

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

Magnetic results

1997

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

Bulletin n° 14

(Fascicule n° 66 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 1997 » 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), 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 1997 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 1997, the annual mean values and the K indices are tabulated.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES 1997

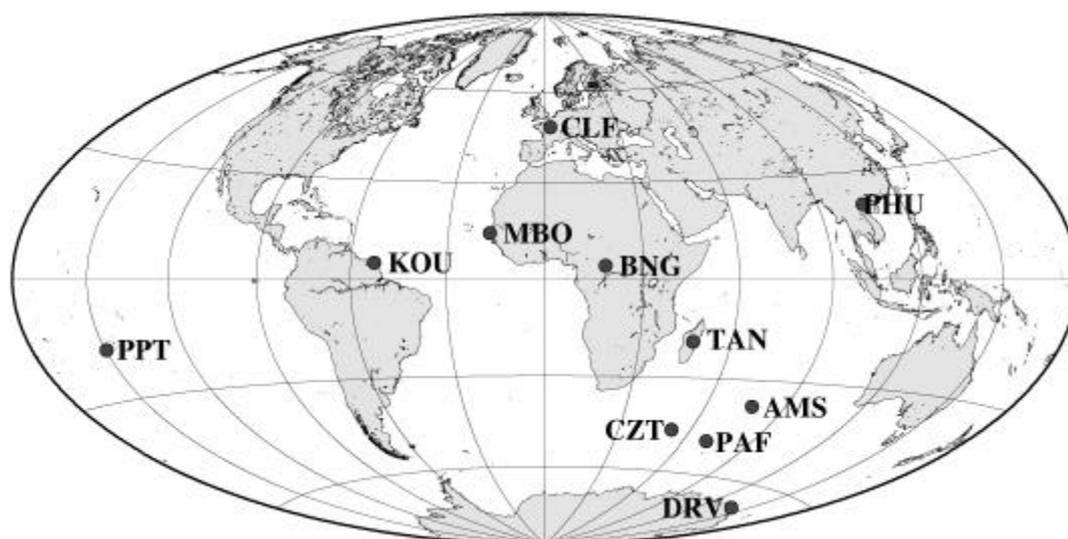
Bulletin n° 14

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 1997	17
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	18
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1997	22
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	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 1997	31
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	32
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1997	36
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	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 1997	47
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	48
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1997	52
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	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 1997	63
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	64
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1997	68
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	70
Tableau des valeurs moyennes annuelles	71
Observatoire de DUMONT d'URVILLE, Terre Adélie (TAAF)	73
Lignes de base	75
Présentation de l'observatoire	76
Indices K pour 1997	77
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	78
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1997	82
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	84
Tableau des valeurs moyennes annuelles	85

Observatoire de KOUROU (Guyane française)	87
Lignes de base	89
Présentation de l'observatoire	90
Indices K pour 1997	91
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	92
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	96
Observatoire de MBOUR (Sénégal)	97
Lignes de base	99
Présentation de l'observatoire	100
Indices K pour 1997	101
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	102
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1997	106
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	108
Tableau des valeurs moyennes annuelles	109
Observatoire de PORT-AUX-FRANCAIS, îles Kerguelen (TAAF)	111
Lignes de base	113
Présentation de l'observatoire	114
Indices K pour 1997	117
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	118
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1997	122
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	124
Tableau des valeurs moyennes annuelles	125
Observatoire de PHU THUY , Vietnam	127
Lignes de base	129
Présentation de l'observatoire	130
Indices K pour 1997	131
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	132
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	136
Observatoire de PAMATAI, Tahiti (Polynésie française)	137
Lignes de base	139
Présentation de l'observatoire	140
Indices K pour 1997	143
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	144
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1997	148
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	150
Tableau des valeurs moyennes annuelles	151
Observatoire d'ANTANANARIVO, Madagascar	153
Lignes de base	155
Présentation de l'observatoire	156
Indices K pour 1997	159
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1997	160
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1997	164
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1997	166
Tableau des valeurs moyennes annuelles	167
TROISIÈME PARTIE	
Références bibliographiques	170
Diffusion des données par le BCMT	172

LOCALISATION DES OBSERVATOIRES



Code AIGA	Observatoire	Coordonnées géographiques		Coordonnées géomagnétiques		Altitude
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
AMS	Martin de Viviès	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 (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 (stages).
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 dissemination 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 1997, la responsabilité scientifique de douze 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, l'Institut Français pour la Recherche et la Technologie Polaires (IFRTP) assurant outre-mer le financement et le soutien logistique nécessaires.

Le BCMT a également maintenu en 1997 cinq observatoires magnétiques en coopération :

- En Algérie : Tamanrasset (CRAAG/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 en général 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 1997

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 de physique du globe 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 Mandea	Responsable de l'observatoire de Chambon la Forêt
Gilbert Petiau	Traitement des données (Chambon la Forêt)
Bernard Clave de Otaola	Traitement des données (Chambon la Forêt)
Michèle Bitterly	Traitement des données (Kourou, Pamataï, Phu Thuy)
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 1997

Les observatoires de Mbour (Sénégal) et de Bangui (République Centrafricaine) ont fonctionné de manière continue en 1997.

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 de physique du globe 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 issues d'une station secondaire : soit le 2ème jeu de La Cour, soit une station type AIEE. 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 1997

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 situés dans le territoire des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF).

Le fonctionnement de ces observatoires est pris en charge par l'Institut français pour la recherche et la technologie polaires (IFRTP) qui en a confié la responsabilité scientifique à l'École et observatoire des sciences de la Terre (ÉOST, ex-EOPG).

L'observatoire d'Antananarivo à Madagascar est maintenu en coopération avec l'Institut et observatoire de géophysique d'Antananarivo, il dispose des mêmes équipements que ceux des autres observatoires maintenus par l'ÉOST dans les Terres australes.

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-IMAG93 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 sur le 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.

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 : une information toutes les minutes
- .PC XT et imprimante de contrôle

TRAITEMENT DES DONNÉES À L'EOST

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'EOST, sont intégrées au CD-ROM annuel édité par INTERMAGNET.

PERSONNEL

Jacques Bitterly	Responsable du service des observatoires magnétiques
Alain Pérès	Traitement des données
Jean-Michel Cantin	Instrumentation
Michèle Bitterly	Logiciels d'exploitation des données

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

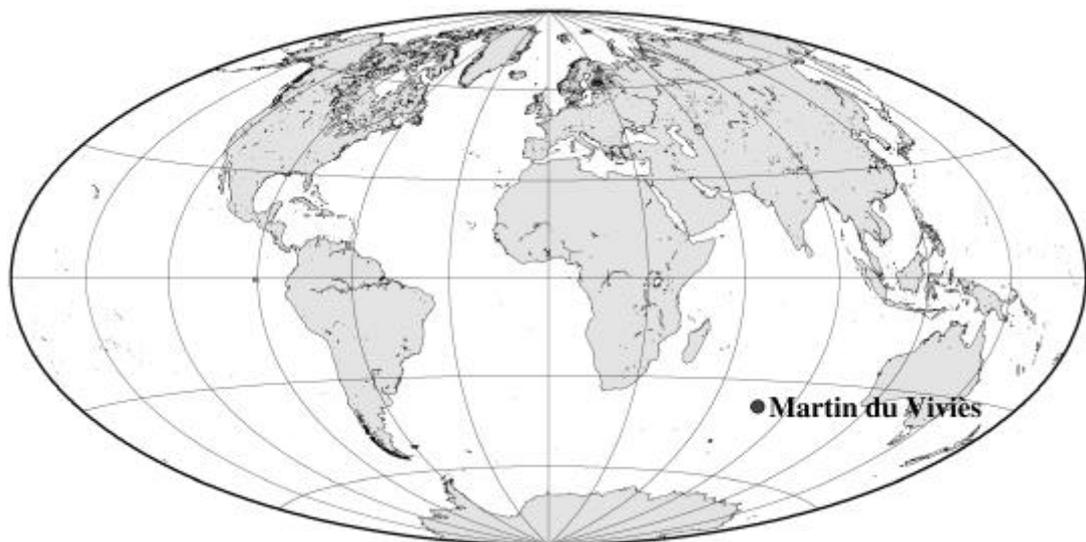
DEUXIÈME PARTIE

RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 1997

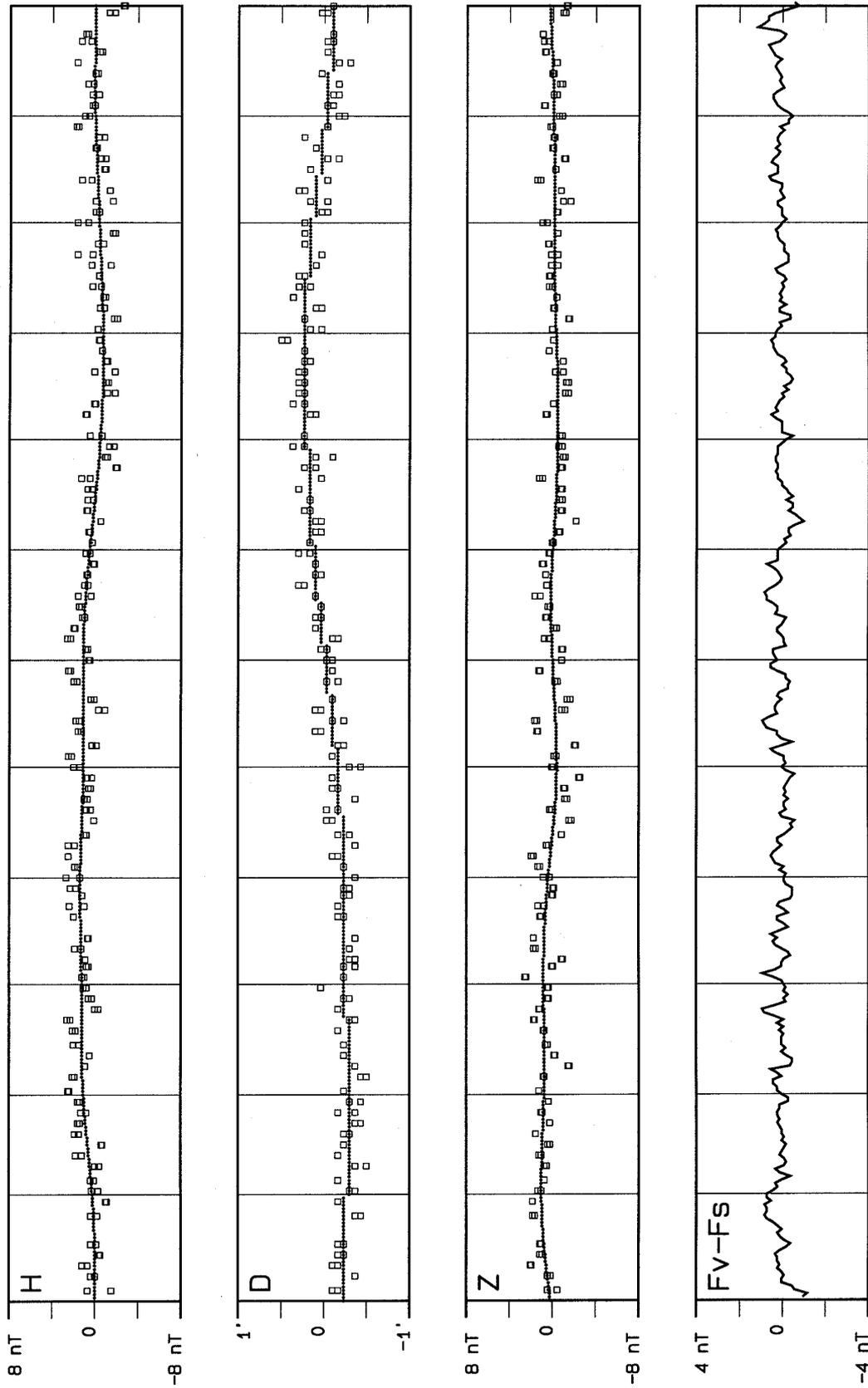
Les observatoires sont classés en respectant l'ordre de leur code AIGA.

Dans les figures et les tableaux qui suivent toutes les valeurs moyennes sont rapportées aux repères actuels (1997)

ÎLE AMSTERDAM



MARTIN DE VIVIÉS : valeurs de base observées et adoptées AMS, 1997



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 1997 les observations ont été effectuées par André Catala et par Erwan Kerzreho.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D,I,F) sont effectuées trois fois par semaine 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". Le déclinomètre-inclinomètre D-I MAG88 constitue l'appareil de référence de l'observatoire. 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.

Bien que l'on ait à nouveau vérifié en 1997 que ces fluctuations sont significativement corrélées aux variations de la température moyenne du sol observée entre 10 et 50 cm de

profondeur, il n'est toujours pas possible de proposer une interprétation quantitative de cette évolution. 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 cette stabilité mécanique vérifiée pour le capteur tri-directionnel et du taux relativement faible des dérives observées (inférieur à 2 nT par mois), on peut conclure que les valeurs moyennes et la variation séculaire calculées pour l'année 1997 sont significatives.

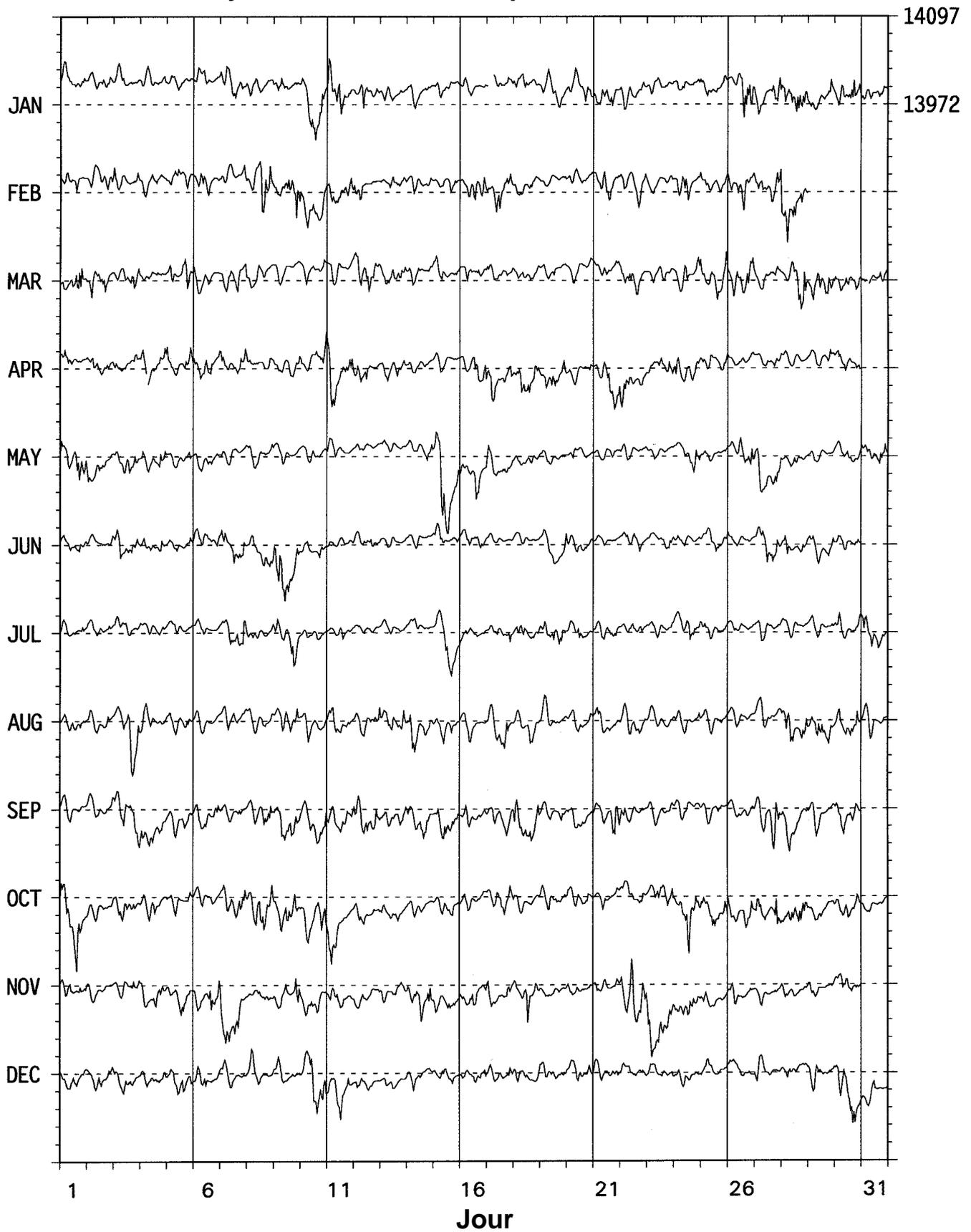
Depuis décembre 1992, l'observatoire de Martin de Viviès a rejoint le réseau INTERMAGNET, les données sont transmises via le satellite Météosat.

En 1997, à titre expérimental, une plate forme de transmission de données vers le satellite japonais GMS a été installée à l'observatoire de Martin de Viviès en collaboration avec le WDC-C2 de Kyoto.

