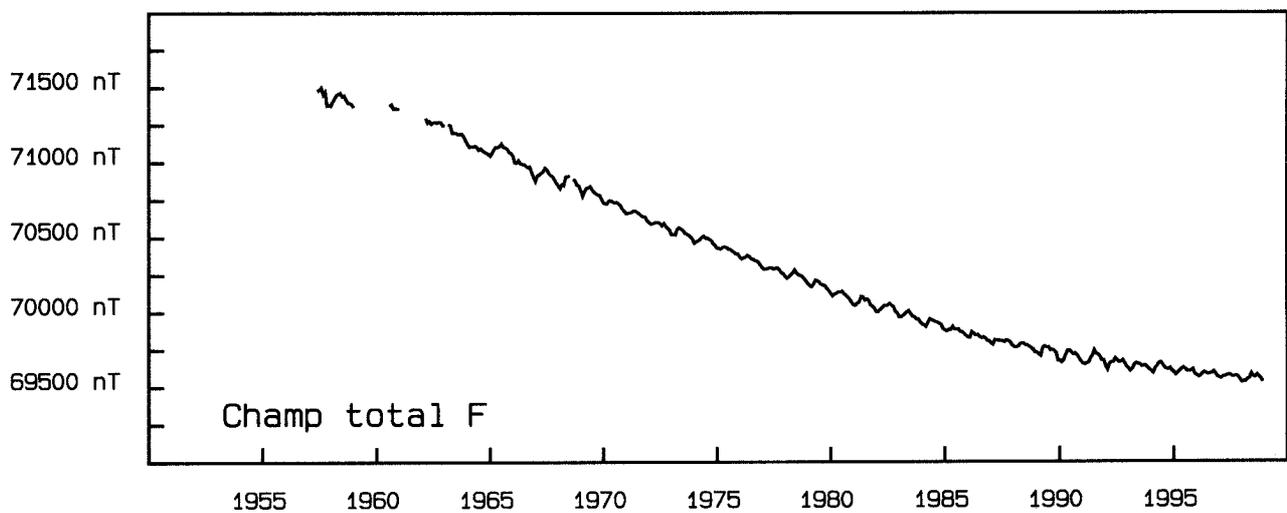
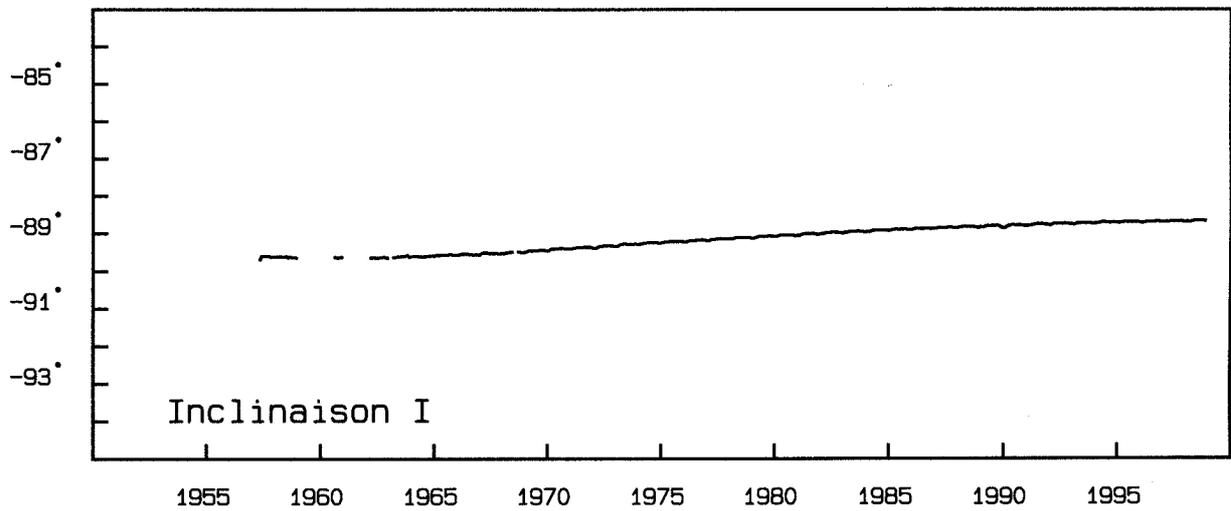
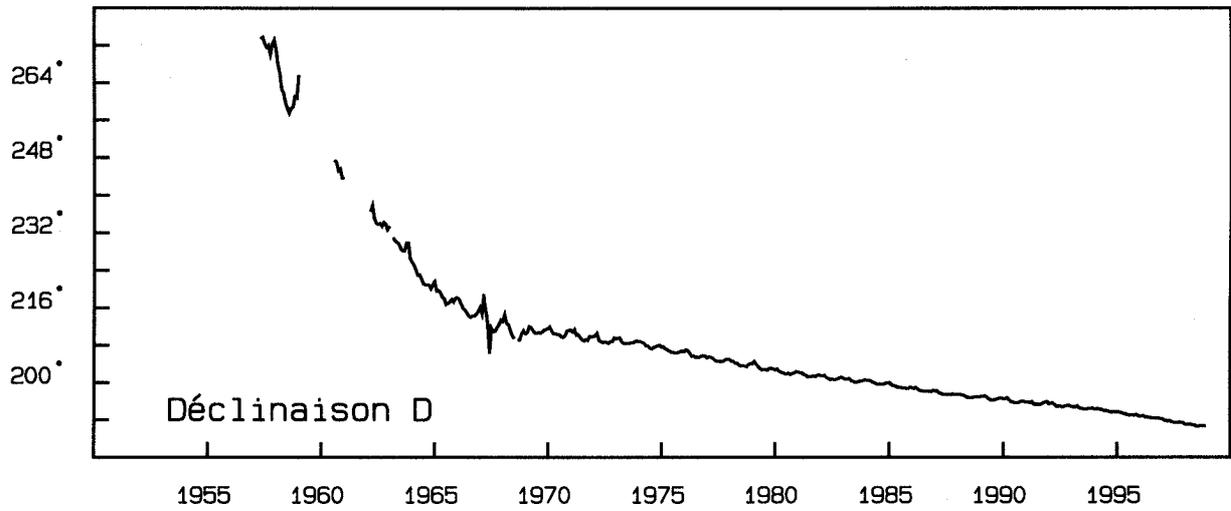
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998

70054

69554

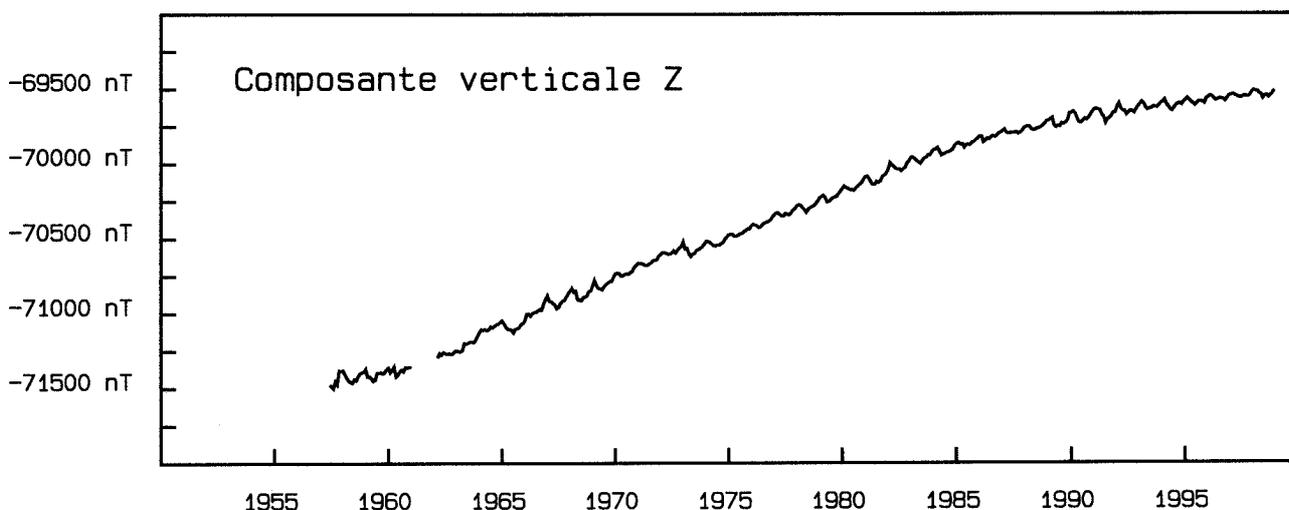
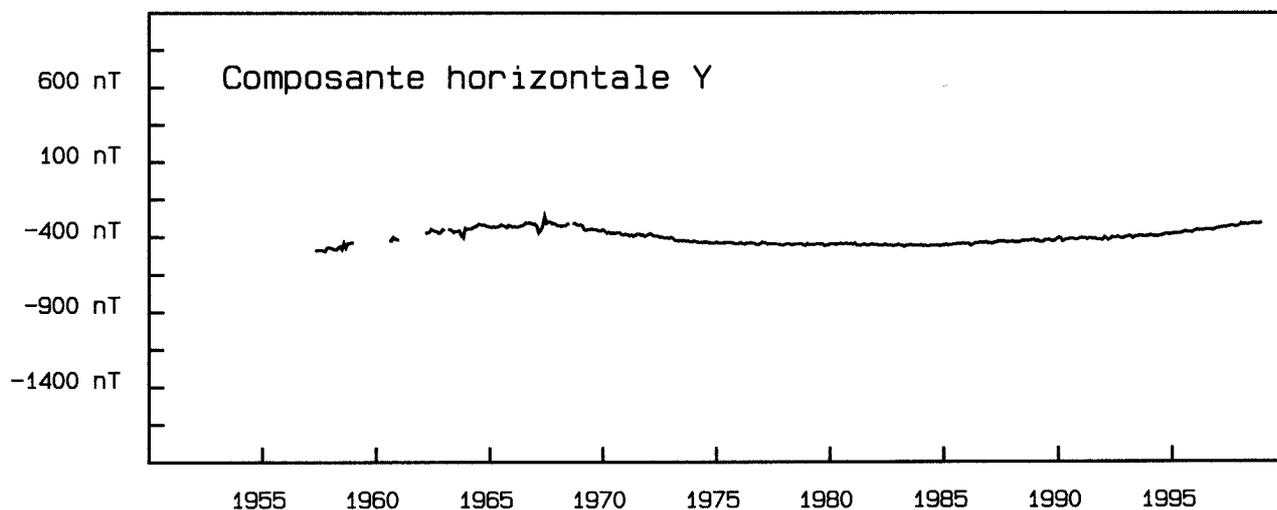
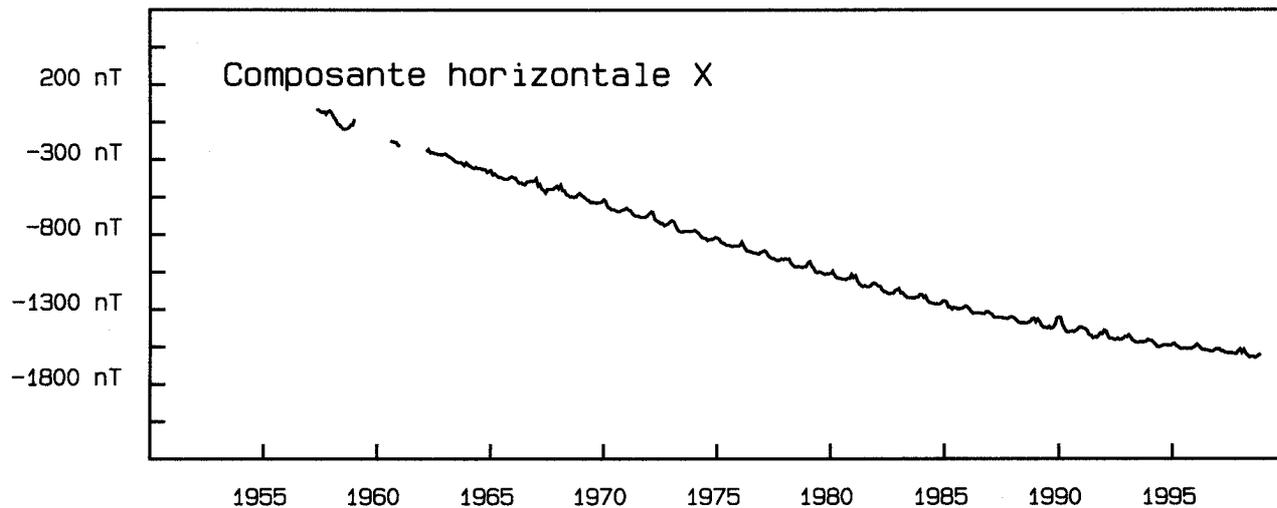


DUMONT d'URVILLE (DRV)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



DUMONT d'URVILLE (DRV)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



DUMONT d'URVILLE (DRV)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	191 06,5	-88 39,9	1620	-1590	-312	-69516	69535	A	XYZF
FEB	191 05,1	-88 40,9	1599	-1570	-307	-69517	69536	A	XYZF
MAR	191 04,1	-88 39,6	1626	-1596	-312	-69531	69550	A	XYZF
APR	190 55,3	-88 39,1	1636	-1607	-310	-69538	69557	A	XYZF
MAY	190 51,7	-88 38,5	1648	-1619	-310	-69567	69586	A	XYZF
JUN	190 41,6	-88 38,8	1643	-1614	-304	-69550	69569	A	XYZF
JUL	190 38,1	-88 38,8	1642	-1614	-303	-69545	69564	A	XYZF
AUG	190 45,8	-88 38,4	1651	-1622	-308	-69559	69579	A	XYZF
SEP	190 47,7	-88 38,8	1642	-1613	-307	-69546	69565	A	XYZF
OCT	190 45,6	-88 39,2	1635	-1606	-305	-69534	69553	A	XYZF
NOV	190 42,4	-88 39,5	1628	-1599	-302	-69514	69533	A	XYZF
DEC	190 27,5	-88 39,8	1621	-1594	-294	-69503	69521	A	XYZF
1998	190 49,2	-88 39,3	1633	-1604	-306	-69535	69554	A	XYZF
JAN	191 07,8	-88 39,1	1636	-1605	-315	-69520	69539	Q	XYZF
FEB	190 54,6	-88 40,3	1612	-1583	-305	-69515	69534	Q	XYZF
MAR	190 49,4	-88 39,9	1619	-1591	-304	-69514	69532	Q	XYZF
APR	190 50,1	-88 39,1	1636	-1607	-307	-69534	69553	Q	XYZF
MAY	190 46,8	-88 39,0	1639	-1610	-306	-69553	69572	Q	XYZF
JUN	190 44,5	-88 38,9	1640	-1611	-305	-69540	69560	Q	XYZF
JUL	190 37,4	-88 39,1	1637	-1609	-301	-69535	69554	Q	XYZF
AUG	190 42,8	-88 38,6	1647	-1618	-306	-69536	69555	Q	XYZF
SEP	190 41,3	-88 38,5	1648	-1619	-305	-69537	69557	Q	XYZF
OCT	190 26,3	-88 39,8	1622	-1595	-294	-69528	69547	Q	XYZF
NOV	190 37,4	-88 40,1	1615	-1587	-297	-69521	69539	Q	XYZF
DEC	190 20,4	-88 40,2	1613	-1587	-289	-69505	69522	Q	XYZF
1998	190 43,3	-88 39,4	1630	-1602	-303	-69528	69547	Q	XYZF
JAN	191 37,1	-88 40,6	1604	-1571	-323	-69507	69525	D	XYZF
FEB	191 31,3	-88 41,0	1597	-1565	-319	-69523	69542	D	XYZF
MAR	191 19,9	-88 39,4	1631	-1599	-320	-69539	69558	D	XYZF
APR	190 51,5	-88 38,9	1640	-1610	-309	-69555	69574	D	XYZF
MAY	190 45,0	-88 36,9	1683	-1654	-314	-69602	69623	D	XYZF
JUN	190 47,4	-88 38,5	1649	-1620	-308	-69563	69583	D	XYZF
JUL	190 24,5	-88 38,3	1653	-1626	-298	-69567	69586	D	XYZF
AUG	190 47,5	-88 36,9	1682	-1652	-315	-69612	69633	D	XYZF
SEP	191 02,7	-88 38,7	1645	-1614	-315	-69578	69597	D	XYZF
OCT	190 56,1	-88 39,4	1629	-1600	-309	-69540	69559	D	XYZF
NOV	190 59,4	-88 38,3	1653	-1623	-315	-69535	69555	D	XYZF
DEC	190 38,5	-88 38,2	1654	-1626	-305	-69516	69536	D	XYZF
1998	190 58,2	-88 38,8	1643	-1613	-312	-69553	69573	D	XYZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

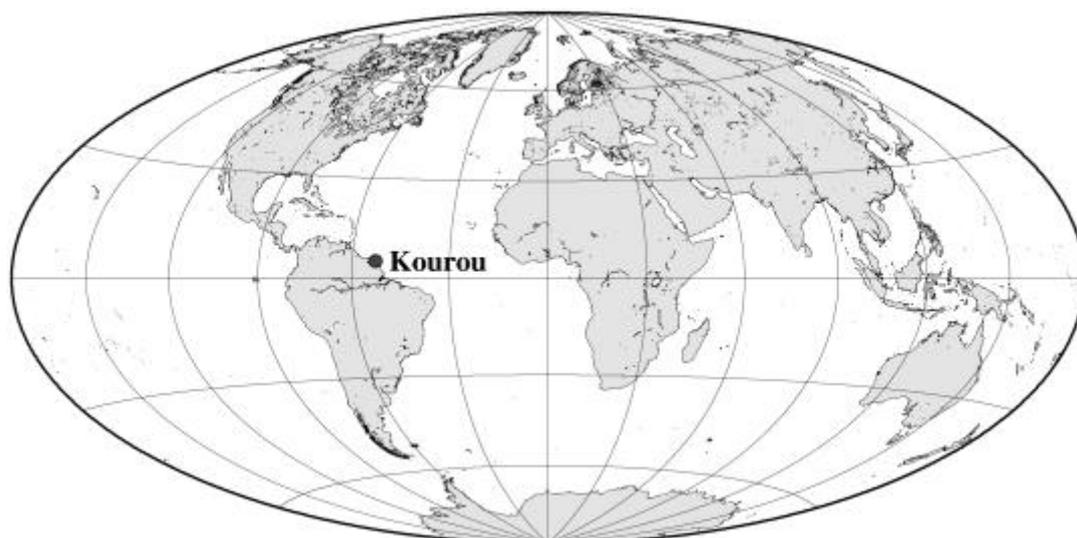
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

DUMONT d'URVILLE (DRV)

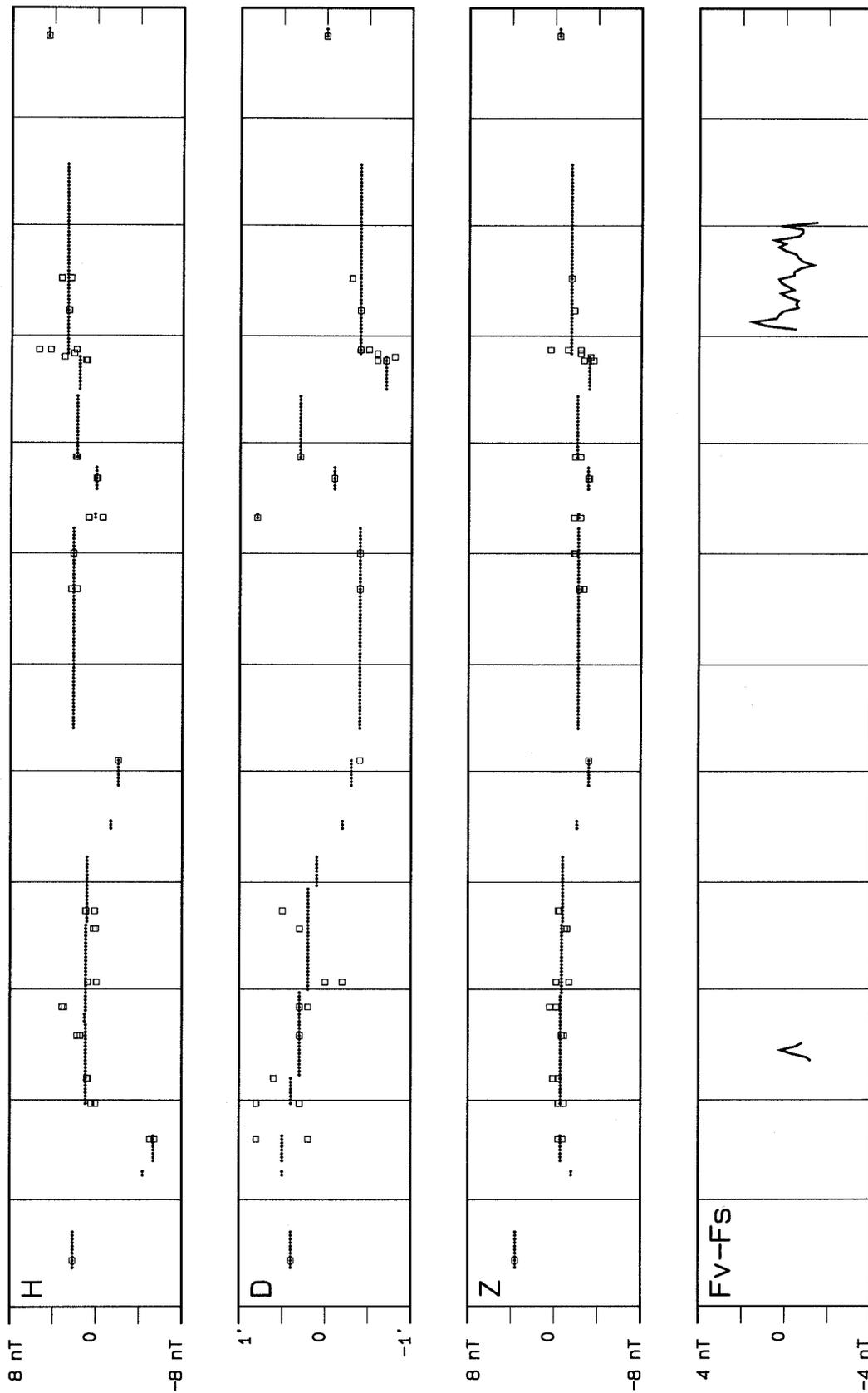
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1957,5	272 13,9	-89 36,7	483	19	-482	-71440	71443	XYZ
1958,5	261 35,7	-89 37,6	464	-67	-458	-71421	71424	XYZ
1959,5	-	-	-	-	-	-71406	-	XYZ
1960,5	245 24,5	-89 38,1	455	-188	-413	-71377	71380	XYZ
1961,5	-	-	-	-	-	-	-	XYZ
1962,5	234 27,1	-89 38,6	444	-257	-360	-71266	71268	XYZ
1963,5	229 13,2	-89 37,0	477	-310	-360	-71196	71199	XYZ
1964,5	222 02,0	-89 36,4	488	-362	-326	-71085	71088	XYZ
1965,5	218 07,2	-89 34,3	531	-416	-327	-71088	71091	XYZ
1966,5	215 20,2	-89 33,4	548	-446	-316	-70968	70971	XYZ
1967,5	212 41,8	-89 31,6	585	-492	-315	-70914	70917	XYZ
1968,5	210 53,6	-89 30,1	617	-529	-316	-70867	70871	XYZ
1969,5	211 08,5	-89 27,3	673	-575	-347	-70795	70799	XYZ
1970,5	210 39,3	-89 24,4	732	-628	-372	-70717	70722	XYZ
1971,5	209 53,0	-89 22,4	772	-668	-384	-70650	70655	XYZ
1972,5	209 07,9	-89 20,5	811	-707	-394	-70578	70583	XYZ
1973,5	208 46,9	-89 17,2	877	-768	-421	-70523	70529	XYZF
1974,5	207 56,0	-89 14,8	926	-817	-433	-70473	70480	XYZF
1975,5	206 48,6	-89 12,6	970	-865	-437	-70408	70416	XYZF
1976,5	205 54,2	-89 10,7	1008	-906	-440	-70344	70352	XYZF
1977,5	204 58,1	-89 08,6	1051	-952	-443	-70280	70289	XYZF
1978,5	203 59,8	-89 06,4	1096	-1000	-445	-70233	70242	XYZF
1979,5	203 11,7	-89 04,3	1137	-1044	-447	-70169	70180	XYZF
1980,5	202 13,3	-89 02,5	1172	-1084	-442	-70099	70110	XYZF
1981,5	201 37,6	-89 00,4	1216	-1129	-447	-70053	70065	XYZF
1982,5	201 00,9	-88 58,2	1259	-1174	-450	-70014	70026	XYZF
1983,5	200 29,8	-88 56,4	1294	-1211	-452	-69958	69971	XYZF
1984,5	199 59,0	-88 54,6	1329	-1248	-453	-69911	69924	XYZF
1985,5	199 03,7	-88 53,0	1362	-1286	-444	-69859	69873	XYZF
1986,5	198 21,6	-88 51,4	1394	-1322	-438	-69818	69833	XYZF
1987,5	197 35,8	-88 50,0	1422	-1354	-429	-69785	69801	XYZF
1988,5	197 02,0	-88 48,8	1446	-1381	-423	-69751	69767	XYZF
1989,5	196 37,8	-88 47,9	1463	-1401	-418	-69718	69734	XYZF
1990,5	196 00,5	-88 46,6	1488	-1430	-409	-69686	69703	XYZF
1991,5	195 34,6	-88 45,0	1520	-1463	-407	-69669	69686	XYZF
1992,5	195 04,8	-88 43,8	1545	-1490	-401	-69639	69657	XYZF
1993,5	194 31,9	-88 43,0	1560	-1509	-390	-69615	69633	XYZF
1994,5	193 59,3	-88 41,7	1585	-1537	-382	-69607	69626	XYZF
1995,5	193 12,4	-88 41,1	1598	-1554	-364	-69584	69604	XYZF
1996,5	192 29,5	-88 40,7	1604	-1566	-347	-69563	69582	XYZF
1997,5	191 34,4	-88 40,0	1618	-1585	-324	-69545	69564	XYZF
1998,5	190 49,2	-88 39,3	1633	-1604	-306	-69535	69554	XYZF

GUYANE FRANÇAISE



KOUROU: valeurs de base observées et adoptées KOU, 1998



OBSERVATOIRE DE KOUROU (KOU)

La première station opérationnelle du projet OMP a été installée en 1992 à Kourou (Guyane) sur un site du Centre Spatial Guyanais (CSG). Les observations continues, au standard INTERMAGNET, ont débuté en 1995.

Dans le cadre d'une convention CSG/IPGP, le CSG fournit le support opérationnel nécessaire au fonctionnement de la station de Kourou (fluides, entretien des installations extérieures, personnel affecté à la surveillance du fonctionnement des équipements). L'équipement et le matériel de maintenance sont pris en charge par l'IPGP. La station de Kourou a été le premier observatoire du réseau INTERMAGNET en Amérique du Sud.

OBSERVATEURS

En 1998 les mesures absolues et la maintenance de la station ont été effectuées par Laurent Autric (CSG).

INSTRUMENTATION

L'instrumentation de l'observatoire de Kourou comporte :

- un appareillage de mesures absolues : Déclinomètre-Inclinomètre à vanne de flux, version D-I Mag 93, construit par l'ÉOST pour les mesures de la déclinaison et de l'inclinaison
- un magnétomètre fluxgate homocentrique trois composantes Geomag M390 (résolution 0,1 nT), associé à un magnétomètre à protons à effet Overhauser (résolution 0,1nT)
- un dispositif d'acquisition numérique, basé sur une architecture type PC, pour l'enregistrement des variations du champ magnétique terrestre
- une plate-forme de transmission de données par satellite (Météosat)

Les capteurs sont installés, en site protégé, dans un caisson non magnétique. Les enregistreurs sont installés dans un abri de 4 m² situé à une centaine de mètres du site capteurs. Les installations sont alimentées par panneaux solaires.

La transmission des données en temps quasi-réel par satellite, ou en temps différé de 24 heures par Internet, permet une surveillance continue du fonctionnement de cette station.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier de référence installé à environ 100 mètres des capteurs.

Comme en 1997 plusieurs problèmes techniques ont affecté le fonctionnement de la station de Kourou, les principales interruptions pour 1998 sont répertoriées ci-dessous :

01 au 12 janvier, 09 au 11 et 18 au 27 février, 08 au 14 et 18 au 26 mai (problème d'alimentation lié au fonctionnement défectueux de l'installation des panneaux solaires), 04 au 11 juin, 07 au 17 et 24 au 26 août, 17 novembre au 31 décembre (aucun personnel affecté à la maintenance sur site pour cette dernière période).

Le fonctionnement aléatoire du système d'alimentation par panneaux solaires a induit des perturbations de plusieurs nanoteslas d'amplitude sur les enregistrements des composantes H, D et Z durant une partie de l'année (mai à décembre).

Par ailleurs aucune mesure absolue n'a été effectuée après le départ de Laurent Autric, soit entre le 28 octobre et le 16 décembre.

Les valeurs de base ont été interpolées au mieux en fonction des mesures absolues disponibles. Il reste que cette interpolation introduit des incertitudes que l'on estime à +/-7 nT pour les valeurs de base adoptées. Les valeurs de champ pour 1998 ne peuvent donc pas être connues avec une meilleure précision.

Les données définitives ont été élaborées à l'observatoire de Chambon la Forêt. Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET.

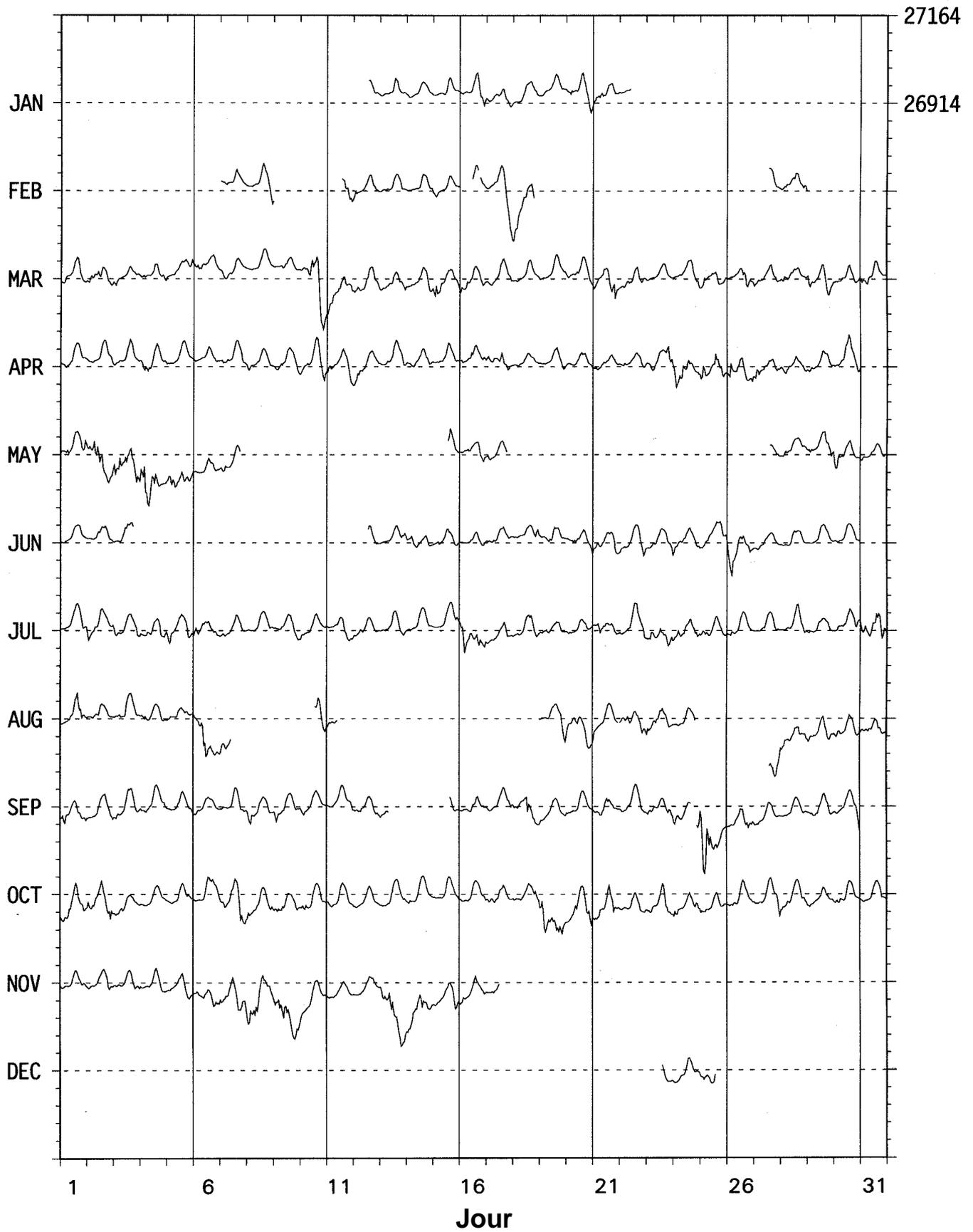
KOUROU 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	----	----	3323 3422	2212 2221	2231 3234	2122 3221
02	----	----	4434 4233	1112 2323	3655 5335	2123 3222
03	----	----	3222 2221	2122 2321	6555 6554	1223 34--
04	----	----	3212 3333	3332 2222	6765 5323	----
05	----	----	2133 2224	2112 2211	4543 4331	----
06	----	----	4332 3322	2012 3221	2122 2222	----
07	----	1212 3322	2122 2111	3222 2442	3313 24--	----
08	----	1113 3324	1112 2111	3212 1221	----	----
09	----	----	1222 2220	2332 2232	----	----
10	----	----	3245 6754	3232 4545	----	----
11	----	----	4433 3324	4222 3323	----	----
12	----	4222 23-2	3322 3233	3323 2212	----	----
13	1112 2212	2123 2231	2223 2323	1222 2233	----	1112 2233
14	2012 2121	1113 2223	1123 3334	2222 2322	----	3422 1322
15	1012 1111	3212 2212	5333 2223	0222 3322	----	1322 3221
16	1103 4543	----	4333 3321	3134 3123	2322 2333	1222 1312
17	2112 2322	1123 3334	2223 2123	3223 4232	3211 22--	2222 2321
18	1123 2221	5433 35--	0212 3222	2123 3211	----	1112 1124
19	1112 3332	----	1112 2223	0102 3323	----	3133 3321
20	2423 3334	----	2123 2322	1133 3222	----	2332 2224
21	2342 2222	----	3223 5552	2222 2211	----	2323 2222
22	211- ----	----	3233 2322	0212 2322	----	3222 2234
23	----	----	2312 2212	1332 2255	----	2232 2335
24	----	----	1122 2234	5554 4323	----	4323 3334
25	----	----	4323 3423	5533 5342	----	2333 2445
26	----	----	1212 4443	4423 4223	----	6645 4342
27	----	----	4222 3332	5423 3222	----	2322 2222
28	----	2223 3334	3333 2222	3322 2222	2323 2223	1112 2310
29	----	----	5322 4442	3211 2321	3222 3534	1112 2221
30	----	----	2232 3223	3134 4323	5533 3312	2222 2321
31	----	----	3332 2111	----	2212 1122	----