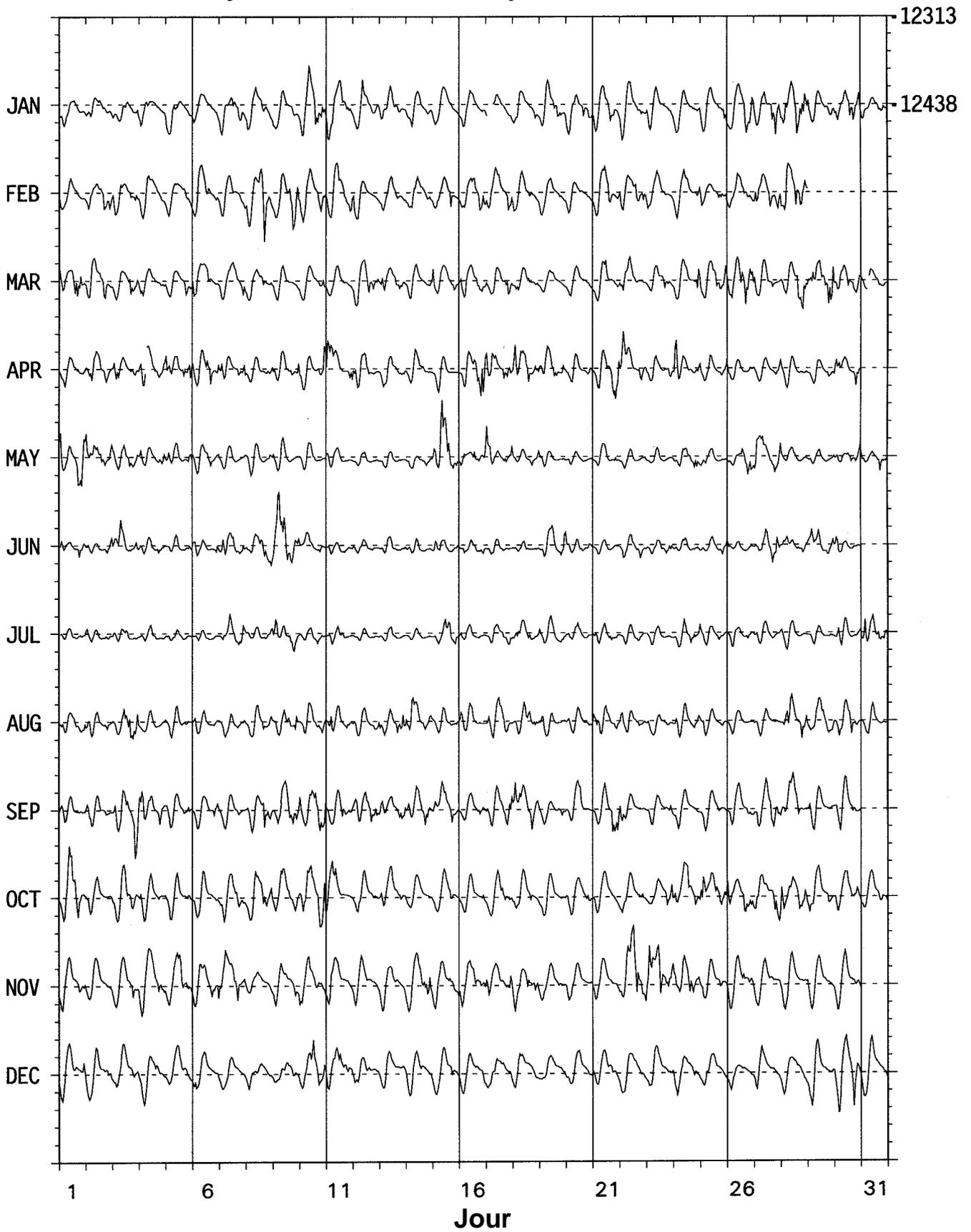
MARTIN DE VIVIÈS (AMS) 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 460 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2111 1111	2211 2200	2112 3431	2332 1011	4221 2445	2111 1132
02	1122 2221	2211 2333	1322 2421	2221 2231	3222 3213	1010 0122
03	1012 1112	3111 0222	1112 2422	2310 0121	2111 3332	2231 1222
04	2111 1002	2112 1111	2111 1111	33-1 2223	2111 1232	1111 1231
05	2212 1101	1112 2331	1221 2332	3211 0333	2121 1122	0001 0012
06	1112 2012	2232 2111	3211 3300	3122 2412	2011 1211	2222 1023
07	3312 2322	1101 0023	1122 2323	2110 1332	1001 0001	2321 3222
08	2221 2222	3213 5542	1111 2211	1001 1022	1110 0012	1122 3423
09	1121 1121	1222 3354	1110 0000	1100 2213	1011 0000	4544 3333
10	3334 4442	2222 2332	0110 0112	2000 1224	1111 1100	1111 0220
11	4434 3222	2223 2334	1211 0000	4332 2234	2021 1000	1100 0000
12	1143 2222	4221 0000	2233 3232	2123 2100	0111 0000	1011 1200
13	2211 2211	1011 1211	2211 1322	1221 1212	0110 0000	0011 0001
14	1211 1121	1221 1121	1121 0012	1111 1100	1001 0223	0010 0000
15	1111 1210	1111 2410	3221 1121	0111 0000	3355 5423	2221 0011
16	1111 1002	1112 3133	2231 1211	0111 3445	2121 3314	0211 1222
17	---1 0022	2233 3133	1121 1032	4432 1344	4211 1223	0110 0000
18	2222 1011	2111 2200	1210 1111	4332 3232	1111 0222	0000 0000
19	1111 2321	1100 0111	0100 1000	1222 3123	1111 0100	1112 2124
20	1221 2323	1111 1111	0111 0011	0110 0122	0120 0100	1111 1111
21	3222 3321	1233 3301	0012 1111	1111 4344	0011 1111	0000 0000
22	2211 1121	2101 2323	2222 2210	4421 0131	1110 0101	1212 1321
23	2111 0001	2112 2112	0111 1210	0112 2233	0010 0000	0011 2222
24	1221 1112	1223 2013	1013 1134	4322 1222	0021 1342	0101 0000
25	1111 1033	2110 0122	2121 3334	1221 1223	1200 0000	1121 2122
26	2112 5544	2223 4421	2222 3443	1100 1011	0112 2243	2110 0001
27	2212 1344	3221 3345	2111 1131	0000 1122	3322 1233	1123 2332
28	3323 5443	3443 4443	1002 3554	0001 0000	0111 2100	1321 1121
29	2211 1132		2323 2344	0011 0131	0100 0001	2212 1122
30	2131 3444		1223 3222	3222 0133	1011 2212	2110 0021
31	2211 1222		0--- 1311		2111 1423	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1100 0021	1211 1122	1101 0010	2344 4641	1222 1132	2111 2123
02	2010 1020	2211 1120	1200 0012	2111 1002	1110 0010	2101 1012
03	1111 2101	1112 4544	2223 3255	1233 2321	1002 1222	1212 2222
04	1111 1110	2112 0011	3423 1231	2111 2101	2211 2321	1021 1123
05	1111 1000	0111 0110	1111 1222	1111 0011	1122 3321	2122 2222
06	0111 1000	1001 1000	0212 2023	1110 0111	2212 2434	2112 1012
07	1122 2334	0111 2111	0110 1210	2222 2323	4432 3432	1111 1001
08	1111 0112	1211 1202	1011 2422	1122 3333	0112 1210	1122 1000
09	3211 1432	0121 2223	1233 2333	2222 3242	2112 2133	1101 1020
10	0011 1210	1121 1121	3222 2544	1322 1345	2222 2201	1223 3434
11	0111 2101	2321 1111	2121 2223	4421 0000	2322 1101	2123 3221
12	0000 0000	1111 1123	3222 2332	1212 1111	2011 0100	2210 1100
13	0001 0000	2122 1334	2110 1223	2112 1221	1101 1021	1111 0000
14	0111 0000	2332 1212	2212 4321	1010 1100	1122 3333	1121 1112
15	0123 3332	1102 1210	2213 2311	0011 1200	2122 2222	1012 0200
16	1011 0000	2222 1000	1110 0111	1111 0012	3212 2222	1111 2113
17	0121 0122	2012 2340	1111 2233	1023 2333	4211 1133	1111 1012
18	1222 2111	0111 2221	4422 3323	1110 0211	3232 4222	1222 1012
19	1221 2222	2210 0000	0011 0120	1022 1101	1100 1100	1111 1111
20	1112 1010	1121 1012	1111 3111	2111 1021	2100 0001	1112 1121
21	1111 1121	3211 1022	1123 2455	1021 0001	1111 0112	2110 1111
22	0011 1220	2221 1311	4210 1000	2111 1121	2235 6544	2012 1010
23	1111 0002	1000 0011	1111 1112	0023 2224	5424 5233	2110 1112
24	0123 3232	2112 1022	1111 1111	2123 5332	2221 3322	2111 0121
25	2110 0111	2111 0010	1110 1200	4323 3323	1110 1211	1221 0101
26	1110 0011	0000 0110	1011 1112	4311 2333	2221 2121	1100 1010
27	1111 1101	0121 0101	2123 2443	3323 1244	2110 0011	2210 0001
28	1011 1000	2332 0233	3322 2311	4232 2443	2210 0001	1111 1011
29	0111 0001	1233 2332	2132 0001	2212 1121	2211 0101	2221 1012
30	2211 0013	0212 2333	2221 1231	2122 2121	2122 1112	2323 3532
31	3433 2212	1111 1010		1110 0311		2112 1002

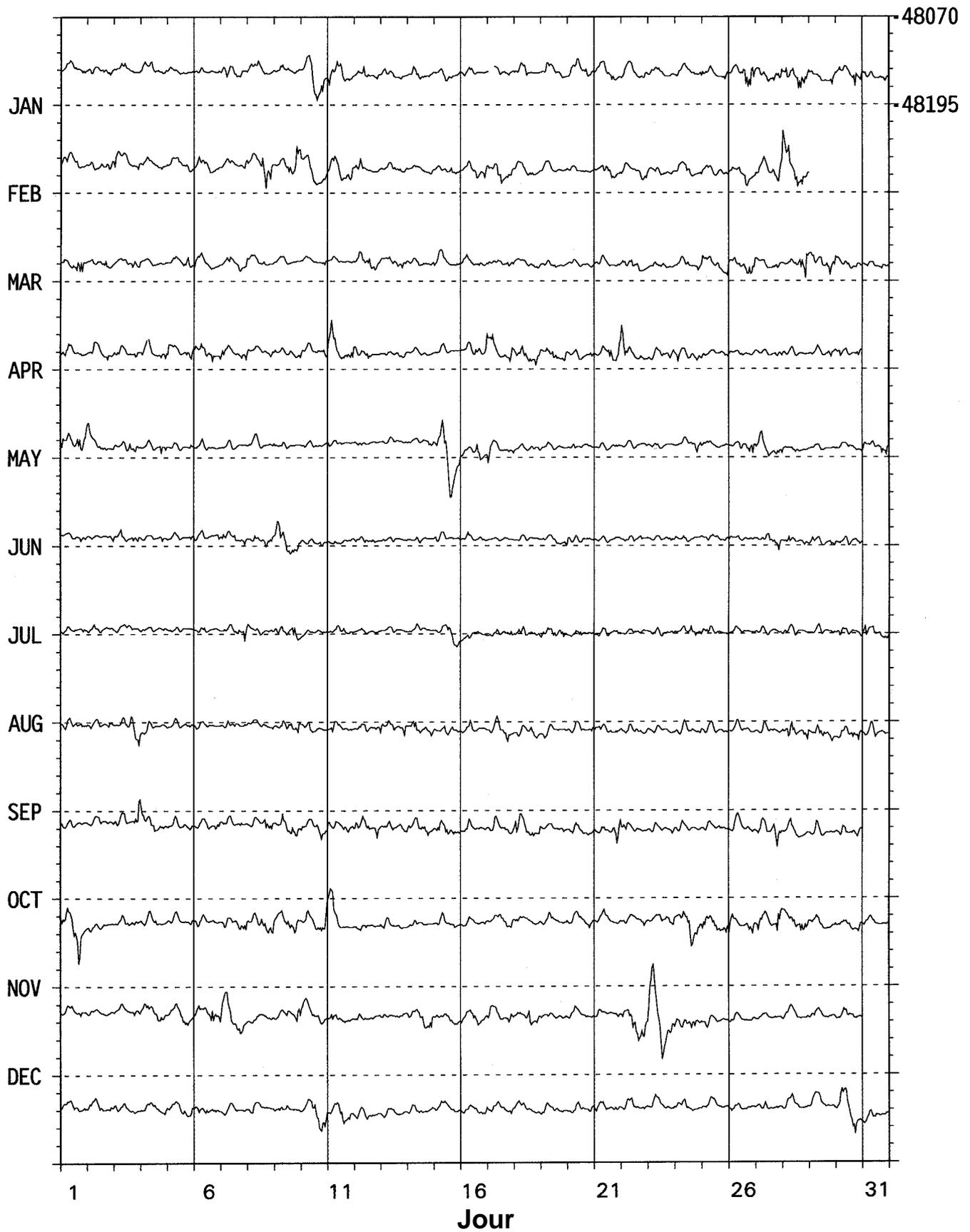
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997



MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997

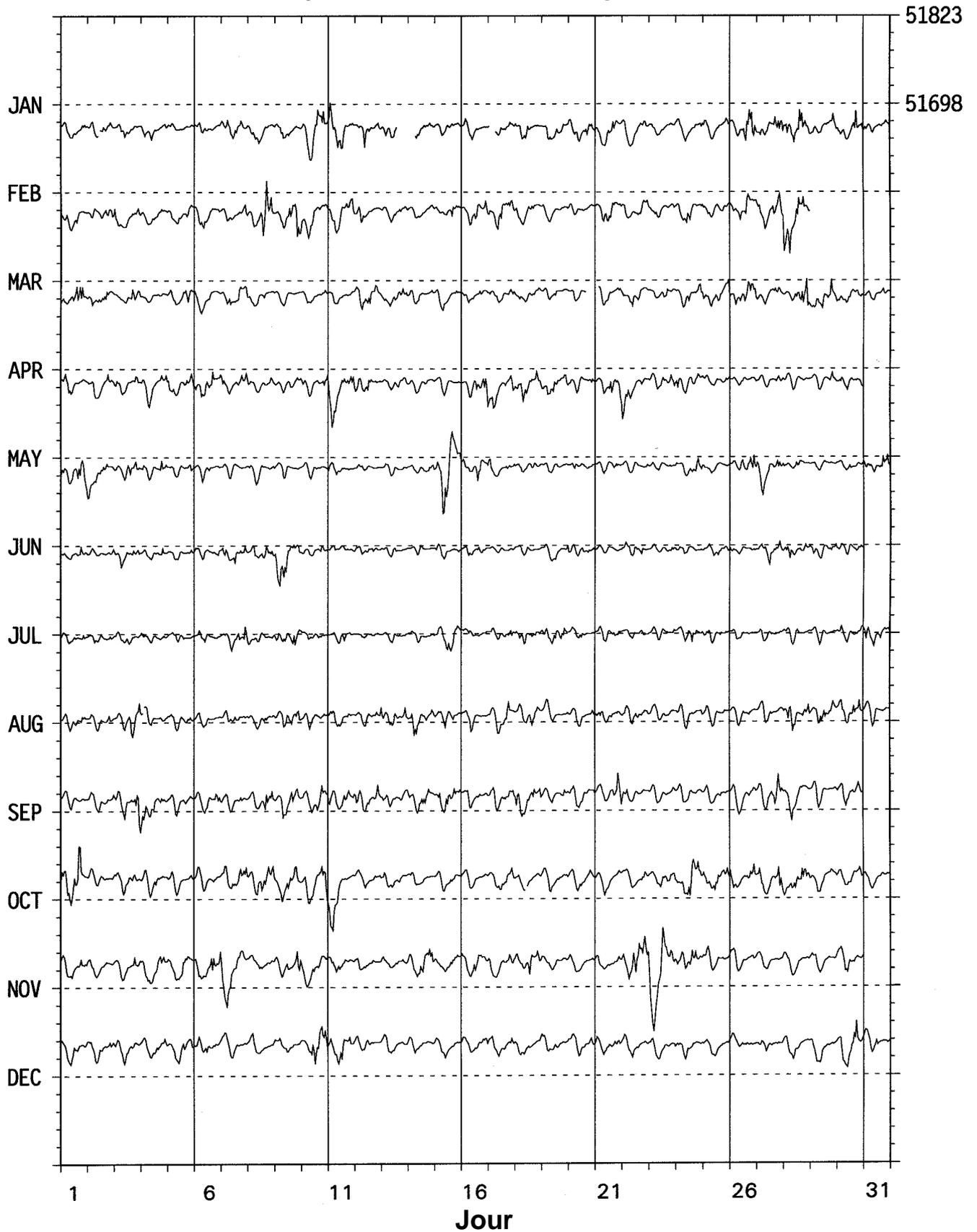


MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997



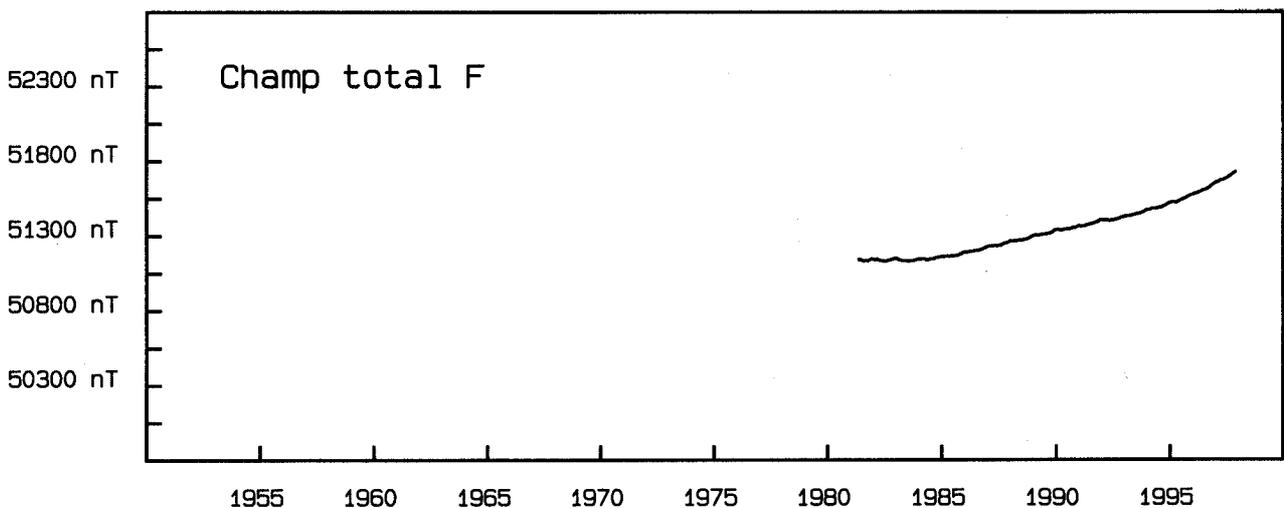
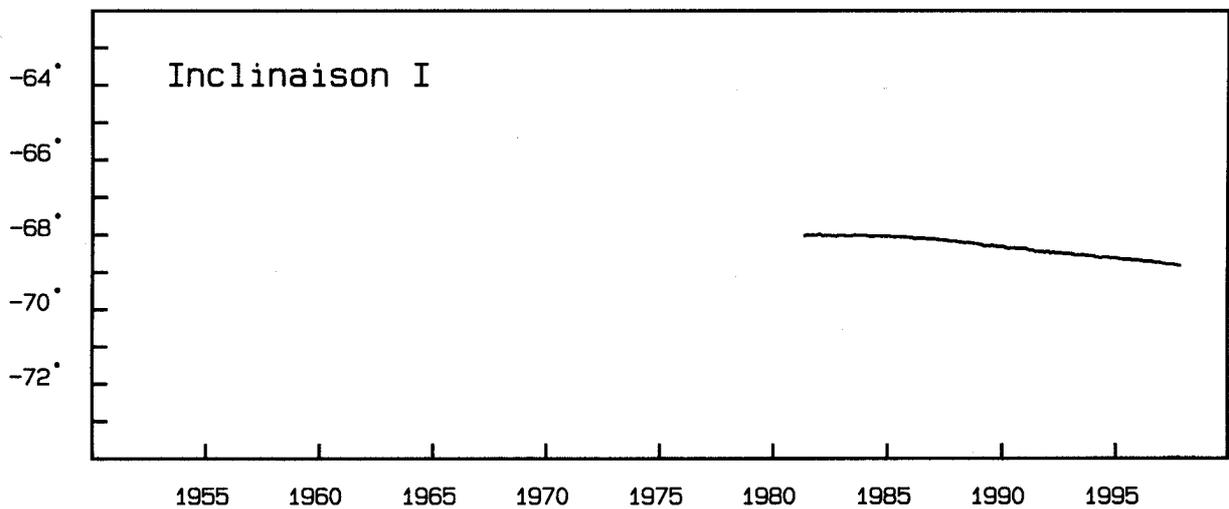
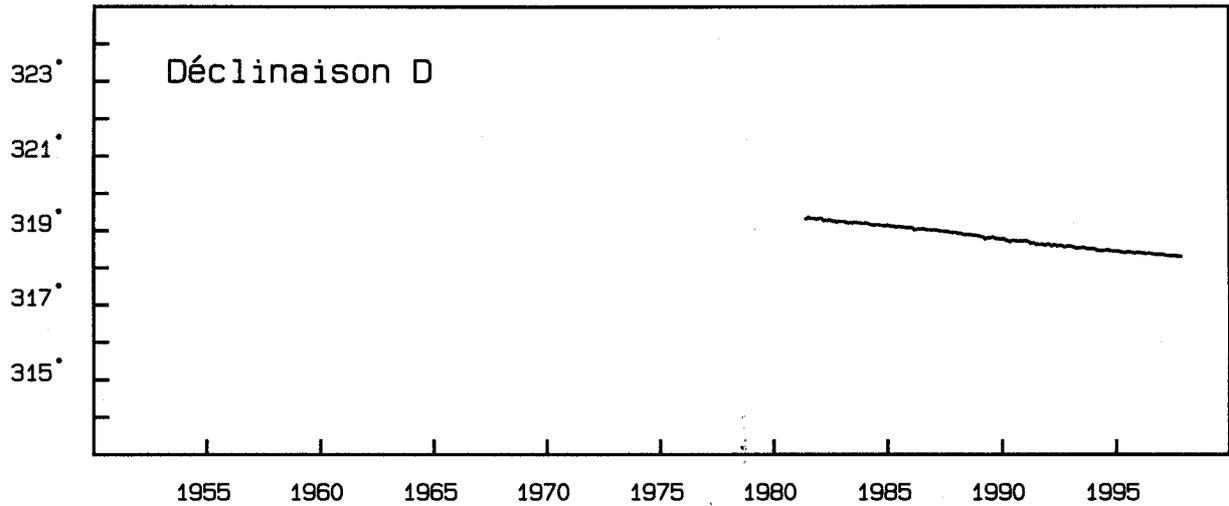
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

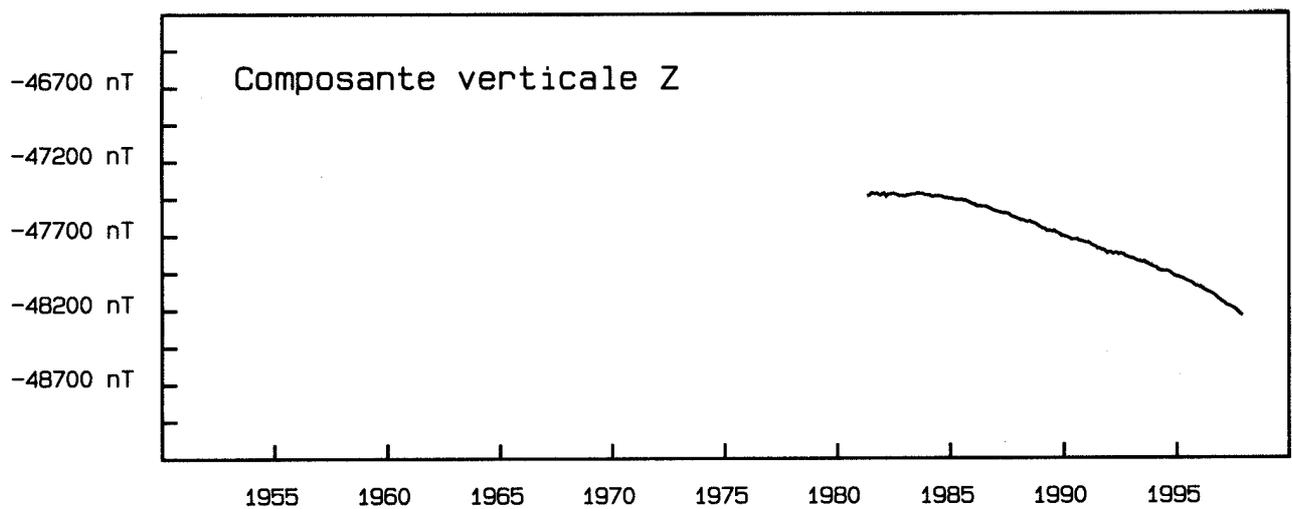
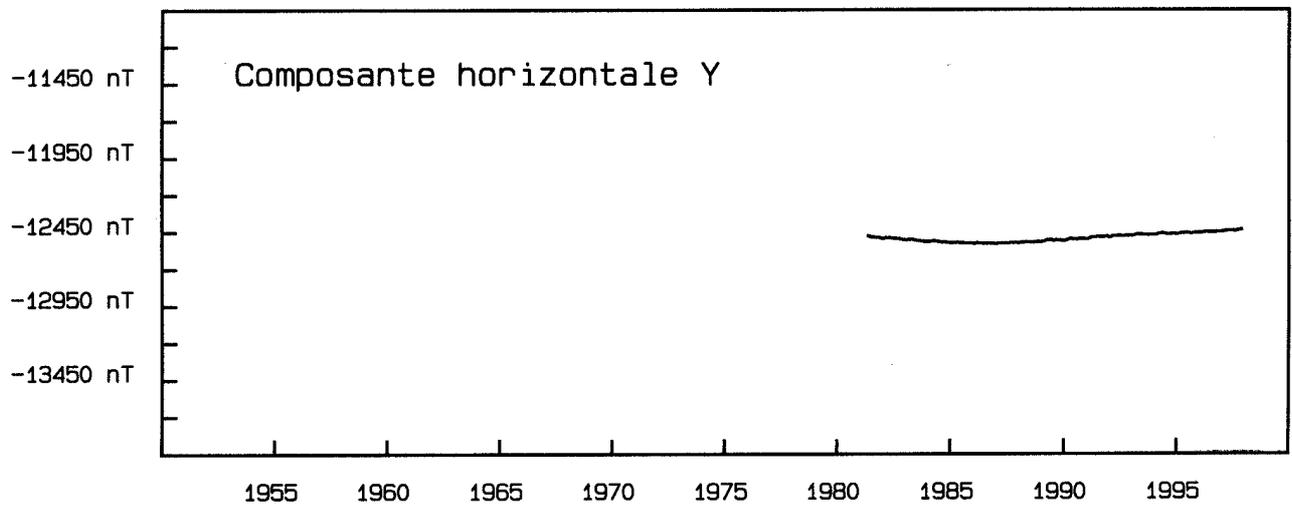
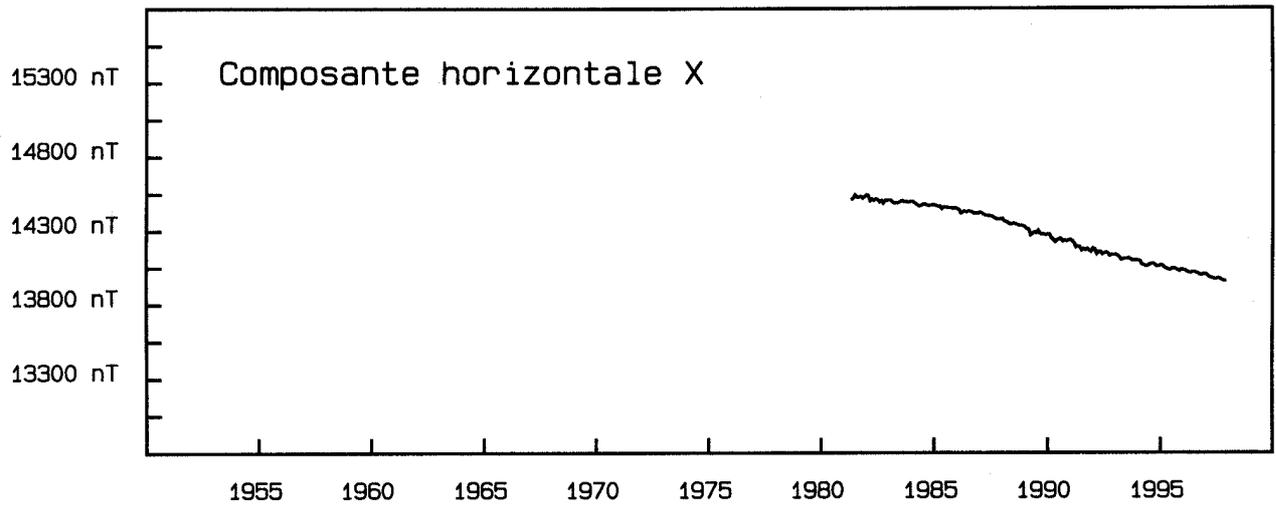


MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



**MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997**



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 21,3	-68 44,8	18728	13995	-12444	-48149	51663	A	HDZF
FEB	318 20,3	-68 45,7	18716	13982	-12441	-48160	51669	A	HDZF
MAR	318 20,2	-68 46,2	18713	13979	-12439	-48169	51677	A	HDZF
APR	318 19,6	-68 46,5	18708	13974	-12439	-48171	51677	A	HDZF
MAY	318 19,0	-68 46,8	18706	13971	-12440	-48179	51683	A	HDZF
JUN	318 19,3	-68 46,8	18709	13973	-12440	-48185	51690	A	HDZF
JUL	318 19,5	-68 46,8	18711	13976	-12441	-48191	51696	A	HDZF
AUG	318 19,0	-68 47,4	18706	13970	-12439	-48204	51707	A	HDZF
SEP	318 18,3	-68 48,3	18698	13961	-12437	-48218	51716	A	HDZF
OCT	318 18,3	-68 48,8	18693	13958	-12434	-48228	51725	A	HDZF
NOV	318 18,3	-68 49,2	18690	13956	-12432	-48236	51731	A	HDZF
DEC	318 19,3	-68 48,7	18700	13966	-12434	-48242	51740	A	HDZF
1997	318 19,4	-68 47,2	18706	13972	-12438	-48194	51698	A	HDZF
JAN	318 22,6	-68 44,2	18735	14005	-12444	-48146	51663	Q	HDZF
FEB	318 21,2	-68 45,3	18723	13991	-12442	-48158	51670	Q	HDZF
MAR	318 20,9	-68 45,8	18719	13986	-12440	-48169	51679	Q	HDZF
APR	318 20,4	-68 45,9	18719	13984	-12442	-48171	51681	Q	HDZF
MAY	318 19,8	-68 46,3	18714	13979	-12442	-48177	51685	Q	HDZF
JUN	318 19,6	-68 46,5	18713	13978	-12442	-48185	51691	Q	HDZF
JUL	318 19,9	-68 46,6	18714	13979	-12441	-48189	51696	Q	HDZF
AUG	318 19,3	-68 47,2	18710	13974	-12441	-48203	51707	Q	HDZF
SEP	318 19,1	-68 47,7	18705	13970	-12439	-48215	51717	Q	HDZF
OCT	318 18,2	-68 48,9	18693	13958	-12435	-48231	51727	Q	HDZF
NOV	318 19,3	-68 48,7	18697	13965	-12433	-48234	51732	Q	HDZF
DEC	318 19,8	-68 48,5	18704	13971	-12435	-48242	51741	Q	HDZF
1997	318 20,0	-68 46,8	18712	13978	-12440	-48193	51699	Q	HDZF
JAN	318 20,1	-68 45,4	18719	13984	-12444	-48153	51664	D	HDZF
FEB	318 18,6	-68 46,5	18705	13967	-12440	-48161	51666	D	HDZF
MAR	318 19,4	-68 46,5	18708	13973	-12439	-48170	51675	D	HDZF
APR	318 18,0	-68 47,2	18696	13959	-12437	-48169	51670	D	HDZF
MAY	318 17,1	-68 48,0	18688	13950	-12435	-48182	51680	D	HDZF
JUN	318 18,3	-68 47,5	18697	13961	-12437	-48185	51686	D	HDZF
JUL	318 18,9	-68 47,1	18706	13970	-12440	-48192	51695	D	HDZF
AUG	318 18,3	-68 47,9	18699	13963	-12438	-48205	51706	D	HDZF
SEP	318 17,2	-68 48,7	18690	13952	-12436	-48214	51711	D	HDZF
OCT	318 18,0	-68 48,9	18692	13956	-12434	-48226	51723	D	HDZF
NOV	318 16,9	-68 50,3	18674	13938	-12426	-48238	51727	D	HDZF
DEC	318 18,3	-68 49,4	18690	13956	-12432	-48245	51739	D	HDZF
1997	318 18,3	-68 47,8	18697	13961	-12437	-48195	51695	D	HDZF

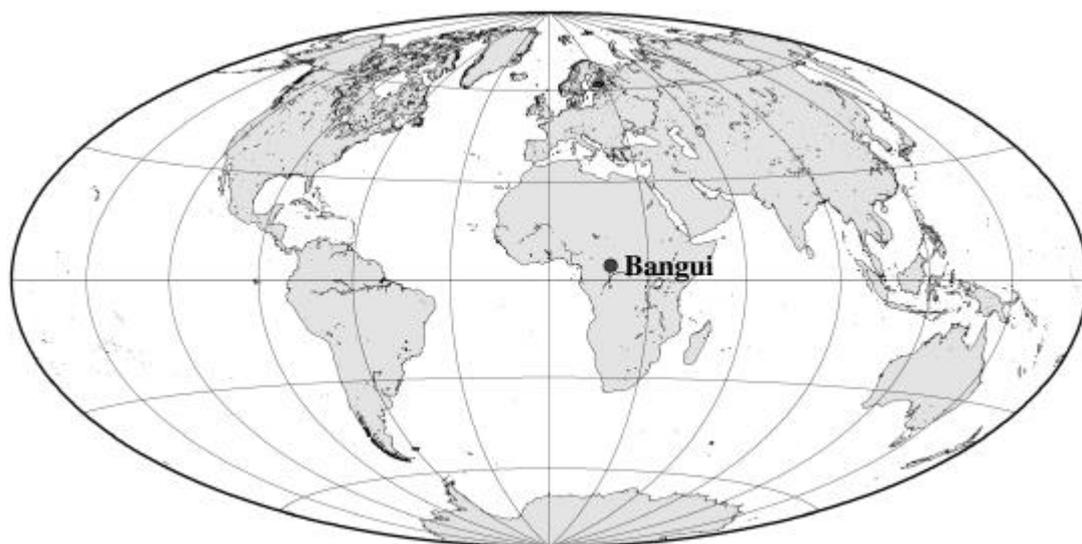
A: Tous les jours / All days
Q: Jours calmes / Quiet days
D: Jours perturbés / Disturbed days
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

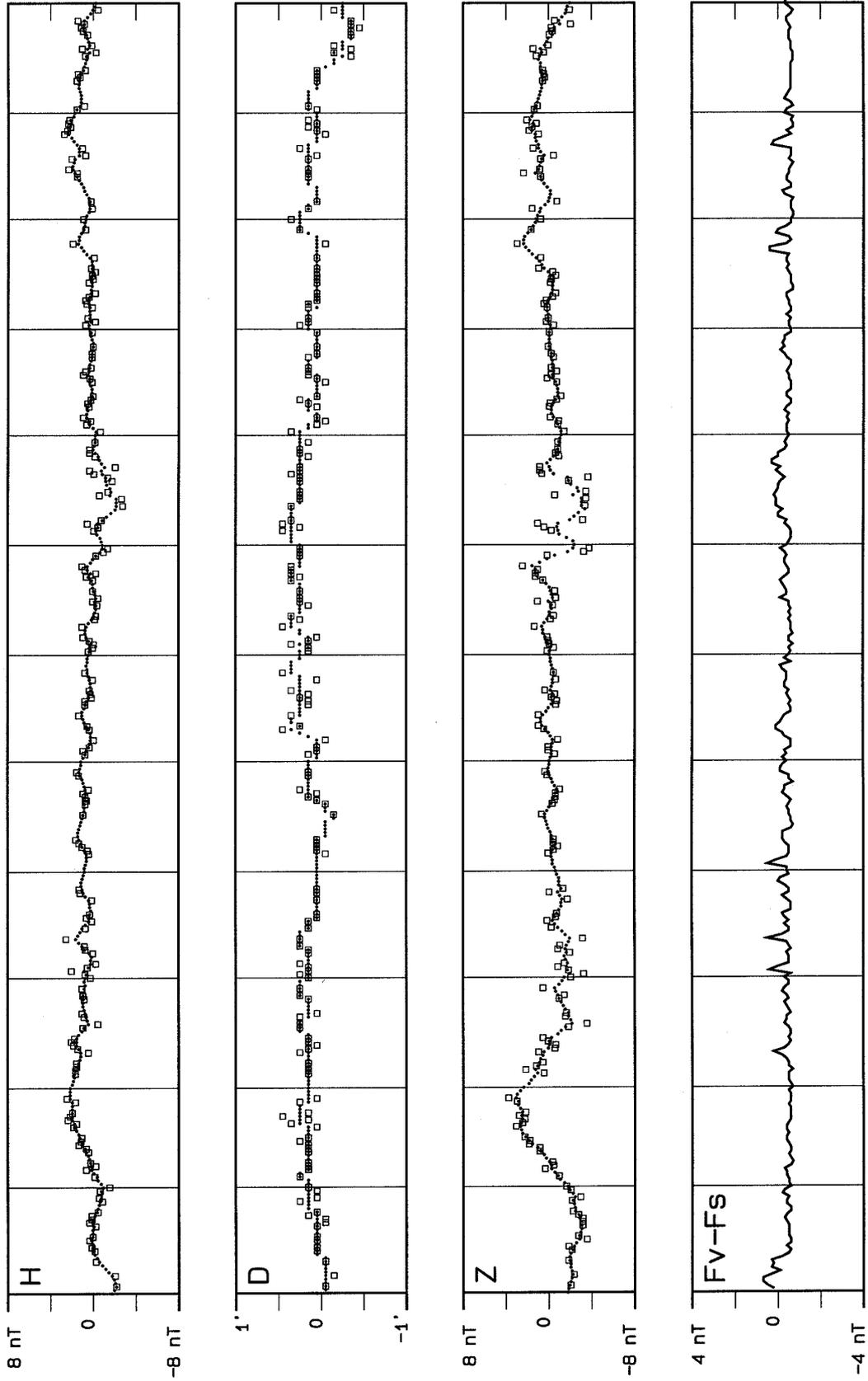
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE



BANGUI: valeurs de base observées et adoptées BNG, 1997



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 magnétiques, 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 magnétographe 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.