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1112 2233	2233 5663	3432 3433	3343 3433	3112 1223	----
02	4233 3222	2333 2232	1123 4322	4343 4344	2222 2232	----
03	4211 3223	2224 2222	3222 3323	3332 3221	2222 3323	----
04	2223 2333	3312 3211	3213 3233	2111 2112	2121 2321	----
05	5423 3343	2223 3411	1024 4323	1102 2221	1222 3321	----
06	4443 3321	3456 6334	2313 3221	2123 2-33	3333 2233	----
07	3222 3220	444- ----	2213 4442	3323 -653	3233 3445	----
08	1212 1122	----	5522 3222	4223 3223	5665 4444	----
09	1122 2334	----	4313 4321	3333 2222	4545 5343	----
10	3123 2222	----	3312 2122	3323 1122	3222 2112	----
11	3222 2333	312- ----	2022 2324	3112 3321	1112 1222	----
12	2234 2221	----	2233 3422	2212 2111	1122 2222	----
13	1102 1222	----	32-- ----	1123 2212	5455 4445	----
14	1112 2221	----	----	2311 2221	3336 6332	----
15	1113 3223	----	----	2112 2222	2122 2354	----
16	3645 4534	----	1123 3212	2112 2113	2322 3222	----
17	2221 2221	----	3313 3223	2333 2221	3224 ----	----
18	1112 2322	----	3324 5333	2122 3243	----	----
19	2233 1221	2113 3234	3223 3223	5754 4454	----	----
20	2111 1222	5334 3322	2112 2111	2244 3344	----	----
21	1543 2221	4112 221-	2233 3211	3333 4442	----	----
22	2113 3324	3343 3343	2233 3231	1223 3333	----	----
23	3544 4334	4344 3322	3232 2233	2323 4532	----	----
24	4333 3333	1223 22--	4333 5--	4432 2233	----	1113 3222
25	3333 2321	----	7575 5323	3322 3221	----	2223 ----
26	2312 2332	----	3124 3334	1222 2222	----	----
27	1113 3112	----	3222 3221	2113 4335	----	----
28	0222 3333	3443 3433	2212 2122	3232 1233	----	----
29	3333 2221	3323 4432	1222 2332	3222 3322	----	----
30	2213 3345	3423 3232	2213 2235	3322 2122	----	----
31	4445 5554	3233 2422	----	2222 1232	----	----

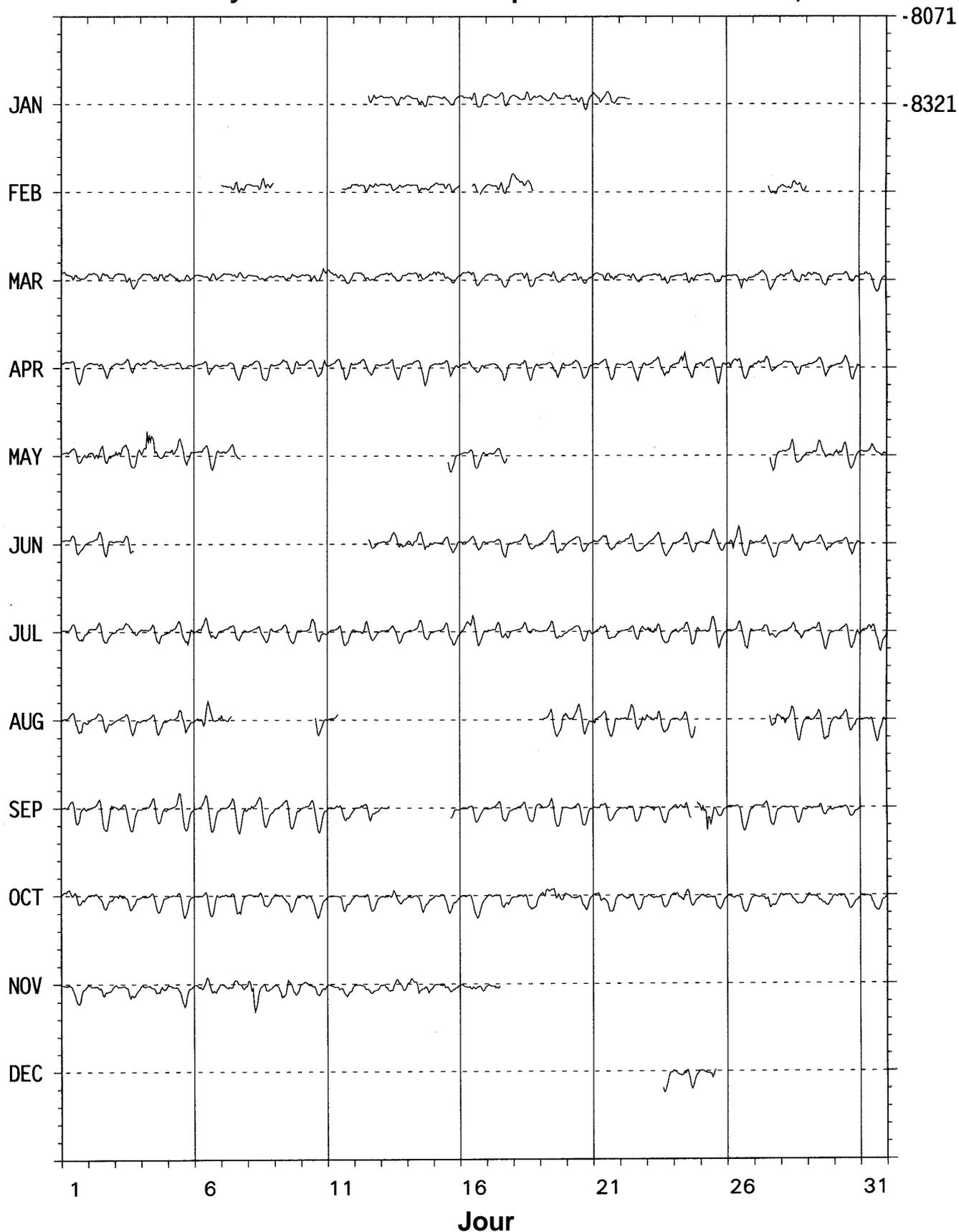
KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998



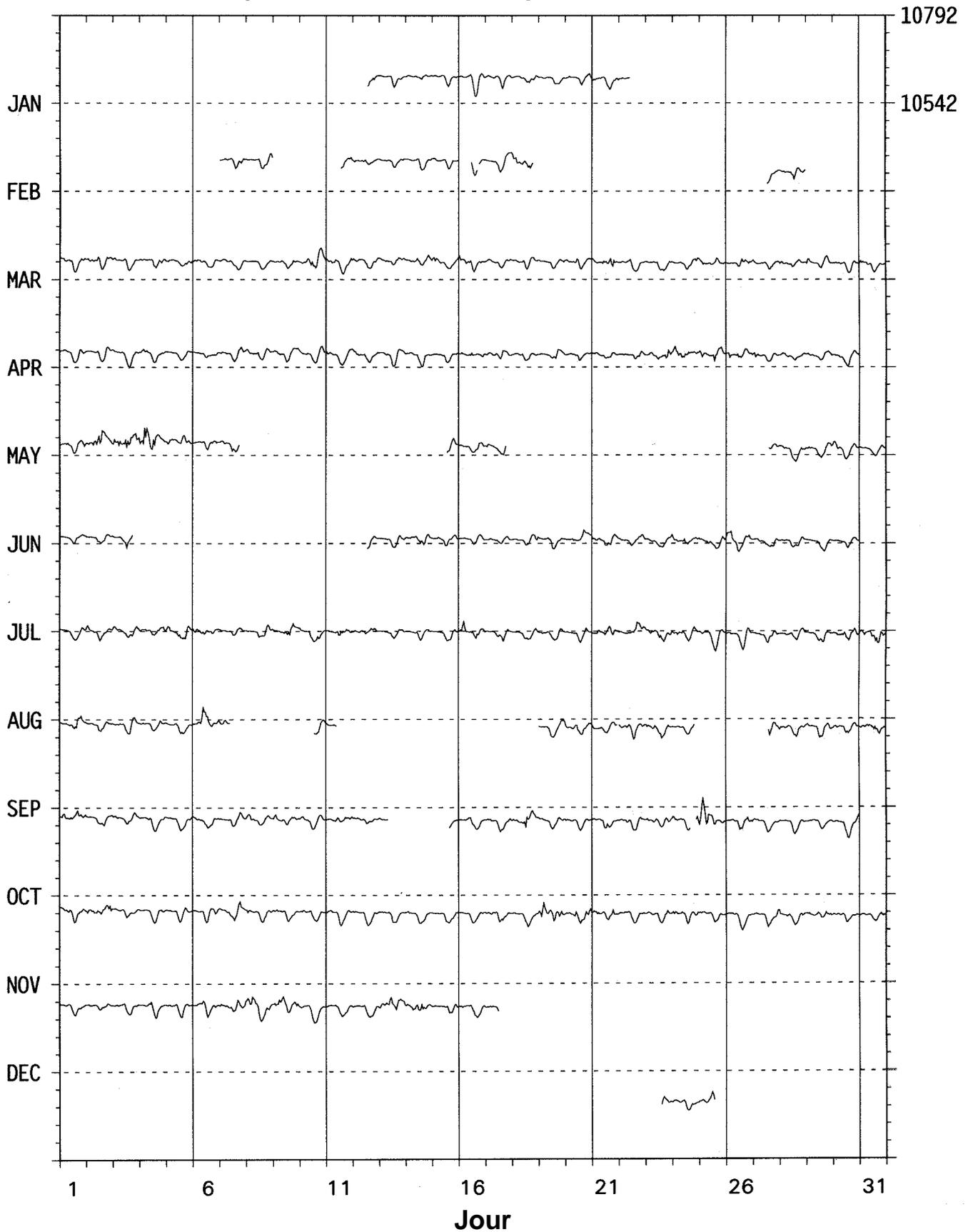
KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998



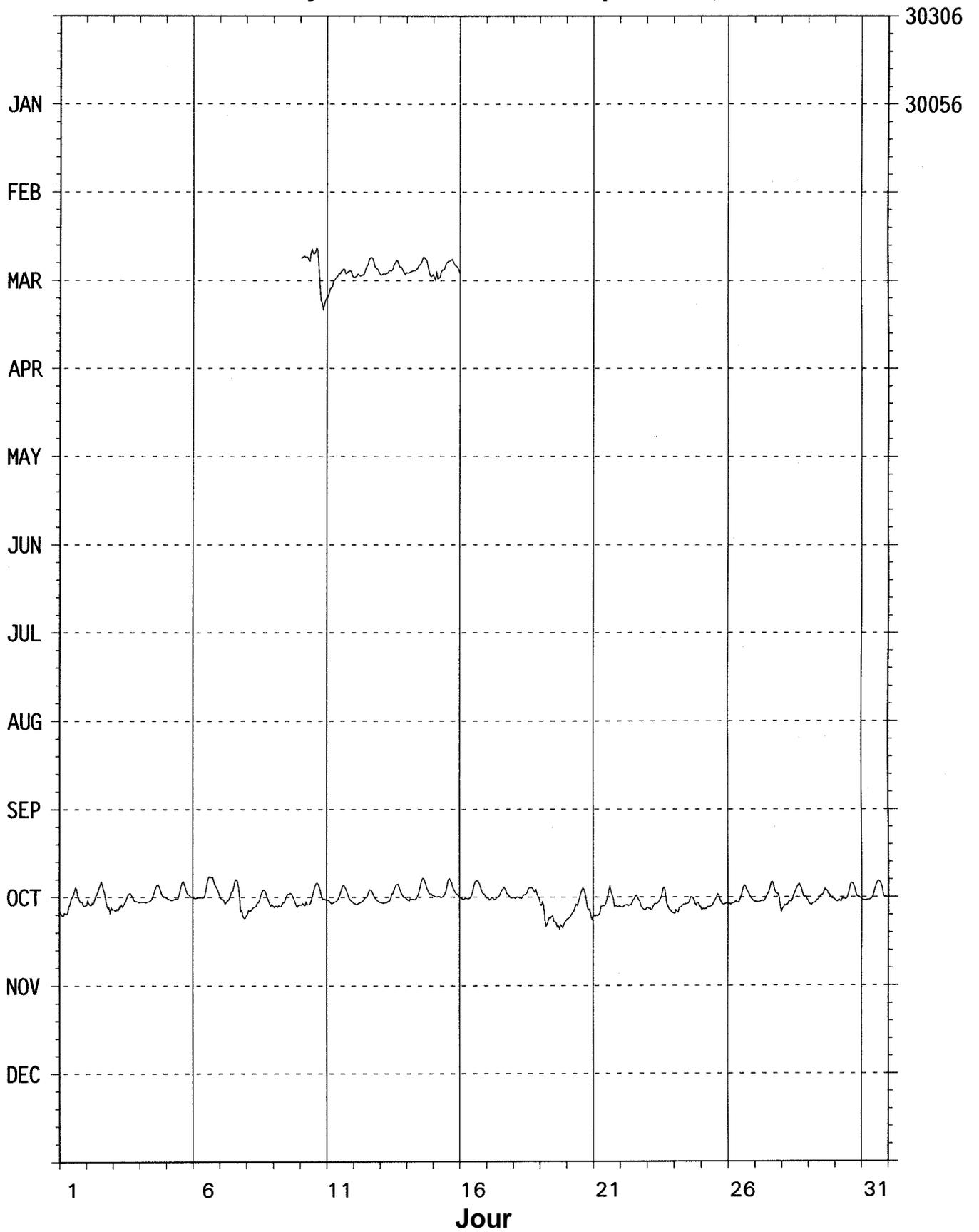
KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998



KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998



KOUROU (KOU)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	342 52,3	20 37,4	28198	26947	-8304	10611	-	A	HDZF
FEB	342 51,5	20 39,2	28177	26925	-8304	10621	-	A	HDZF
MAR	342 50,6	20 35,8	28176	26923	-8311	10589	30084	A	HDZF
APR	342 50,3	20 34,2	28185	26930	-8316	10577	-	A	HDZF
MAY	342 49,5	20 34,4	28160	26904	-8315	10569	-	A	HDZF
JUN	342 49,9	20 31,5	28182	26926	-8318	10550	-	A	HDZF
JUL	342 49,5	20 30,1	28180	26923	-8321	10537	-	A	HDZF
AUG	342 48,3	20 29,3	28158	26899	-8324	10521	-	A	HDZF
SEP	342 47,9	20 27,0	28167	26907	-8329	10503	-	A	HDZF
OCT	342 47,3	20 25,7	28158	26897	-8332	10488	30050	A	HDZF
NOV	342 46,6	20 25,1	28143	26881	-8332	10476	-	A	HDZF
DEC	342 47,1	20 22,0	28161	26900	-8334	10454	-	A	HDZF
1998	342 49,2	20 31,0	28170	26914	-8320	10541	-	A	HDZF
JAN	342 52,3	20 37,4	28202	26951	-8306	10613	-	Q	HDZF
FEB	342 51,8	20 38,8	28197	26945	-8308	10624	-	Q	HDZF
MAR	342 51,4	20 35,0	28196	26944	-8311	10589	-	Q	HDZF
APR	342 50,7	20 33,9	28194	26940	-8316	10578	-	Q	HDZF
MAY	342 49,9	20 33,3	28165	26910	-8313	10561	-	Q	HDZF
JUN	342 49,9	20 31,0	28188	26932	-8320	10548	-	Q	HDZF
JUL	342 49,8	20 29,5	28190	26934	-8321	10535	-	Q	HDZF
AUG	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
SEP	342 48,2	20 26,3	28175	26916	-8329	10499	-	Q	HDZF
OCT	342 47,6	20 25,3	28175	26914	-8334	10490	30067	Q	HDZF
NOV	342 47,3	20 24,0	28168	26907	-8334	10475	-	Q	HDZF
DEC	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
1998	342 49,9	20 31,5	28185	26929	-8319	10551	-	Q	HDZF
JAN	342 51,8	20 37,5	28198	26947	-8308	10613	-	D	HDZF
FEB	342 51,3	20 39,3	28161	26909	-8301	10616	-	D	HDZF
MAR	342 50,0	20 36,8	28155	26901	-8310	10590	30080	D	HDZF
APR	342 49,7	20 35,1	28169	26913	-8316	10579	-	D	HDZF
MAY	342 49,1	20 36,3	28135	26880	-8311	10578	-	D	HDZF
JUN	342 49,3	20 32,1	28164	26908	-8318	10550	-	D	HDZF
JUL	342 48,9	20 30,6	28166	26908	-8321	10536	-	D	HDZF
AUG	342 47,0	20 32,0	28103	26844	-8318	10526	-	D	HDZF
SEP	342 46,7	20 28,7	28137	26875	-8330	10508	-	D	HDZF
OCT	342 47,1	20 27,4	28136	26876	-8327	10495	30033	D	HDZF
NOV	342 45,6	20 27,0	28108	26845	-8330	10481	-	D	HDZF
DEC	342 47,8	20 23,2	28149	26890	-8325	10461	-	D	HDZF
1998	342 48,7	20 32,2	28149	26891	-8318	10544	-	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

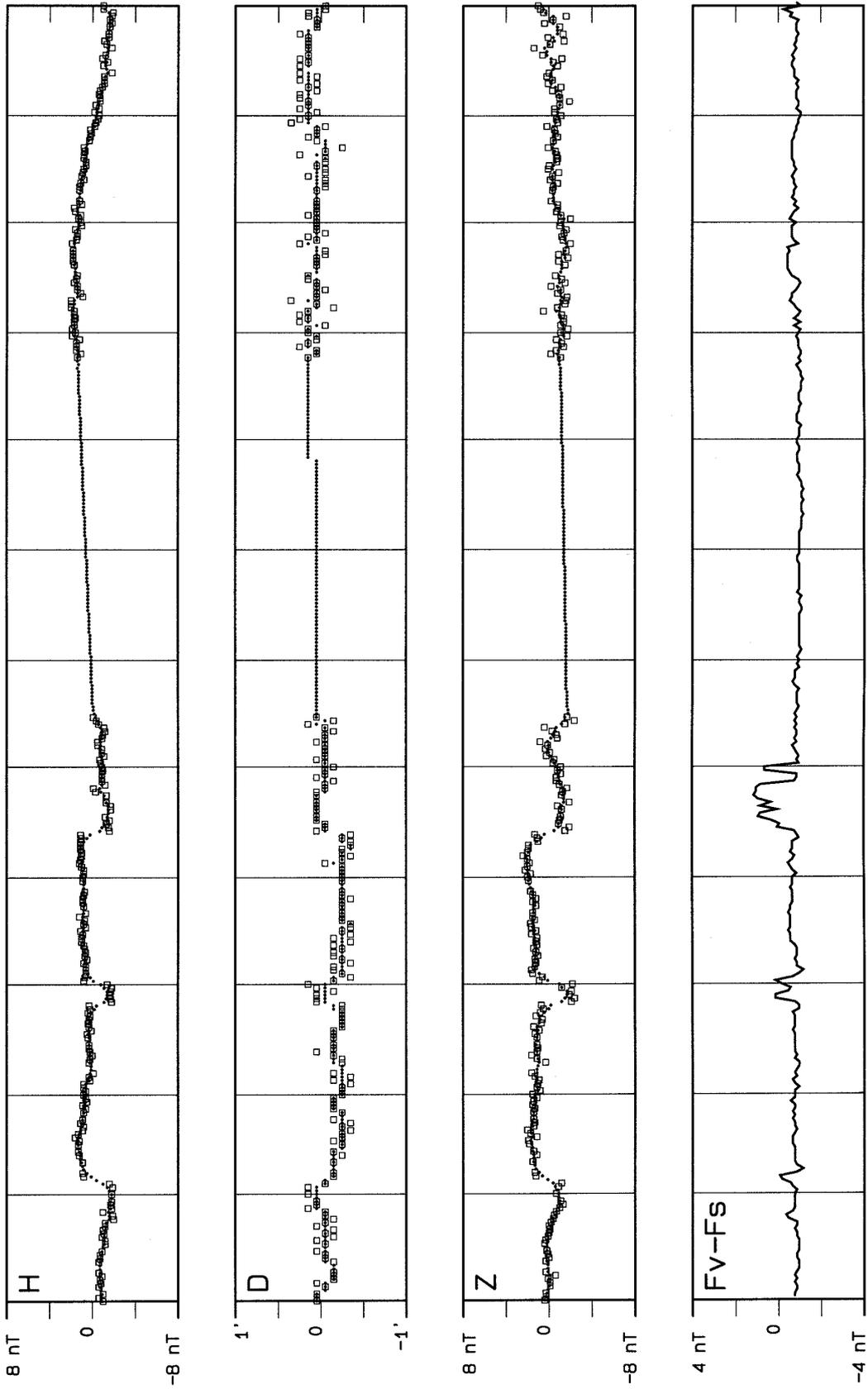
D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

SÉNÉGAL



MBOUR: valeurs de base observées et adoptées MBO, 1998



JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC

OBSERVATOIRE DE MBOUR (MBO)

L'Observatoire géophysique de Mbour a été créé par l'ORSTOM en 1952, les variations lentes du champ magnétique terrestre y ont été enregistrées en permanence depuis le mois de mars 1952.

Les résultats de la première année d'observation ont été publiés dans le tome XXVII des Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre par Duclaux et Cecchini (1954). Les résultats des mesures ont continué à être publiés jusqu'en 1964 dans les Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris. Les années 1965 à 1981 ont été publiées dans la série «Observations magnétiques» de l'ORSTOM, puis dans les «cahiers ORSTOM» jusqu'en 1991. Depuis 1987 le BCMT assure la publication des données.

Les enregistrements fournis par deux variographes Lacour ont été numérisés jusqu'en 1995. Depuis cette date les données minutes sont fournies par un variomètre à vanne de flux.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues sont faites deux fois par semaine :

- Pour F à l'aide d'un magnétomètre à protons Overhauser Gem GSM-19 n°129
- Pour D et I à l'aide d'un théodolite portable à vanne de flux construit par l'EOPGS (théodolite ZEISS type 010B n°103364, version amagnétique, et boîtier électronique de mesure n°86).

Pour l'enregistrement permanent des données, l'observatoire est équipé depuis 1995 d'une station Geomag AMO type M390 incluant un magnétomètre scalaire pour la mesure de F et un magnétomètre vectoriel à vanne de flux type VFO31 pour les mesures de H, D et Z. Les valeurs mesurées sont enregistrées sur disquettes et sont transmises en temps quasi réel par une balise METEOSAT modèle BM19. Alimenté par le secteur avec batterie en tampon, cet équipement est protégé des surtensions par un coffret parafoudre.

Le magnétographe La Cour 2 a été remplacé par une station trois composantes AIEE. Les capteurs horizontaux (D et H) sont du type à détection capacitive, le capteur Z est une sonde à vanne de flux GEO-Instruments n°01961. Les données sont enregistrées à la cadence de 1 point/minute avec une résolution de 0.1nT sur RAMCARD par une acquisition LGA N°15. Cet équipement constitue la station de secours en cas d'interruption du fonctionnement de la station Geomag AMO - M390.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données sont enregistrées au format INTERMAGNET IMFV1.22.

Toutes les valeurs sont ramenées au «pilier absolu» de l'observatoire qui ne présente qu'un très faible gradient avec les piliers des différents capteurs.

Les données magnétiques pour l'année 1998 ont été obtenues avec le concours de :

Salam NDIATH

Tamsir DIOP, Aboubacry DIALLO
et Babacar MBAYE

Responsable de l'observatoire

Routine journalière et mesures absolues

Observatoire géophysique ORSTOM

B.P. 50 - MBOUR - SÉNÉGAL

Téléphone : (221) 957 1044 - Télécopie : (221) 957 15 00

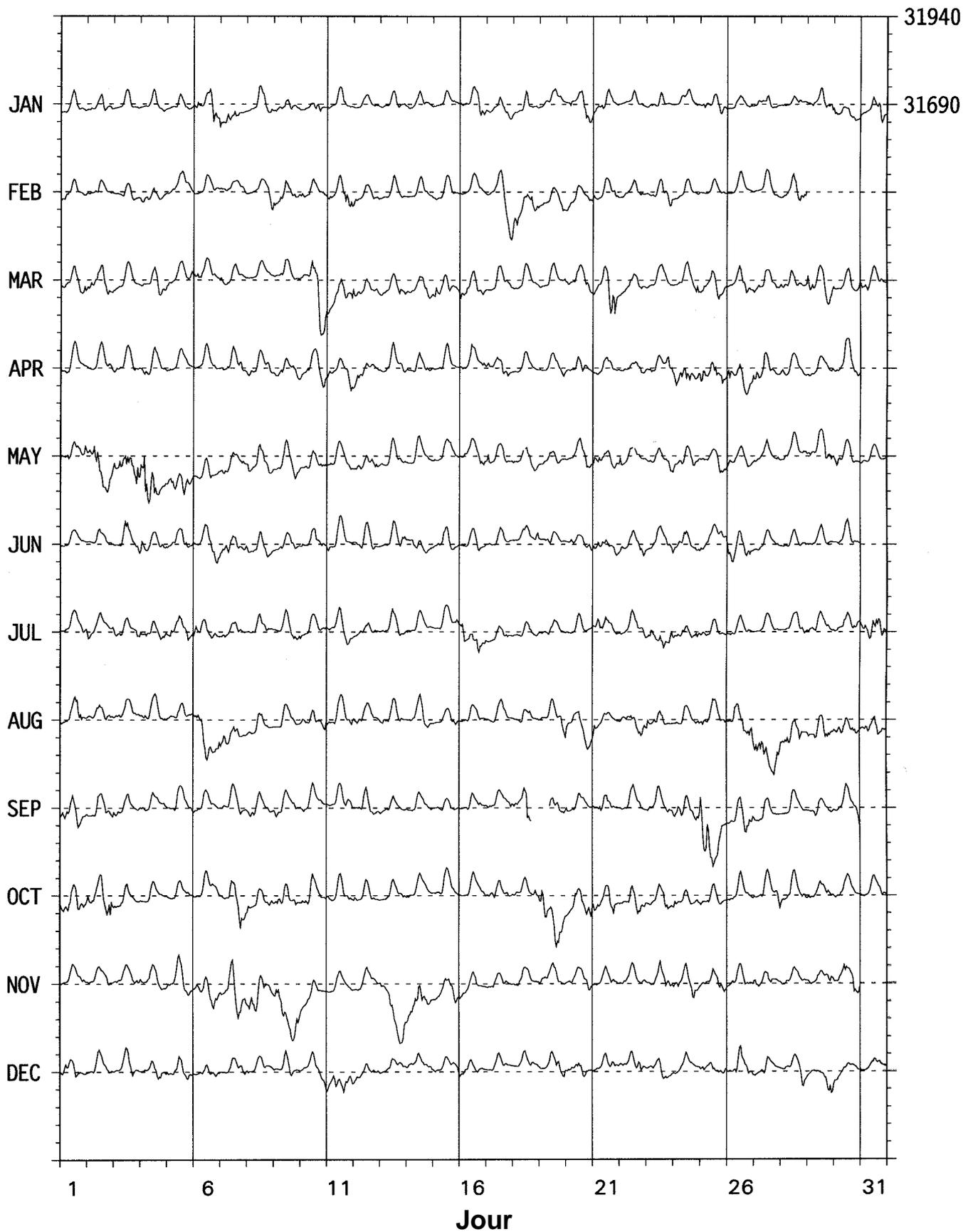
MBOUR (MBO) 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 260 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2222 3221	3333 2223	3323 4324	2222 2221	2232 3235	2222 2111
02	2223 4322	2233 2211	3333 4333	1123 3223	4556 5455	2123 2212
03	0113 2121	1012 2222	2121 1221	3222 2332	5565 5455	1334 4234
04	1003 3221	3323 2210	2211 3333	3323 3322	6866 6433	5233 2222
05	0023 2221	1323 3222	3133 2325	2112 2221	4455 5532	2234 4333
06	3324 4645	2123 3221	4333 3322	2023 3121	1233 3312	2233 4344
07	5543 4321	1223 3211	3123 2111	2233 3543	3335 3333	4343 3323
08	0145 3224	2223 2235	1122 2111	2322 1232	4335 4443	3134 5332
09	3223 3322	3324 3232	2123 2121	2232 3322	1233 3332	1233 4322
10	2124 3321	3223 2113	2236 5766	3332 2355	2123 3333	2134 5434
11	2222 4221	3223 3444	4344 3315	3223 3344	2333 3223	3223 3221
12	1233 2221	3222 3222	3323 3233	3333 2222	3334 4232	2233 3211
13	1012 3212	2122 2222	2222 2323	1233 3233	2133 3211	1122 2243
14	2112 2212	1122 2223	2122 3333	2222 2322	2233 3321	3444 3222
15	1112 2221	2132 1111	4332 3223	1233 3211	2122 4432	1233 3222
16	2112 3443	1122 2222	4233 3331	3134 3224	2333 2243	1223 2311
17	2113 2323	2123 3244	2233 3222	3223 5332	4222 2322	1222 2211
18	1124 4221	5433 4544	1123 1212	1234 3210	224- 4322	1123 2224
19	1112 3232	2-22 2232	1122 2213	0022 2323	2222 2110	3233 3322
20	3323 3344	3222 2133	2123 3332	1233 4212	1223 4332	2332 3334
21	3333 3212	3112 2232	3224 6662	1223 3222	4333 3233	4333 3333
22	2113 3222	2233 3321	2233 3332	0322 3322	4123 -322	4223 3244
23	2123 4202	1122 4444	3211 2211	2222 2255	2223 3233	2232 2334
24	1333 2122	1121 1211	1123 3234	4445 4324	3343 3332	3334 3334
25	2423 4432	1122 2321	2224 5523	5444 4342	2233 3323	3333 2444
26	1022 2111	1112 2211	1213 4433	4334 5334	4222 2232	5556 5342
27	2233 3221	1023 3211	3234 3322	4434 3211	2233 3223	2333 2212
28	1101 2311	1223 3335	3333 3124	3122 2222	2323 2223	1112 2111
29	1223 3223		5422 3443	2112 2223	3233 3644	1122 2110
30	3333 3222		1122 2224	3235 4423	5443 3332	1122 3221
31	3122 3444		433- 3221		2212 2112	

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1122 2233	2233 5553	3433 3433	4334 4443	3112 2223	4433 4311
02	4233 3222	3334 3233	3134 3332	5345 5355	2111 2232	1122 2222
03	4234 3333	2224 2222	4233 3313	3333 3221	2222 3223	1123 3321
04	3333 3233	3322 2222	3233 2223	1122 3113	3123 3321	1223 3332
05	4434 4442	1133 3322	1244 3323	2233 2222	3134 3332	2334 4232
06	4444 3332	3455 6334	2244 3212	1023 3323	3334 4343	1223 3232
07	2223 3220	3555 4322	2233 3232	3233 4664	2256 6444	2123 2333
08	1123 3221	2243 3210	3433 2322	4233 3333	4566 5434	3112 2221
09	0133 3444	0134 3211	4322 2232	3334 4333	5555 4555	2234 3322
10	3122 2212	3343 4334	3223 3332	2334 3232	3322 2211	1124 3224
11	3223 3333	2244 2224	2144 4324	3123 3222	1113 2222	4344 4544
12	2233 2212	3343 2213	2234 5422	3123 3221	1123 3221	2223 3322
13	1123 3222	2333 3221	2222 2211	1123 2212	5555 4445	1123 2222
14	1133 3110	1123 3331	0122 2222	1211 2111	4446 6433	2223 3222
15	1123 3113	1112 3332	1223 2121	1122 3221	2223 3343	2212 2214
16	4545 4533	1122 1221	0133 3222	1113 3113	2212 3222	3343 3321
17	2222 2222	0122 2211	2232 2223	2333 3322	2232 2212	0122 2121
18	2122 2222	1254 3321	3235 6---	2122 3243	2233 3222	1123 2232
19	1232 2221	2244 3244	---- 3223	5644 6554	3233 3321	1223 3434
20	2123 3211	4255 4432	3123 3311	2355 4345	2223 2233	2233 3222
21	2434 3222	4132 2223	2334 4221	4333 3341	2223 2222	2123 3333
22	2123 3333	2245 3443	1133 3231	2235 3443	2223 2221	2222 2342
23	3444 5434	4354 4321	3333 2233	2234 4533	2234 4333	2233 3232
24	4445 4344	1233 3223	3443 2337	4322 2123	3323 3552	2123 3222
25	3334 2322	4344 3233	7675 5433	3344 4221	2323 3433	3213 3233
26	2232 3221	2354 4555	2135 5544	1235 4222	3333 3332	3345 5333
27	1123 2212	6555 5455	3223 4411	2133 3235	3323 3321	2133 2221
28	0033 3333	3355 4443	2223 2122	3233 3333	2322 2322	1122 2242
29	3333 2332	3243 3342	1223 2232	4323 3333	2223 3233	1233 3354
30	2233 3335	3333 3332	2323 2235	3322 2211	1335 3445	2232 1222
31	4456 5554	3243 3322		2112 2232		2123 2221

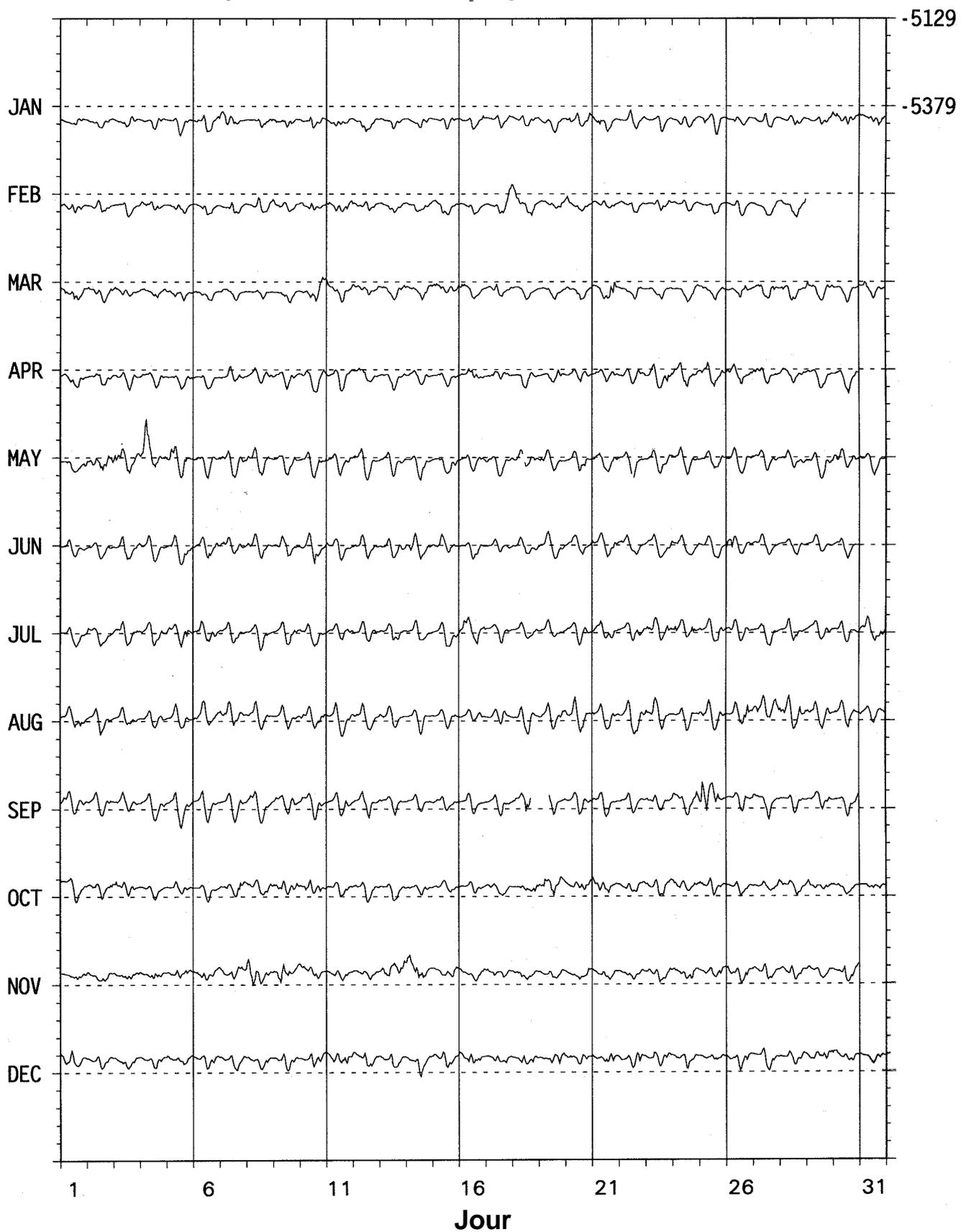
MBOUR (MBO)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998