Pour l'année 1997, les données définitives ont été obtenues avec le concours de :

Roger FOY :	Responsable de l'observatoire
Jean-Luc BORI :	Responsable de la routine journalière
Martin KOURTOUA :	Responsable des mesures absolues

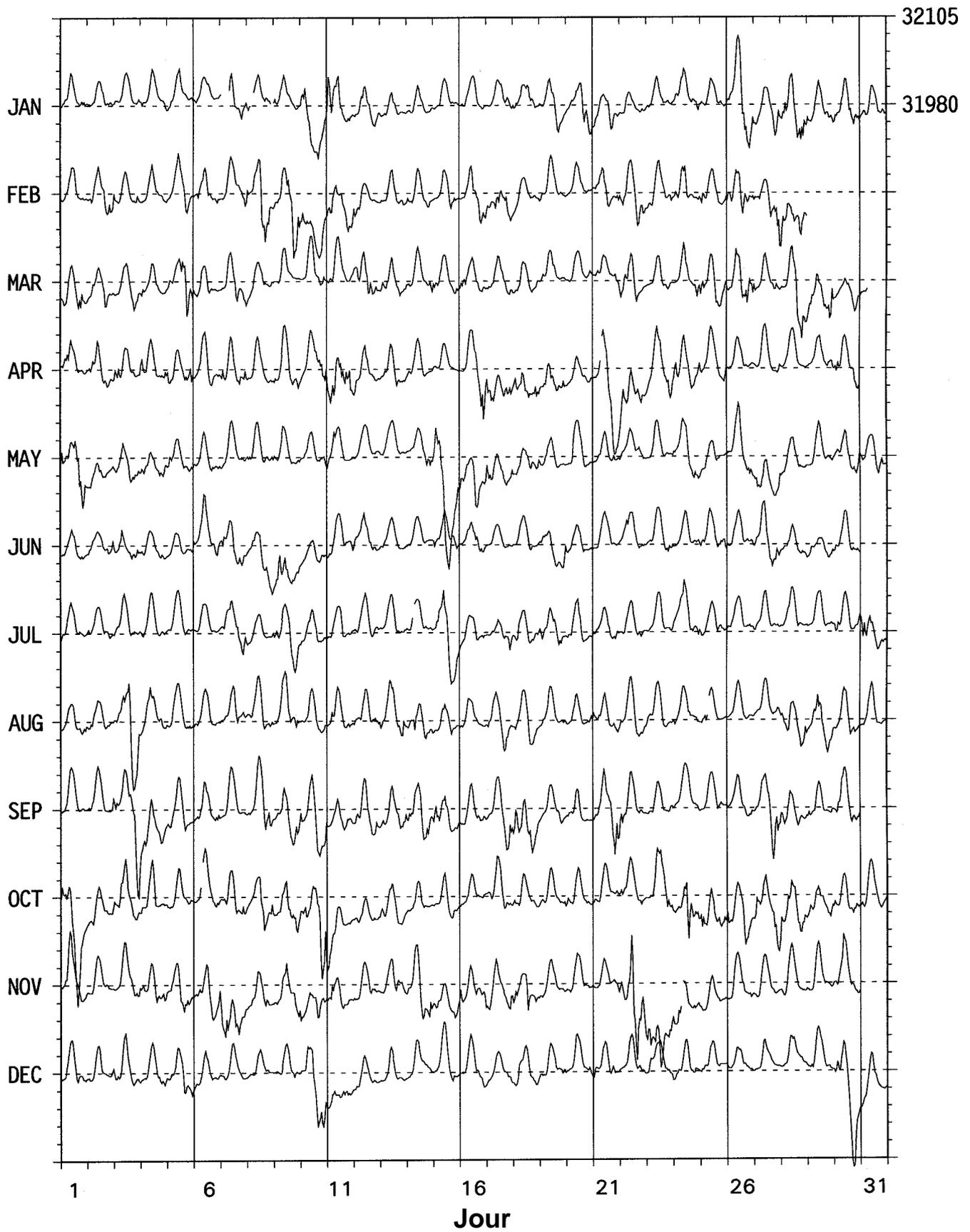
Observatoire géophysique IRD (ex-ORSTOM)
B.P. 893
BANGUI - R.C.A.

BANGUI (BNG) 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2223 2223	2232 3221	3222 2442	3443 2211	5232 4555	2222 2222
02	1222 2322	2323 3444	2322 3422	2333 2332	3333 3223	22-2 2233
03	2222 2212	3112 2123	1223 2333	4422 2222	2222 3332	3332 2233
04	2222 2222	1113 2221	3122 2112	4322 2224	3222 2343	2212 2221
05	1223 2212	1123 3442	2212 4553	4221 1334	3222 1212	0221 1112
06	2111 2112	2332 3223	3232 3211	2233 2322	3222 1212	3334 2234
07	---3 3233	2222 2124	1233 3323	3233 2233	2222 2112	3333 3332
08	3--2 233-	3235 6543	2222 3312	2222 2122	2212 1222	1223 2333
09	3232 2221	2222 4666	1221 1111	2222 3323	2222 1101	3544 4333
10	4554 3443	3332 1343	1221 2212	2222 3345	2222 1113	1322 1222
11	6634 3233	3333 3446	3332 1111	3454 4545	3333 2111	2221 2223
12	2243 3332	5232 1111	3444 4332	3224 2211	0221 1111	3232 3221
13	2222 2211	2122 2222	3222 2232	2323 2322	1211 1122	1111 1212
14	1122 2222	3221 2122	2132 2224	2221 2111	2212 2343	1212 2010
15	1122 2222	2122 2321	4222 1222	2222 1101	5456 4434	3222 2222
16	2232 1212	1223 3333	3332 2222	1122 4456	4333 5424	1322 3222
17	1111 2123	3233 3243	2222 2233	5442 2343	4323 2233	1221 2111
18	3222 2321	2222 2222	1222 2222	3343 3243	1222 2223	1222 1211
19	2123 2321	2223 2212	2212 3211	3333 3223	2222 1112	2222 2234
20	2233 3443	1213 2221	1222 2132	1222 1212	2342 2111	2222 1211
21	3233 3332	2233 3213	1222 2222	12-3 4433	1221 2132	1222 1111
22	3221 2222	3332 2433	3333 4312	6533 2233	2312 2222	1232 2221
23	2232 2222	2323 3223	1122 2221	2334 3245	1221 2112	1232 2233
24	3332 2223	2334 3113	1224 3135	4333 2223	2233 2332	1212 2212
25	2223 1233	3322 2222	4232 3334	2232 2234	2331 2222	3332 2233
26	3344 6445	3333 4422	2333 4354	2222 2222	1323 3333	2222 2123
27	2223 3344	3232 2346	3222 2232	1222 2123	3443 2223	3245 3343
28	3443 4443	6433 3454	2123 3464	1221 1211	1222 2211	2223 2222
29	3223 2333		3344 2345	1222 2323	1222 2112	2222 1222
30	3233 3333		2233 3222	3343 3244	1122 3234	3221 1212
31	2212 2233		22-- ----		3212 2333	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2222 2121	2322 2223	1332 1111	4355 6733	2355 2223	1222 2222
02	3222 2222	2332 1232	2332 2113	2322 2213	2121 1121	1222 2223
03	2223 2212	2234 5665	4333 3376	3344 3321	1234 2233	3222 2223
04	3322 2212	3343 2232	5434 2222	3323 3212	2222 3233	2222 2233
05	1322 2201	1322 1111	2321 2332	1212 1211	2233 4331	1232 3323
06	1222 2122	2222 2111	2333 3333	12-- 2223	2235 6335	2123 1223
07	2333 3444	2223 3323	0321 2212	2332 3244	6543 3443	1222 2211
08	2211 2113	1332 3322	1223 4543	1233 4424	2333 3321	0122 0110
09	3322 2333	1223 3343	2433 3344	2333 4344	2224 3334	1111 1221
10	2232 3212	2333 2122	4333 3345	3333 3566	3332 2312	2445 3444
11	1212 3222	2332 2121	2322 2223	4532 2111	2422 3221	2323 3221
12	2332 1111	2222 2223	4332 3243	2222 2112	1221 2211	2221 1111
13	1322 2211	2333 3333	3221 2233	2213 1122	1113 3232	1222 1100
14	13-1 1212	2343 2223	3333 3343	1222 2101	2444 3443	1332 2221
15	2345 4322	2223 2221	4333 2222	1112 2222	2232 1133	1222 1221
16	2221 1222	2332 2211	2331 1222	1222 1123	4233 2224	1222 2232
17	1322 2224	3332 2332	2222 3235	2233 3222	4333 2234	2223 2123
18	3432 2123	2331 2222	5542 4433	3221 1101	4333 5232	2322 1123
19	3322 3232	2442 2211	1332 2221	1112 2222	2112 2211	2222 2232
20	2213 2112	1222 2223	2223 2111	3232 1121	2212 2212	2243 2222
21	2222 2222	4322 2223	2345 4555	2123 2112	1112 2223	3222 2221
22	1222 2221	3332 3322	5323 3121	3322 1121	3336 7666	1222 2121
23	1211 2113	3221 2122	2322 3223	1234 3344	5445 5344	3222 2223
24	2234 4233	3333 3133	2223 2222	2235 6433	24-2 2333	2222 2221
25	3322 2221	23-1 1111	1232 2221	4333 3333	2212 2211	2234 2111
26	2221 2121	0322 1111	1222 2223	4222 3433	2222 3122	2232 2222
27	2332 2222	1322 2223	3333 3663	5443 2355	1212 3111	1122 2211
28	2333 3211	2343 3224	4332 3222	5443 3333	3322 2212	1122 2211
29	1322 2111	2334 4333	3233 2223	3222 2233	1133 2112	2243 2212
30	3332 2124	2322 2332	2332 2233	2222 2322	2244 2221	4433 3561
31	4433 2123	1333 2211		2122 1222		1233 2113

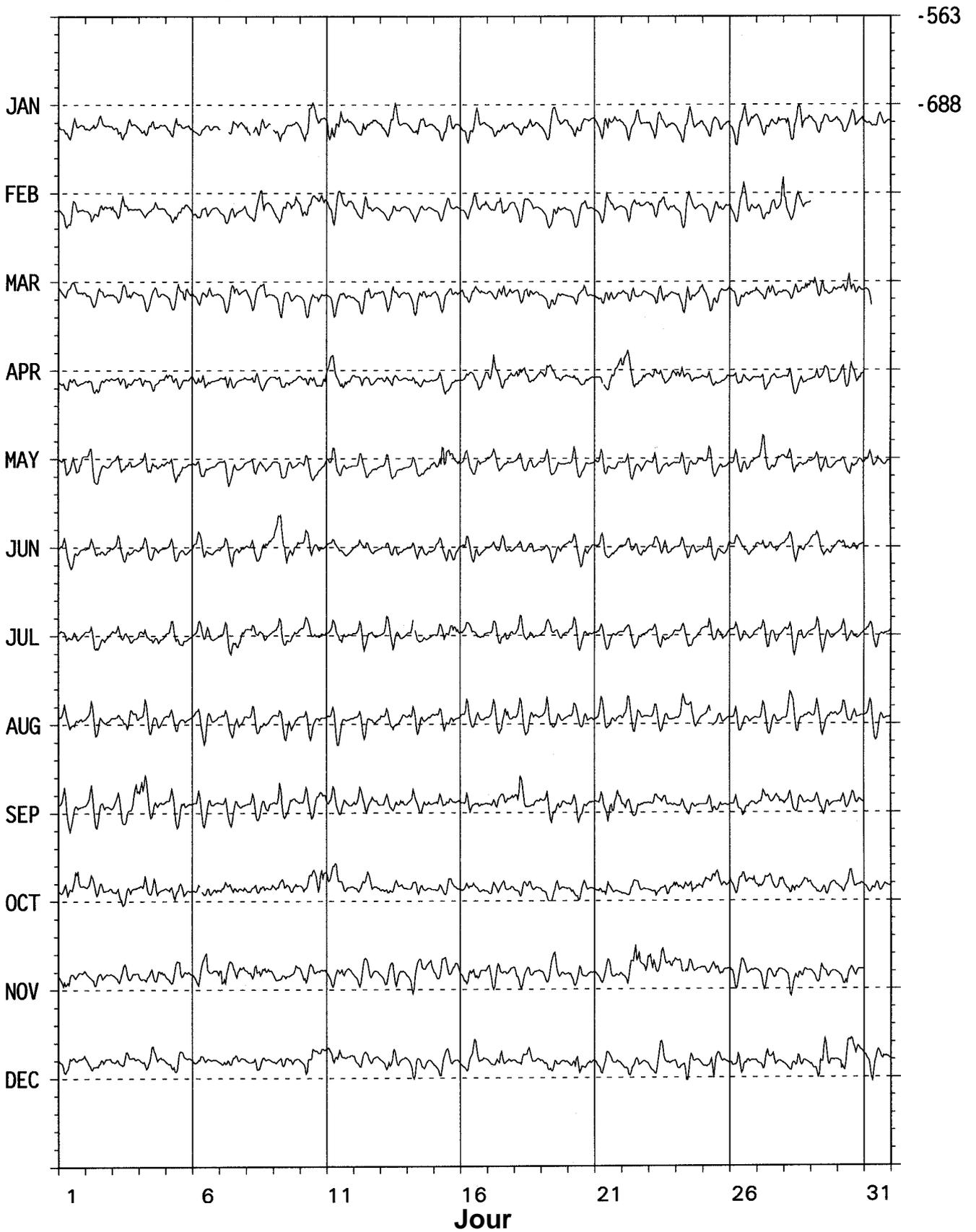
BANGUI (BNG)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997

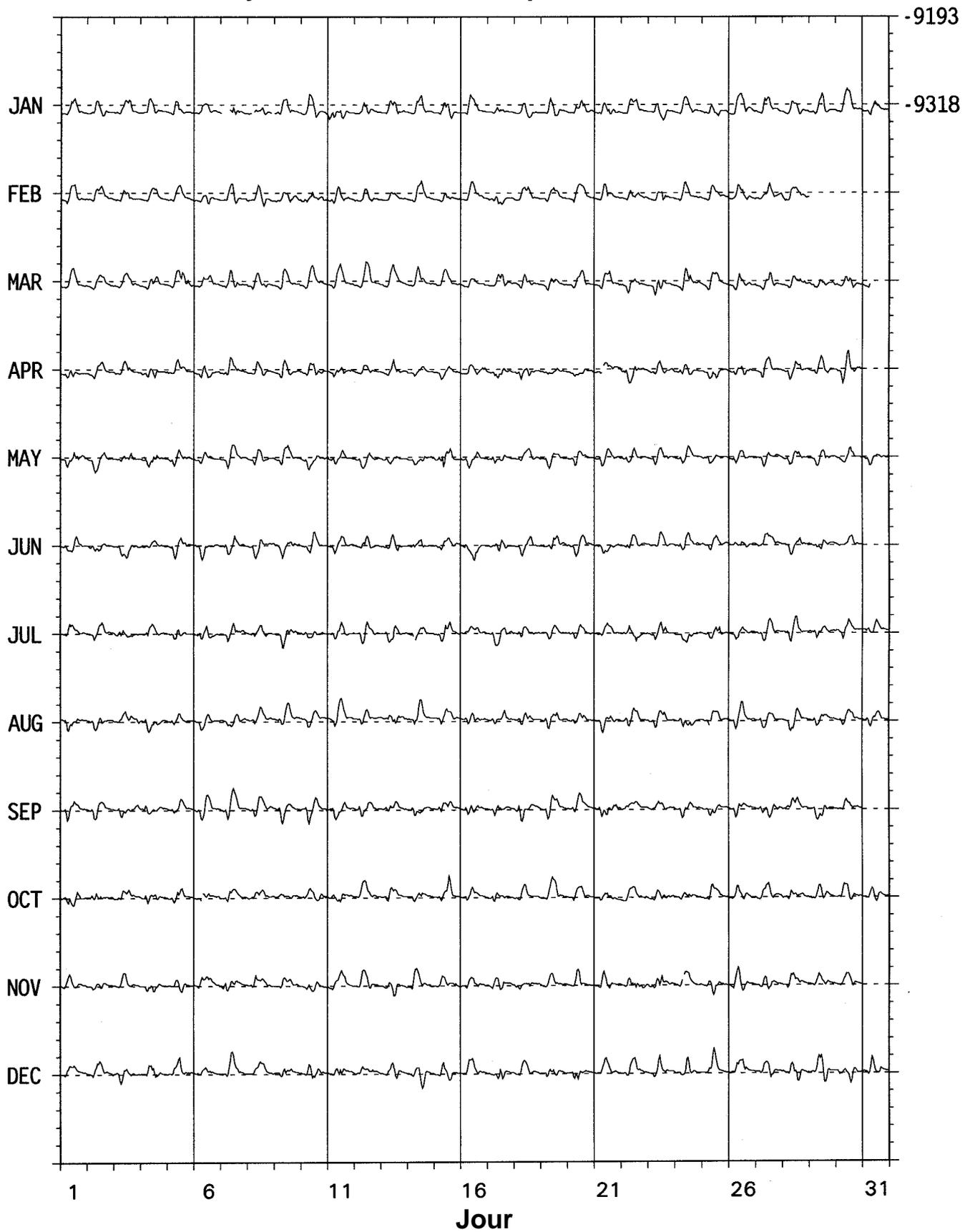


BANGUI (BNG)

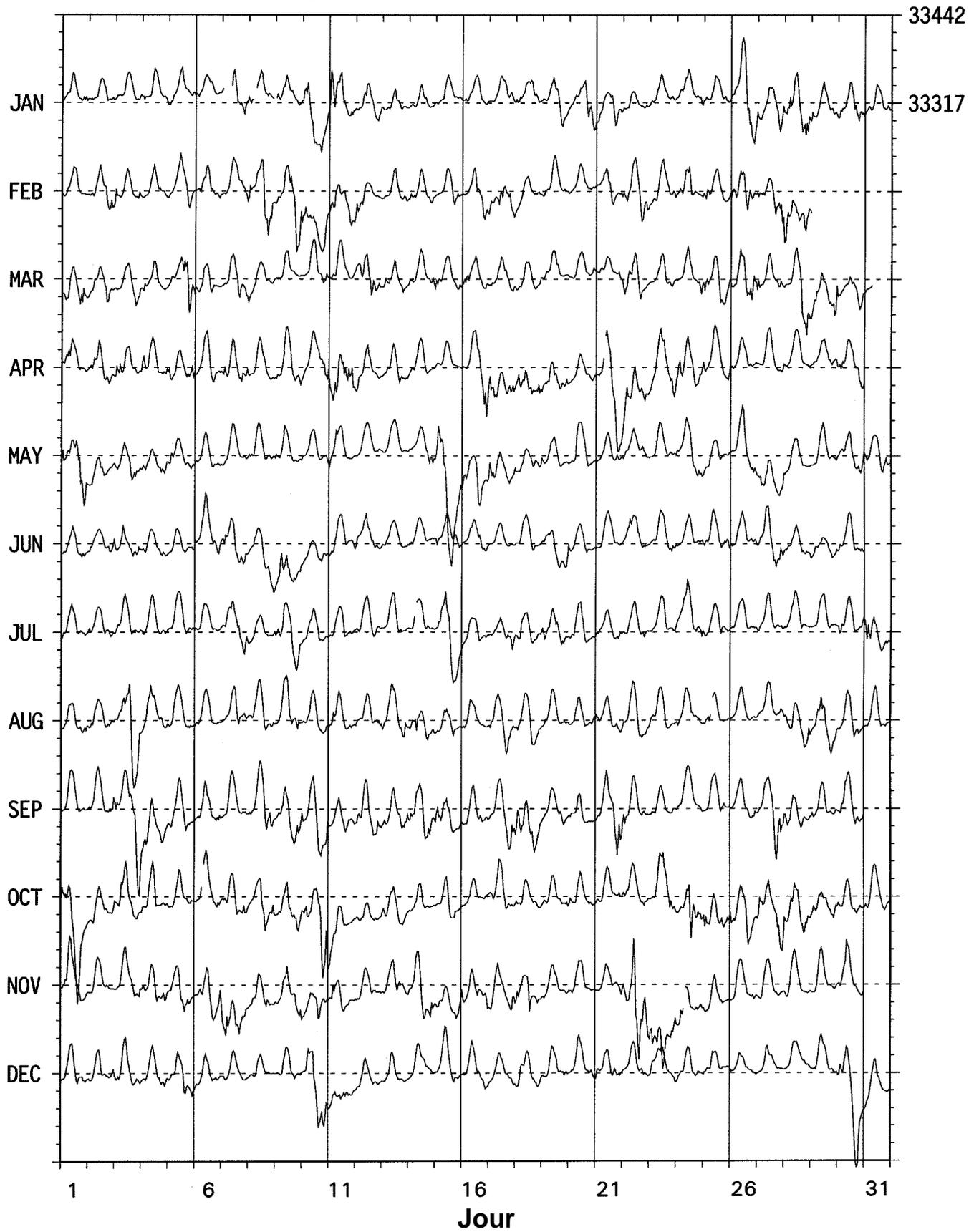
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997