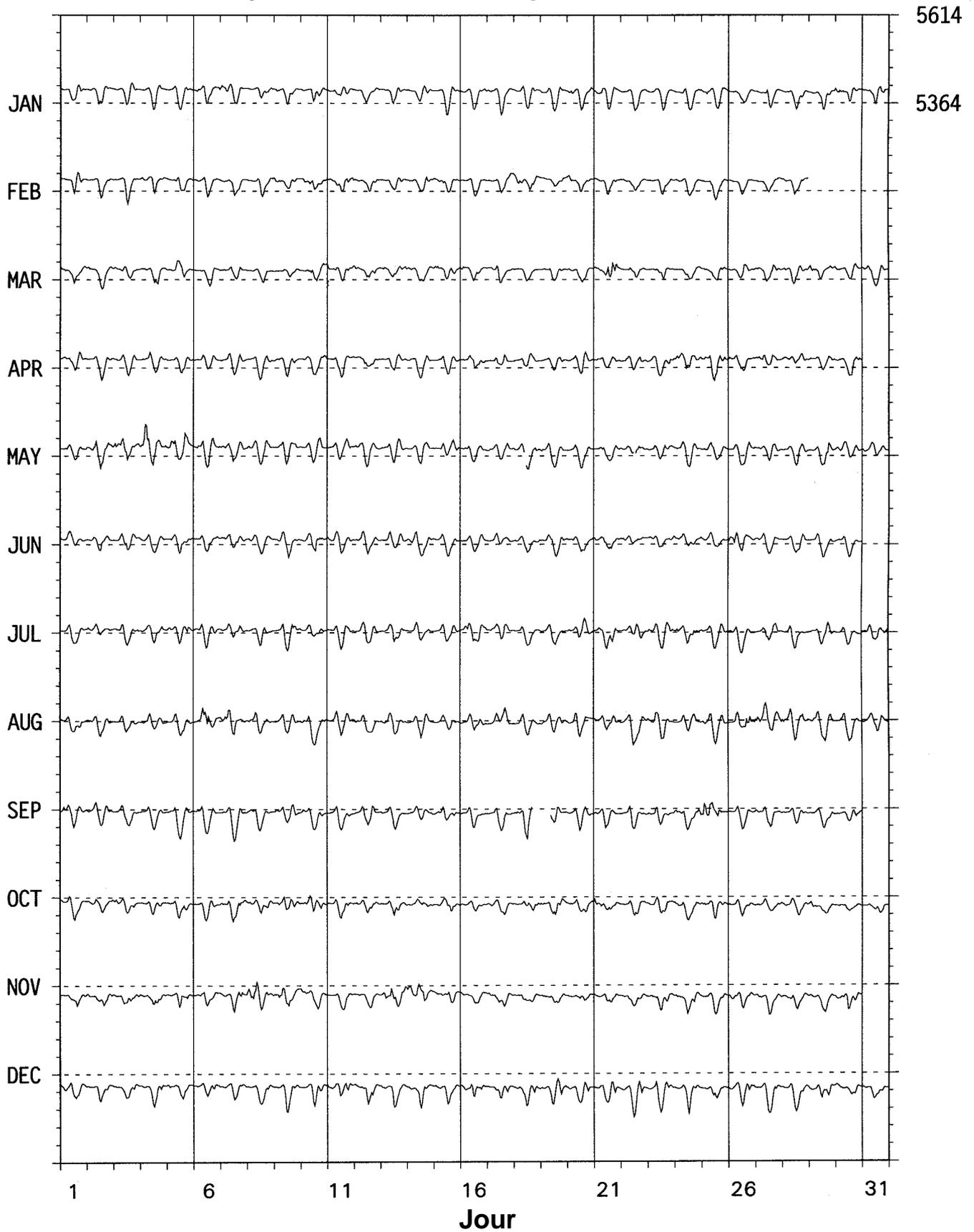
MBOUR (MBO)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998



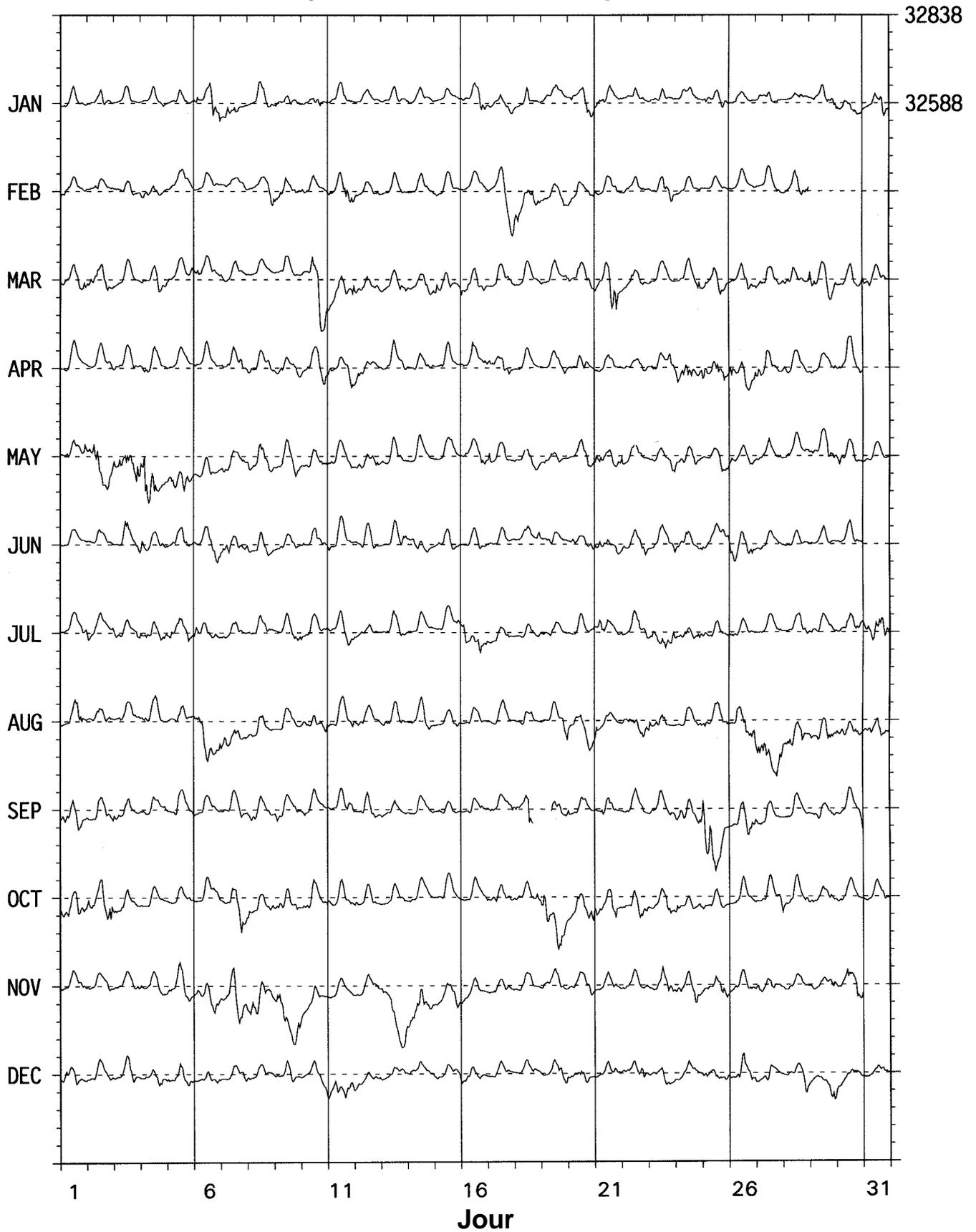
MBOUR (MBO)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998



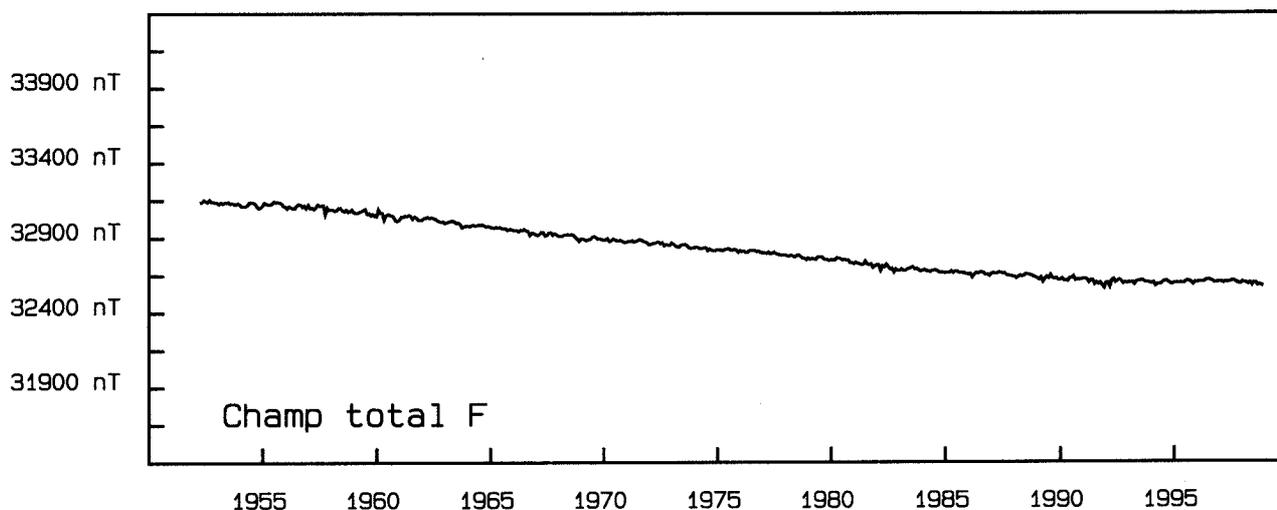
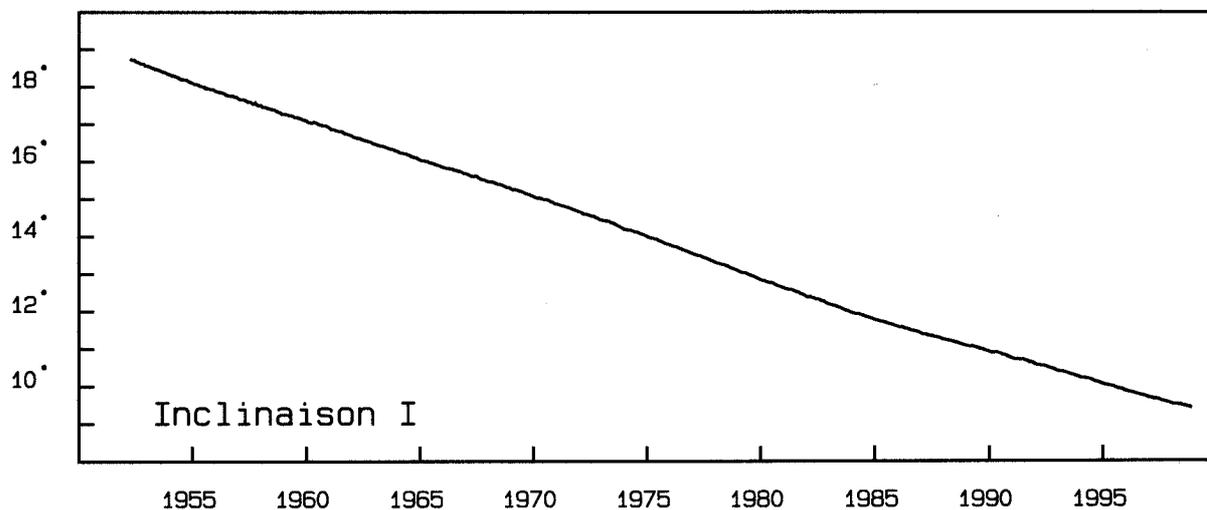
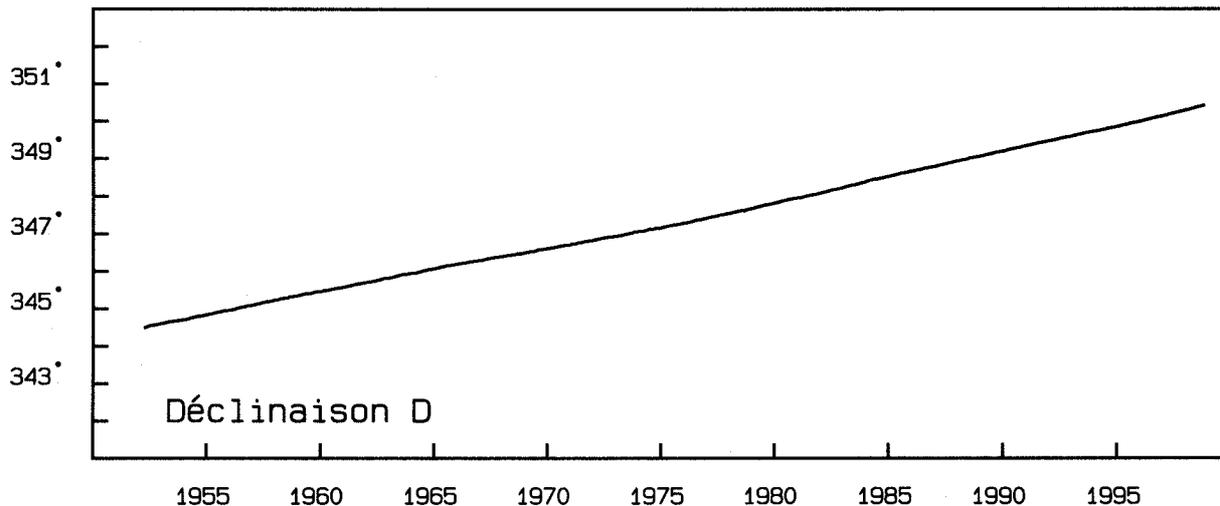
MBOUR (MBO)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998

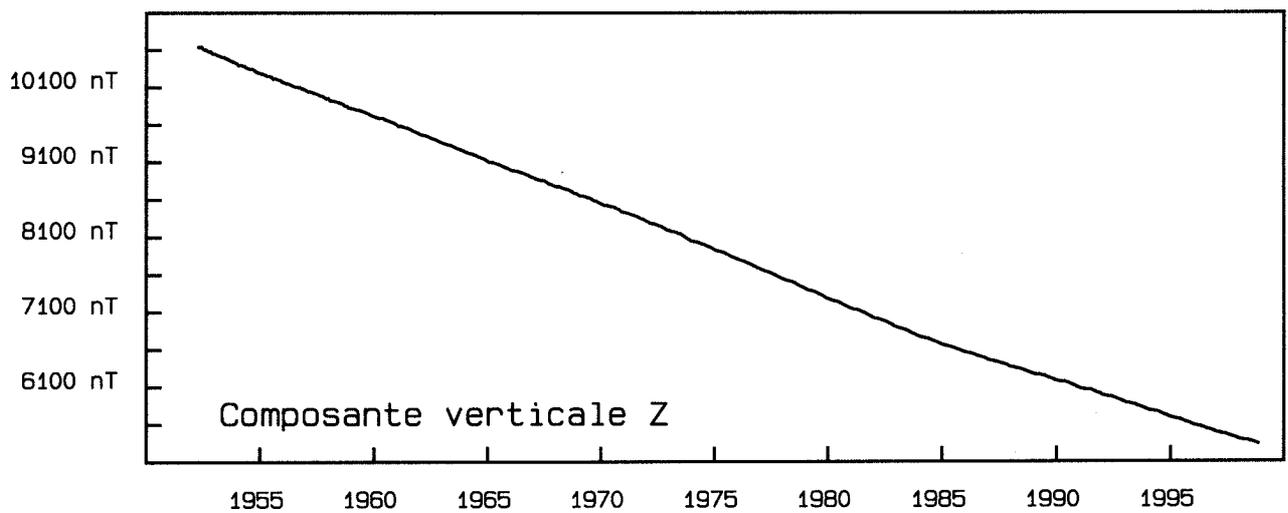
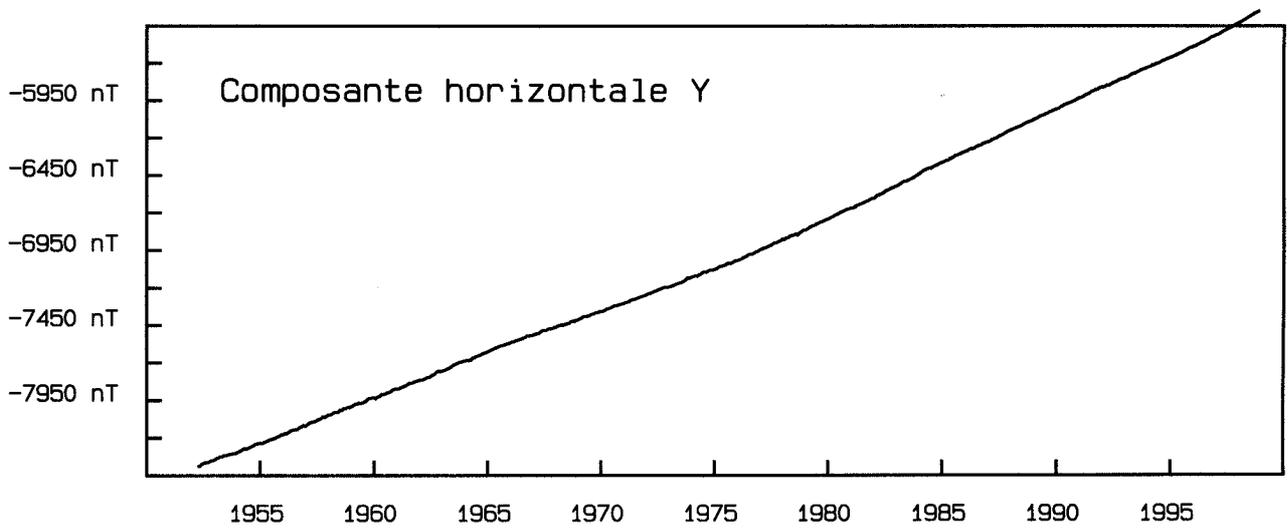
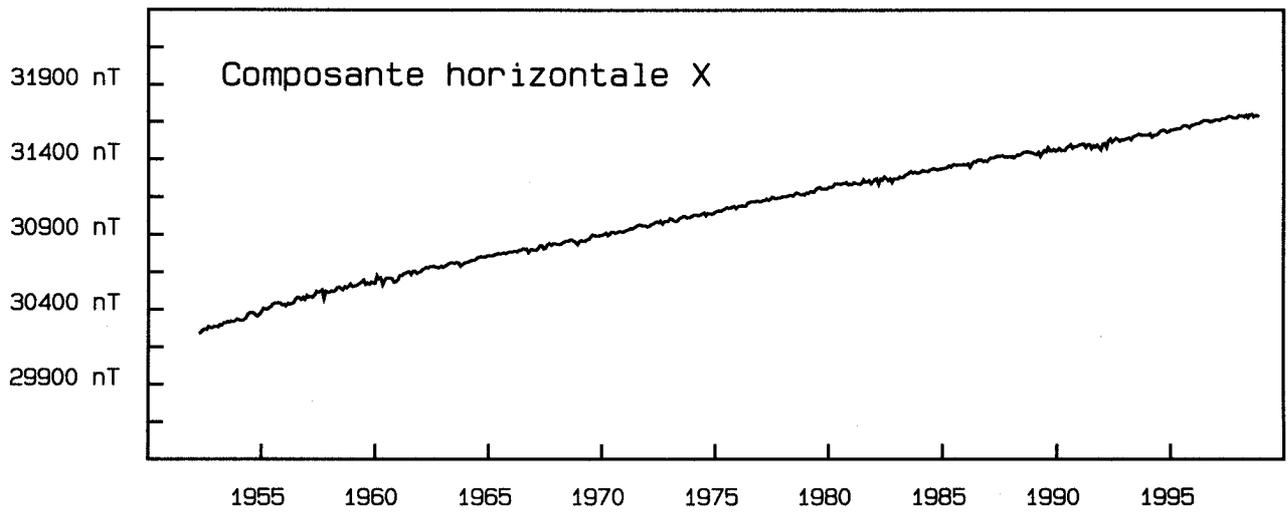


MBOUR (MBO)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



MBOUR (MBO)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



MBOUR (MBO)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	353 33,2	9 39,5	31688	31488	-3557	5393	32598	A	HDZF
FEB	353 34,0	9 39,0	31688	31489	-3551	5388	32597	A	HDZF
MAR	353 34,7	9 39,0	31682	31483	-3543	5387	32589	A	HDZF
APR	353 35,5	9 38,3	31693	31495	-3537	5382	32598	A	HDZF
MAY	353 36,4	9 38,5	31678	31481	-3527	5381	32580	A	HDZF
JUN	353 37,0	9 37,3	31696	31500	-3523	5373	32596	A	HDZF
JUL	353 37,8	9 36,5	31698	31503	-3517	5366	32596	A	HDZF
AUG	353 38,8	9 36,1	31684	31490	-3506	5359	32579	A	HDZF
SEP	353 39,3	9 34,8	31692	31498	-3502	5348	32584	A	HDZF
OCT	353 40,0	9 34,0	31690	31496	-3495	5341	32580	A	HDZF
NOV	353 40,6	9 33,0	31686	31494	-3489	5331	32574	A	HDZF
DEC	353 41,2	9 31,5	31700	31507	-3485	5318	32584	A	HDZF
1998	353 37,4	9 36,5	31690	31494	-3519	5364	32588	A	HDZF
JAN	353 33,3	9 39,1	31693	31493	-3557	5389	32602	Q	HDZF
FEB	353 33,7	9 38,5	31701	31501	-3554	5385	32608	Q	HDZF
MAR	353 34,4	9 38,6	31700	31501	-3548	5386	32607	Q	HDZF
APR	353 35,0	9 38,2	31703	31504	-3543	5382	32607	Q	HDZF
MAY	353 36,2	9 38,4	31684	31487	-3530	5381	32587	Q	HDZF
JUN	353 37,1	9 37,0	31702	31506	-3523	5371	32602	Q	HDZF
JUL	353 37,4	9 36,5	31709	31513	-3522	5367	32607	Q	HDZF
AUG	353 38,6	9 36,0	31698	31503	-3509	5361	32593	Q	HDZF
SEP	353 39,1	9 34,7	31699	31505	-3504	5349	32591	Q	HDZF
OCT	353 39,7	9 33,8	31705	31511	-3500	5341	32595	Q	HDZF
NOV	353 40,2	9 32,8	31701	31508	-3494	5331	32589	Q	HDZF
DEC	353 41,2	9 31,0	31709	31516	-3486	5316	32592	Q	HDZF
1998	353 37,1	9 36,2	31700	31504	-3523	5363	32598	Q	HDZF
JAN	353 33,6	9 40,1	31673	31473	-3552	5395	32583	D	HDZF
FEB	353 34,2	9 39,5	31674	31475	-3547	5390	32583	D	HDZF
MAR	353 35,1	9 39,6	31662	31464	-3537	5389	32569	D	HDZF
APR	353 35,8	9 38,7	31677	31479	-3532	5383	32581	D	HDZF
MAY	353 36,9	9 39,4	31650	31454	-3520	5385	32554	D	HDZF
JUN	353 37,1	9 37,7	31688	31492	-3522	5375	32588	D	HDZF
JUL	353 38,2	9 36,8	31684	31489	-3511	5366	32581	D	HDZF
AUG	353 39,7	9 37,4	31641	31447	-3493	5364	32536	D	HDZF
SEP	353 40,0	9 35,5	31660	31467	-3492	5350	32552	D	HDZF
OCT	353 40,4	9 34,6	31665	31473	-3489	5342	32556	D	HDZF
NOV	353 41,2	9 34,7	31636	31444	-3478	5338	32525	D	HDZF
DEC	353 41,5	9 31,9	31685	31493	-3481	5320	32569	D	HDZF
1998	353 37,8	9 37,2	31666	31471	-3513	5366	32565	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

MBOUR (MBO)

VALEURS MOYENNES ANNUELLES

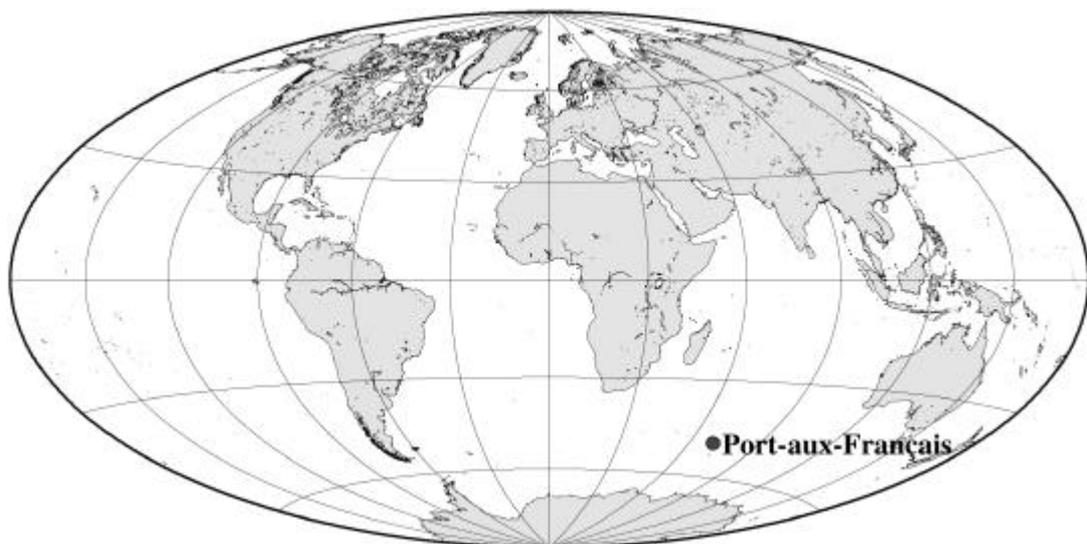
Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1952,5	344 33,1	18 38,8	31404	30269	-8366	10597	33144	HDZ
1953,5	344 39,6	18 26,1	31433	30313	-8316	10478	33133	HDZ
1954,5	344 46,7	18 12,3	31462	30358	-8261	10348	33120	HDZ
1955,5	344 54,4	17 58,9	31513	30426	-8206	10229	33131	HDZ
1956,5	345 02,0	17 47,1	31529	30460	-8143	10113	33112	HDZ
1957,5	345 10,1	17 35,1	31556	30505	-8078	10002	33103	HDZ
1958,5	345 17,7	17 22,6	31577	30543	-8016	9882	33087	HDZ
1959,5	345 24,8	17 11,2	31592	30574	-7957	9771	33069	HDZ
1960,5	345 31,2	17 00,0	31604	30600	-7902	9663	33048	HDZ
1961,5	345 38,8	16 47,2	31631	30643	-7842	9542	33039	HDZ
1962,5	345 46,0	16 34,4	31653	30681	-7783	9421	33026	HDZ
1963,5	345 53,7	16 22,3	31660	30705	-7716	9301	32998	HDZ
1964,5	346 00,8	16 09,6	31681	30741	-7657	9180	32984	HDZ
1965,5	346 08,5	15 57,2	31695	30773	-7592	9060	32965	HDZ
1966,5	346 14,8	15 46,1	31705	30796	-7537	8953	32944	HDZ
1967,5	346 21,1	15 34,2	31720	30824	-7485	8838	32928	HDZ
1968,5	346 27,0	15 22,8	31734	30851	-7435	8729	32913	HDZ
1969,5	346 33,5	15 10,6	31749	30879	-7380	8612	32896	HDZ
1970,5	346 40,0	14 58,5	31768	30912	-7326	8497	32885	HDZ
1971,5	346 46,6	14 46,2	31792	30949	-7272	8382	32878	HDZ
1972,5	346 53,5	14 32,9	31809	30981	-7213	8255	32863	HDZ
1973,5	347 00,0	14 20,0	31824	31008	-7159	8132	32846	HDZ
1974,5	347 08,1	14 06,7	31837	31036	-7098	8004	32828	HDZ
1975,5	347 13,2	13 53,3	31861	31073	-7043	7878	32821	HDZ
1976,5	347 20,7	13 39,7	31883	31109	-6979	7749	32811	HDZ
1977,5	347 28,8	13 25,8	31898	31140	-6910	7616	32794	HDZ
1978,5	347 36,6	13 12,1	31908	31166	-6845	7485	32775	HDZ
1979,5	347 45,3	12 58,0	31925	31199	-6771	7351	32761	HDZ
1980,5	347 53,8	12 44,1	31944	31234	-6698	7220	32750	HDZ
1981,5	348 01,0	12 31,5	31945	31249	-6633	7096	32723	HDZ
1982,5	348 09,7	12 18,4	31945	31266	-6554	6969	32697	HDZ
1983,5	348 17,2	12 04,7	31965	31303	-6475	6840	32689	HDZ
1984,5	348 28,1	11 52,5	31976	31331	-6392	6724	32676	HDZ
1985,5	348 36,2	11 41,1	31990	31359	-6321	6616	32667	HDZ
1986,5	348 44,0	11 30,6	32001	31384	-6252	6516	32657	HDZ
1987,5	348 52,1	11 20,0	32020	31417	-6182	6417	32656	HDZ
1988,5	349 00,3	11 10,0	32025	31437	-6108	6322	32643	HDZ
1989,5	349 07,8	11 00,6	32026	31452	-6036	6238	32627	HDZ
1990,5	349 16,3	10 50,7	32039	31479	-5964	6138	32622	HDZ

MBOUR (MBO)

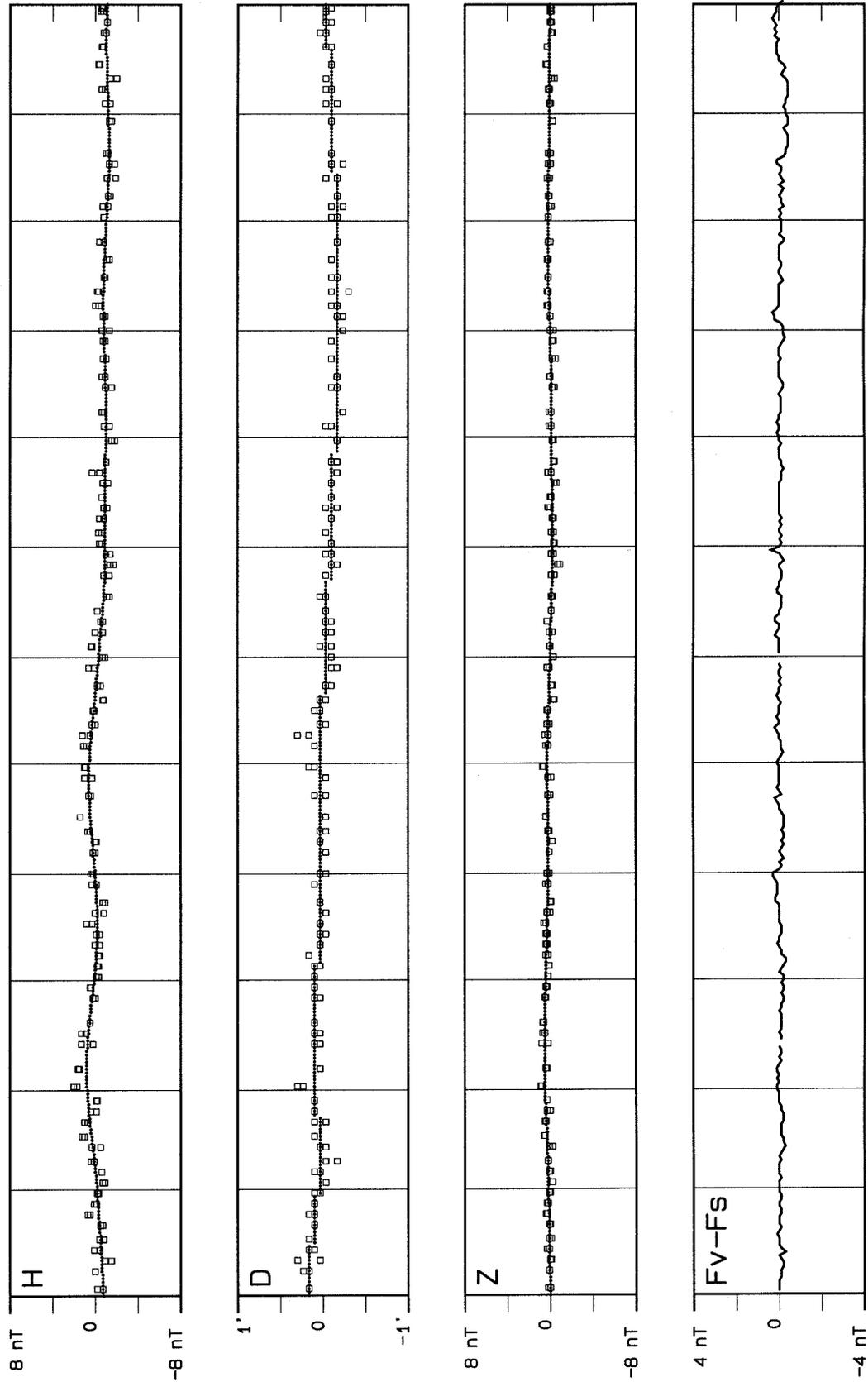
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1991,5	349 24,4	10 40,9	32035	31489	-5889	6043	32600	HDZ
1992,5	349 32,0	10 30,4	32056	31523	-5824	5945	32603	HDZ
1993,5	349 39,9	10 19,6	32075	31555	-5754	5844	32603	HDZ
1994,5	349 47,3	10 09,1	32086	31577	-5689	5745	32596	HDZ
1995,5	349 55,2	9 58,0	32108	31613	-5619	5643	32600	HDZF
1996,5	353 20,9	9 55,8	31651	31437	-3666	5541	32607	HDZF
1997,5	353 28,8	9 45,6	31675	31470	-3596	5448	32602	HDZF
1998,5	353 37,4	9 36,5	31690	31494	-3519	5364	32588	HDZF

ÎLES KERGUELEN



PORT-AUX-FRANÇAIS : valeurs de base observées et adoptées PAF, 1998



OBSERVATOIRE DE PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

L'observatoire magnétique de Kerguelen a été créé en 1957 à l'occasion de l'Année Géophysique Internationale (Schlich, 1962).