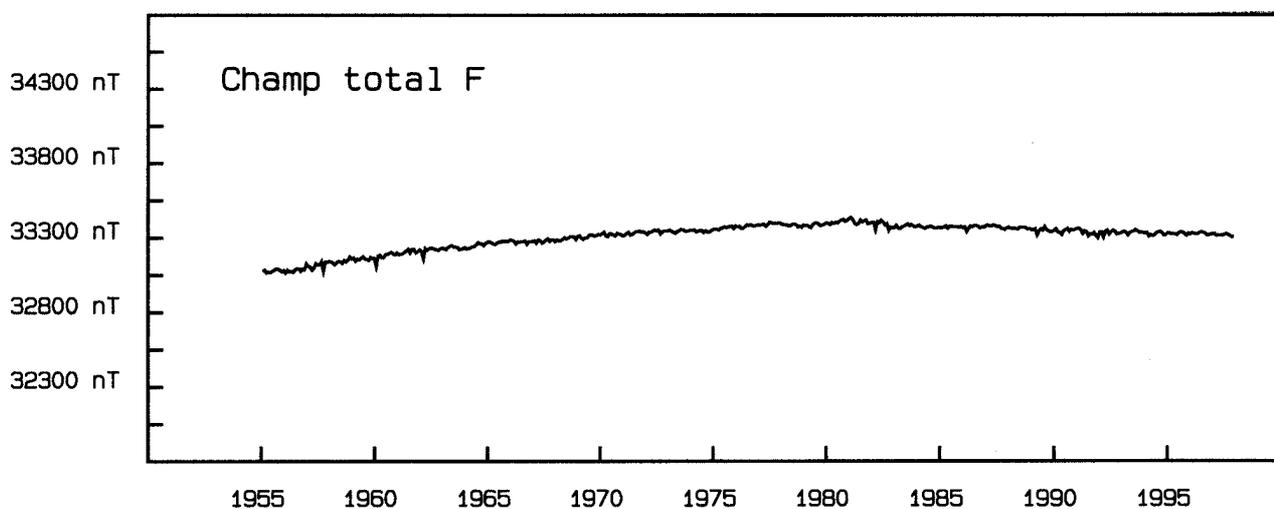
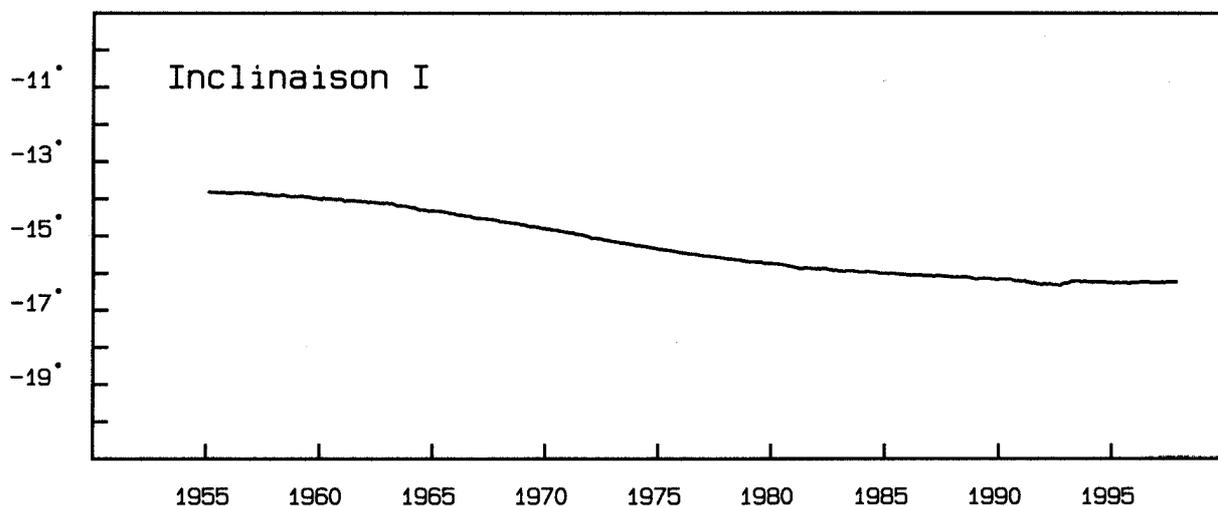
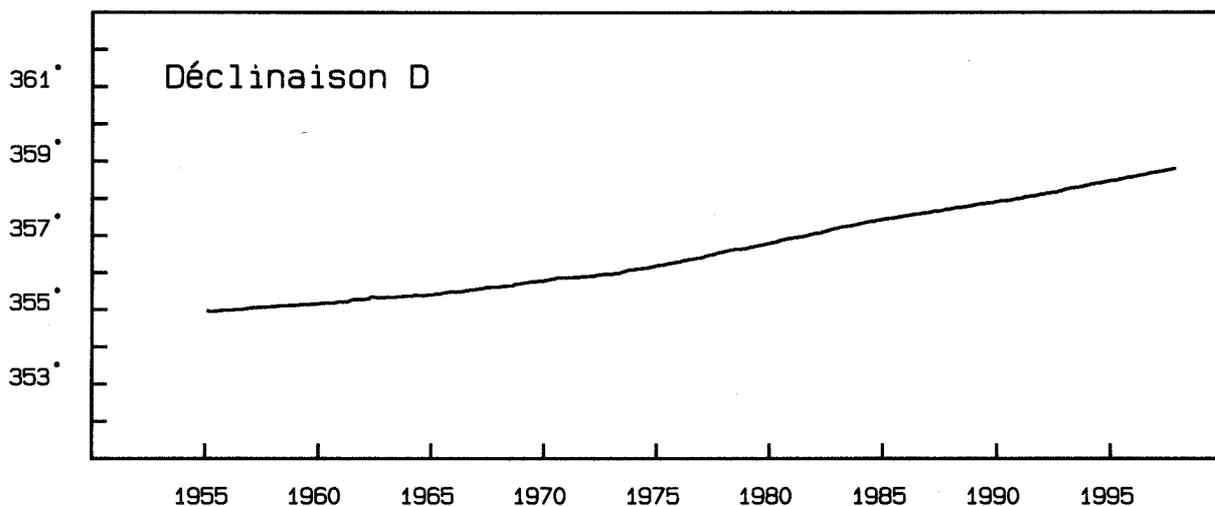
BANGUI (BNG)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997



BANGUI (BNG)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

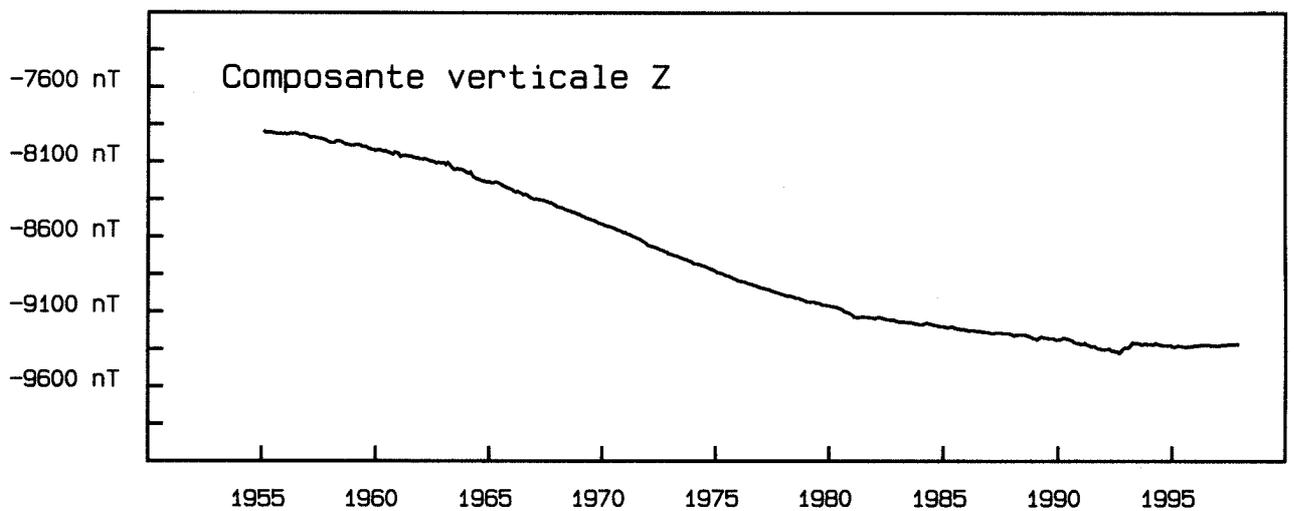
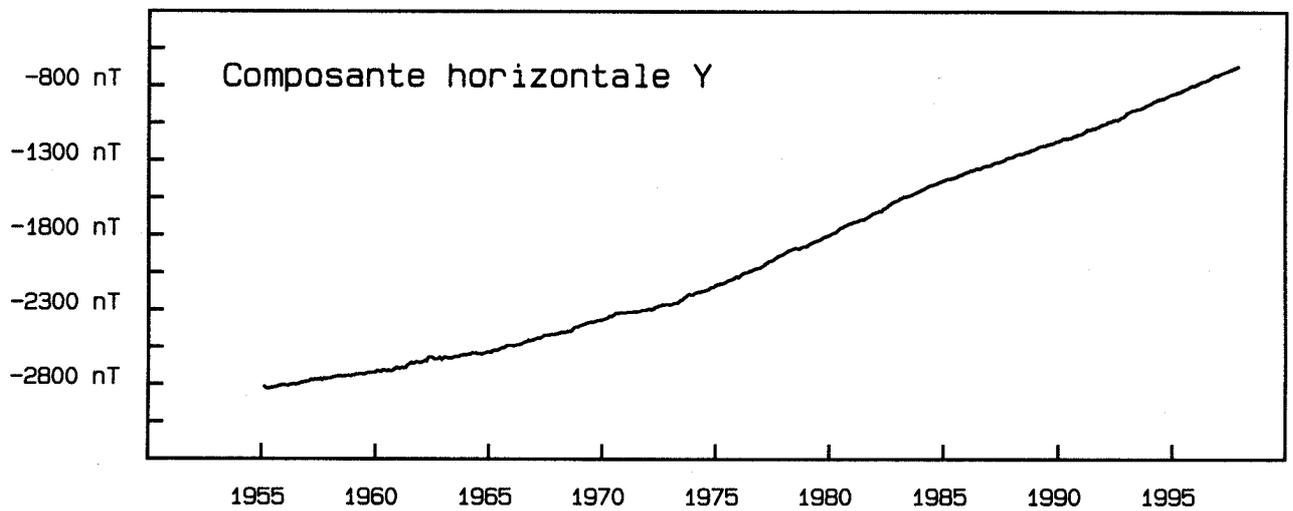
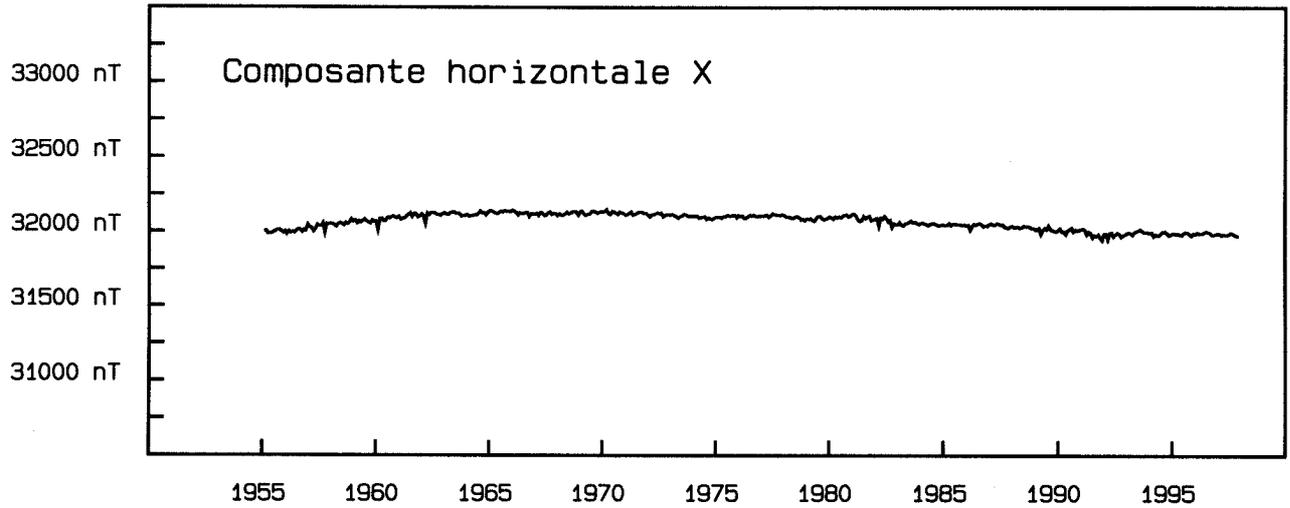


BANGUI (BNG)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



BANGUI (BNG)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



BANGUI (BNG)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	357 58,3	-16 15,3	31984	31964	-1132	-9325	33324	A	HDZF
FEB	357 58,9	-16 15,3	31976	31956	-1125	-9323	33315	A	HDZF
MAR	357 59,3	-16 14,9	31980	31961	-1122	-9320	33318	A	HDZF
APR	357 59,9	-16 15,0	31979	31960	-1116	-9321	33317	A	HDZF
MAY	358 00,3	-16 14,9	31978	31959	-1113	-9320	33316	A	HDZF
JUN	358 01,0	-16 14,6	31983	31964	-1106	-9318	33320	A	HDZF
JUL	358 01,3	-16 14,3	31991	31972	-1104	-9317	33327	A	HDZF
AUG	358 01,9	-16 14,2	31987	31968	-1098	-9315	33322	A	HDZF
SEP	358 02,4	-16 14,5	31979	31960	-1093	-9316	33315	A	HDZF
OCT	358 03,1	-16 14,7	31971	31953	-1086	-9315	33307	A	HDZF
NOV	358 03,5	-16 14,7	31971	31952	-1083	-9315	33307	A	HDZF
DEC	358 03,5	-16 14,2	31984	31966	-1083	-9315	33320	A	HDZF
1997	358 01,1	-16 14,7	31980	31961	-1105	-9318	33317	A	HDZF
JAN	357 57,9	-16 14,9	31995	31975	-1136	-9325	33334	Q	HDZF
FEB	357 58,5	-16 14,9	31987	31967	-1130	-9322	33326	Q	HDZF
MAR	357 58,9	-16 14,6	31992	31972	-1126	-9321	33330	Q	HDZF
APR	357 59,8	-16 14,5	31995	31975	-1118	-9320	33332	Q	HDZF
MAY	358 00,2	-16 14,6	31991	31972	-1115	-9320	33329	Q	HDZF
JUN	358 00,8	-16 14,5	31989	31970	-1108	-9319	33326	Q	HDZF
JUL	358 01,2	-16 14,1	31997	31978	-1105	-9317	33333	Q	HDZF
AUG	358 01,9	-16 14,1	31992	31973	-1099	-9316	33327	Q	HDZF
SEP	358 02,0	-16 14,1	31991	31972	-1097	-9315	33326	Q	HDZF
OCT	358 03,3	-16 14,7	31966	31947	-1084	-9314	33302	Q	HDZF
NOV	358 03,2	-16 14,3	31986	31967	-1087	-9315	33321	Q	HDZF
DEC	358 03,4	-16 14,0	31991	31973	-1084	-9315	33326	Q	HDZF
1997	358 00,9	-16 14,5	31989	31970	-1107	-9318	33326	Q	HDZF
JAN	357 58,6	-16 15,6	31973	31953	-1128	-9325	33312	D	HDZF
FEB	357 59,4	-16 16,0	31954	31935	-1120	-9324	33295	D	HDZF
MAR	357 59,6	-16 15,3	31970	31950	-1119	-9321	33308	D	HDZF
APR	358 00,4	-16 15,6	31958	31939	-1111	-9321	33297	D	HDZF
MAY	358 00,6	-16 15,8	31950	31930	-1109	-9320	33288	D	HDZF
JUN	358 01,2	-16 15,1	31969	31950	-1104	-9319	33306	D	HDZF
JUL	358 01,3	-16 14,5	31985	31966	-1104	-9317	33321	D	HDZF
AUG	358 02,1	-16 14,4	31978	31959	-1096	-9314	33313	D	HDZF
SEP	358 02,8	-16 15,1	31963	31944	-1089	-9317	33300	D	HDZF
OCT	358 03,1	-16 14,7	31970	31952	-1086	-9315	33306	D	HDZF
NOV	358 04,1	-16 15,4	31946	31928	-1076	-9315	33283	D	HDZF
DEC	358 04,1	-16 14,9	31963	31945	-1077	-9315	33300	D	HDZF
1997	358 01,4	-16 15,2	31965	31946	-1102	-9319	33302	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)

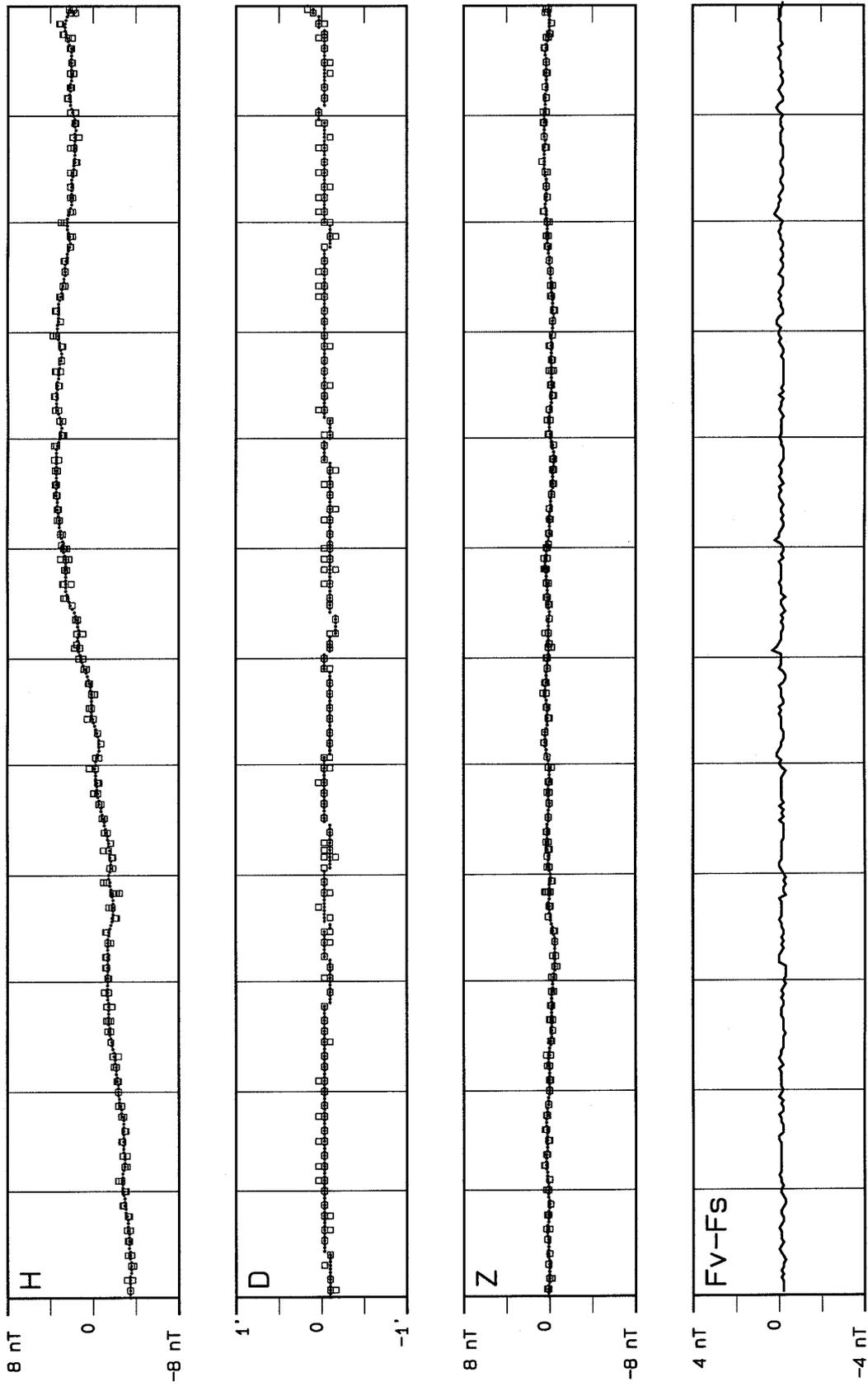
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

FRANCE



CHAMBON LA FORÊT : valeurs de base observées et adoptées CLF, 1997



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

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 - 1997.