En 1988 un nouvel abri de mesures absolues a été installé à proximité de l'abri des variomètres. Les repères traditionnels de l'observatoire ont donc été changés à partir du 01/01/1988. Le code IAGA de l'observatoire a également été changé pour bien marquer cette nouvelle installation (le code actuel est "PAF", le code ancien était "KGL"). Le raccordement des mesures effectuées sur l'ancien pilier de mesures (appelé P72) et sur le nouveau pilier (1988) a été étudié dans le bulletin n° 2 du BCMT (pages 170 et 171).

Les résultats publiés ici sont rapportés au nouveau pilier de mesures absolues qui constitue, depuis 1988, le pilier de référence de l'observatoire de Port-aux-Français (PAF).

Les coordonnées géographiques de l'ancien pilier de mesures absolues (P72) étaient :

49°21'06" S et 70°12'54" E.

Celles du pilier actuel (PAF) sont :

49°21'11" S et 70°15'43" E.

Il existe des différences importantes pour les valeurs des éléments du champ magnétique terrestre mesurés à l'ancien et au nouveau site, ces différences s'expliquant par la nature basaltiques des roches superficielles. Néanmoins on a vérifié, de 1988 à 1997, que les différences déterminées pour chaque élément sont restées constantes.

L'abri de mesures absolues actuel est installé sur une dalle de béton non armé ; le champ magnétique est relativement homogène à l'intérieur de l'abri. Au niveau du point de mesure (emplacement retenu pour la position du théodolite) les gradients de champ total sont inférieurs à 20 nT/mètre dans toutes les directions.

OBSERVATEURS

En 1998 les observations ont été effectuées par Sreng Truong et par Julien Lardière.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D, I) sont effectuées tous les trois jours en moyenne à l'aide du déclinomètre-inclinomètre à vanne de flux version D-I MAG88 et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser SM90R.

L'enregistrement des variations du champ magnétique est effectué à l'aide d'un variomètre triaxial VFO-31 et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser associés à un dispositif d'acquisition numérique sur PC.

Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, paragraphe «Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST».

En février 1998 on a installé un dispositif DIDD à titre expérimental dans l'abri de mesures absolues de Port-aux-Français.

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 1998 le fonctionnement de l'observatoire a été continu. Toutes les observations ont été ramenées au pilier de référence (PAF, 1988), dit "pilier absolu".

Pour les composantes H, D et Z, les valeurs H0, D0 et Z0 des lignes de base correspondent au zéro électrique des variomètres, défini pour une valeur choisie du courant de compensation. Pour le champ total F on détermine régulièrement la différence de champ F0 entre le "pilier absolu" et l'emplacement de la sonde du magnétomètre à effet Overhauser installé dans l'abri variomètre.

Les lignes de base sont d'une grande stabilité, comparé aux autres observatoires austraux. Les oscillations saisonnières sont de l'ordre de 4 nT et il n'y a pas de dérive supérieure à l'incertitude sur les mesures.

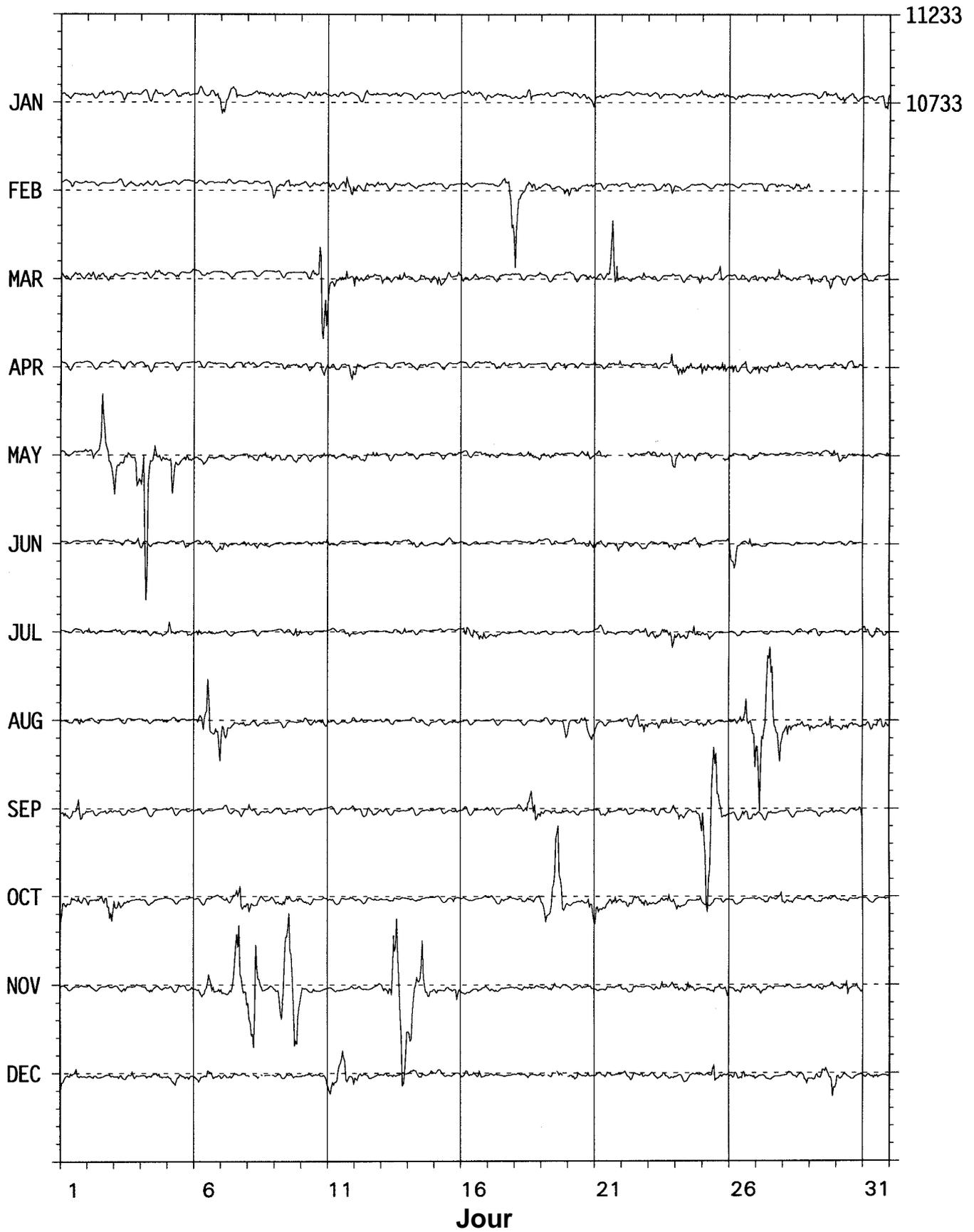
Les valeurs adoptées pour H0, D0, Z0 et F0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement (spline). La fréquence des mesures absolues garantit, encore plus que dans les autres observatoires austraux, la représentativité des moyennes mensuelles et de la variation séculaire.

L'observatoire de Port-aux-Français a rejoint en 1992 le réseau INTERMAGNET, les données sont transmises via le satellite Météosat et également, sur une base journalière, via le satellite INTELSAT.

PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF) 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 750 nT

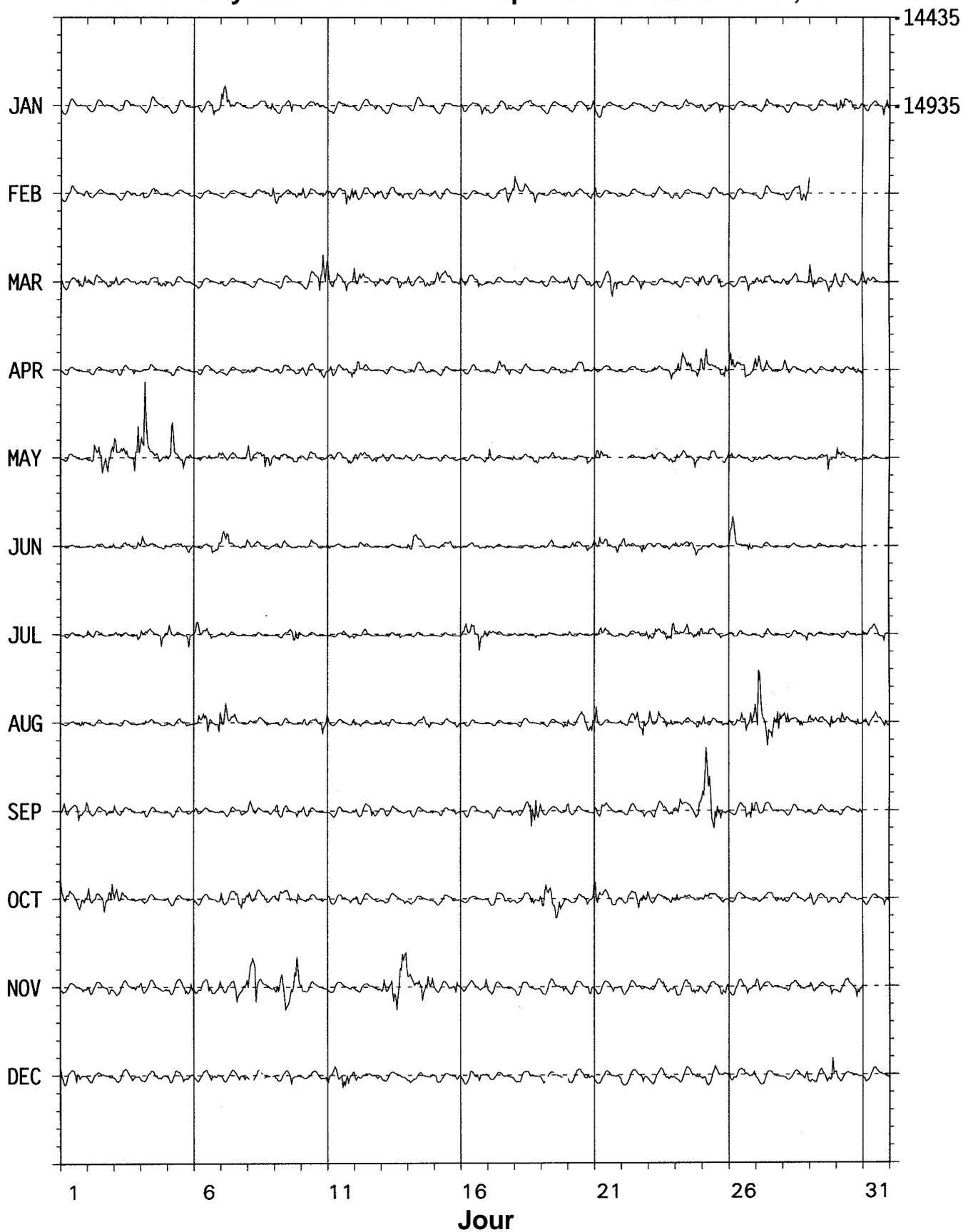
DATE	JANVIER		FEVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUIN	
01	3212	1121	1123	1123	3212	3534	1110	0010	1110	1013	1110	0000
02	1112	2102	2112	0000	3323	3232	0000	0012	3435	8656	1101	1102
03	1121	2111	1001	2221	3200	0032	1121	1320	6344	4477	1022	2234
04	1112	2122	3222	2210	2211	3432	1221	1101	6975	6532	4211	1012
05	0012	2230	0101	1111	1122	0003	1111	0000	4742	4642	1112	3231
06	1211	3444	1101	0110	2212	2101	0011	1221	1211	2113	1112	2334
07	5533	4200	1111	0111	2102	0000	0100	0122	2112	1114	4442	0123
08	0024	3333	1111	1135	1000	0000	3210	0032	4323	3553	3111	2221
09	2222	4412	3313	4231	0112	1000	1111	1122	1322	1333	1122	1021
10	1212	3321	3221	2232	1134	3797	2222	1556	1122	2232	0122	2112
11	1222	3110	3212	3645	5333	3525	2222	1244	2222	2234	3111	1010
12	1123	0131	3112	2332	3332	3344	4412	0010	3222	3332	0211	0011
13	1011	2201	2011	2332	3213	2433	0110	0033	2111	0012	0000	0011
14	1011	0011	1013	1022	2012	2434	1211	1311	0001	1021	3321	2011
15	1101	00-1	2110	0000	4332	2114	0111	0002	1000	1121	0112	2211
16	2001	1253	1110	0111	3222	2421	1122	1102	1111	1223	0111	0302
17	2121	1343	2112	3457	1112	1002	2223	3341	4211	1113	1110	0000
18	1012	4211	8422	3553	1101	0112	1133	2000	2112	3233	0011	0102
19	1011	2121	0112	1233	2001	0212	0000	0332	2122	1110	1122	2010
20	2322	2434	3222	1234	3112	2322	1212	3113	0011	2442	1322	1334
21	2222	1001	4001	0132	2124	7763	1112	1213	3332	----	3322	2143
22	0001	2123	1122	2230	3232	2541	0101	1222	--11	0101	3211	0233
23	1122	1011	2211	2243	1211	0012	1221	0143	2222	2135	1110	0233
24	1212	1123	1111	1101	0112	2234	4433	4134	3221	2432	2222	3343
25	2212	2531	0101	0131	3112	4431	5522	3552	1122	1-23	1211	0112
26	1012	1110	1000	0011	1102	3422	5433	5434	3110	1232	6643	2341
27	1133	2221	1011	1221	3323	2232	4423	3131	1111	1032	0110	0001
28	0010	1111	1122	3445	2112	1024	3211	1132	0100	0012	0010	1000
29	1222	3214			5422	2444	1100	0013	2221	3533	0010	1000
30	3433	3322			2222	2234	1012	2332	5332	2322	0000	0000
31	2210	1355			4321	1002			1110	0002		
DATE	JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE	
01	0000	0022	0121	2352	3422	3534	6333	2543	2111	0021	5233	4321
02	3121	1000	0111	0000	3103	1332	4232	4665	2110	0132	1112	0122
03	3211	0023	0112	1011	3111	1101	4322	2011	1222	1123	2221	2422
04	3221	1152	0321	0132	2211	0011	0111	1003	3122	1321	1223	2432
05	4312	1152	1012	1310	0101	0122	3101	0111	1112	2324	2233	3231
06	3422	3410	2347	7247	2111	1001	1001	0111	2233	4444	1223	2422
07	2111	0000	6533	3232	1111	1231	4223	4664	3224	7764	2122	2323
08	0100	0000	2111	1330	3311	0122	4223	2233	6784	4333	--1-	-31-
09	0010	2454	0000	0000	3112	1132	2333	3234	4667	8877	2112	2410
10	2000	0000	3322	3154	3110	0010	1212	1032	4212	1100	1112	2223
11	1111	2333	3011	1113	1010	0213	2111	1131	1002	1012	4433	5644
12	1021	0000	2221	0003	3212	2532	3201	1121	1110	0023	3211	2132
13	0101	0323	2111	0000	2211	1220	1112	1102	5448	7988	1121	1121
14	0000	0000	0012	2230	0010	0113	1100	0000	6646	7454	2222	2212
15	0000	0001	0001	1332	1212	1230	1010	1310	3123	3244	2110	1023
16	3434	3534	0110	0000	0011	1012	1010	1022	2112	1324	2233	2411
17	3221	2200	0000	0000	2210	0003	1222	2322	2221	1111	1010	0001
18	2000	0022	0010	0001	2224	4675	1121	2423	2122	2222	1111	1001
19	0110	0001	0000	1134	3122	2133	4645	8975	1133	3221	2-22	-3--
20	2100	0001	4222	3434	3101	0001	2134	2365	2213	2132	3323	2241
21	1322	1021	5110	0003	2222	3110	6432	3462	1111	2311	1122	1112
22	1011	1304	1123	4463	1112	1032	2233	4644	2122	1121	2122	1131
23	3333	3444	4233	3432	2222	3233	3123	3344	2212	3423	2112	2221
24	3324	3544	1211	1233	3323	2246	3222	1223	3313	4333	1101	2222
25	2322	2310	4212	0132	7998	8731	3311	2321	1223	2433	2235	3223
26	2211	0100	2234	4768	2113	3453	1111	0011	2222	3422	3333	4123
27	0002	1000	8978	8777	3222	3211	1111	2224	3313	3201	1101	2000
28	0010	1223	4443	3433	0122	0042	3121	1222	1221	1211	1112	2255
29	1211	0012	3222	2361	0222	1132	4232	2332	3222	2132	2223	3365
30	1111	0022	2433	2242	2211	1124	3212	1010	1335	2454	3221	0111
31	3333	3342	2223	3343			1000	1141			2122	2110

PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998



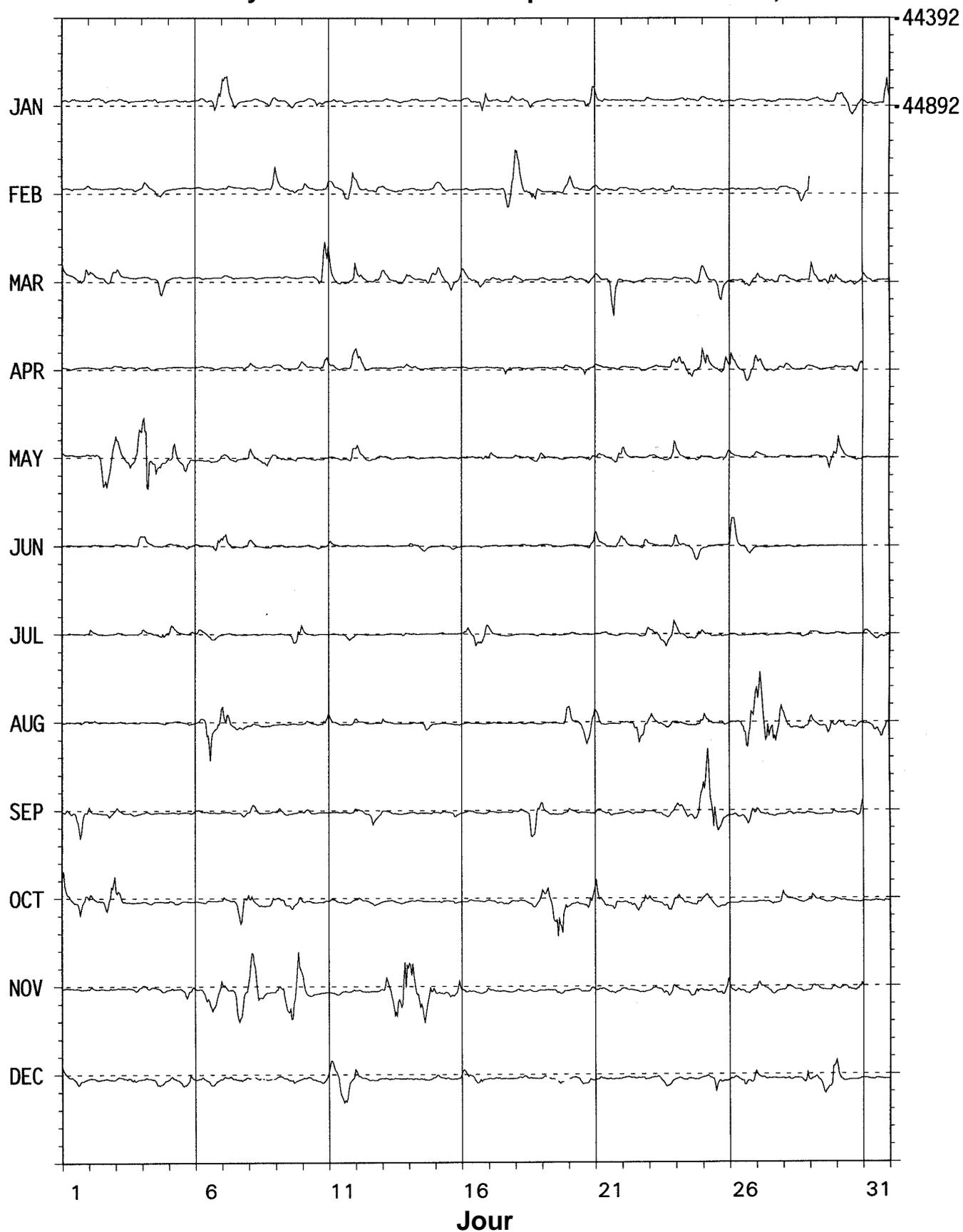
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998

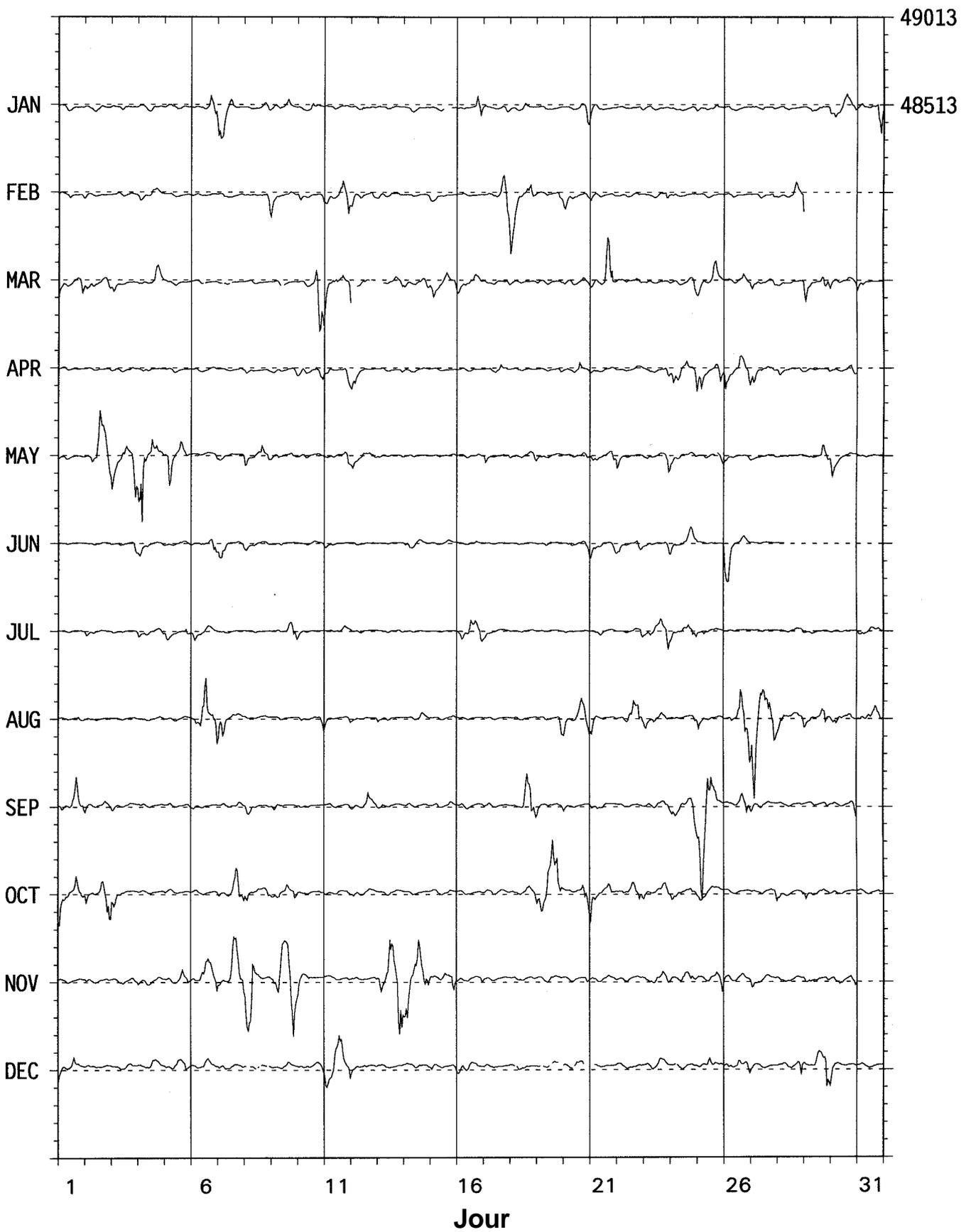


PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

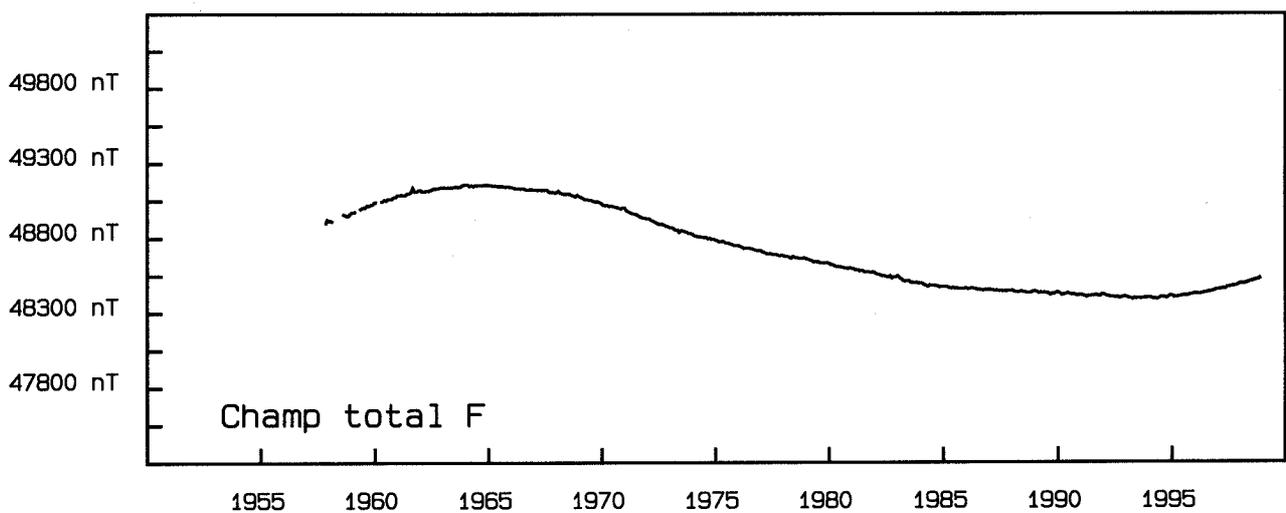
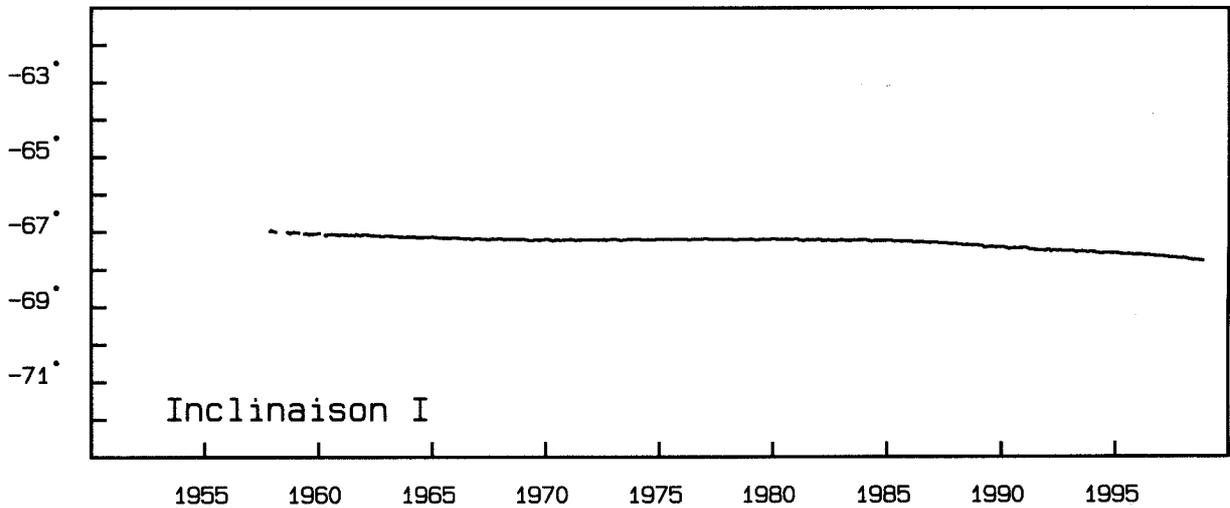
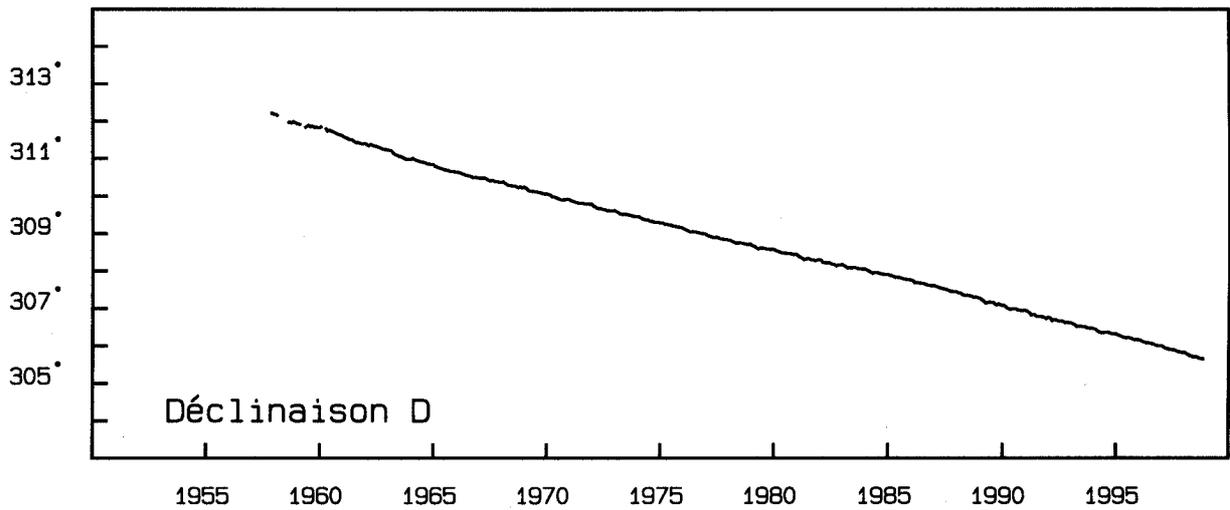
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998