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 mesures de champ total sont réalisées régulièrement avec un magnétomètre à protons Elsec 820 M3.

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 sur un ordinateur de type PC.

Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data 1997" 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 1997 ont été obtenues avec le concours de :

Mioara MANDEA	Responsable de l'observatoire
Gilbert PETIAU	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

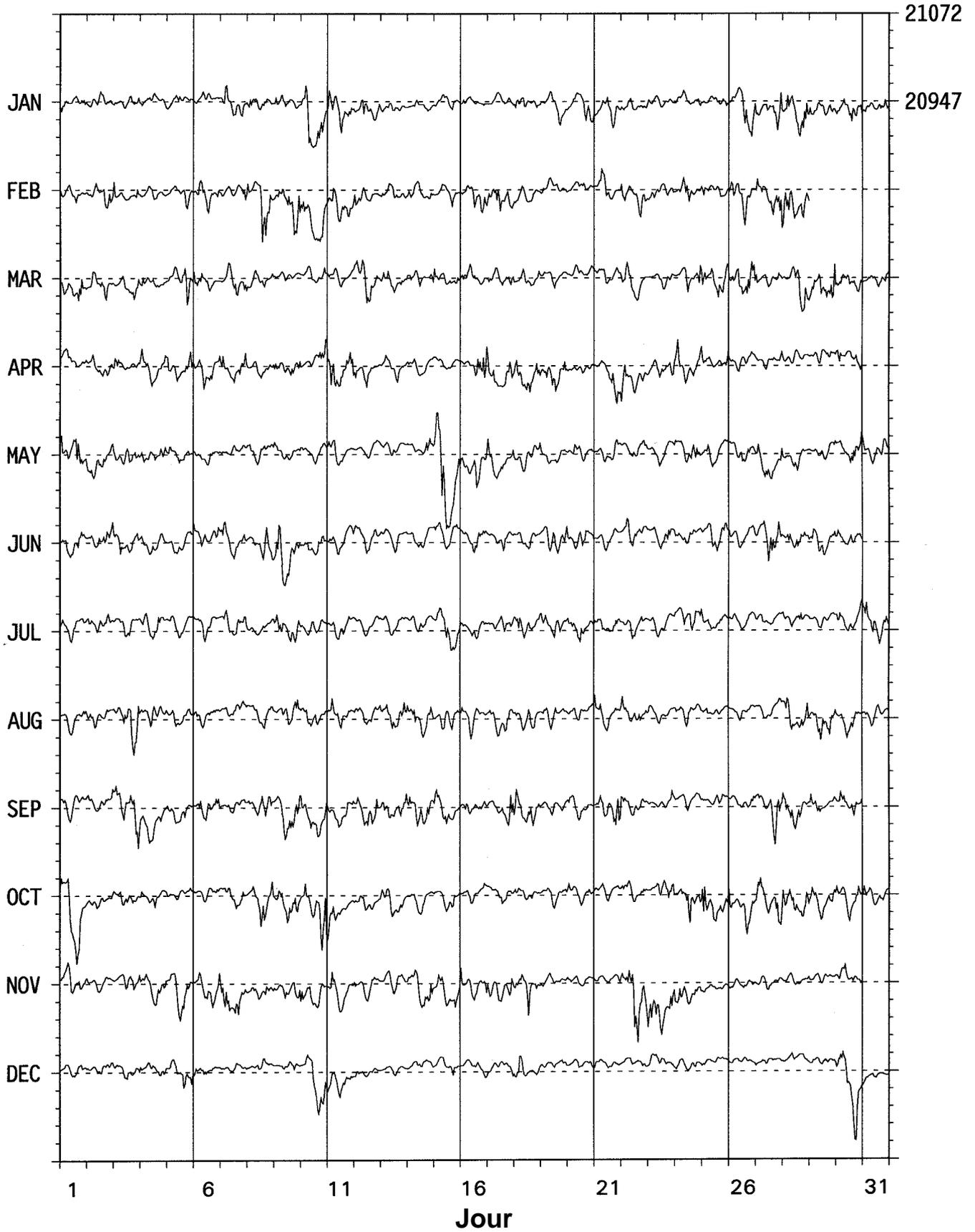
E-mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr

CHAMBON LA FORÊT (CLF) 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT

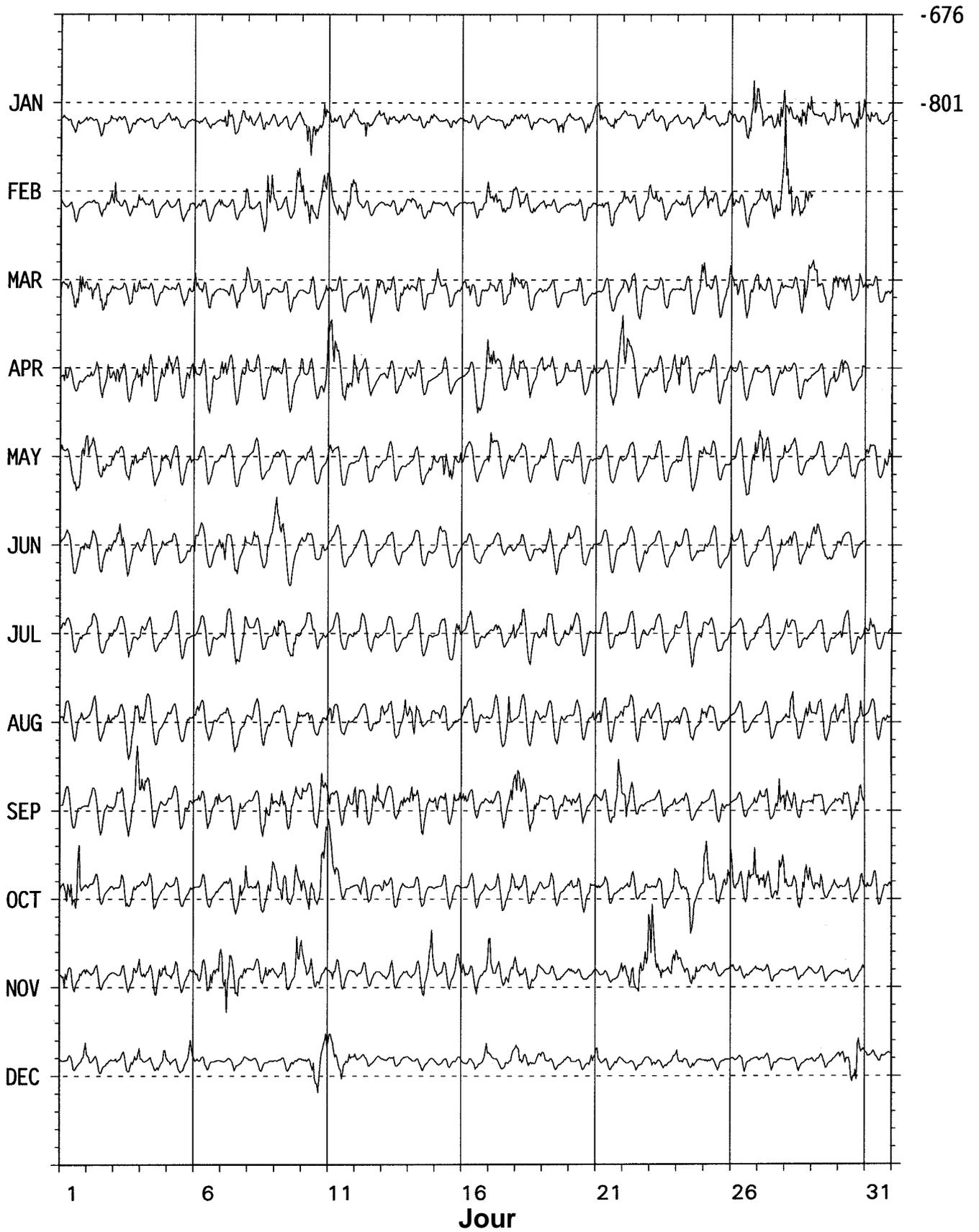
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2111 1111	2111 1111	2222 3442	2421 2112	4121 3445	1221 1232
02	1111 1121	1221 2333	1323 2312	2221 2232	4221 3213	1211 1223
03	1101 1112	3111 0112	1012 2323	3300 0022	2112 2232	2331 1233
04	1011 0001	1111 1011	2010 1111	4222 2223	2211 2232	2101 1221
05	1111 1100	1001 2221	0011 2343	3311 0234	3212 1122	1211 0112
06	1111 1001	1321 2112	3222 2200	2122 2313	2101 1110	3122 2123
07	2322 2321	1101 0023	0012 2213	3311 1233	1111 0102	3321 2222
08	3311 1112	3112 4542	1111 2202	1011 1122	1101 1112	1222 2323
09	2111 1022	2222 3454	0000 0000	2111 1213	1111 1001	4533 3232
10	2444 3342	4332 2344	0001 0102	3110 2335	1211 1111	2211 1221
11	4322 2122	3322 3345	2101 1101	3432 3334	2111 1000	1101 1112
12	1132 1222	4221 0000	2232 3232	3112 2110	0111 1100	2111 2111
13	2211 2221	1011 1111	2121 1232	1312 2212	1101 0010	1111 1101
14	0111 0121	2112 1122	2122 0112	2110 1100	1001 1233	1111 1110
15	1011 1100	0012 1210	3121 2011	2111 0000	4354 4324	2111 1121
16	1000 0001	0111 2123	2221 2211	0001 3345	2222 3313	1112 2221
17	0000 1121	2233 2122	2111 1133	4422 2234	4202 2122	1111 2110
18	2111 1110	2211 1211	2211 1102	3222 3132	1221 1122	1211 2000
19	1001 2321	2100 0001	1101 1000	2222 3133	1100 1111	2221 2223
20	1111 2233	1101 2111	0111 0011	0110 0122	1121 1210	1111 1211
21	3111 3321	1222 2202	0012 1112	0112 3334	0111 1122	0000 0111
22	1111 0122	3101 1323	2322 2211	4311 2122	1101 1212	1322 2221
23	2101 1111	2322 2112	0001 1110	2102 2133	0111 1001	1111 2223
24	1101 1113	0223 2103	0113 1134	4322 1223	2212 2332	1111 2211
25	2101 1033	3111 1112	3222 3233	2211 1123	1221 1111	2212 2122
26	2212 3354	3223 3321	2223 2344	1111 1111	0112 2333	2111 0112
27	3322 1344	3222 3336	3011 1232	1001 1122	4532 2213	2113 4332
28	3322 4443	5432 2443	1112 2454	1000 1111	1112 2101	3322 2222
29	2211 2132		3323 2234	0001 1131	1101 0112	3312 1122
30	2221 3443		2312 2222	3311 1133	1111 2323	2100 1112
31	2312 1123		1101 1222		2211 2323	

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2201 2111	2211 1122	2201 1111	3344 4642	1322 2132	0010 1013
02	2211 1222	2111 0131	2100 1112	1101 1102	1101 0010	1101 1111
03	2212 2211	2113 3334	2222 3355	1123 2221	0001 1133	2111 1123
04	2211 2211	2221 1121	4322 1221	2102 2111	2211 1222	2011 1223
05	1221 2100	1121 0110	2011 1221	1000 0011	0111 3221	1111 2223
06	1212 1111	2101 1011	0222 2123	0001 1112	1223 3335	1111 0001
07	1321 2443	1221 2212	0001 2210	1212 2324	5542 3432	0001 1001
08	1110 1212	1211 1212	1003 3334	1123 4334	1101 1221	0000 0000
09	3320 2332	1111 2233	1332 2244	2332 3242	2212 1143	0000 0110
10	1222 2222	1221 1121	3122 2344	3332 2345	3221 2212	0213 2334
11	1111 1111	2312 1110	3212 2223	4531 1100	1312 1101	3222 2121
12	1211 1101	1101 1113	4322 2242	1222 1111	1011 0100	2111 1000
13	0111 0111	3222 2244	3221 1123	2112 1110	0101 1110	0001 0000
14	1211 1111	3432 1123	3322 2222	0012 1100	1112 2255	0001 1111
15	1223 2322	1212 1211	3223 2312	0012 1211	2211 1133	0001 0210
16	2211 1111	3222 1000	2211 1112	1111 0012	3211 2112	0001 1123
17	1121 0223	2111 2342	1111 2234	0012 2233	4211 0133	1000 1012
18	2322 2112	1111 2221	4432 2322	2101 1101	3222 3222	2320 0011
19	2321 2222	2211 1101	1011 0121	0011 1101	1001 1101	1100 1111
20	2112 3111	1111 1012	2112 2002	2221 1121	1100 0001	0001 0021
21	1111 1222	3311 2022	1122 2255	2011 0001	1000 0002	3000 0111
22	1112 2121	3211 2212	4421 1010	1111 1022	3234 4446	0011 1011
23	1111 1112	2000 1111	0111 1113	0022 2233	6533 3234	2100 1112
24	1222 3233	2101 1123	2021 1112	2223 4223	3321 2322	3111 1110
25	3111 1121	2111 0010	0010 1210	4423 2223	1011 1100	1100 0000
26	1100 1111	0001 1110	0002 1112	4211 2434	1101 1012	1001 1001
27	1211 1112	0011 1102	2121 2343	4332 1243	0100 2010	0000 0000
28	2111 2211	2332 1233	4232 2311	4222 2343	0100 0001	0000 1000
29	0221 1010	2223 2333	3221 0112	2222 1122	0000 0001	1101 0002
30	3311 1113	1222 2233	1322 2232	2012 2122	1222 1111	3223 3543
31	4433 2213	1001 1110		2111 1212		1111 1001

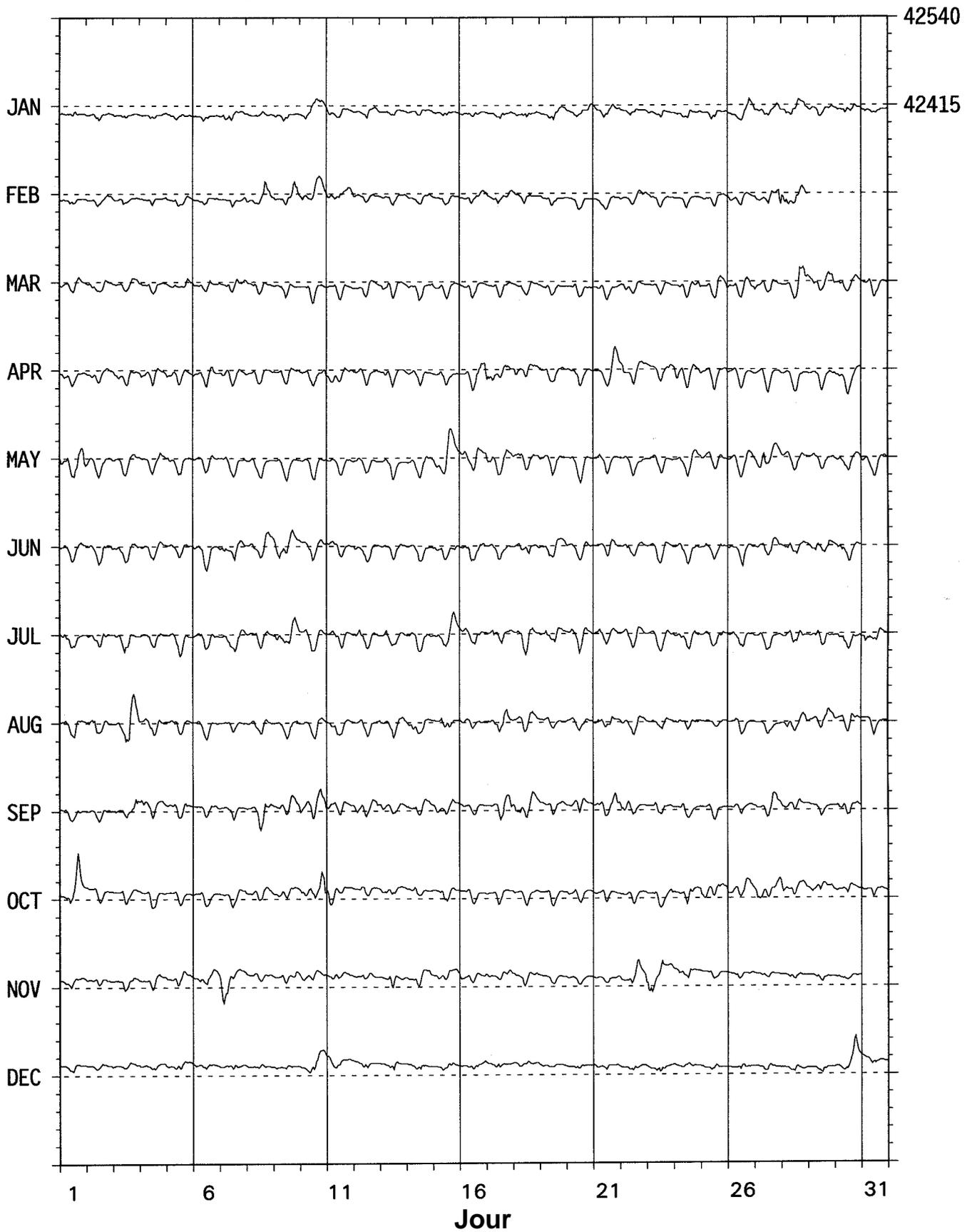
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997



CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997

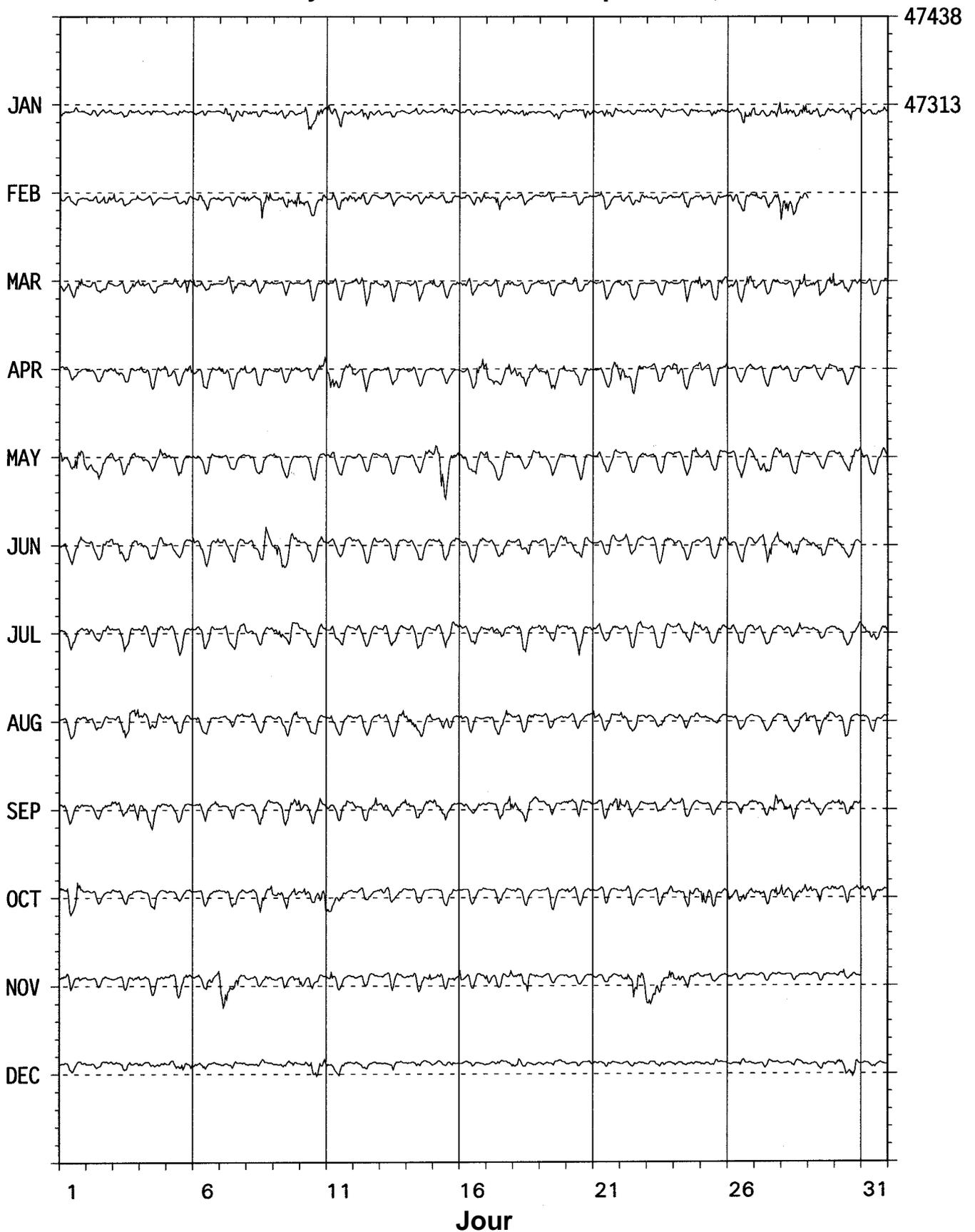


CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997



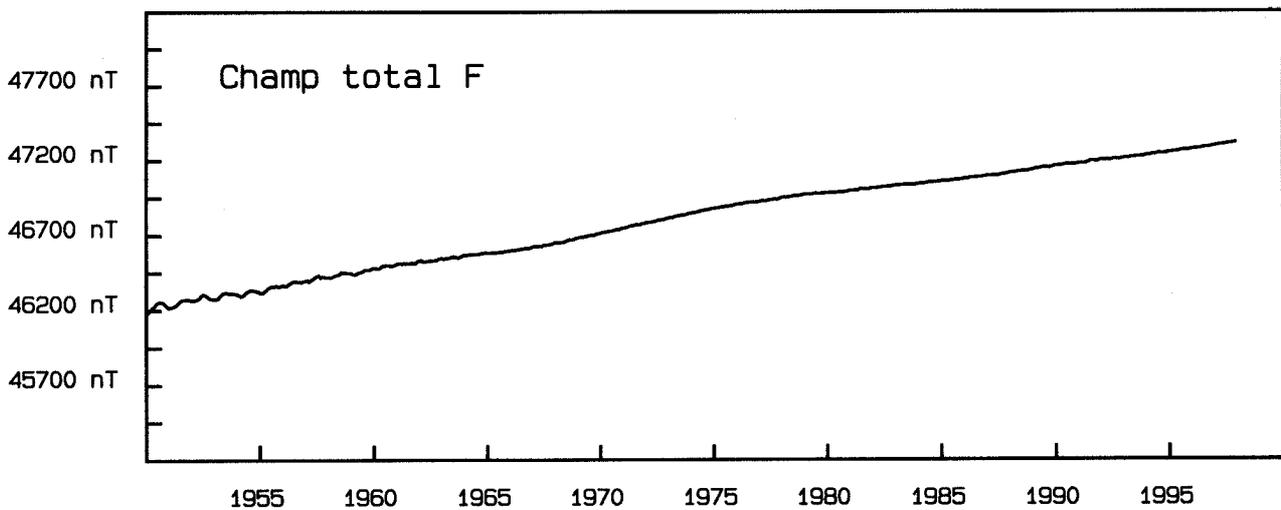
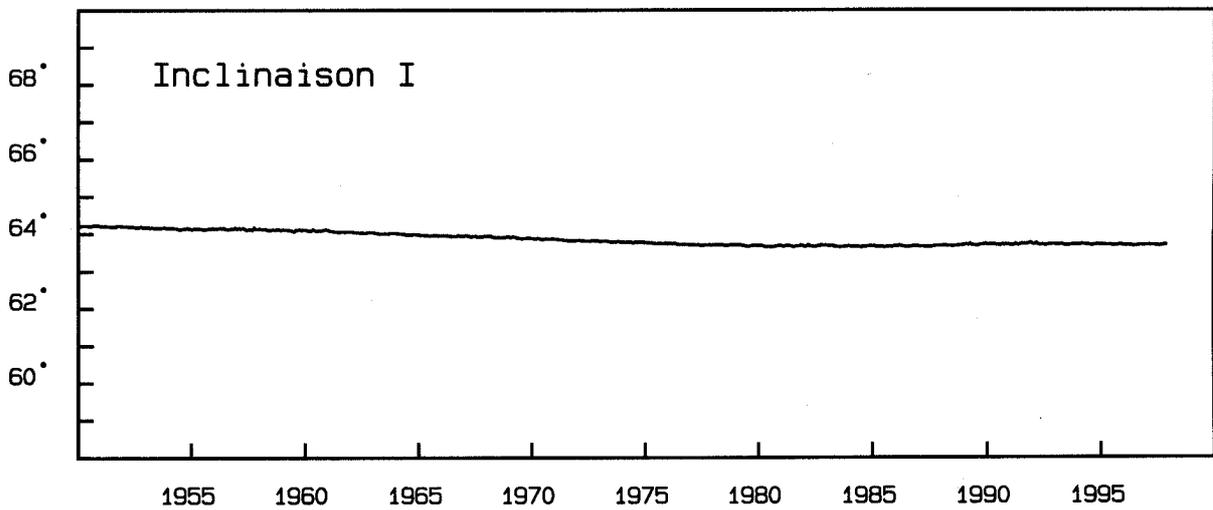
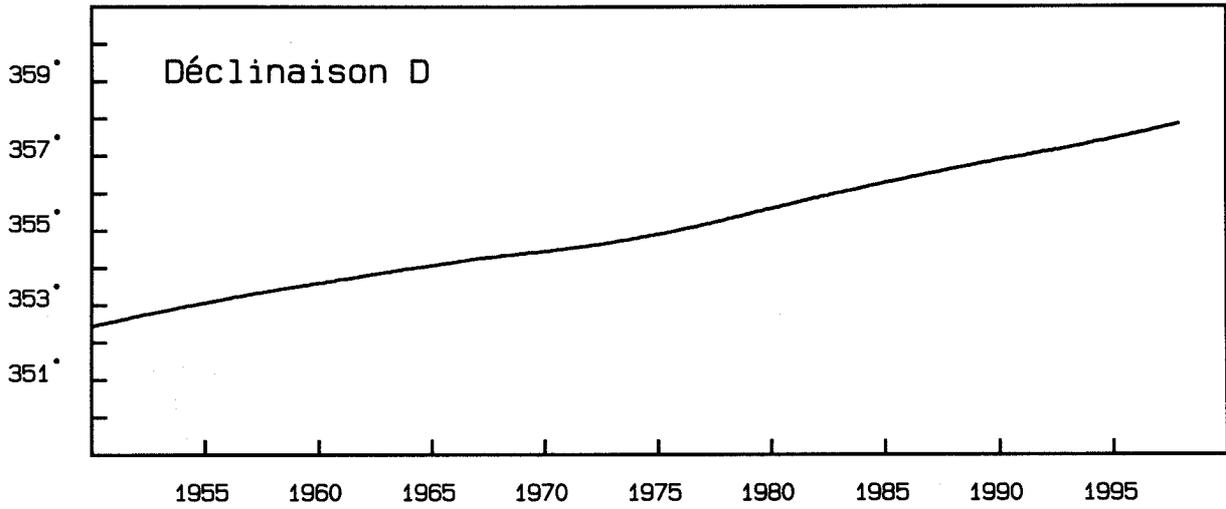
CHAMBON LA FORÊT (CLF)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

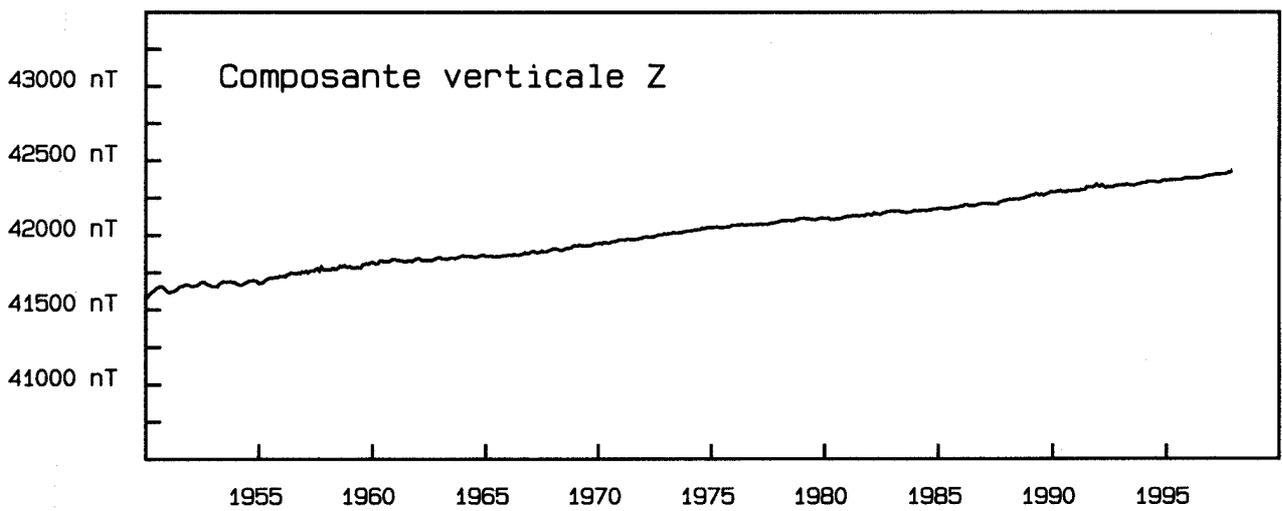
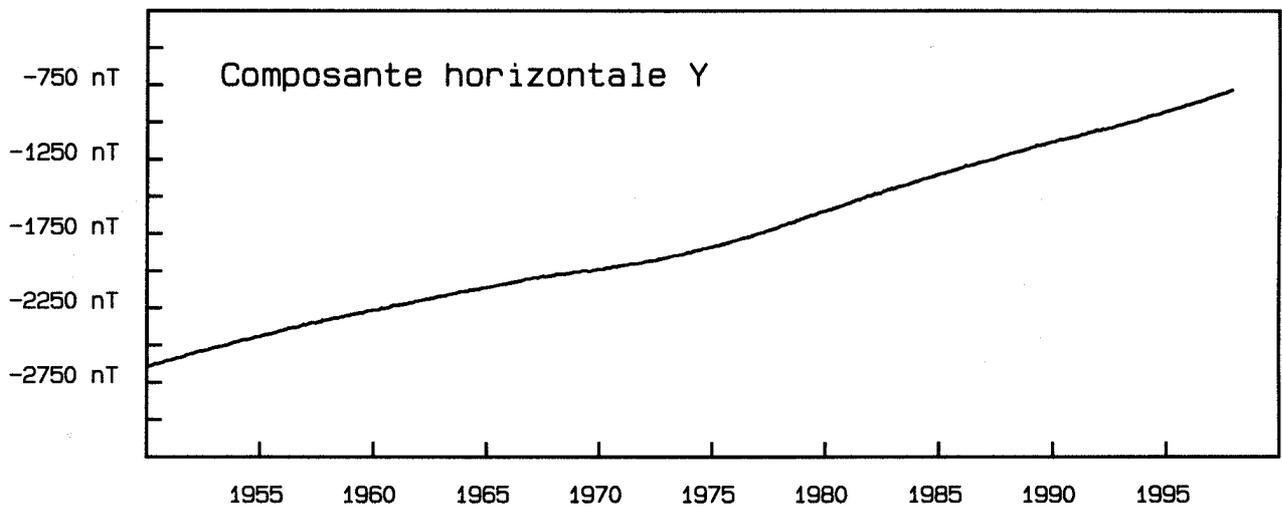
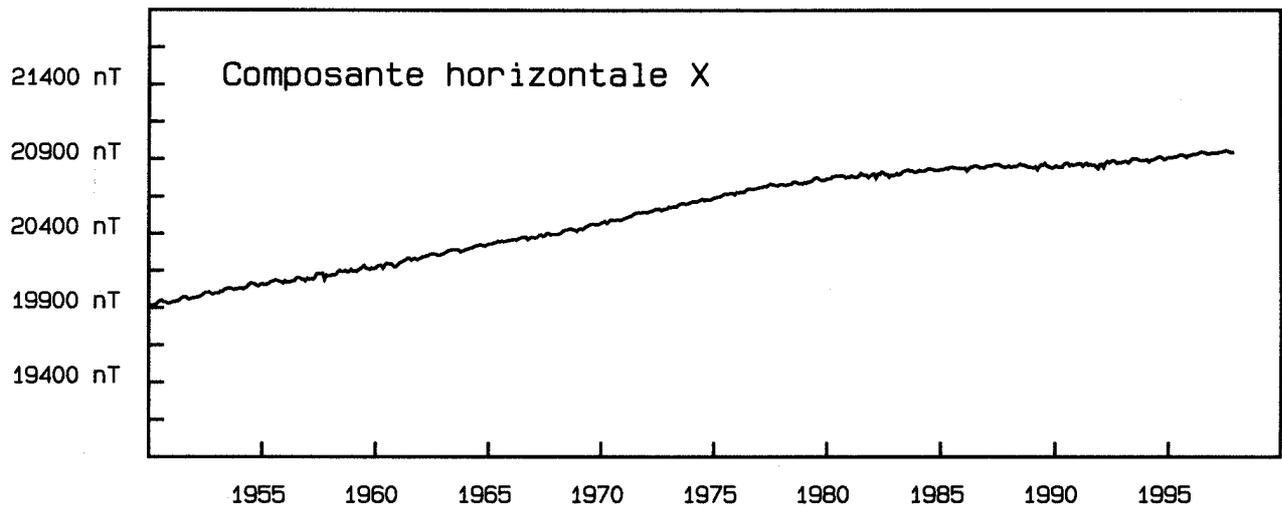


CHAMBON LA FORÊT (CLF)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



**CHAMBON LA FORÊT (CLF)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997**



CHAMBON LA FORÊT

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	357 44,6	63 42,0	20958	20942	-825	42405	47302	A	HDZF
FEB	357 45,5	63 42,3	20955	20939	-819	42409	47303	A	HDZF
MAR	357 46,0	63 41,9	20960	20945	-816	42409	47306	A	HDZF
APR	357 47,0	63 41,9	20962	20946	-811	42409	47307	A	HDZF
MAY	357 47,5	63 41,8	20963	20947	-808	42410	47308	A	HDZF
JUN	357 48,1	63 41,6	20967	20952	-804	42412	47312	A	HDZF
JUL	357 48,6	63 41,2	20973	20957	-801	42412	47314	A	HDZF
AUG	357 49,3	63 41,6	20968	20953	-796	42414	47314	A	HDZF
SEP	357 50,3	63 42,2	20961	20947	-790	42420	47316	A	HDZF
OCT	357 51,2	63 42,7	20957	20942	-785	42424	47318	A	HDZF
NOV	357 51,9	63 42,8	20957	20942	-780	42429	47323	A	HDZF
DEC	357 52,1	63 42,1	20968	20953	-780	42428	47327	A	HDZF
1997	357 48,5	63 42,0	20962	20947	-801	42415	47313	A	HDZF
JAN	357 44,2	63 41,4	20965	20949	-827	42402	47302	Q	HDZF
FEB	357 45,1	63 41,7	20963	20947	-822	42407	47305	Q	HDZF
MAR	357 45,5	63 41,4	20967	20951	-819	42406	47307	Q	HDZF
APR	357 46,6	63 41,1	20972	20956	-813	42406	47309	Q	HDZF
MAY	357 47,4	63 41,5	20968	20952	-808	42409	47310	Q	HDZF
JUN	357 47,8	63 41,5	20968	20953	-806	42412	47313	Q	HDZF
JUL	357 48,5	63 41,1	20974	20959	-802	42410	47313	Q	HDZF
AUG	357 49,2	63 41,5	20969	20954	-797	42413	47314	Q	HDZF
SEP	357 49,8	63 41,7	20968	20953	-794	42418	47317	Q	HDZF
OCT	357 51,7	63 42,9	20954	20939	-781	42424	47317	Q	HDZF
NOV	357 51,7	63 42,2	20966	20951	-782	42428	47325	Q	HDZF
DEC	357 52,0	63 41,7	20973	20958	-780	42427	47327	Q	HDZF
1997	357 48,3	63 41,7	20967	20952	-803	42413	47313	Q	HDZF
JAN	357 44,9	63 42,8	20947	20931	-822	42409	47300	D	HDZF
FEB	357 46,4	63 43,4	20940	20924	-813	42413	47301	D	HDZF
MAR	357 46,4	63 42,4	20954	20938	-814	42411	47305	D	HDZF
APR	357 47,9	63 42,6	20952	20936	-804	42411	47304	D	HDZF
MAY	357 47,6	63 42,9	20948	20933	-806	42414	47305	D	HDZF
JUN	357 48,2	63 42,1	20960	20945	-803	42414	47311	D	HDZF
JUL	357 48,2	63 41,3	20972	20957	-803	42413	47315	D	HDZF
AUG	357 49,4	63 42,0	20963	20948	-796	42415	47313	D	HDZF
SEP	357 51,0	63 42,9	20952	20937	-785	42422	47315	D	HDZF
OCT	357 51,2	63 42,7	20956	20941	-784	42423	47317	D	HDZF
NOV	357 52,4	63 43,7	20943	20929	-777	42430	47317	D	HDZF
DEC	357 52,3	63 43,2	20953	20939	-778	42433	47324	D	HDZF
1997	357 48,8	63 42,7	20954	20938	-799	42417	47311	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
1931,5	349 40,0	64 09,5	19964	19641	-3580	41222	45802	HDZ