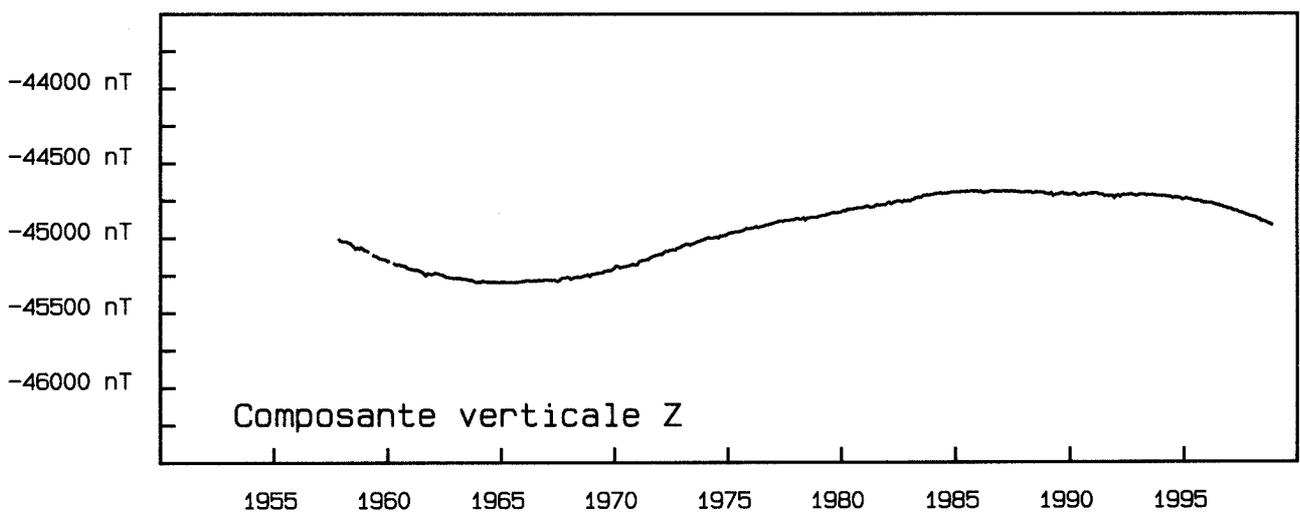
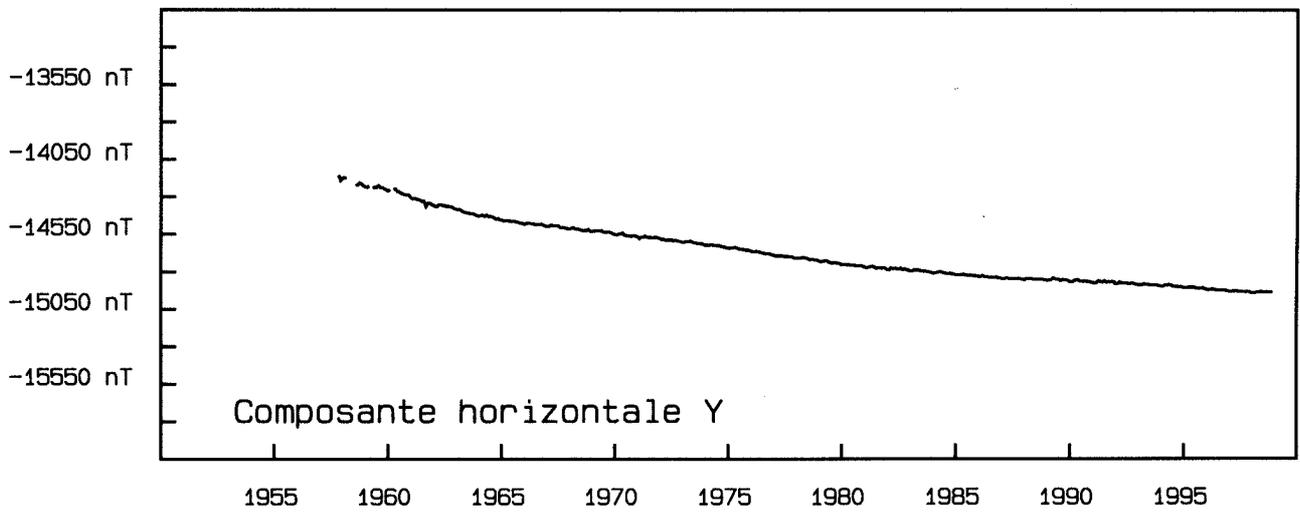
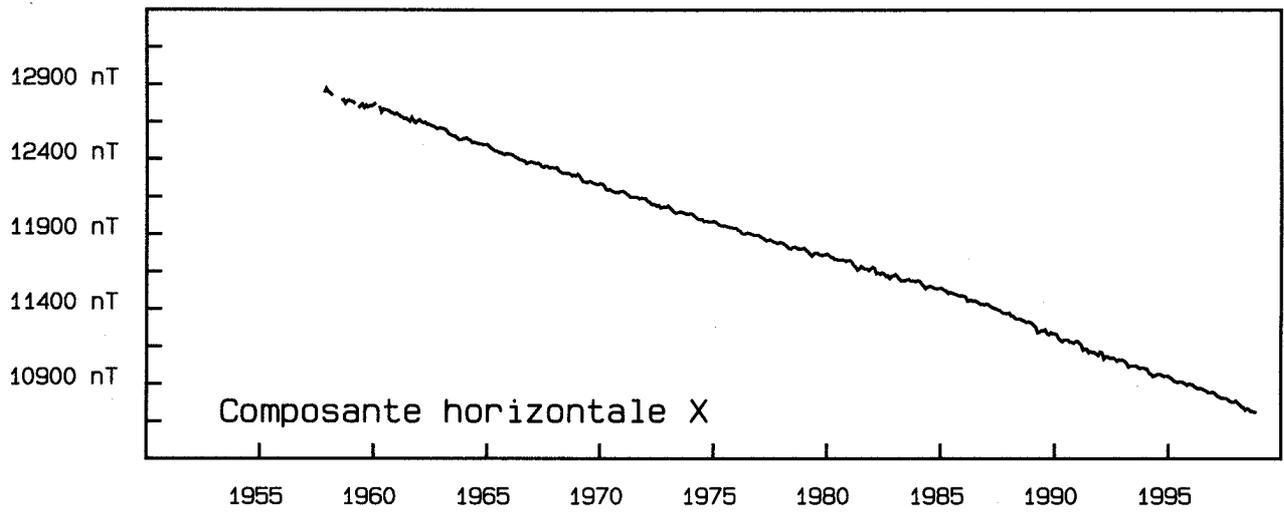
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF) Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	305 48,1	-67 40,6	18420	10775	-14939	-44860	48495	A	HDZF
FEB	305 46,5	-67 41,3	18410	10763	-14936	-44863	48494	A	HDZF
MAR	305 44,5	-67 42,4	18398	10747	-14933	-44874	48500	A	HDZF
APR	305 44,0	-67 42,5	18398	10744	-14934	-44876	48501	A	HDZF
MAY	305 41,8	-67 43,7	18385	10727	-14931	-44890	48509	A	HDZF
JUN	305 42,7	-67 43,2	18392	10735	-14934	-44889	48510	A	HDZF
JUL	305 42,0	-67 43,3	18391	10732	-14935	-44893	48514	A	HDZF
AUG	305 40,3	-67 44,1	18383	10719	-14933	-44900	48517	A	HDZF
SEP	305 39,8	-67 44,4	18381	10716	-14934	-44905	48521	A	HDZF
OCT	305 39,1	-67 44,6	18379	10712	-14934	-44911	48527	A	HDZF
NOV	305 38,9	-67 44,7	18380	10712	-14936	-44917	48532	A	HDZF
DEC	305 39,1	-67 44,2	18389	10718	-14942	-44919	48537	A	HDZF
1998	305 42,2	-67 43,2	18392	10733	-14935	-44891	48513	A	HDZF
JAN	305 48,1	-67 40,5	18421	10776	-14940	-44860	48495	Q	HDZF
FEB	305 47,4	-67 40,9	18417	10771	-14939	-44865	48498	Q	HDZF
MAR	305 46,0	-67 41,6	18409	10760	-14937	-44871	48501	Q	HDZF
APR	305 44,1	-67 42,1	18404	10749	-14939	-44879	48506	Q	HDZF
MAY	305 42,1	-67 43,3	18392	10733	-14936	-44894	48515	Q	HDZF
JUN	305 42,7	-67 42,8	18398	10739	-14939	-44891	48515	Q	HDZF
JUL	305 42,3	-67 42,9	18397	10737	-14939	-44892	48515	Q	HDZF
AUG	305 40,7	-67 43,6	18390	10725	-14938	-44900	48520	Q	HDZF
SEP	305 39,7	-67 44,0	18386	10719	-14938	-44905	48523	Q	HDZF
OCT	305 39,6	-67 44,2	18386	10718	-14938	-44910	48528	Q	HDZF
NOV	305 39,4	-67 44,3	18385	10717	-14938	-44912	48529	Q	HDZF
DEC	305 39,3	-67 43,8	18393	10721	-14945	-44914	48534	Q	HDZF
1998	305 42,6	-67 42,8	18398	10739	-14939	-44891	48515	Q	HDZF
JAN	305 47,1	-67 41,1	18411	10766	-14935	-44856	48488	D	HDZF
FEB	305 44,1	-67 42,0	18398	10745	-14934	-44860	48486	D	HDZF
MAR	305 43,6	-67 43,2	18384	10735	-14925	-44870	48491	D	HDZF
APR	305 43,3	-67 43,3	18384	10733	-14925	-44873	48493	D	HDZF
MAY	305 39,5	-67 45,8	18355	10700	-14914	-44896	48504	D	HDZF
JUN	305 42,3	-67 43,7	18383	10728	-14927	-44887	48506	D	HDZF
JUL	305 41,8	-67 44,1	18380	10725	-14927	-44897	48514	D	HDZF
AUG	305 39,6	-67 45,1	18367	10707	-14923	-44900	48512	D	HDZF
SEP	305 39,2	-67 45,5	18363	10703	-14921	-44906	48516	D	HDZF
OCT	305 38,9	-67 44,9	18376	10710	-14933	-44913	48527	D	HDZF
NOV	305 38,4	-67 46,2	18360	10698	-14921	-44923	48530	D	HDZF
DEC	305 38,5	-67 44,7	18385	10713	-14941	-44926	48542	D	HDZF
1998	305 41,3	-67 44,1	18379	10722	-14927	-44892	48509	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

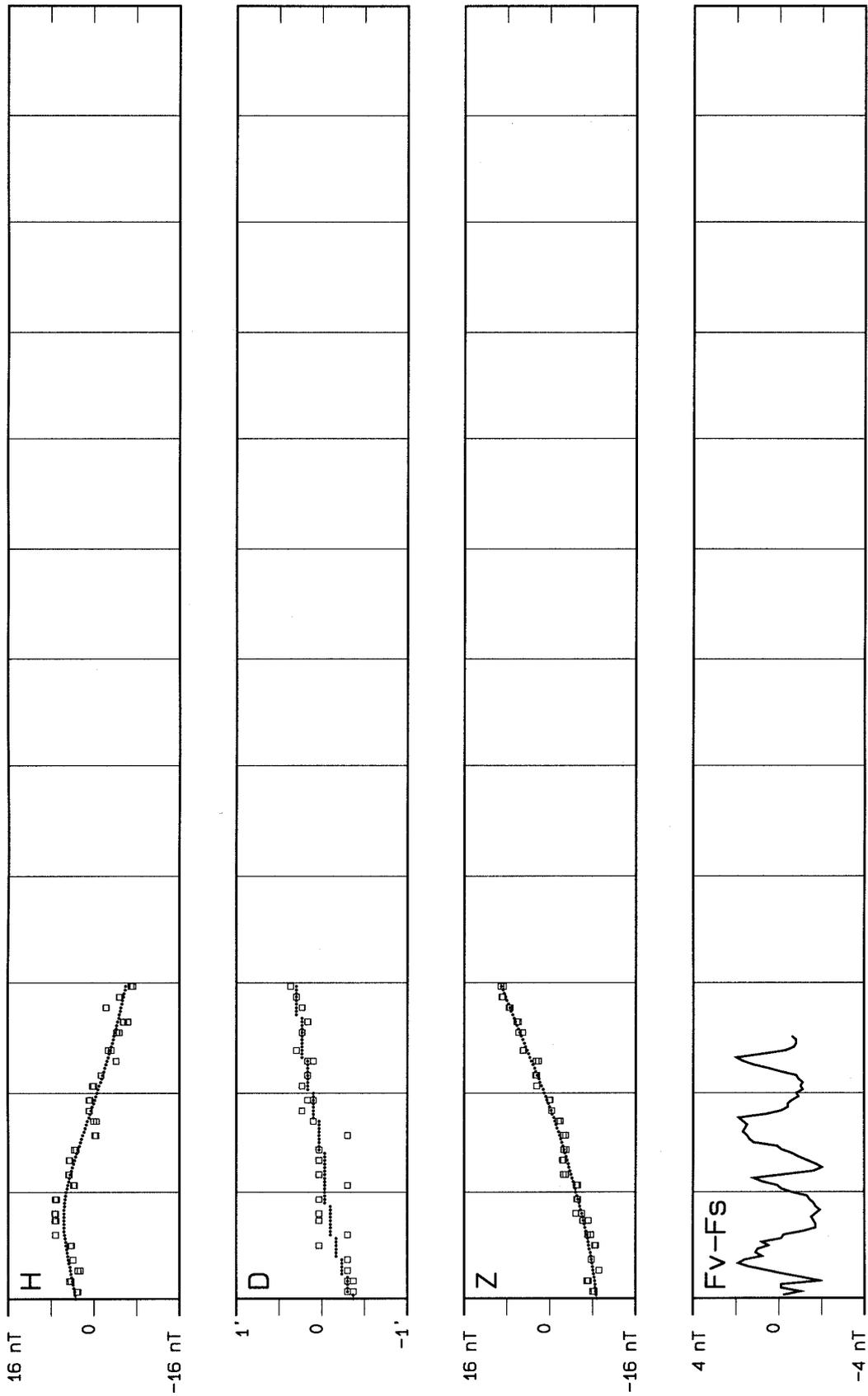
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1957,5	312 12,6	-66 58,2	19135	12856	-14172	-45013	48913	HDZ
1958,5	312 01,2	-67 00,1	19121	12799	-14204	-45051	48942	HDZ
1959,5	311 52,0	-67 02,2	19119	12760	-14237	-45124	49008	HDZ
1960,5	311 43,4	-67 03,6	19122	12727	-14271	-45180	49061	HDZ
1961,5	311 28,5	-67 04,4	19129	12669	-14331	-45226	49105	HDZ
1962,5	311 18,9	-67 05,4	19123	12625	-14362	-45250	49126	HDZ
1963,5	311 04,7	-67 07,0	19111	12557	-14405	-45276	49145	HDZ
1964,5	310 54,9	-67 07,9	19102	12511	-14434	-45290	49154	HDZ
1965,5	310 42,9	-67 08,9	19086	12450	-14466	-45290	49148	HDZ
1966,5	310 33,5	-67 10,2	19064	12396	-14482	-45285	49135	HDZ
1967,5	310 26,0	-67 10,9	19049	12355	-14499	-45277	49122	HDZ
1968,5	310 17,2	-67 11,5	19033	12307	-14518	-45259	49099	HDZ
1969,5	310 07,4	-67 12,3	19007	12249	-14533	-45226	49059	HDZ
1970,5	309 57,5	-67 12,5	18989	12195	-14554	-45188	49016	HDZ
1971,5	309 49,5	-67 12,2	18971	12150	-14569	-45136	48962	HDZ
1972,5	309 39,3	-67 11,9	18951	12094	-14589	-45077	48899	HDZF
1973,5	309 30,9	-67 11,7	18933	12047	-14605	-45028	48847	HDZF
1974,5	309 21,6	-67 11,6	18918	11997	-14626	-44989	48805	HDZF
1975,5	309 13,3	-67 11,3	18907	11955	-14646	-44950	48766	HDZF
1976,5	309 03,2	-67 11,1	18896	11905	-14673	-44917	48730	HDZF
1977,5	308 53,6	-67 10,9	18884	11857	-14697	-44882	48694	HDZF
1978,5	308 45,4	-67 11,4	18868	11812	-14713	-44864	48671	HDZF
1979,5	308 36,7	-67 11,2	18860	11769	-14736	-44836	48642	HDZF
1980,5	308 29,3	-67 10,8	18852	11733	-14755	-44803	48609	HDZF
1981,5	308 19,6	-67 11,8	18829	11677	-14770	-44782	48581	HDZF
1982,5	308 12,0	-67 12,4	18808	11631	-14780	-44756	48548	HDZF
1983,5	308 05,0	-67 12,3	18795	11592	-14793	-44722	48512	HDZF
1984,5	307 57,0	-67 12,8	18777	11547	-14806	-44698	48483	HDZF
1985,5	307 49,0	-67 13,6	18762	11503	-14820	-44688	48468	HDZF
1986,5	307 39,3	-67 15,2	18737	11446	-14833	-44689	48458	HDZF
1987,5	307 30,2	-67 16,8	18712	11392	-14844	-44689	48449	HDZF
1988,5	307 20,2	-67 19,4	18675	11326	-14847	-44695	48440	HDZF
1989,5	307 08,5	-67 22,6	18631	11249	-14851	-44706	48433	HDZF
1990,5	306 58,6	-67 24,4	18603	11190	-14861	-44707	48424	HDZF
1991,5	306 48,1	-67 27,0	18567	11122	-14866	-44713	48416	HDZF
1992,5	306 39,4	-67 28,5	18544	11071	-14875	-44713	48407	HDZF
1993,5	306 30,4	-67 30,1	18520	11018	-14885	-44713	48398	HDZF
1994,5	306 21,2	-67 32,3	18493	10962	-14893	-44729	48402	HDZF
1995,5	306 12,6	-67 34,1	18475	10914	-14905	-44751	48416	HDZF
1996,5	306 03,4	-67 36,2	18456	10863	-14920	-44784	48438	HDZF
1997,5	305 53,1	-67 39,3	18428	10802	-14930	-44834	48474	HDZF
1998,5	305 42,2	-67 43,2	18392	10733	-14935	-44891	48513	HDZF

VIETNAM



PHU THUY : valeurs de base observées et adoptées PHU, 1998



JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC

OBSERVATOIRE DE PHU THUY (PHU)

L'Observatoire magnétique de Phu Thuy, à 20 kilomètres d'Hanoi, fait partie de l'Institut de Géophysique qui dépend du Centre National des Sciences Naturelles et de la Technologie du Vietnam (C.N.S.N.T.). Les observations ionosphériques et magnétiques ont débuté à Phu Thuy en 1978.

En 1993 un programme de coopération entre l'Institut de Géophysique du C.N.S.N.T., le CNRS français et l'IPGP, programme soutenu par le Ministère français des Affaires Étrangères, a permis d'installer à Phu Thuy une station du projet OMP.

L'observatoire de Phu Thuy a rejoint le programme INTERMAGNET en 1996.

L'Institut de Géophysique d'Hanoi a construit les infrastructures et son personnel est chargé de la maintenance de l'observatoire.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues sont effectuées deux fois par semaine.

L'instrumentation de l'observatoire de Phu Thuy comporte :

- un appareillage de mesures absolues : Déclinomètre-Inclinomètre à vanne de flux version D-I Mag 93, construit par l'ÉOST, pour les mesures de la déclinaison et de l'inclinaison ainsi qu'un magnétomètre Geometrics G816 pour les mesures de champ total
- un magnétomètre fluxgate homocentrique trois composantes Geomag M390 (résolution 0,1 nT), associé à un magnétomètre à protons à effet Overhauser (résolution 0,1 nT)
- un dispositif d'acquisition numérique basé sur une architecture type PC; pour l'enregistrement des variations du champ magnétique terrestre

Les capteurs sont installés en site protégé, dans un caisson non magnétique. Le dispositif d'acquisition est installé dans un laboratoire de l'observatoire.

Un magnétomètre trois composantes du type Bobrov constitue l'appareillage de secours de l'observatoire.

Le 16 mars 1998 un orage atmosphérique très violent a mis hors d'usage le magnétomètre M390 et le dispositif d'enregistrement. Le matériel a été rapatrié en France pour réparation mais il n'a pas été possible de remplacer ces équipements avant janvier 1999.

TRAITEMENT DES DONNEES

Seules les données numériques enregistrées avant le 16 mars ont été exploitées. Toutes les observations disponibles ont été ramenées au pilier de référence installé à une vingtaine de mètres des capteurs.

L'examen des valeurs de base pour les deux premiers mois de l'année a montré les mêmes fluctuations de la ligne de base qu'en 1997. Le variomètre M390, placé dans un caisson insuffisamment isolé, est affecté par les variations de la température extérieure. Il n'a pas été possible de calculer un coefficient de température significatif et reproductible. Comme cela a déjà été signalé en 1997 il est probable que le pilier supportant le capteur homocentrique subit des contraintes mécaniques conduisant à une instabilité. Les conditions d'installation du variomètre seront revues lors de la réinstallation des équipements prévue en janvier 1999.

Dans ces conditions on a choisi de suivre au mieux les fluctuations des valeurs de base en utilisant une fonction d'ajustement (spline). Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie seulement les fluctuations observées. Compte tenu des incertitudes sur les valeurs de base calculées on doit admettre que toutes les valeurs de champ ne sont pas connues à mieux que +/- 8 nT pour la période de janvier à mars 1998.

Les données définitives ont été élaborées à l'observatoire de Chambon la Forêt.

Les résultats disponibles (janvier-mars) sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data 1998" et ont été envoyés dans les Centres mondiaux de Boulder et de Kyoto.

Les données ont été obtenues avec le concours de :

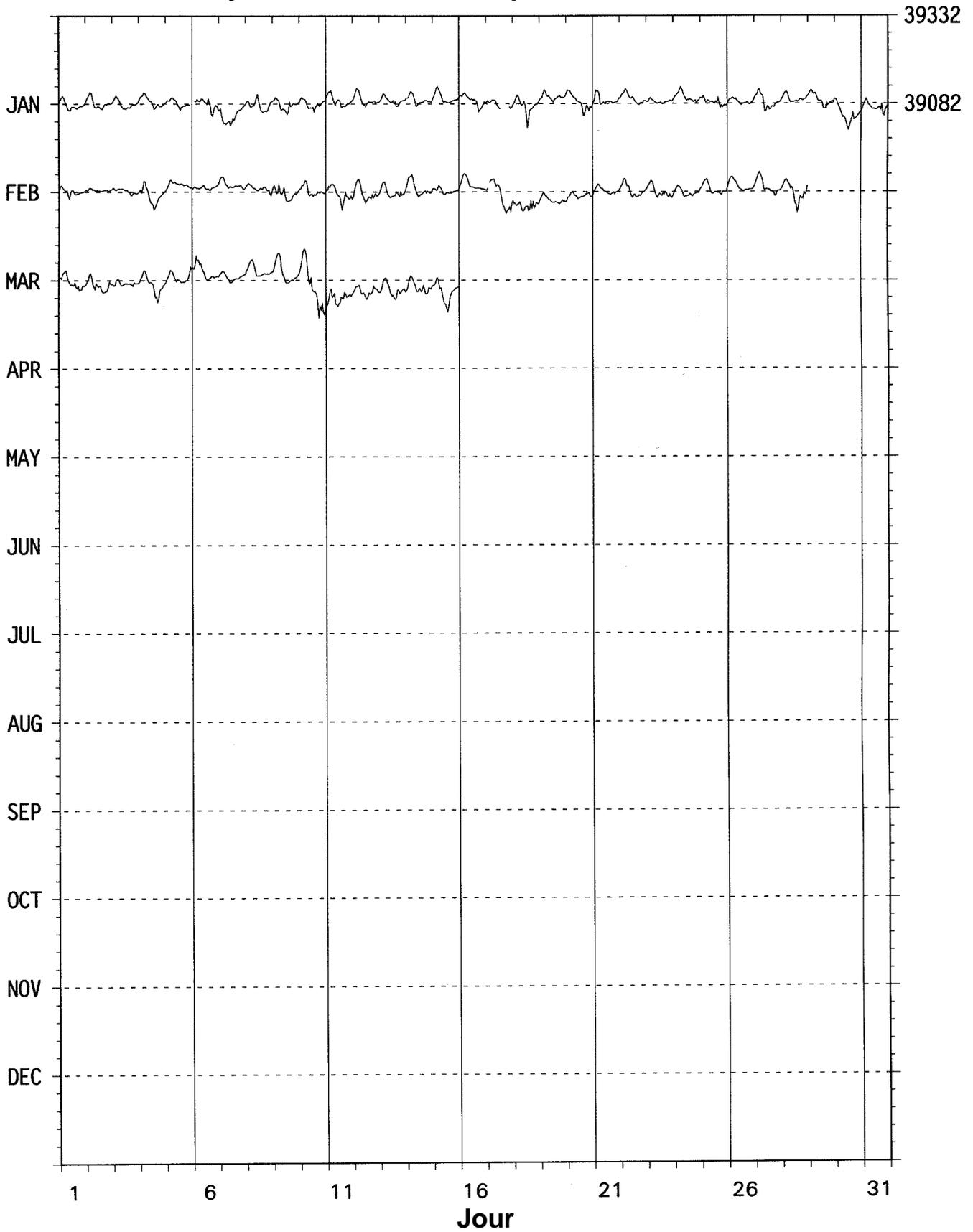
Ha DUYEN CHAU
Vo THAN SON
Nguyen VAN TUE
Nguyen THI THANG

Directeur de l'observatoire
Observateur
Observateur
Observateur

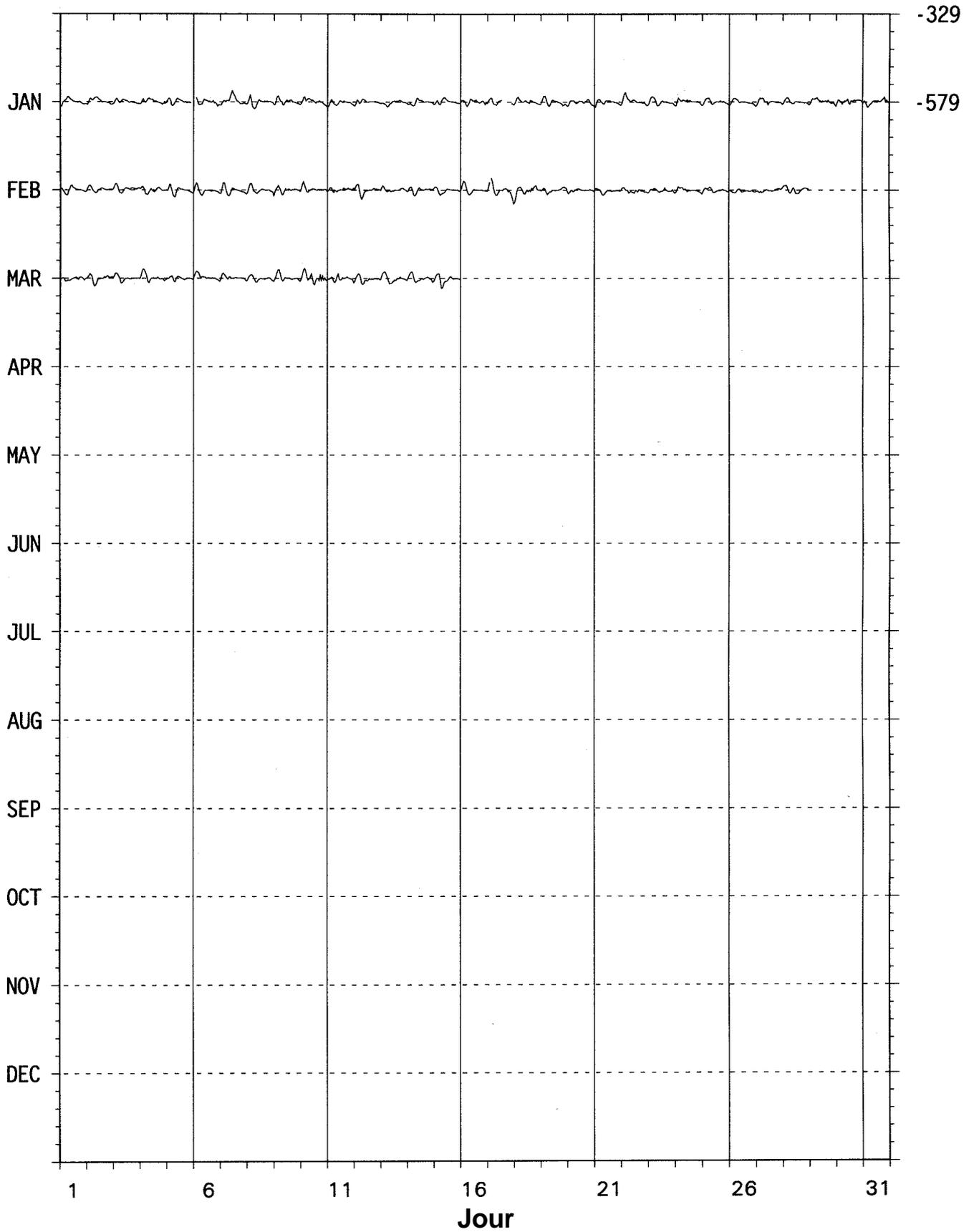
PHU THUY (PHU) 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 250 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	4322 2222	4344 3222	3333 4433	----	----	----
02	2211 2311	2323 1011	3334 3244	----	----	----
03	2212 2112	2111 3322	3220 0131	----	----	----
04	2212 3322	3433 4311	3223 5532	----	----	----
05	2212 321-	3422 2322	2233 2225	----	----	----
06	-322 5654	3222 2211	5532 3322	----	----	----
07	4434 4321	3322 1122	3122 2102	----	----	----
08	4344 3334	2222 2234	2112 1111	----	----	----
09	3333 5422	4524 3232	3232 2011	----	----	----
10	2322 4431	4343 2222	3455 5655	----	----	----
11	2322 3321	3323 5633	3554 4423	----	----	----
12	3233 2232	4443 3332	3333 4242	----	----	----
13	1221 3322	2222 1342	3223 4423	----	----	----
14	1123 1112	3333 1233	2123 3543	----	----	----
15	2212 1102	2321 0002	3442 4313	----	----	----
16	2222 3543	3222 1222	----	----	----	----
17	3322 ----	-433 3445	----	----	----	----
18	2124 5322	5344 4553	----	----	----	----
19	2221 3233	2322 2333	----	----	----	----
20	2332 3553	3223 1332	----	----	----	----
21	4453 2223	3222 1232	----	----	----	----
22	2222 2232	2343 3322	----	----	----	----
23	2221 2122	2223 3333	----	----	----	----
24	3443 2232	2222 2212	----	----	----	----
25	3422 3531	2211 1232	----	----	----	----
26	2222 2222	3111 1122	----	----	----	----
27	2344 3322	1233 3232	----	----	----	----
28	2221 2321	1233 4545	----	----	----	----
29	2233 4414		----	----	----	----
30	3233 4522		----	----	----	----
31	2322 2554		----	----	----	----
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	----	----	----	----	----	----
02	----	----	----	----	----	----
03	----	----	----	----	----	----
04	----	----	----	----	----	----
05	----	----	----	----	----	----
06	----	----	----	----	----	----
07	----	----	----	----	----	----
08	----	----	----	----	----	----
09	----	----	----	----	----	----
10	----	----	----	----	----	----
11	----	----	----	----	----	----
12	----	----	----	----	----	----
13	----	----	----	----	----	----
14	----	----	----	----	----	----
15	----	----	----	----	----	----
16	----	----	----	----	----	----
17	----	----	----	----	----	----
18	----	----	----	----	----	----
19	----	----	----	----	----	----
20	----	----	----	----	----	----
21	----	----	----	----	----	----
22	----	----	----	----	----	----
23	----	----	----	----	----	----
24	----	----	----	----	----	----
25	----	----	----	----	----	----
26	----	----	----	----	----	----
27	----	----	----	----	----	----
28	----	----	----	----	----	----
29	----	----	----	----	----	----
30	----	----	----	----	----	----
31	----	----	----	----	----	----

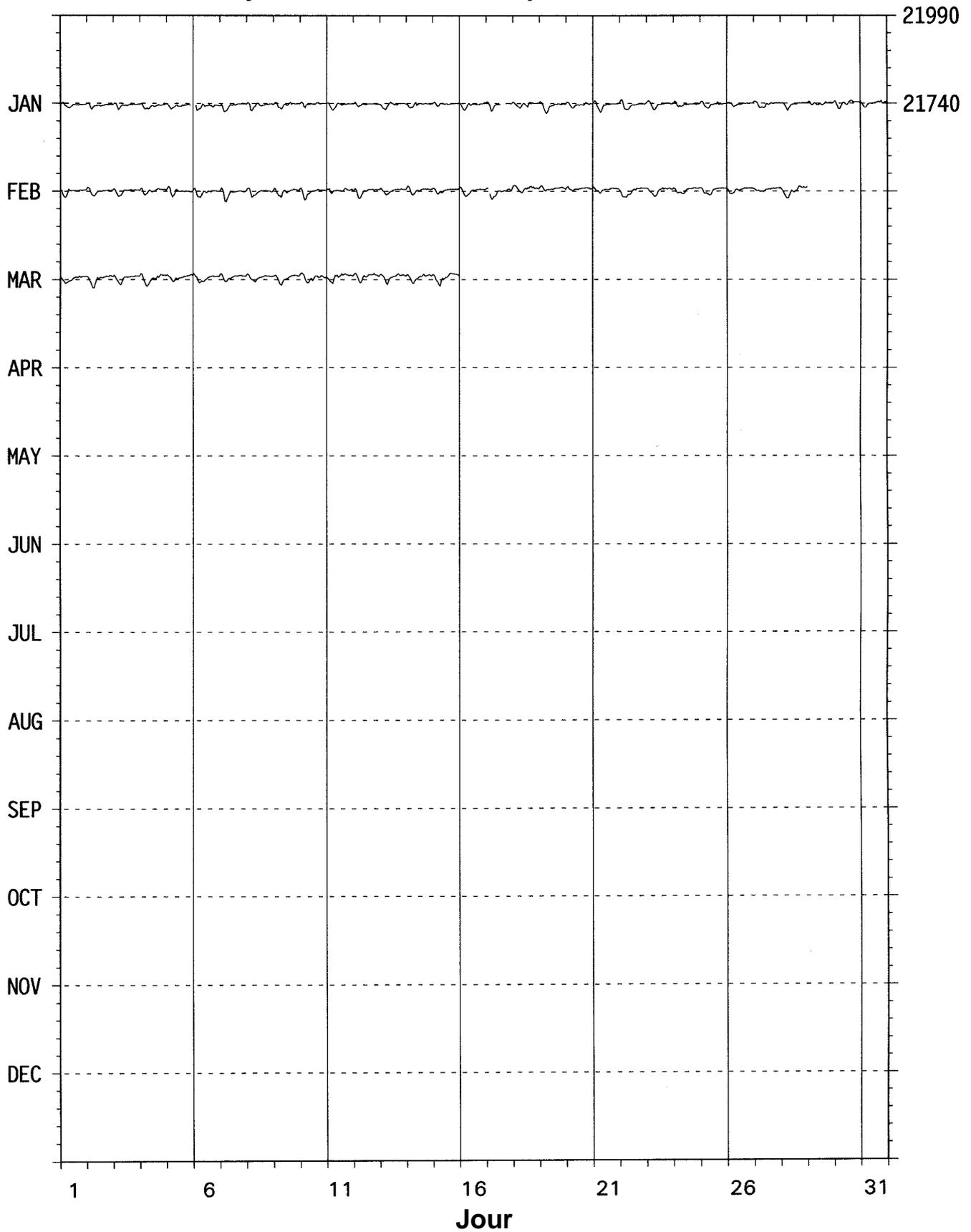
PHU THUY (PHU)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998



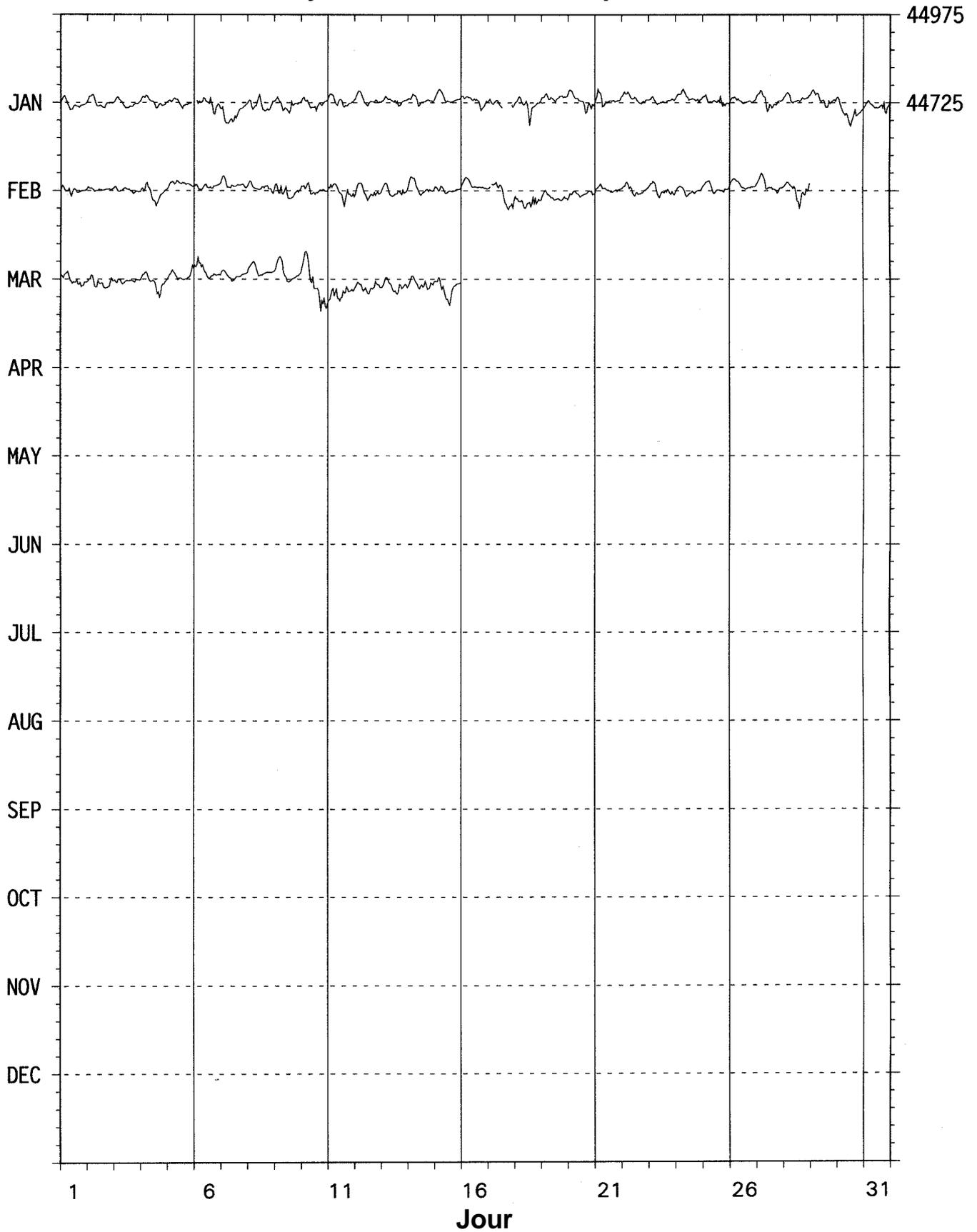
PHU THUY (PHU)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998



PHU THUY (PHU)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998



PHU THUY (PHU)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998



PHU THUY (PHU)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	359 09,0	29 04,7	39089	39085	-579	21736	44726	A	HDZF
FEB	359 09,0	29 05,1	39087	39083	-580	21741	44727	A	HDZF
MAR	359 09,0	29 05,7	39077	39073	-580	21745	44720	A	HDZF
APR	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
MAY	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
JUN	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
JUL	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
AUG	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
SEP	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
OCT	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
NOV	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
DEC	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
1998	359 09,0	29 05,1	39084	39080	-580	21741	-	A	HDZF
JAN	359 09,0	29 04,4	39095	39091	-579	21737	44733	Q	HDZF
FEB	359 08,9	29 04,5	39099	39095	-581	21740	44737	Q	HDZF
MAR	359 09,1	29 04,7	39105	39101	-579	21746	44743	Q	HDZF
APR	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
MAY	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
JUN	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
JUL	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
AUG	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
SEP	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
OCT	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
NOV	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
DEC	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
1998	359 09,0	29 04,5	39100	39095	-580	21741	-	Q	HDZF
JAN	359 09,1	29 05,3	39071	39067	-578	21737	44712	D	HDZF
FEB	359 09,0	29 05,6	39074	39070	-580	21742	44716	D	HDZF
MAR	359 08,9	29 06,7	39053	39048	-580	21746	44699	D	HDZF
APR	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
MAY	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
JUN	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
JUL	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
AUG	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
SEP	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
OCT	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
NOV	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
DEC	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
1998	359 09,0	29 05,9	39066	39062	-579	21742	-	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

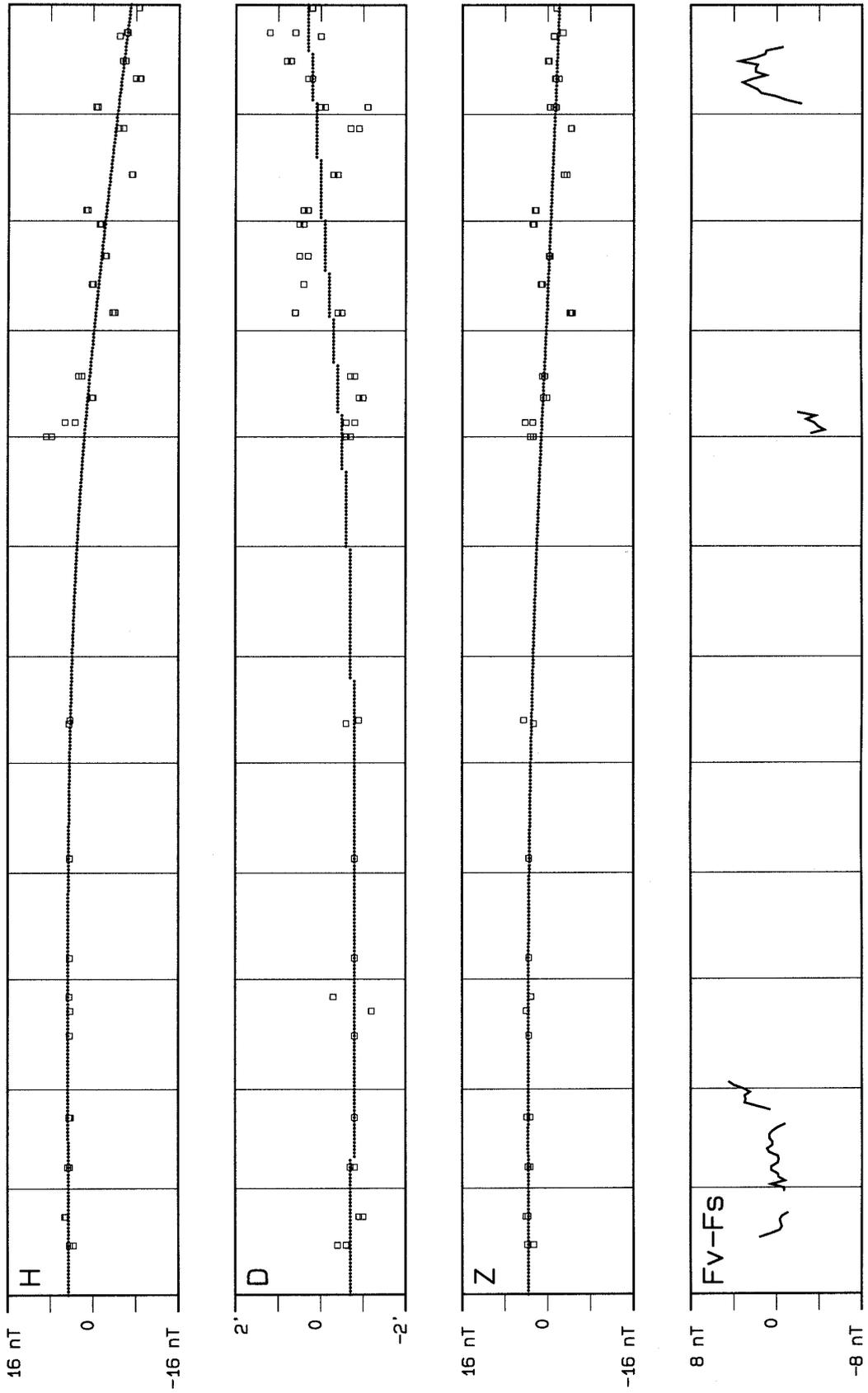
D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

POLYNÉSIE FRANÇAISE



PAMATAÏ : valeurs de base observées et adoptées PPT, 1998



JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC

OBSERVATOIRE DE PAMATAI - PPT

L'observatoire de Pamataï, à Tahiti (Polynésie française) a été créé en 1964 par l'ORSTOM. Les premières observations ont débuté en juillet 1964 à l'aide d'un variographe La Cour.

Les données de 1968, première année d'observations continues, ont été publiées par Legeley-Padovani et Gosselin (1993). En 1972 l'ORSTOM a construit une cave semi-enterrée et installé un deuxième variographe La Cour.

En 1985, un magnétomètre vectoriel à protons, conçu et mis au point par R. Godivier et G. Juste, a été installé à l'observatoire. Le magnétomètre vectoriel à protons (bobines et capteur) a été installé sur l'ancien pilier de "mesures absolues". Il a donc été nécessaire de construire un nouveau pavillon pour les mesures absolues. Compte tenu des gradients de champ magnétique locaux on a déterminé avec soin les différences de champ entre l'ancien et le nouveau pilier de mesures absolues. Pour éviter une discontinuité entre les observations réalisées avant et après 1985 on a choisi de ramener toutes les valeurs mesurées au nouveau pilier à celles qui auraient été mesurées sur le pilier de référence de l'observatoire. A partir de 1985 on a donc appliqué les corrections suivantes aux mesures absolues faites sur le nouveau pilier :

$$C_D = + 28,2' \quad C_H = + 342 \text{ nT} \quad \text{et} \quad C_Z = + 293 \text{ nT}.$$

Pour la période 1985-1995 l'observatoire était équipé d'un magnétomètre vectoriel à protons associé à un système d'acquisition numérique au rythme d'un point par minute ainsi que de deux variographes La Cour à vitesse normale (15 mm/heure) pour l'enregistrement des trois composantes H, D et Z du champ magnétique terrestre. Les mesures absolues étaient effectuées avec un magnétomètre théodolite portable à vanne de flux construit par l'EOPG (théodolite ZEISS type 010B n°101641, et boîtier électronique de mesure IPGS. n°81). Les mesures absolues (D et I) étaient réalisées sur le pilier construit dans le nouveau pavillon de mesures et ramenées, comme nous l'avons dit plus haut, au pilier absolu d'origine de l'observatoire. Les valeurs publiées de 1968 à 1995 constituent donc une série homogène. Les résultats des années 1968 à 1991 ont été publiés dans les séries des « fascicules ORSTOM » ou des « cahiers ORSTOM ». Les résultats des années suivantes sont publiés dans les bulletins « Observations magnétique » édités par le BCMT.

L'ORSTOM ayant pris la décision de cesser toute activité géophysique en Polynésie dès le début de l'année 1996, le BCMT a confié à l'IPGP le soin de poursuivre les observations magnétiques sur le site de Pamataï. Pour des raisons logistiques les infrastructures mises en place par l'ORSTOM ne pouvaient plus être utilisées à partir de la fin de l'année 1995. Les capteurs et le matériel de mesure de l'observatoire ORSTOM ont donc été démontés début 1996.

L'IPGP, en collaboration avec le Laboratoire de Détection et de Géophysique du Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA-LDG), propriétaire d'un terrain jouxtant l'ancien site ORSTOM, a réalisé une nouvelle infrastructure pour l'installation du matériel de l'observatoire magnétique.

Cette infrastructure est beaucoup plus légère que celle des abris d'un observatoire traditionnel. L'IPGP a fourni un équipement complet (magnétomètres, mesures absolues) semblable à ceux des autres stations du programme OMP. Le magnétomètre vectoriel est placé dans un caisson non magnétique, la sonde du magnétomètre scalaire est située à une dizaine de mètres du capteur vectoriel, le dispositif d'enregistrement numérique est installé dans une des salles du laboratoire CEA-LDG, à environ 50 mètres des capteurs.

Un nouveau pilier de mesures absolues a été mis en place, il faut noter qu'il n'est situé qu'à une soixantaine de mètres du pilier de référence de l'observatoire ORSTOM.

L'ancien et le nouveau site de mesure devaient donc faire l'objet d'un raccord : les observations ont été réalisées durant six mois à la fois sur le site ORSTOM et sur le nouveau site instrumenté par l'IPGP. On a ainsi déterminé à cette occasion les différences des éléments du champ magnétique entre le pilier de référence ORSTOM et le nouveau pilier absolu IPGP.

Dans le cadre d'un accord CEA-LDG /IPGP, le CEA-LDG fournit le support opérationnel nécessaire au fonctionnement de la station de Pamataï (fluides, entretien des installations, personnel affecté aux mesures absolues et à la maintenance des équipements). Les équipements et le matériel de maintenance sont pris en charge par l'IPGP.

L'observatoire de Pamataï a rejoint le réseau INTERMAGNET en 1996.

OBSERVATEURS

En 1998 les observations ont été effectuées par Maxime Brilliard et par M. Taata, tous deux personnels du CEA-LDG à Pamataï.

INSTRUMENTATION

L'instrumentation mise en place par l'IPGP sur le nouveau site de Pamataï comporte :

- ◆ un appareillage de mesures absolues : Déclinomètre-Inclinomètre à vanne de flux D-I Mag 93, construit par l'ÉOST pour les mesures de la déclinaison et de l'inclinaison
- ◆ un magnétomètre fluxgate homocentrique trois composantes Geomag M390 (résolution 0,1 nT), associé à un magnétomètre à protons à effet Overhauser (résolution 0,1nT)
- ◆ un dispositif d'acquisition numérique basé sur une architecture type PC; pour l'enregistrement des variations du champ magnétique terrestre

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les valeurs 1998 sont ramenées au nouveau pilier absolu IPGP.

On rappelle ci-dessous la valeur des corrections pour passer de l'ancien site ORSTOM (1964-1995) au nouveau site de mesures ; pour éviter toute ambiguïté nous adoptons la formulation IAGA pour présenter ces corrections :

$J =$: old site value - new site value

1996.000	D	I	H	X	Y	Z	F
J	26.4'	8.6'	109 nT	61 nT	253 nT	-173 nT	184 nT

En 1998 on a constaté des dérives des valeurs de base calculées pour toutes les composantes. Le variomètre M390, installé dans un caisson insuffisamment isolé, est perturbé par les variations de la température extérieure. Par ailleurs il est probable que le pilier supportant le capteur homocentrique subit des contraintes mécaniques conduisant à une instabilité. Les conditions d'installation du variomètre devront être modifiées, en améliorant l'isolation et la stabilité du pilier supportant le capteur homocentrique.

Dans ces conditions on a choisi de suivre au mieux les fluctuations des valeurs de base en utilisant une fonction d'ajustement (spline). Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie seulement les fluctuations observées .

Plusieurs interruptions, dues à des problèmes techniques de la station M390, ont à nouveau affecté le fonctionnement de l'observatoire de Pamataï.

Les principales interruptions des enregistrements pour l'année 1998 sont données ci-dessous :

01 au 14 et 23 au 28 janvier

17 au 19 février

01 au 04 et 12 au 14 avril

05 mai au 09 juin

26 au 30 août.

La plupart de ces interruptions sont dues à un fonctionnement défectueux de l'électronique du capteur M390.

De plus les mesures absolues n'ont pas été réalisées régulièrement en juillet et en août à cause des congés du personnel affecté à la routine de l'observatoire.

Compte tenu des incertitudes sur les valeurs de base calculées et des interpolations effectuées en l'absence de mesures absolues, on doit admettre que les valeurs de base adoptées ne sont pas connues à mieux que ± 6 nT en 1998. Cette même imprécision se retrouve bien entendu sur toutes les valeurs calculées des éléments du champ magnétique.

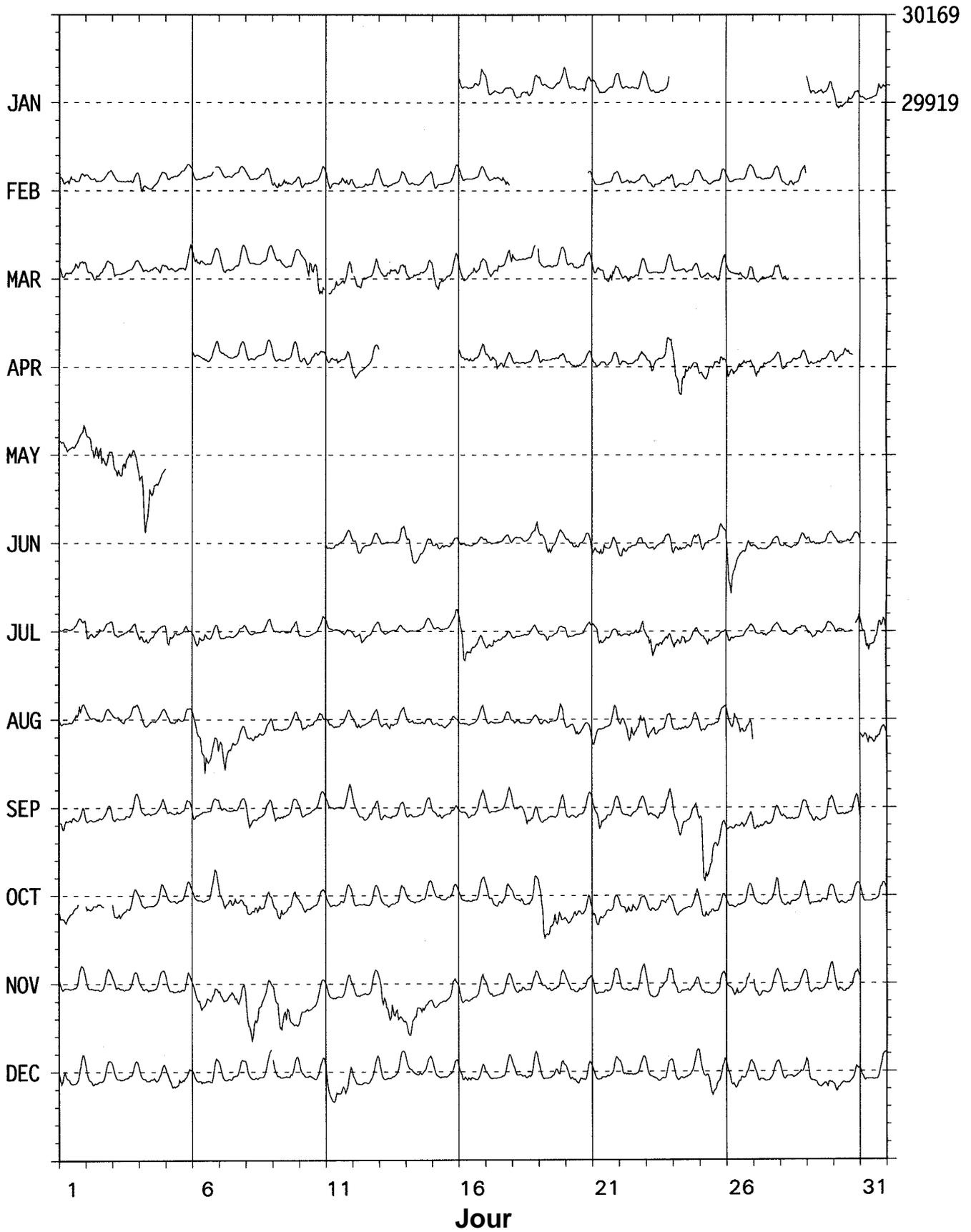
Les données définitives ont été élaborées à l'observatoire de Chambon la Forêt. Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data 1998" et ont été envoyés dans les Centres mondiaux de Boulder et de Kyoto.

PAMATAÏ 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 260 nT

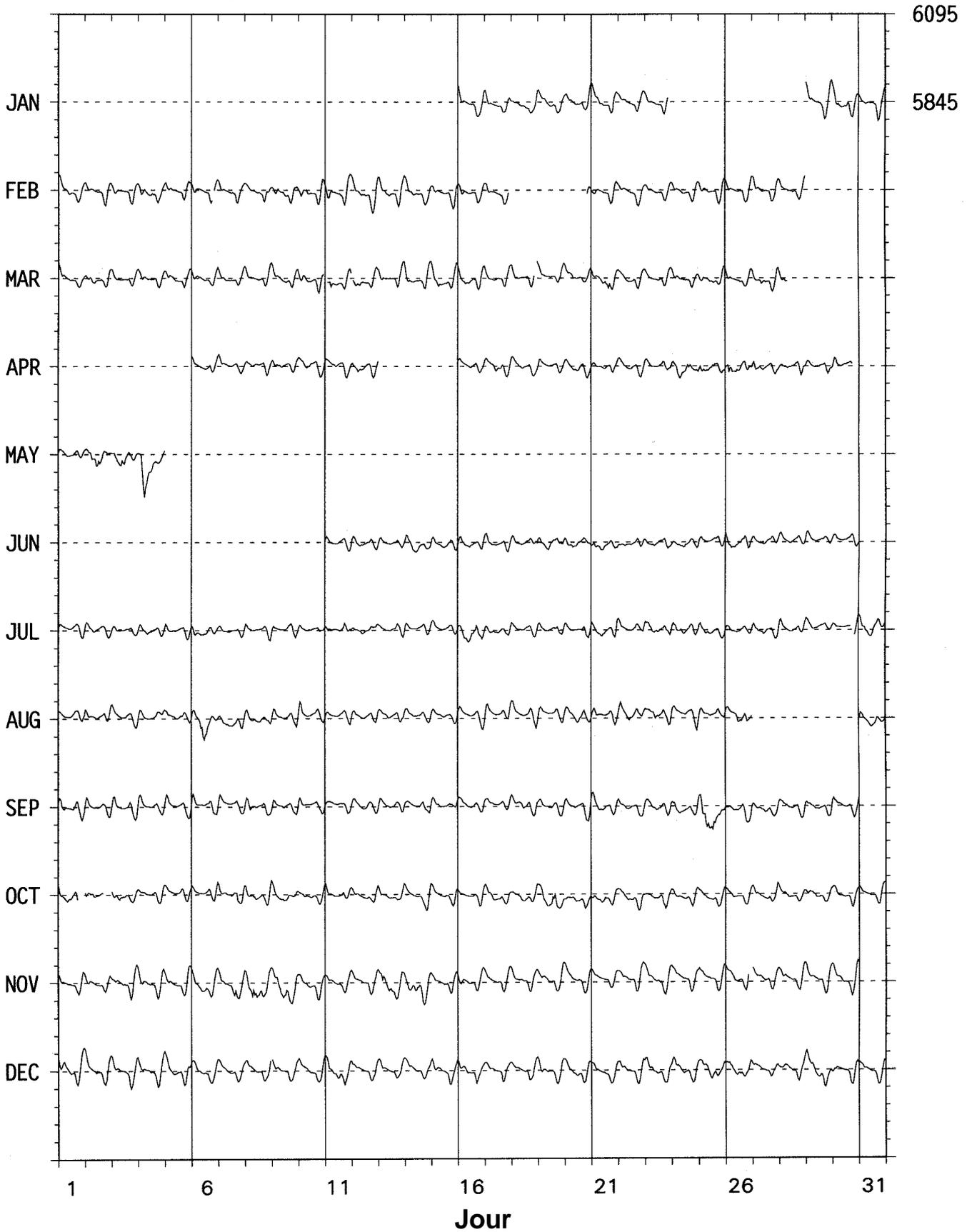
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	----	3334 2222	3322 3322	----	3231 2224	----
02	----	1222 2332	3333 2322	----	3545 5443	----
03	----	2100 2332	4110 0122	----	5554 5444	----
04	----	4322 2322	1212 1332	----	5875 4333	----
05	----	2322 2222	2223 2335	----	----	----
06	----	2211 24-2	4332 3123	4112 2224	----	----
07	----	2212 1312	2211 1222	2221 2333	----	----
08	----	1111 2333	2210 1322	3221 2233	----	----
09	----	3323 3332	2222 1222	3222 2233	----	----
10	----	3221 1443	3344 565-	2223 2323	----	----
11	----	3312 3453	-344 2235	3323 2222	----	3022 1123
12	----	2213 2334	-333 2234	3322 1235	----	3332 1212
13	----	3222 1342	3233 2333	----	----	2110 0233
14	----	2211 1223	4232 2333	----	----	4322 2113
15	----	3111 1133	4342 1224	----	----	3332 2223
16	5211 2345	2211 1322	3222 3332	4233 2225	----	3211 2123
17	3321 2222	2122 333-	3223 2334	3334 3333	----	3210 0123
18	2032 3234	----	3111 133-	3122 2222	----	2112 1224
19	2211 2233	----	2102 1212	3211 1222	----	3233 2223
20	3211 2333	----	3122 2323	2222 2123	----	2333 2224
21	3332 2333	2211 2322	3234 3443	2322 -223	----	4334 2133
22	3111 2323	2223 2322	3233 2333	3211 2223	----	3322 1232
23	3111 125-	2232 2222	2110 1233	2442 2244	----	2231 1234
24	----	3211 1121	2222 2322	5564 3224	----	2232 2334
25	----	2211 2333	3223 2324	3344 3343	----	3322 1333
26	----	1210 1213	2213 4233	5433 3323	----	7634 3233
27	----	2211 2322	3233 2323	4333 2223	----	2211 1112
28	----	3223 3235	33-- ----	3223 2232	----	2212 1113
29	5322 3544	----	----	3212 2222	----	2211 1222
30	2333 3432	----	----	3224 3---	----	2111 2222
31	2221 2554	----	----	----	----	----

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	3111 1124	4123 3353	3433 3334	4332 24--	2211 1123	4532 3554
02	5322 212-	3222 1233	3213 2123	4242 3---	3210 1222	3232 2332
03	5311 1133	2223 1124	4321 2235	5231 2212	2322 2553	3211 2433
04	3332 2122	3221 1113	4222 1233	2111 1333	3221 2453	2212 3553
05	5423 2232	2223 2222	4212 1234	2112 1123	3112 2444	2233 3443
06	2344 3223	3366 5235	3211 1213	2111 1345	2242 3333	2222 2233
07	2121 1123	4653 3234	3110 1223	3333 4445	3233 3444	2122 2332
08	2111 0124	3332 2223	5411 0223	4234 3334	6554 4444	3222 222-
09	2111 2334	3110 1134	3222 1223	3342 2323	4646 5433	-221 2323
10	2201 0223	4331 3232	3211 1223	1311 1123	3222 2432	3122 2223
11	3121 2332	2211 2213	2220 1124	2210 2213	2112 1223	5333 3444
12	2242 1112	3321 1224	3232 2233	3101 2112	2121 2323	2212 2223
13	2211 1223	2133 1223	3212 1113	2123 2233	6546 4534	3211 2222
14	3100 0112	2121 2323	2110 1224	2210 1235	4445 5532	3212 2222
15	2110 0113	2111 1223	2232 1223	2111 2222	3112 2333	2221 2323
16	3654 3433	2110 0224	2222 1124	2211 2134	3211 2223	3333 2323
17	3232 1113	4221 1235	2210 0034	3323 3232	3221 2212	1210 2323
18	2211 0223	3110 0335	3223 4333	2233 2354	2223 2223	2112 2334
19	2132 1223	4211 2234	2222 2234	3754 4544	2223 2333	3311 2343
20	3210 0224	3233 3333	3111 2246	2144 3355	2213 2223	2333 3333
21	2542 2135	3211 1223	3442 2223	3332 2232	3212 2213	2121 2233
22	3112 3234	4345 3243	2222 2233	3243 3233	3222 2433	2210 2333
23	3444 3334	4343 2224	3322 3244	2311 3332	3213 3343	3222 2232
24	3344 2223	3232 2234	3444 2235	2232 1233	3322 3433	3212 2223
25	3342 1112	3212 2223	7565 4333	4432 2222	3321 2333	3133 3344
26	3321 1213	3354 4346	2233 3335	2222 1213	2233 235-	3433 4233
27	2112 1124	----	3222 2223	2122 2355	5332 3322	2211 2212
28	3100 2223	----	2212 1224	3132 1333	2221 2332	2101 2333
29	3331 1222	----	3231 1135	3222 2333	4212 2334	5322 3442
30	4212 1--5	----	3211 1345	3211 2332	3333 2555	3332 2333
31	3443 3444	4343 3323	----	2101 2343	----	3212 2322

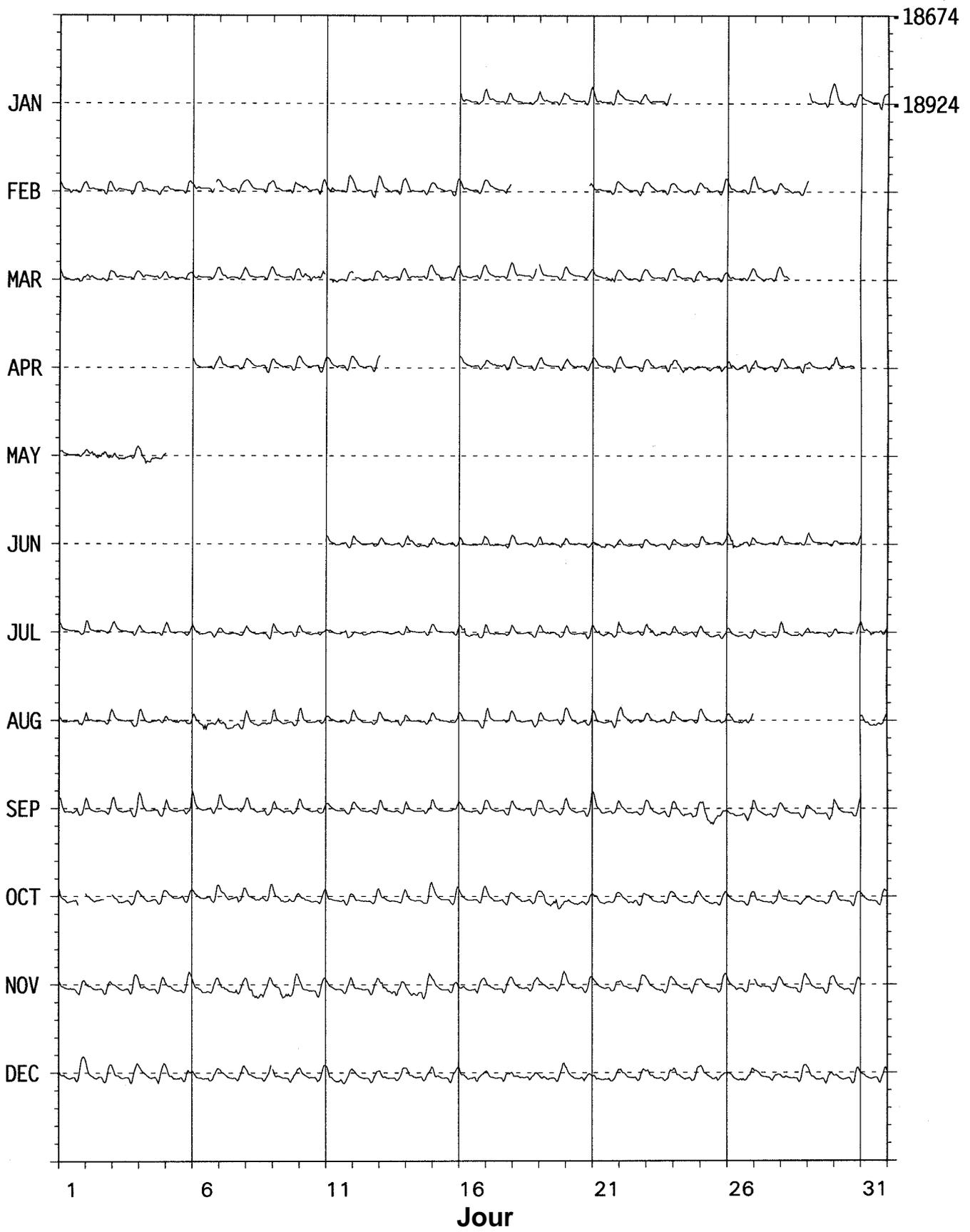
PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998



PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998

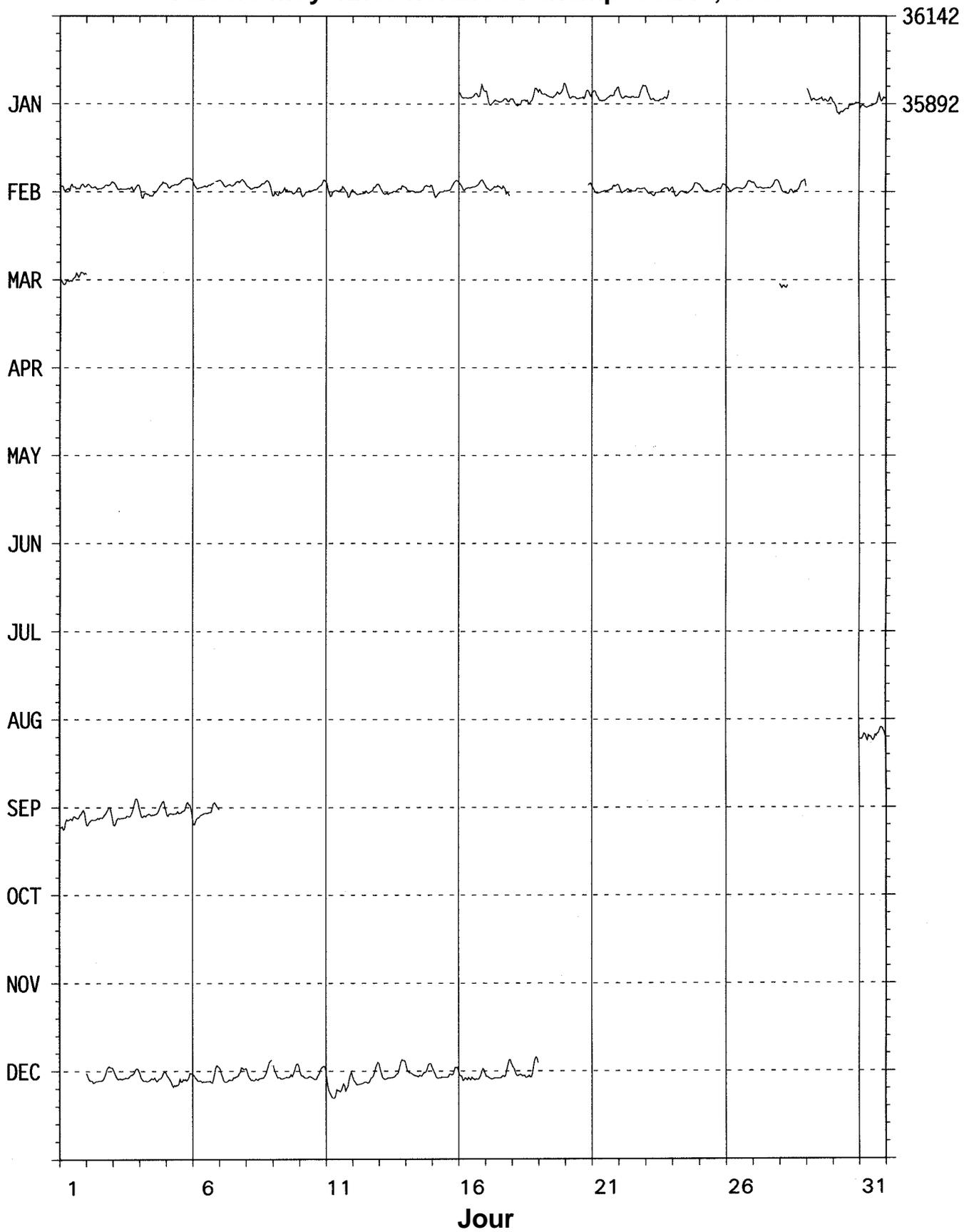


PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998



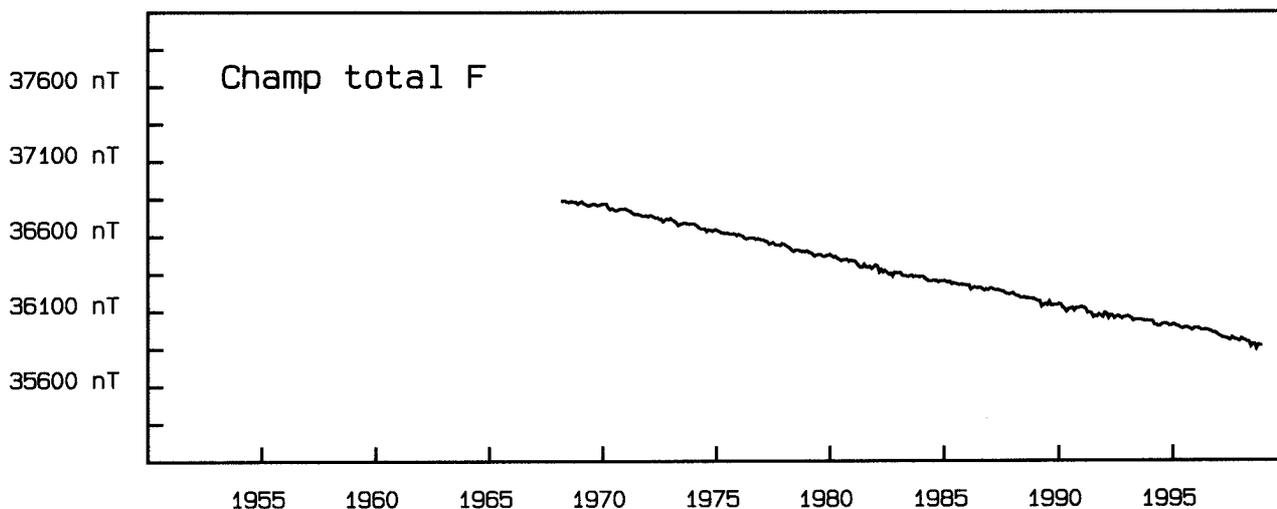
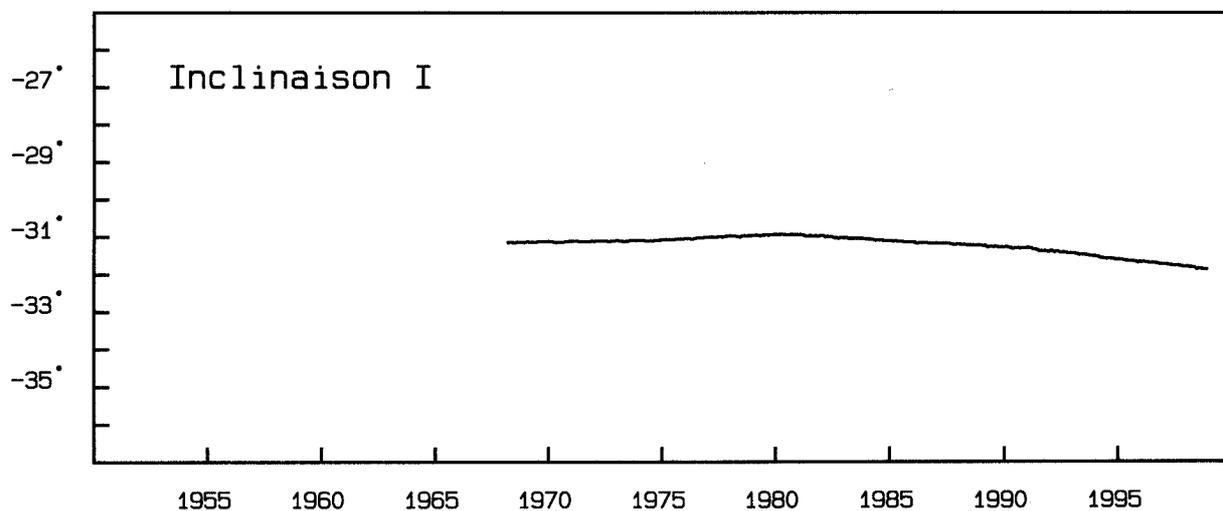
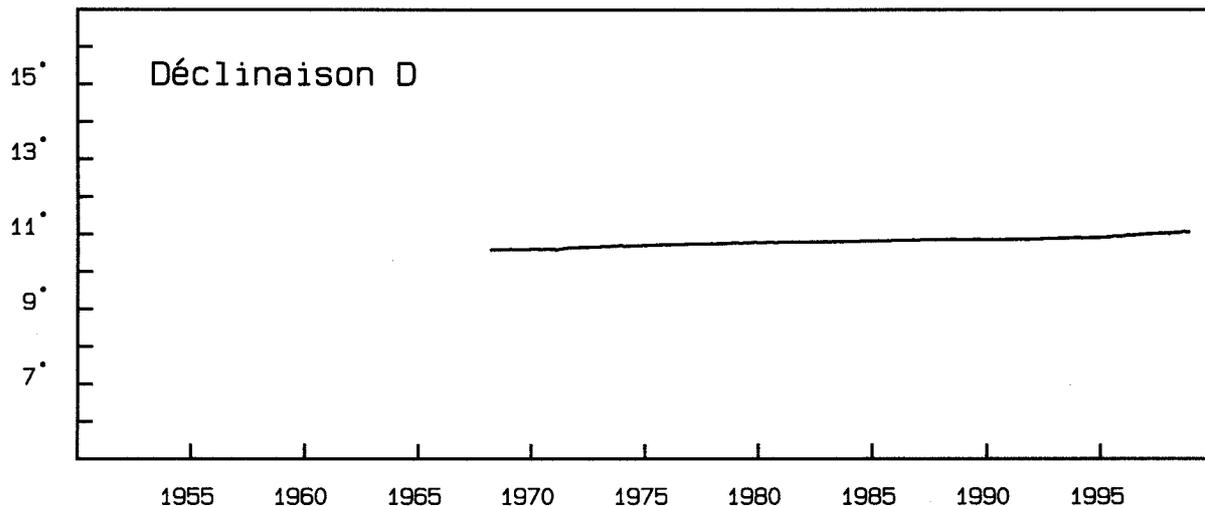
PAMATAÏ (PPT)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998