CHAMBON LA FORÊT (CLF)

VALEURS MOYENNES ANNUELLES

(SUITE)

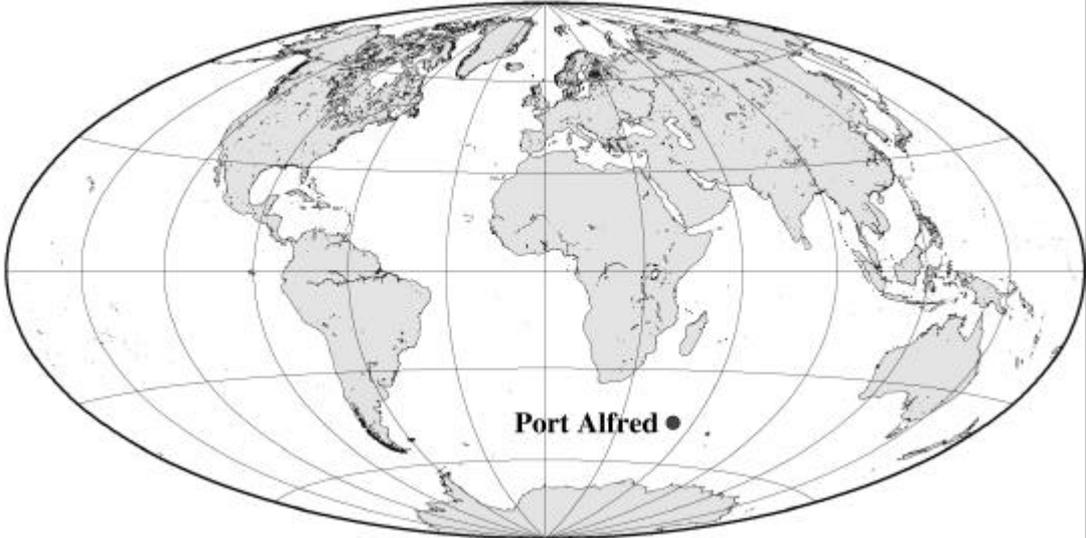
Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1932,5	349 50,8	64 09,8	19965	19652	-3518	41234	45813	HDZ
1933,5	350 01,2	64 10,3	19968	19666	-3460	41253	45832	HDZ
1934,5	350 11,0	64 10,4	19973	19681	-3404	41267	45846	HDZ
1935,5	350 21,6	64 11,5	19972	19690	-3343	41297	45872	HDZ
1936,5	350 30,7	64 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

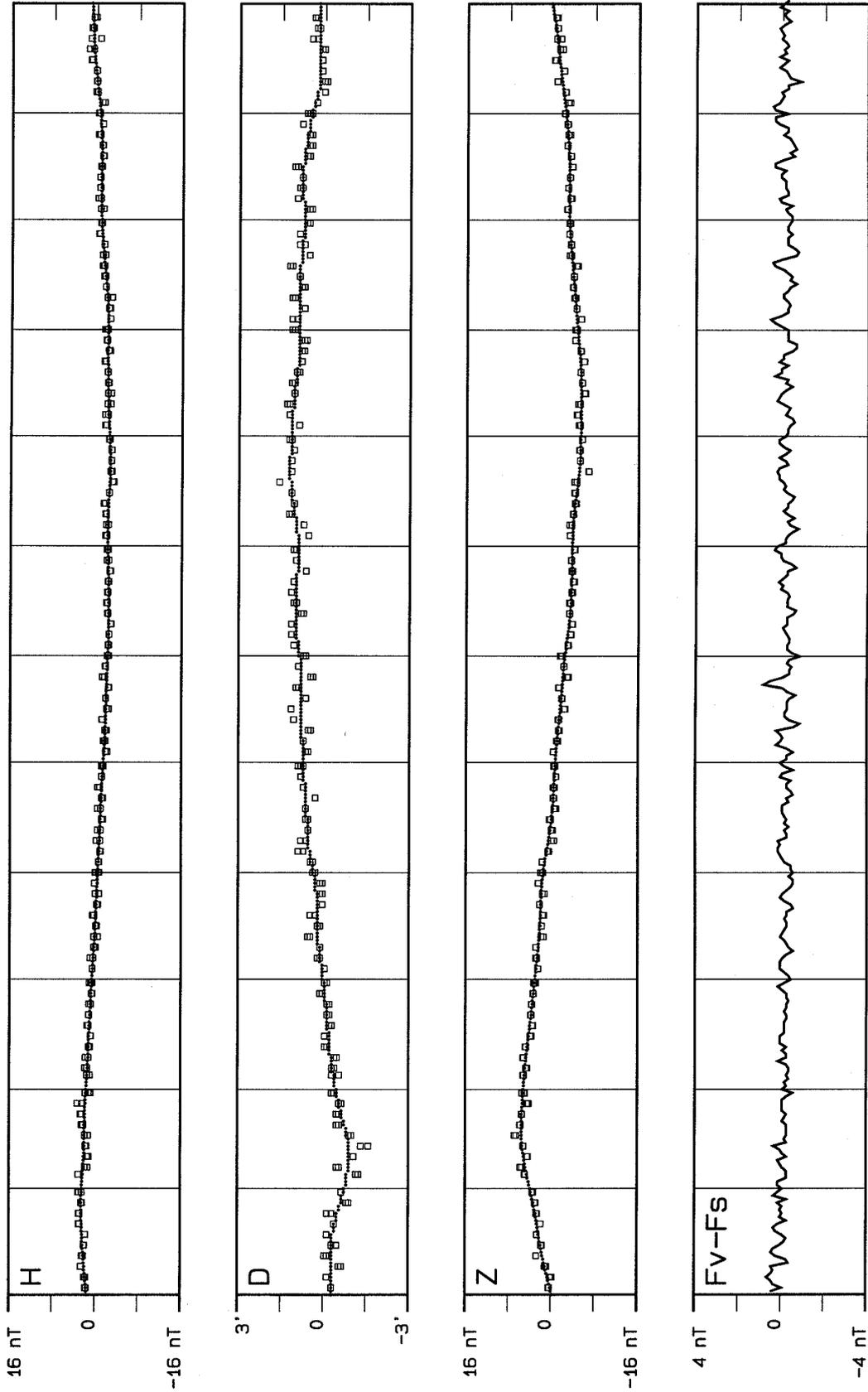
(SUITE)

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

ARCHIPEL CROZET



PORT ALFRED : valeurs de base observées et adoptées CZT, 1997



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

En 1997 les observations ont été effectuées par Jan Dumanowsky et par Sylvain Bruneel.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D,I,F) sont effectuées trois fois par semaine 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, paragraphe « Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST ».

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 1997 toutes les observations ont été ramenées au pilier de référence.

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, elle a évolué au cours de l'année 1997 entre les valeurs 270 et 280 nT.

Il existe, pour chaque composante, des périodes pour lesquelles on constate une évolution plus ou moins régulière, en fonction du temps, des valeurs de base. Les variations observées correspondent à des fluctuations journalières ou saisonnières de la température moyenne du sol. Cette évolution des lignes de base existe depuis la création de l'observatoire ; on a montré qu'il fallait attribuer ces fluctuations à des "effets de sol" qui modifient le champ local d'une façon différente dans la zone du pilier de référence installé dans l'abri de mesures absolues et dans la zone des capteurs installés dans l'abri du variomètre.

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.

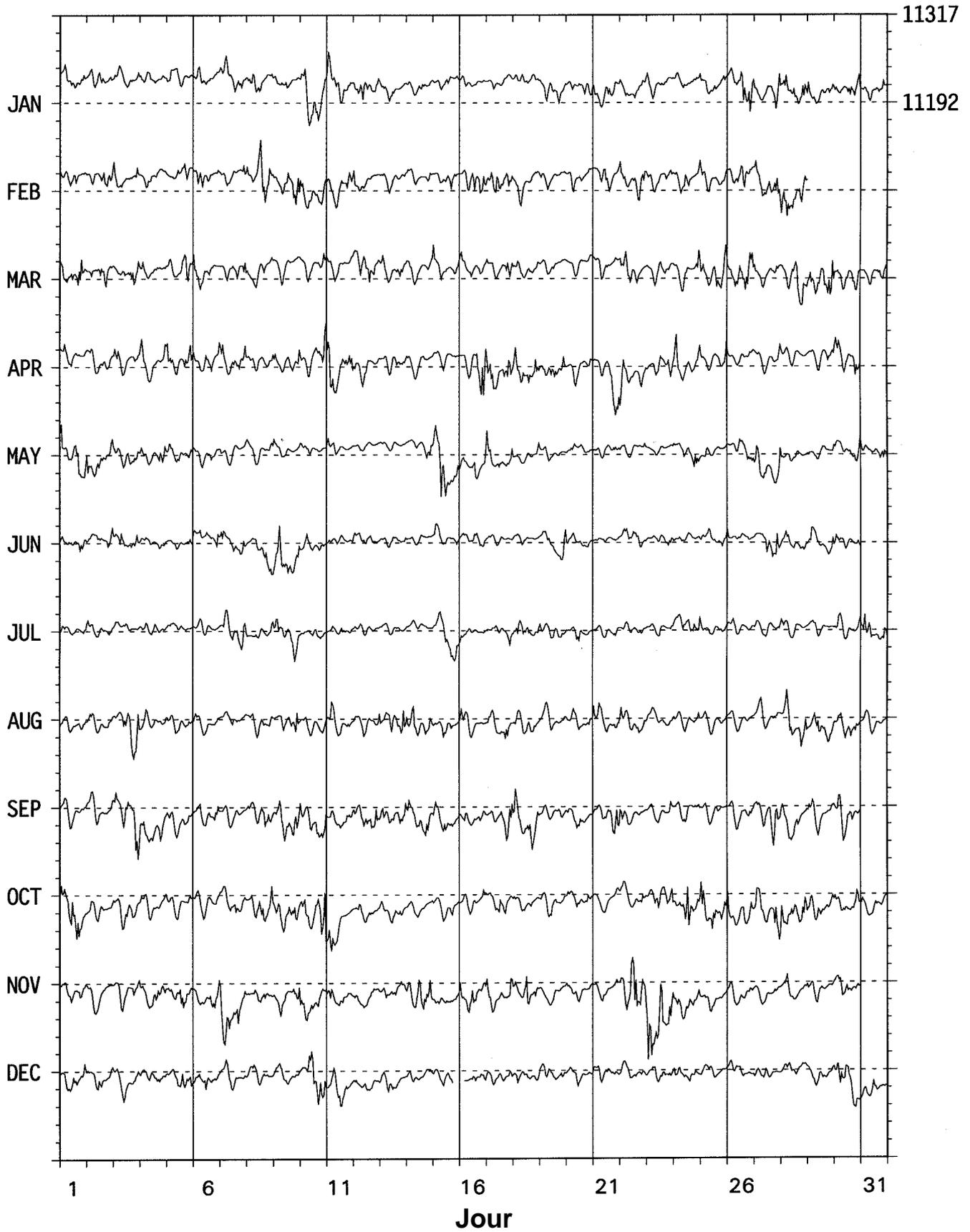
Compte tenu du taux relativement faible des dérives et des fluctuations observées (inférieur à 2 nT par mois), on peut admettre que les valeurs moyennes et la variation séculaire calculées sont significatives.

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

PORT ALFRED (CZT) 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT

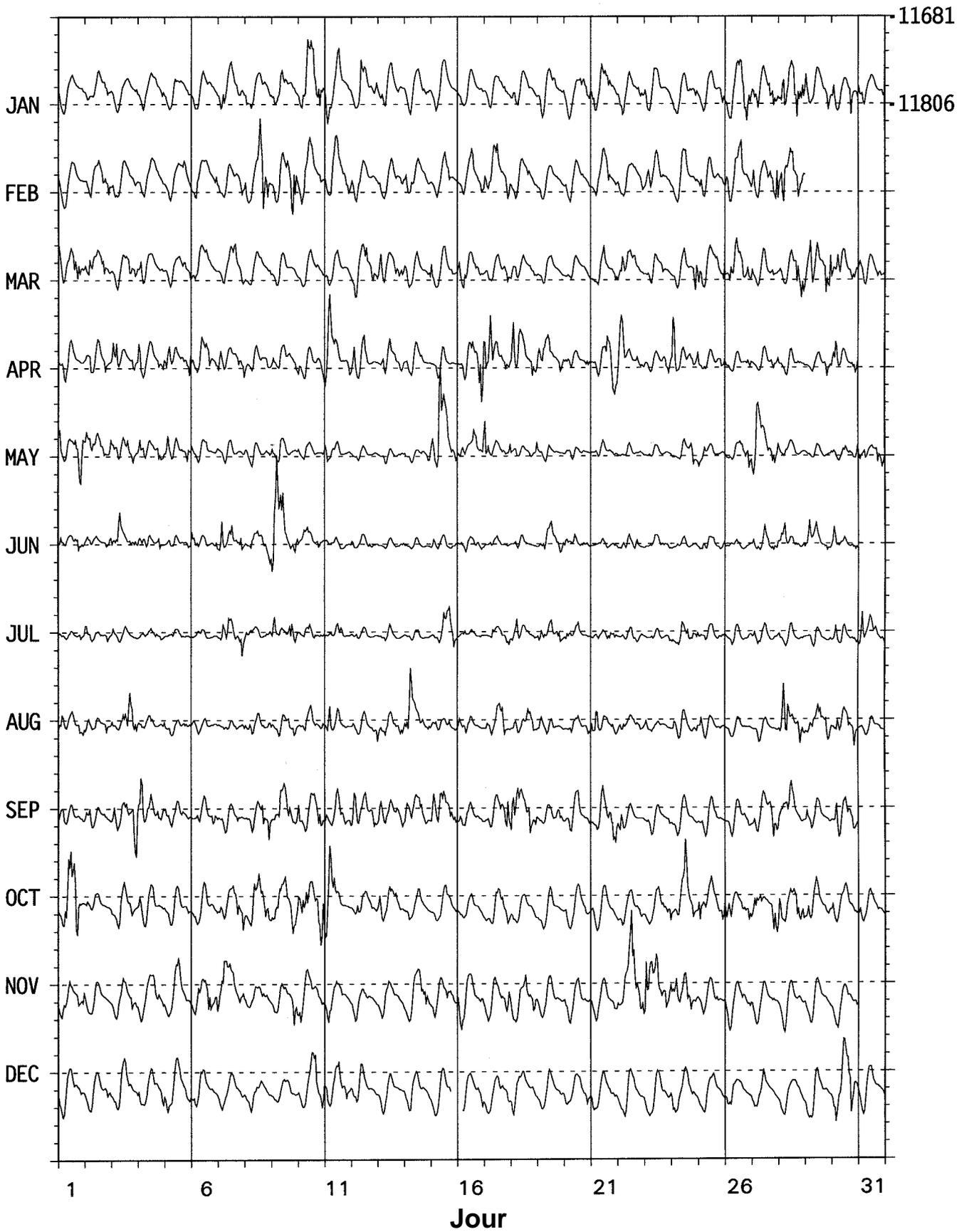
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	3222 2112	2011 2100	3112 3441	2332 1001	4121 2445	2111 0132
02	1122 2122	1211 2343	2322 2311	2311 2231	3222 2213	1000 0012
03	1101 0112	3111 0112	1111 1322	3320 0032	2111 2232	2231 1233
04	1101 0102	1112 1111	3100 1011	4211 1123	3211 1233	2111 1231
05	1112 1111	0001 2321	0001 1232	4211 0234	3211 0022	0110 0012
06	1211 2001	2322 2112	3211 2200	2022 1313	2011 1101	3222 1013
07	3312 2321	1100 0023	0112 2323	3111 1333	1000 0002	3312 3222
08	3222 2112	3214 5542	1111 2202	1011 0022	1110 0012	0121 2423
09	2122 1111	2212 3464	0000 0000	2010 1113	2121 1000	5644 3223
10	2344 4342	2223 2333	0010 0123	3010 1235	1111 0001	1121 0120
11	4423 2222	2223 3335	1111 0001	4531 2234	3121 1000	1000 0001
12	2243 2222	4221 0000	2233 4232	3212 2000	0010 0000	2111 1100
13	2111 2111	1011 1112	3220 0332	1211 0112	0100 0000	0000 0001
14	1101 1111	2121 0122	2111 0012	1111 1100	1001 0223	0000 0000
15	1111 2111	0102 1300	3121 1121	1111 0000	3364 4533	2211 0011
16	1110 0001	0002 2123	3131 0221	0100 3446	2221 3214	1111 2112
17	0011 0111	3233 3133	1110 0033	5543 1244	5212 1123	0100 0000
18	2211 1111	1211 1200	2111 0112	5232 3242	1110 0113	0000 0000
19	1112 1211	1010 0000	0000 1000	3222 3133	1100 0000	1221 2124
20	0121 1323	1221 1111	0100 0010	1010 0022	1120 0000	2011 0111
21	3222 3321	0223 3202	0022 1012	1011 3323	0001 0021	0000 0000
22	2211 1122	3101 2323	3323 2210	5421 0122	0000 0002	0212 2221
23	3011 0001	1322 2211	0001 1110	1112 1133	0000 0000	0001 1123
24	1211 0113	1113 2013	1112 1145	5311 1223	0011 1242	1001 1000
25	1211 2032	2110 0112	3112 3224	1210 0123	2210 0000	1211 1123
26	2212 4444	3223 4312	2322 2343	1100 0011	0001 2134	3000 0000
27	2212 2334	3222 2246	2100 0131	0000 0023	3532 1234	2113 3242
28	3422 4543	4432 3443	1101 2454	0001 0000	1110 1000	2321 1022
29	3211 2232		3422 2245	0000 0032	0000 0002	3311 1112
30	3121 3433		2322 2222	3311 1033	1101 2123	3100 0022
31	3211 1123		2212 1221		2110 1333	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1100 0021	2201 1022	1211 1002	3245 5741	1213 1133	2110 2123
02	3100 0021	2210 0021	2210 0012	1101 1002	1100 0000	1112 2122
03	2101 1001	2113 3444	2223 2255	1223 2321	1112 0123	1112 2112
04	0110 1111	2111 0012	4422 2122	2011 2101	2221 2232	2111 1123
05	0111 0000	1111 0010	2111 1221	1100 0012	1112 3221	