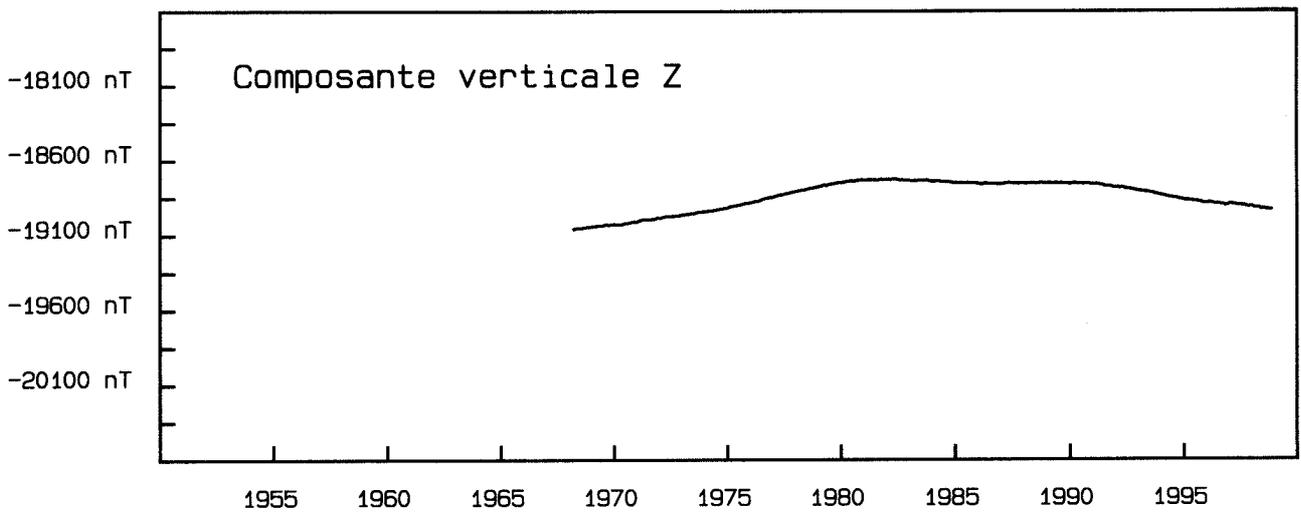
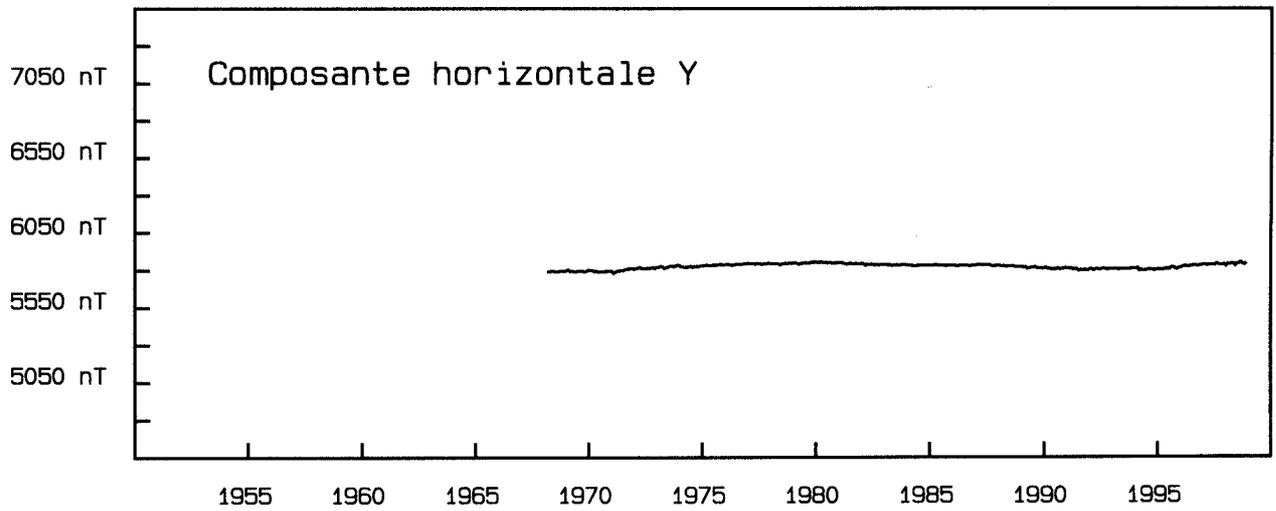
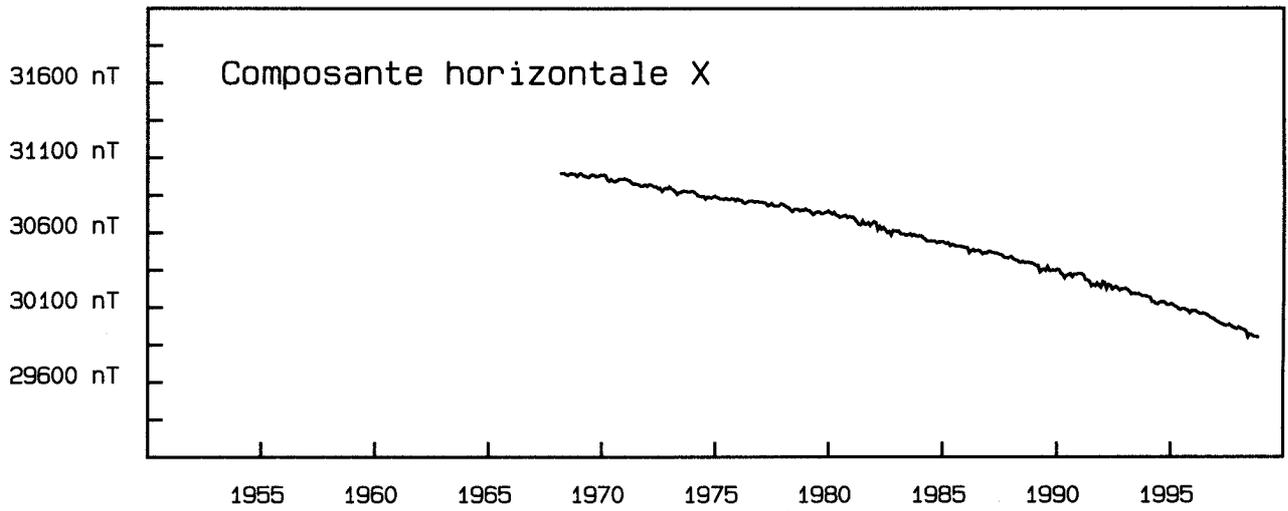


PAMATAÏ (PPT)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



PAMATAÏ (PPT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



PAMATAÏ (PPT)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	11 02,2	-31 47,0	30524	29959	5843	-18913	35909	A	HDZF
FEB	11 02,0	-31 47,6	30516	29952	5840	-18915	35902	A	HDZF
MAR	11 02,5	-31 47,6	30512	29947	5843	-18913	35895	A	HDZF
APR	11 02,7	-31 48,3	30505	29940	5844	-18917	-	A	HDZF
MAY	11 02,3	-31 50,9	30464	29900	5833	-18924	-	A	HDZF
JUN	11 03,1	-31 49,7	30484	29919	5843	-18922	-	A	HDZF
JUL	11 03,6	-31 50,0	30481	29915	5847	-18924	-	A	HDZF
AUG	11 04,4	-31 50,4	30473	29906	5852	-18924	35847	A	HDZF
SEP	11 03,5	-31 51,0	30469	29903	5844	-18928	35872	A	HDZF
OCT	11 03,2	-31 51,3	30467	29901	5841	-18930	-	A	HDZF
NOV	11 04,1	-31 51,3	30465	29898	5848	-18930	-	A	HDZF
DEC	11 03,5	-31 50,9	30477	29911	5846	-18932	35878	A	HDZF
1998	11 03,1	-31 49,7	30486	29921	5844	-18923	35884	A	HDZF
JAN	11 01,8	-31 47,3	30523	29959	5839	-18916	35910	Q	HDZF
FEB	11 01,9	-31 47,1	30524	29959	5840	-18914	35908	Q	HDZF
MAR	11 02,5	-31 46,1	30537	29972	5848	-18911	-	Q	HDZF
APR	11 02,8	-31 48,4	30506	29941	5845	-18919	-	Q	HDZF
MAY	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
JUN	11 03,7	-31 49,1	30493	29926	5850	-18920	-	Q	HDZF
JUL	11 03,4	-31 49,5	30492	29926	5847	-18924	-	Q	HDZF
AUG	11 04,5	-31 50,0	30480	29913	5855	-18923	-	Q	HDZF
SEP	11 03,5	-31 50,6	30476	29910	5845	-18927	35879	Q	HDZF
OCT	11 03,4	-31 50,1	30483	29917	5846	-18926	-	Q	HDZF
NOV	11 03,5	-31 50,8	30479	29913	5845	-18931	-	Q	HDZF
DEC	11 03,4	-31 50,7	30484	29918	5846	-18934	35887	Q	HDZF
1998	11 03,1	-31 49,1	30498	29932	5846	-18922	-	Q	HDZF
JAN	11 02,4	-31 47,7	30511	29946	5843	-18913	35898	D	HDZF
FEB	11 02,1	-31 47,8	30510	29946	5840	-18915	35897	D	HDZF
MAR	11 02,3	-31 48,5	30495	29931	5839	-18914	-	D	HDZF
APR	11 02,6	-31 49,2	30490	29926	5840	-18919	-	D	HDZF
MAY	11 02,2	-31 52,0	30445	29882	5828	-18925	-	D	HDZF
JUN	11 03,4	-31 50,9	30461	29896	5841	-18922	-	D	HDZF
JUL	11 03,7	-31 50,9	30465	29899	5845	-18924	-	D	HDZF
AUG	11 03,9	-31 52,9	30433	29868	5840	-18930	-	D	HDZF
SEP	11 03,1	-31 53,0	30437	29872	5834	-18933	35858	D	HDZF
OCT	11 03,3	-31 52,6	30442	29877	5837	-18931	-	D	HDZF
NOV	11 03,6	-31 54,4	30414	29849	5834	-18936	-	D	HDZF
DEC	11 03,7	-31 51,9	30460	29894	5844	-18934	35856	D	HDZF
1998	11 03,0	-31 51,0	30464	29899	5839	-18925	-	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

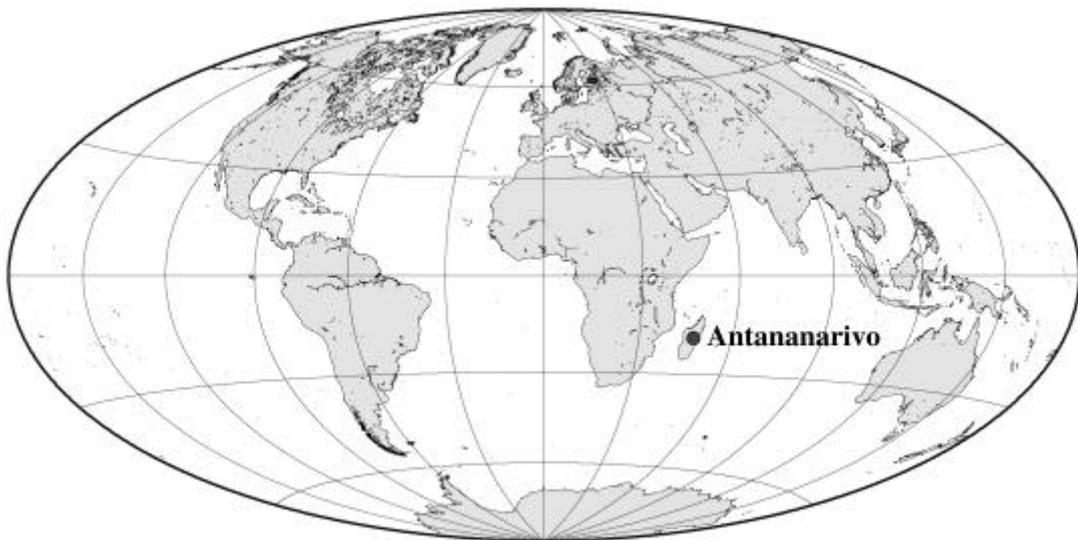
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PAMATAÏ (PPT)

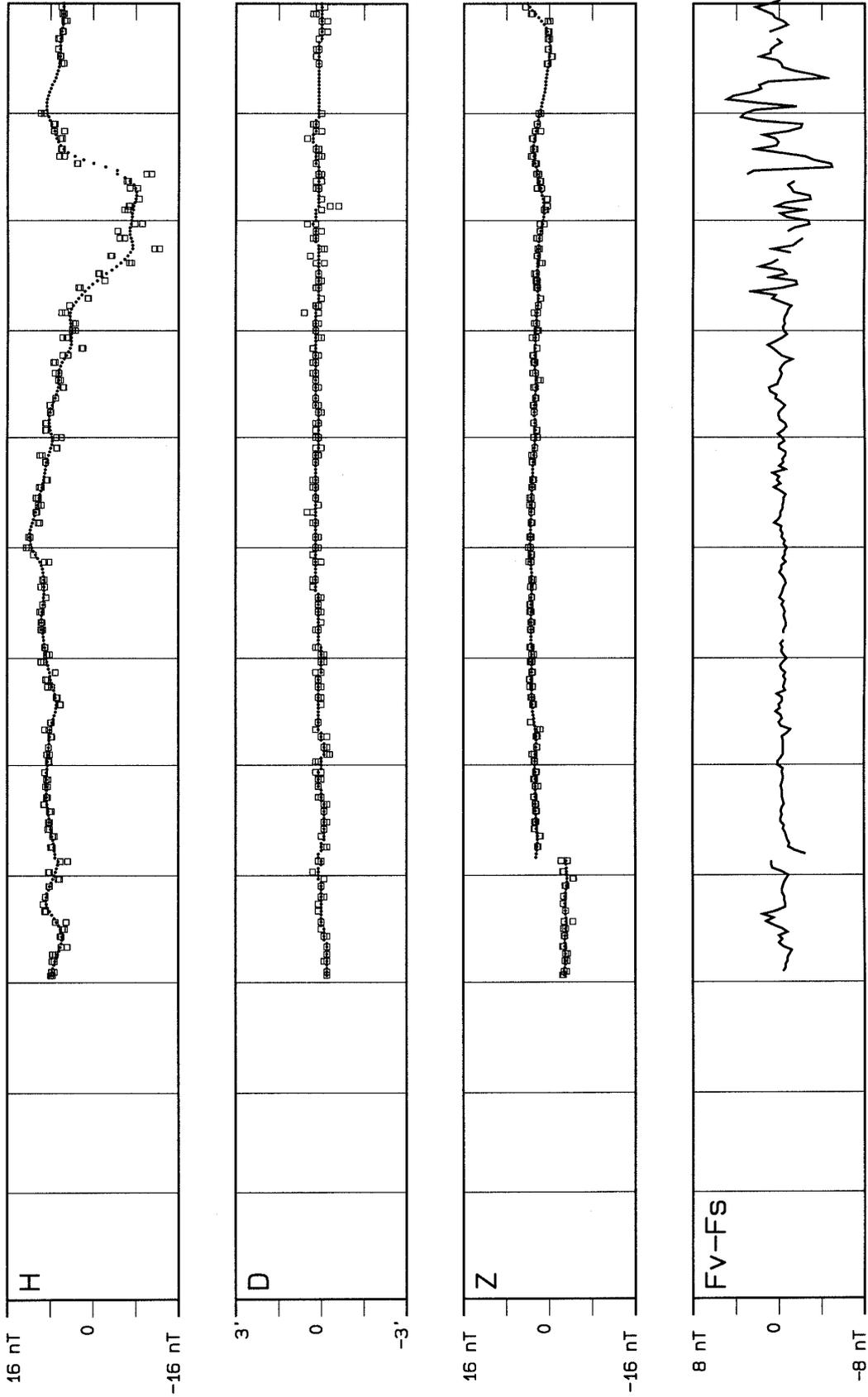
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1968,5	10 35,2	-31 08,4	31526	30991	5792	-19048	36834	HDZ
1969,5	10 35,7	-31 07,3	31517	30981	5795	-19029	36816	HDZ
1970,5	10 35,9	-31 07,5	31493	30958	5793	-19016	36789	HDZ
1971,5	10 37,3	-31 06,7	31466	30928	5800	-18990	36752	HDZ
1972,5	10 39,3	-31 06,1	31444	30903	5814	-18969	36723	HDZ
1973,5	10 41,0	-31 05,6	31419	30876	5825	-18948	36690	HDZ
1974,5	10 41,7	-31 05,3	31388	30844	5825	-18926	36652	HDZ
1975,5	10 43,0	-31 03,4	31373	30827	5834	-18893	36623	HDZ
1976,5	10 43,9	-31 01,4	31356	30809	5839	-18858	36590	HDZ
1977,5	10 44,7	-30 59,2	31338	30789	5843	-18820	36555	HDZ
1978,5	10 45,4	-30 58,1	31307	30758	5843	-18787	36511	HDZ
1979,5	10 46,3	-30 56,5	31288	30737	5848	-18756	36479	HDZ
1980,5	10 47,0	-30 55,7	31267	30715	5850	-18734	36450	HDZ
1981,5	10 47,4	-30 57,3	31220	30669	5845	-18726	36405	HDZ
1982,5	10 47,7	-30 59,8	31171	30620	5838	-18727	36364	HDZ
1983,5	10 48,0	-31 01,8	31138	30587	5835	-18732	36338	HDZ
1984,5	10 48,7	-31 04,5	31098	30546	5833	-18741	36309	HDZ
1985,5	10 49,3	-31 06,8	31066	30514	5833	-18750	36286	HDZ
1986,5	10 50,0	-31 09,1	31026	30474	5832	-18754	36254	HDZ
1987,5	10 50,8	-31 10,0	31003	30449	5834	-18752	36233	HDZ
1988,5	10 51,0	-31 12,3	30956	30403	5827	-18751	36192	HDZ
1989,5	10 50,9	-31 14,8	30905	30354	5817	-18751	36149	HDZ
1990,5	10 51,0	-31 16,6	30871	30319	5811	-18753	36121	HDZ
1991,5	10 51,5	-31 20,3	30819	30268	5806	-18767	36083	HDZ
1992,5	10 52,5	-31 23,8	30784	30232	5808	-18788	36064	HDZ
1993,5	10 53,6	-31 28,1	30741	30188	5810	-18815	36042	HDZ
1994,5	10 54,2	-31 33,6	30685	30131	5804	-18848	36011	HDZ
1995,5	10 56,0	-31 37,7	30644	30088	5812	-18873	35990	HDZ
1996,5	10 58,9	-31 40,9	30606	30046	5830	-18889	35966	HDZF
1997,5	11 01,1	-31 45,1	30541	29978	5837	-18900	35915	HDZF
1998,5	11 03,1	-31 49,7	30486	29921	5844	-18923	35884	HDZF

MADAGASCAR



ANTANANARIVO : valeurs de base observées et adoptées TAN, 1998



JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC

OBSERVATOIRE D'ANTANANARIVO (TAN)

L'Observatoire magnétique d'Antananarivo fait partie du Département de géomagnétisme de l'Institut et observatoire géophysique d'Antananarivo (I.O.G.A.), anciennement Observatoire de Tananarive créé en 1889.

Les détails de cette première installation sont donnés par E. Colin (1932). L'observatoire est installé sur la colline d'Ambohidempona près du campus universitaire de l'Université d'Antananarivo. On peut trouver les principales informations le concernant dans la publication de Mai 1957 éditée par le Comité des observatoires géomagnétiques de l'Association internationale de géomagnétisme (A.I.G.; Description des Observatoires Géomagnétiques, Fascicule 1).

A partir de 1983 et avec les concours de l'Institut de physique du globe de Paris (IPGP) puis de l'École et observatoire des sciences de la Terre de Strasbourg (ÉOST), on a entrepris progressivement la rénovation et la mise aux normes internationales des équipements de l'observatoire magnétique d'Antananarivo :

- remplacement des appareils classiques utilisés pour les mesures absolues (déclinomètre à aimant, Q.H.M., B.M.Z.) par un Déclinomètre-Inclinomètre du type D-I flux,
- installation d'un magnétomètre à protons pour l'enregistrement du champ total F,
- remplacement du magnétographe La Cour par un variomètre tri-directionnel à vanne de flux VFO31,
- mise en place, en 1992, d'une chaîne d'acquisition numérique sur P.C.

Depuis décembre 1993, l'observatoire d'Antananarivo a rejoint le réseau INTERMAGNET; les données sont transmises via le satellite METEOSAT.

INSTRUMENTATION

En 1998, les mesures absolues ont été effectuées trois fois par semaine avec le magnétomètre théodolite portable à vanne de flux (théodolite Zeiss 010B, électronique EOPG) pour la mesure de la déclinaison et de l'inclinaison et avec le magnétomètre à protons Geometrics G856 pour l'intensité totale F.

L'enregistrement continu des variations du champ magnétique a été assuré à l'aide du variomètre VFO31 et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser (SM90R). La numérisation est réalisée par le système d'acquisition de données installé en 1992 et basé sur un micro-ordinateur P.C. portable EPSON. L'enregistrement s'effectue sur disquettes.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les valeurs calculées sont ramenées au pilière absolu de l'observatoire, inchangé depuis 1983.

Le fonctionnement du variomètre VFO-31 a été très perturbé en 1998. Début janvier la foudre a endommagé l'électronique associée au capteur tri-directionnel. La remise en service de l'ensemble des installations n'est intervenue que le 2 avril. Durant la période d'octobre à décembre plusieurs discontinuités ont affecté le fonctionnement du variomètre vectoriel et du magnétomètre scalaire. Le 02 décembre on a procédé au remplacement de l'électronique du VFO 31 par un module de rechange type VFO94 fourni à cette occasion par l'ÉOST. L'électronique d'origine a été révisée et devrait être remise en service au cours de l'année 1999, le module VFO94 étant conservé sur site pour maintenance.

Liste des principales interruptions en 1998 :
01 janvier au 02 avril
20 au 21 et 25 au 26 octobre
20 au 21 décembre

Les valeurs de base adoptées ont été obtenues en utilisant une fonction d'ajustement (spline) appliquée aux valeurs de base observées. Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations observées. Les interpolations qui en résultent, en particulier durant les mois d'octobre, novembre et décembre entraînent évidemment une incertitude sur les valeurs de champ calculées. On peut estimer cette incertitude à +/- 5 nT pour les toutes les composantes, toutefois cette incertitude est probablement plus importante pour F du 01 avril au 06 mai et pour tous les éléments du 11 au 31 décembre.

Les mesures absolues, la routine journalière, la maintenance et l'entretien des installations ont été assurés par le personnel de l'observatoire d'Antananarivo. Les données recueillies en 1998 ont été exploitées conjointement par les personnels de l'observatoire d'Antananarivo (I.O.G.A.) et de l'ÉOST.

■ I.O.G.A.:

Jean - Bruno RATSIMBAZAFY Directeur
Flavien RANAIVO-NOMENJANAHARY Responsable du département Géomagnétisme

■ ÉOST

Jean-Jacques SCHOTT, Jean-Michel CANTIN et Alain PÉRÈS

Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data 1998" et ont été envoyés dans les Centres mondiaux de Boulder et de Kyoto.

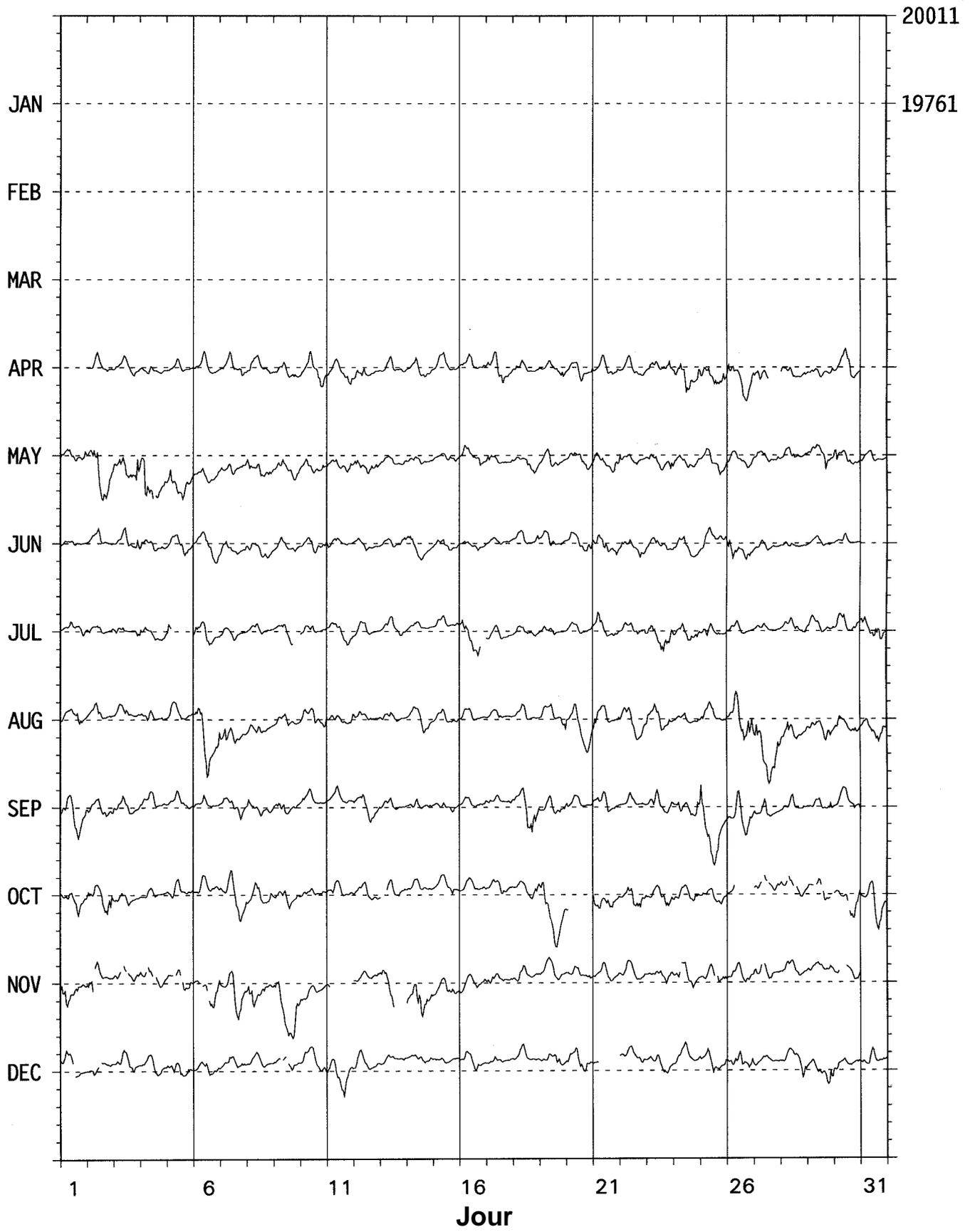
Observatoire magnétique d'Antananarivo
c/o Institut et Observatoire Géophysique d'Antananarivo
B.P. 3843 ANTANANARIVO (101) - MADAGASCAR
Téléphone / Télécopie : (261 2) 253 53
E-mail : flavien.ranaivo@syfed.refer.mg

ANTANANARIVO (TAN)) 1998 - INDICES K
K = 9 POUR 270 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	----	----	----	----	2233 3124	1211 1101
02	----	----	----	1122 1122	4446 5453	2233 2122
03	----	----	----	2231 2331	3455 4456	1223 3244
04	----	----	----	2222 2212	57-- -323	4222 2112
05	----	----	----	1222 1100	4543 4432	2223 3322
06	----	----	----	1233 2121	2341 -213	1223 3333
07	----	----	----	2233 2343	34-2 3233	4333 2213
08	----	----	----	3422 1132	4334 -332	3322 2321
09	----	----	----	2333 1222	1332 2323	1233 2222
10	----	----	----	3444 3434	2232 2232	2233 3233
11	----	----	----	2222 1334	2232 2324	3223 2121
12	----	----	----	3333 1222	3323 3332	2222 2011
13	----	----	----	1222 1122	2321 1112	2213 3133
14	----	----	----	2433 2222	1222 2111	4322 2112
15	----	----	----	1222 2112	1221 3332	2223 2212
16	----	----	----	2233 3113	2332 2233	1212 2211
17	----	----	----	3334 4332	3321 1112	1211 1111
18	----	----	----	2233 2111	2212 3233	2223 2113
19	----	----	----	1132 2233	2322 2210	3333 3111
20	----	----	----	1342 3223	1223 3342	2322 2235
21	----	----	----	2222 2223	3232 3344	4434 3033
22	----	----	----	1212 2222	3222 2212	3223 2343
23	----	----	----	2442 1154	3332 2144	2232 2223
24	----	----	----	4445 4324	3331 3223	2333 3323
25	----	----	----	5533 4352	1331 2323	3333 2334
26	----	----	----	5533 4334	2222 2333	5445 3342
27	----	----	----	3-44 ----	2332 2122	2222 2111
28	----	----	----	3322 2233	1223 2113	1112 2011
29	----	----	----	2211 2023	3222 3523	1222 2000
30	----	----	----	123- -333	5332 3222	1222 2111
31	----	----	----	----	2221 2011	----

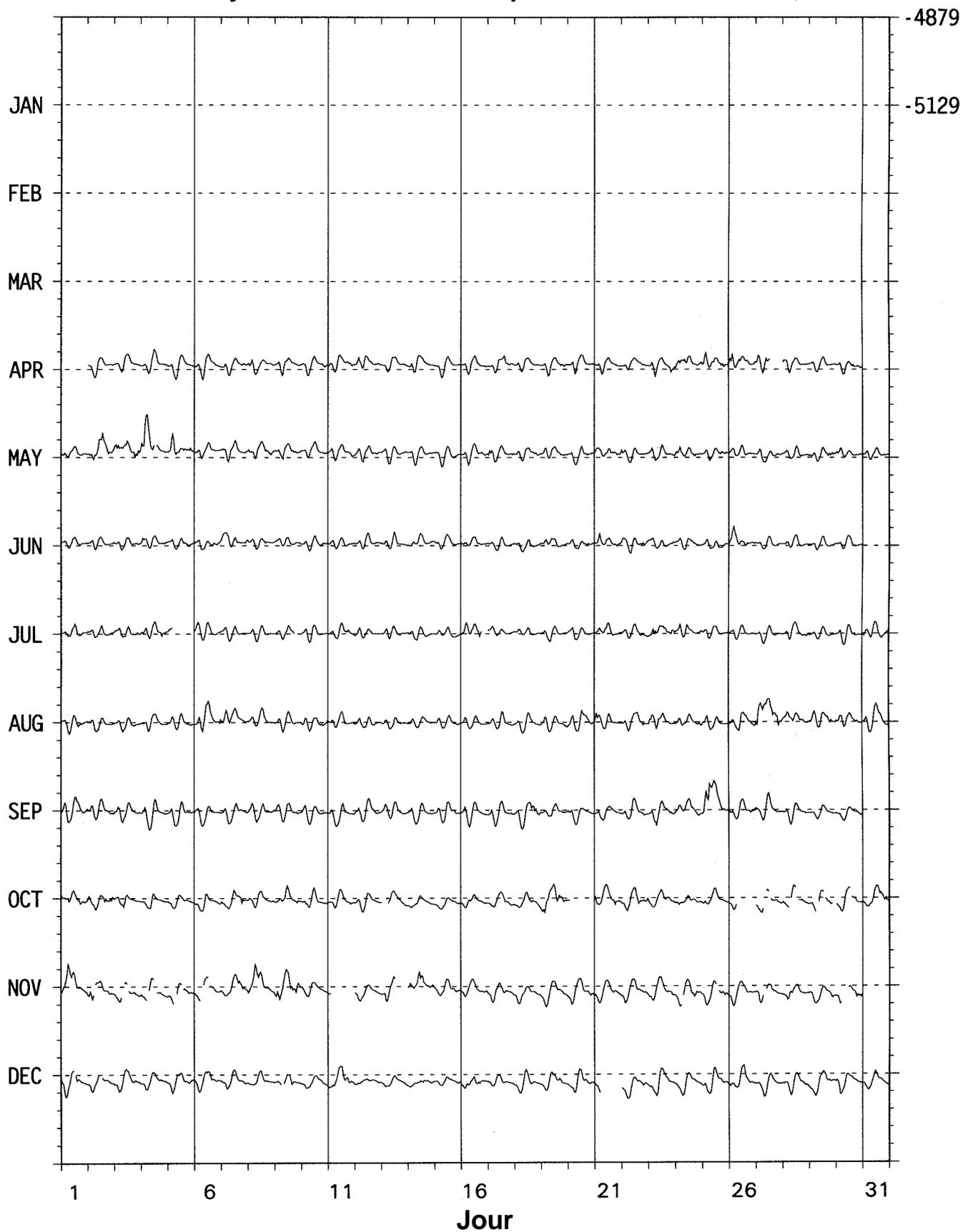
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1122 3233	2233 4452	3433 3434	3233 3432	4554 4444	4433 -221
02	3222 2122	2233 2232	3223 3333	3242 3355	46-2 1122	222- -223
03	3322 2122	1223 2221	3232 3303	3333 2112	22-- -333	3222 3432
04	3311 2232	2322 2231	2234 4222	1222 1102	3--- -221	2222 3322
05	4--- ----	2223 3112	2223 3222	2222 1122	2--4 -323	3333 3222
06	4334 3221	3456 6235	2223 2111	1222 0323	23-2 -444	1223 3322
07	2222 2111	4533 3222	2233 3342	3234 4553	2234 5554	2222 1222
08	1222 2110	2223 3221	4321 3232	3233 3233	4554 4444	2221 1112
09	1122 3---	2222 2110	3333 2121	2223 3323	4544 4565	22-- -321
10	3213 2112	3322 4244	3222 1121	2222 2132	3221 1111	2232 2323
11	2233 2332	2222 2214	1232 3223	2331 2122	---- ----	3333 4533
12	1233 2111	3322 2214	2233 3322	2212 2122	2121 1223	2211 2122
13	1222 1122	3223 2210	2223 2111	--43 1232	5555 ----	1122 1123
14	1221 2000	1132 2320	2223 2122	22-1 2111	4345 6443	2212 2212
15	1212 2113	2221 2222	1223 3331	1121 2321	1222 3332	2102 1112
16	4545 44--	2211 2200	1222 3123	1122 2223	1211 2213	3332 2311
17	2222 1111	1213 3100	2322 2213	1322 3322	3332 1212	1121 1111
18	2222 2212	0232 2011	2323 5454	1222 2344	1243 3222	1222 2111
19	1222 1101	2213 2244	2233 2233	5634 5545	2233 2221	1232 2433
20	2322 1112	5433 3323	3222 1111	---- ----	2223 2132	3344 4332
21	2433 2222	4323 2113	2322 3100	5332 3342	2222 2222	2--- ----
22	1222 2323	2343 3333	2223 2231	2233 3443	2232 2211	2212 2231
23	4444 4444	4244 4332	2444 3133	2222 4433	2223 3333	2233 1221
24	2344 3443	2223 2123	3333 2336	3221 1233	34-3 3432	1223 1212
25	1333 1211	3323 2122	6664 4532	3322 2332	2322 --33	3333 4324
26	1222 2110	2355 4555	3344 3343	12-- ----	2323 2332	3334 4233
27	1112 2101	6565 4565	3235 4211	32-- -333	33-- 2322	2122 2001
28	1222 2223	3443 3323	2334 2032	3--- -221	2332 2322	1212 1353
29	1332 2122	3223 2352	1222 2232	2--4 -32-	3222 2233	2223 3464
30	2223 3234	2323 2232	2222 2233	32-2 -444	2--- 2444	3332 1112
31	4334 4443	2334 4333	----	2234 5554	----	2232 1112

ANTANANARIVO (TAN)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1998



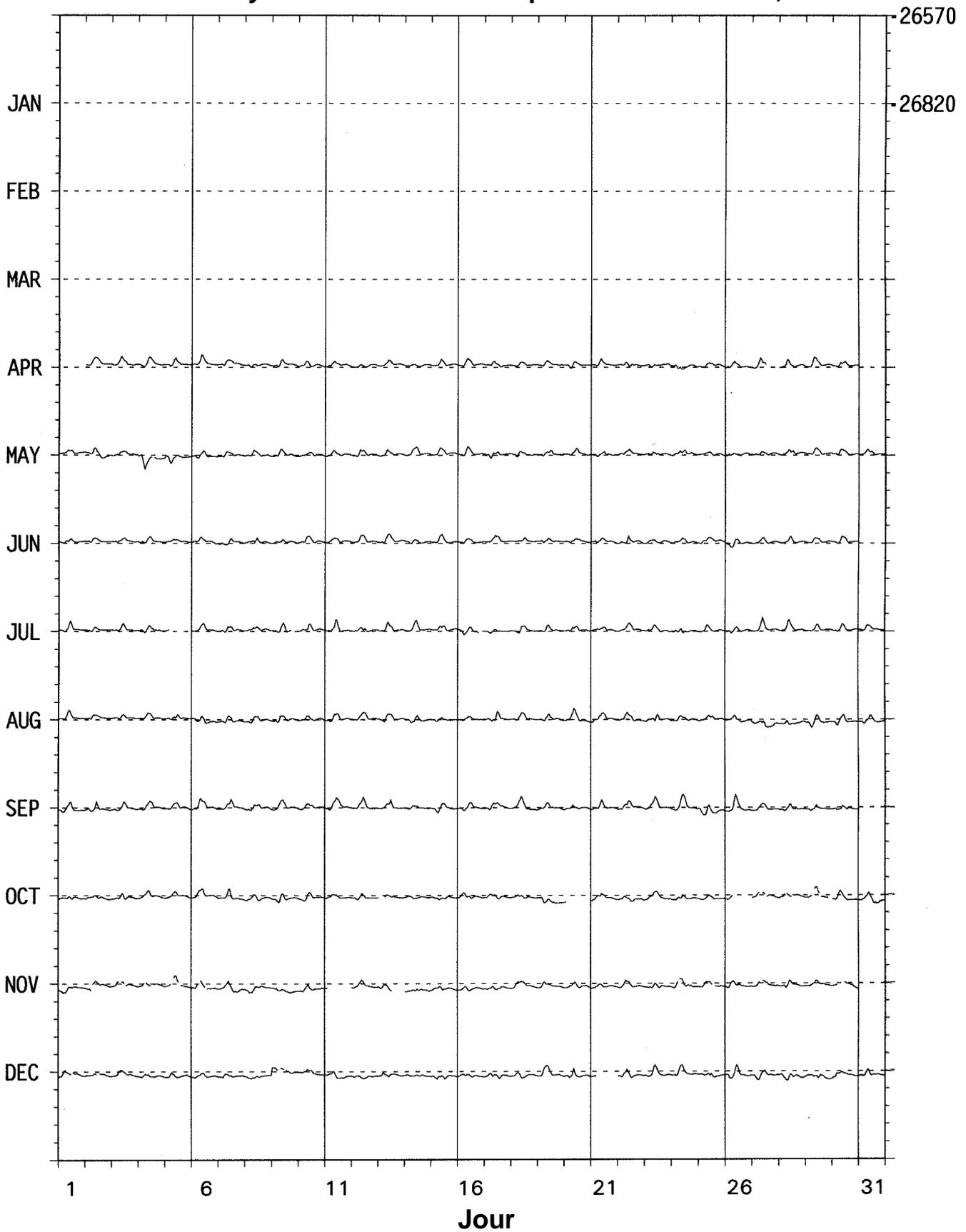
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1998



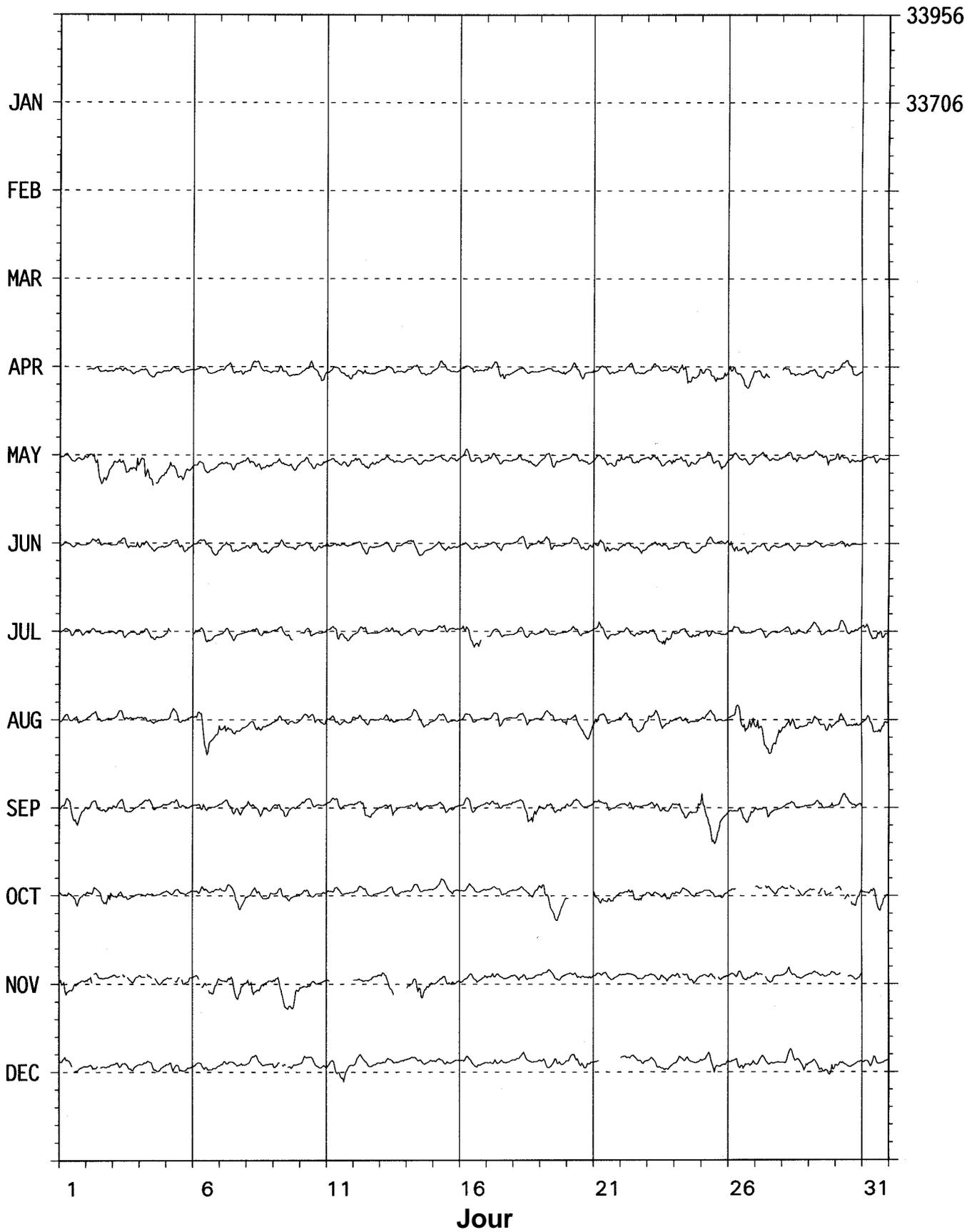
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1998

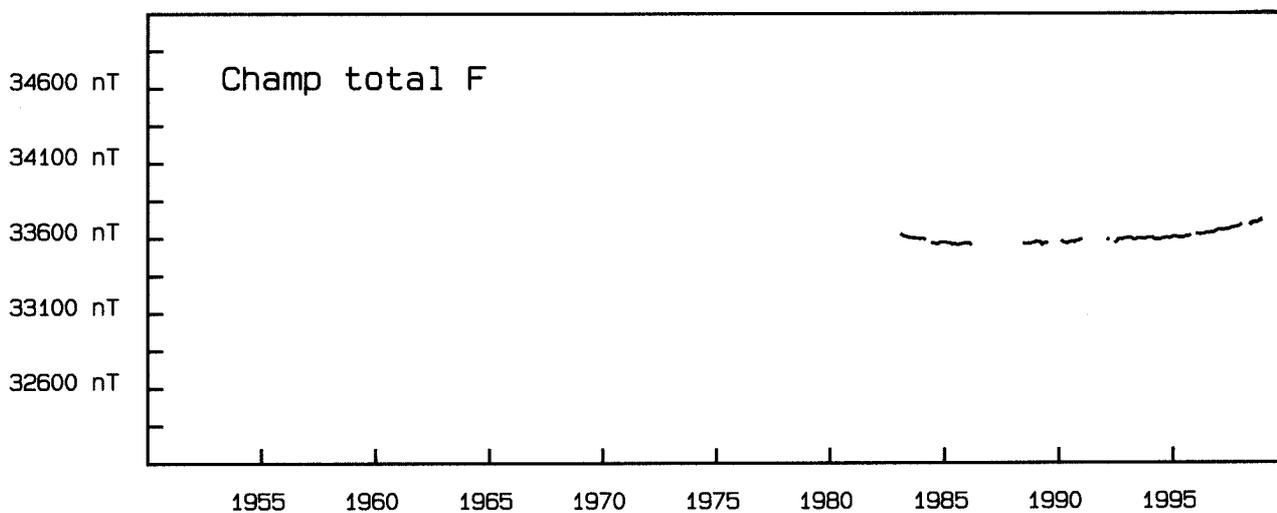
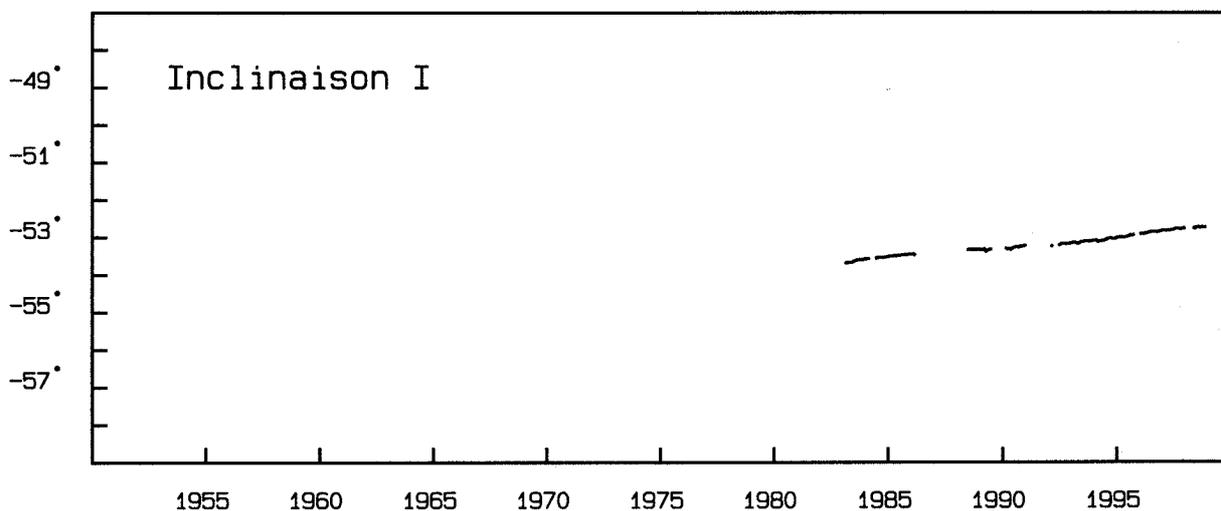
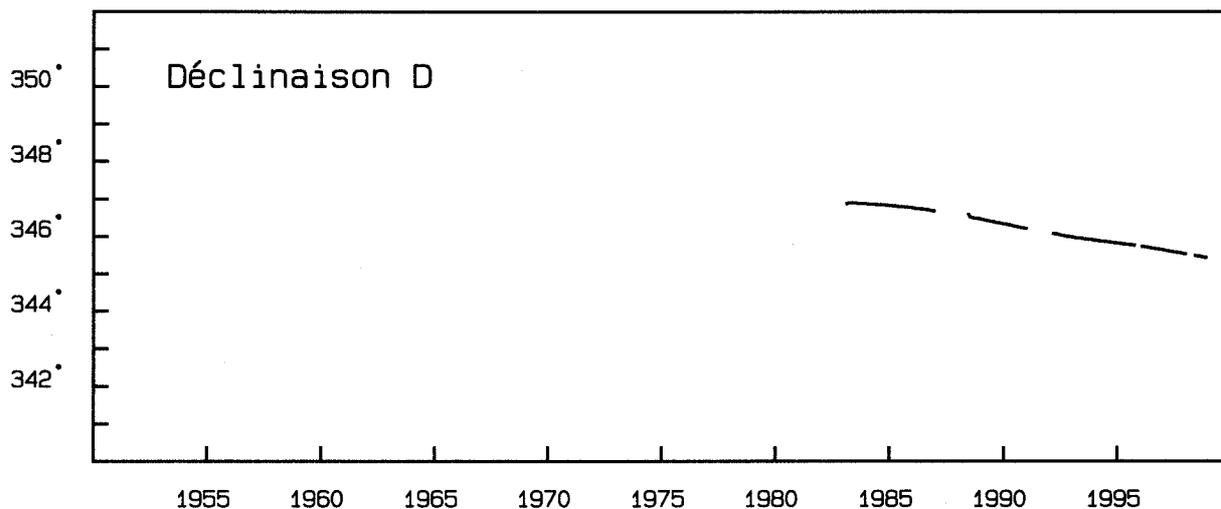


ANTANANARIVO (TAN)

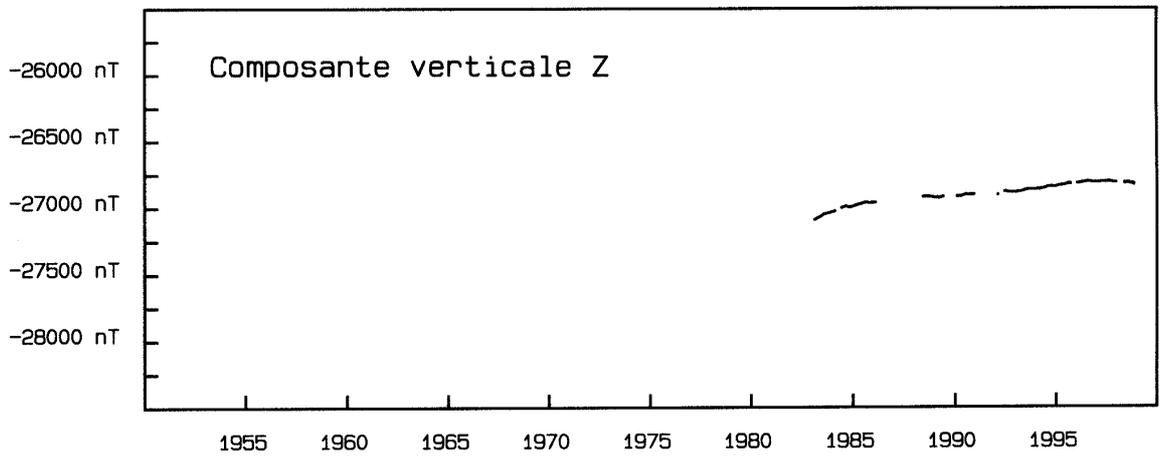
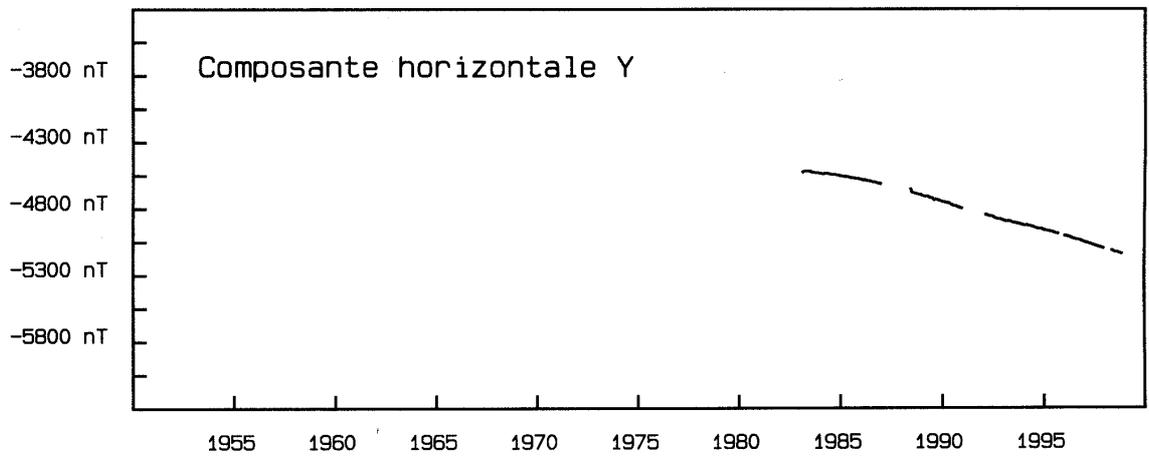
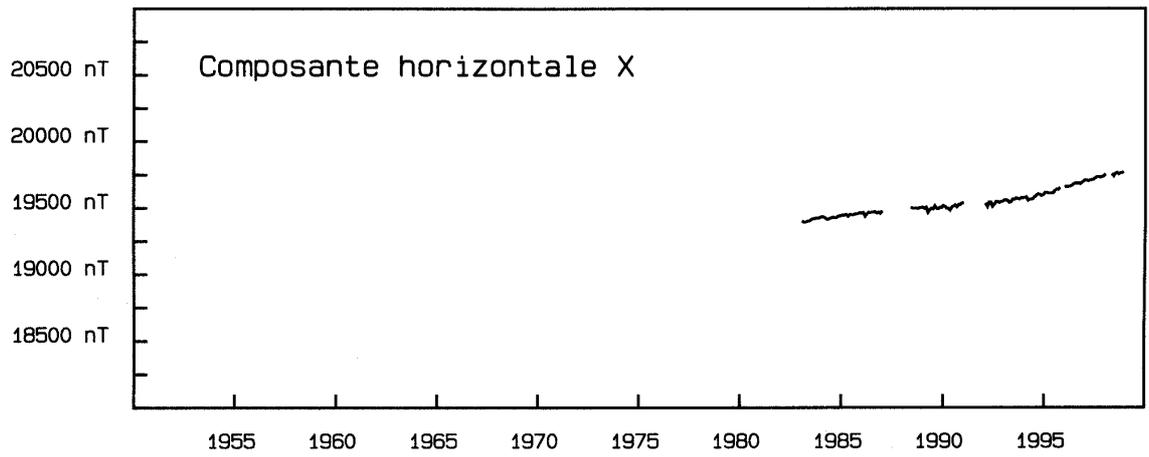
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1998



ANTANANARIVO (TAN)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



ANTANANARIVO (TAN)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1998



ANTANANARIVO (TAN)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D	I	H	X	Y	Z	F	J	ELE
	° ' "	° ' "	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
FEB	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
MAR	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
APR	345 29,2	-52 43,6	20405	19754	-5114	-26812	33693	A	HDZF
MAY	345 28,4	-52 45,2	20389	19737	-5114	-26817	33687	A	HDZF
JUN	345 28,0	-52 43,3	20411	19758	-5121	-26814	33699	A	HDZF
JUL	345 27,7	-52 42,8	20418	19764	-5125	-26814	33703	A	HDZF
AUG	345 27,1	-52 43,8	20408	19754	-5126	-26819	33701	A	HDZF
SEP	345 26,5	-52 43,0	20419	19763	-5132	-26819	33707	A	HDZF
OCT	345 26,1	-52 43,3	20419	19763	-5135	-26825	33713	A	HDZF
NOV	345 25,4	-52 43,0	20425	19767	-5140	-26828	33718	A	HDZF
DEC	345 24,6	-52 41,6	20444	19785	-5150	-26830	33730	A	HDZF
1998	345 27,0	-52 43,3	20415	19761	-5128	-26820	33706	A	HDZF
JAN	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
FEB	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
MAR	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
APR	345 28,9	-52 42,9	20412	19761	-5117	-26809	33696	Q	HDZF
MAY	345 28,3	-52 44,7	20395	19742	-5116	-26815	33690	Q	HDZF
JUN	345 28,0	-52 42,8	20416	19763	-5123	-26813	33701	Q	HDZF
JUL	345 27,6	-52 41,9	20427	19772	-5128	-26813	33707	Q	HDZF
AUG	345 27,2	-52 42,5	20423	19768	-5129	-26817	33708	Q	HDZF
SEP	345 26,1	-52 42,3	20427	19771	-5137	-26820	33713	Q	HDZF
OCT	345 26,1	-52 41,8	20435	19778	-5138	-26821	33719	Q	HDZF
NOV	345 26,2	-52 43,1	20423	19767	-5135	-26827	33716	Q	HDZF
DEC	345 24,6	-52 40,9	20453	19794	-5152	-26831	33737	Q	HDZF
1998	345 27,0	-52 42,5	20423	19768	-5131	-26818	33710	Q	HDZF
JAN	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
FEB	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
MAR	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
APR	345 29,1	-52 45,0	20391	19740	-5110	-26815	33687	D	HDZF
MAY	345 28,8	-52 47,7	20361	19711	-5104	-26820	33672	D	HDZF
JUN	345 28,0	-52 44,2	20401	19748	-5119	-26816	33694	D	HDZF
JUL	345 27,9	-52 43,9	20405	19752	-5121	-26816	33696	D	HDZF
AUG	345 27,1	-52 47,6	20366	19713	-5116	-26826	33680	D	HDZF
SEP	345 26,8	-52 45,5	20389	19735	-5123	-26821	33691	D	HDZF
OCT	345 25,8	-52 45,3	20396	19740	-5131	-26828	33701	D	HDZF
NOV	345 25,8	-52 47,4	20376	19721	-5125	-26835	33696	D	HDZF
DEC	345 24,2	-52 43,0	20429	19769	-5148	-26832	33723	D	HDZF
1998	345 27,0	-52 45,5	20390	19737	-5122	-26823	33693	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

ANTANANARIVO (TAN)

VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1983,5	346 52,9	-53 37,4	19931	19411	-4523	-27057	33606	HDZ
1984,5	346 50,6	-53 32,2	19952	19428	-4541	-27000	33573	HDZ
1985,5	346 47,4	-53 28,0	19979	19451	-4565	-26968	33563	HDZ
1986,5	346 42,7	-53 25,4	19998	19462	-4596	-26950	-	HDZ
1987,5	-	-	-	-	-	-	-	HDZ
1988,5	346 29,9	-53 19,0	20052	19498	-4681	-26918	33566	HDZ
1989,5	346 22,9	-53 18,5	20060	19496	-4723	-26921	33567	HDZ
1990,5	346 15,3	-53 15,4	20087	19512	-4772	-26906	33578	HDZ
1991,5	-	-	-	-	-	-	-	HDZ
1992,5	346 01,1	-53 10,4	20133	19536	-4864	-26886	33589	HDZF
1993,5	345 55,6	-53 06,5	20168	19562	-4904	-26870	33597	HDZF
1994,5	345 50,7	-53 02,8	20197	19584	-4939	-26849	33598	HDZF
1995,5	345 46,2	-52 57,3	20249	19627	-4977	-26826	33611	HDZF
1996,5	345 40,6	-52 51,1	20310	19679	-5024	-26809	33634	HDZF
1997,5	345 34,2	-52 46,6	20365	19722	-5075	-26807	33665	HDZF
1998,5	345 27,0	-52 43,3	20415	19761	-5128	-26820	33706	HDZF

TROISIÈME PARTIE

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET DIFFUSION DES DONNÉES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bitterly, J., J. Folques, R. Schlich, J.D. Tissot, J.M. Cantin et J. Bonnet, Observations magnétiques faites à l'observatoire de Martin de Viviers (île Amsterdam) 1981. *Fascicule Institut de physique du globe de Strasbourg*, 1-51, 1983.

Bitterly, J., R. Schlich, J. Folques et D. Gilbert, Portable magnetometer with fluxgate sensor for Earth's magnetic field component measurements. *Geophysical Surveys*, 6, 233-239, 1984.

Bitterly, J., D. Gilbert, J.M. Cantin, J. Burdin, & A. Pérès, Développement des magnétomètres à vanne de flux dans les observatoires magnétiques français 1975-1995, in : *Observations magnétiques, Bureau Central de Magnétisme Terrestre, Paris, n° 8*, 99-129, 1996.

Bitterly, J., M. Bitterly, J.M. Cantin, & A. Pérès, Remote monitoring of French subantarctic and antarctic observatories using satellite communications, *Proceedings of the VIth Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing, Dourbes, Institut Royal Météorologique de Belgique*, 181-184, 1996.

Cantin, J.M., J. Bitterly, J. Burdin, J. Folques, R. Pillet, M. Bitterly, D. Gilbert, M. Menvielle et G. Clerc, Recent development of the instrumentation in French antarctic magnetic observatories. *Geophysical Transactions, vol.36, n° 3-4*, 239-259, 1991.

Cantin, J.M., Acquisition de signaux en sismologie large bande, acquisition de signaux lents (magnétisme et MT). in : *Du capteur aux banques de données : techniques d'instrumentation en géophysique. Séminaire ORSTOM - Université de Savoie, Aussois, 10-12 juin 1991. Colloques et séminaires, éditions ORSTOM*, 87-98, 1993.

Duclaux, F. et Cecchini, A., Observations magnétiques faites à l'observatoire de M'Bour en 1952, in *Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre, tome XXVII*, 60-75, 1954.

Eblé, L., Observations magnétiques faites à Chambon la Forêt pendant l'année 1936, in *Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre, tome XVI*, 29-56, Les Presses universitaires de France, Paris, 1938.

Gilbert, D. J.M., Cantin, J. Bitterly, R. Schlich et J. Folques, Mesures absolues du champ magnétique terrestre dans les observatoires français. Résultats obtenus avec le magnétomètre portable à vanne de flux pour la période 1979-1986. *Compte rendu de l'atelier international sur les instruments d'observatoire magnétique. Ottawa, Canada, 30 juillet-9 août 1986, Commission Géologique du Canada, Etude 88-17, série géomagnétique n° 32*, 62-68, 1988.

Gilbert, D., M. Manda Alexandrescu et G. Petiau, Main results of the VTH Workshop on geomagnetic observatory instruments, data acquisition and processing (Sept 21-26, 1992, Chambon la Forêt, France), in : *Observations magnétiques, Bureau Central de Magnétisme Terrestre, Paris, n° 12*, 55-78, 1999.

Lebeau, A. et R. Schlich, Étude des observations réalisées à la station Dumont d'Urville (Terre Adélie), avril 1957 à décembre 1958, 143 pp., *Publication Française de l'A.G.I., CNRS, série III, fascicule 3*, 1962.

Legeley-Padovani, A. et M. Gosselin, Observations magnétiques 1968, observatoire de Pamataï, *Cahier de l'ORSTOM*, 1-55, 1993.

Le Mouël, J.L., B. Leprêtre, R. Scheib, B. Clavé de Otaola and L. Parmentier, Observations magnétiques faites à l'observatoire de Chambon la Forêt en 1979, in : *Fascicule Observations magnétiques, Institut de Physique du Globe de Paris*, 46, 1-56, Paris, 1980.

Le Mouël, J.L. et B. Leprêtre, Observations magnétiques faites à l'observatoire de Chambon la Forêt en 1980, in : *Fascicule Observations magnétiques, Institut de Physique du Globe de Paris*, 46, 1-55, Paris, 1982.

Schlich, R., Étude des observations réalisées à la station de Port-aux-Français (Kerguelen), septembre 1957 à décembre 1958. *Publication Française de l'A.G.I., CNRS, série III, fascicule 4*, 1962.

Schlich, R., J. Bitterly, J., A. Benzoni et P. Halleguen, Observations magnétiques faites à l'observatoire de Port-aux-Français (Kerguelen), 1972. *Fascicule Institut de physique du globe de Paris*, 1-53, 1974.

Schlich, R., J. Bitterly, J.C. Blond et J.C. Kriniki, Observations magnétiques faites à l'observatoire de Port Alfred (Crozet) 1974. *Fascicule Institut de physique du globe de Paris*, 1-53, 1976.

DIFFUSION DES DONNÉES

Les données des observatoires magnétiques français sont envoyées annuellement aux Centres mondiaux de données pour le géomagnétisme de Boulder, Colorado, USA, et de Kyoto, Japon, où elles sont disponibles. Ces données peuvent être également obtenues auprès du BCMT.

Les valeurs définitives (valeurs minutes, valeurs moyennes horaires et annuelles) sont intégrées dans le CD-ROM annuel INTERMAGNET.

Les tracés des magnétogrammes peuvent être consultés sur le site Web du BCMT

(<http://obsmag.ipgp.jussieu.fr>).

DATA AVAILABILITY

French Magnetic Observatories data are supplied to World Data Centers for Geomagnetism (Boulder and Kyoto) on an annual basis. These data may be obtained from these centers.

Definitive Data are also available on the Intermagnet CD-ROM's.

Daily magnetograms plots are available on the Web site of the BCMT

(<http://obsmag.ipgp.jussieu.fr>).

BULLETINS ANNUELS

Les données des observatoires magnétiques français ont été publiées dans les Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris jusqu'en 1964. Les observations effectuées entre 1965 et 1986 ont été publiées dans les fascicules « Observations magnétiques » édités par l'IPGP, l'EOPG de Strasbourg et l'ORSTOM. Depuis 1987 les données sont publiées dans leur présentation actuelle dans les bulletins « Observations magnétiques » édités par le BCMT.

Ces annales, fascicules, cahiers et bulletins peuvent être obtenus sur demande auprès du BCMT.

OBSERVATORY YEARBOOKS

The Yearbooks of the French magnetic observatories may be obtained from BCMT.

BUREAU CENTRAL DE MAGNÉTISME TERRESTRE
INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS, B89
4, place Jussieu, 75252 PARIS CEDEX 05 - FRANCE
E-Mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr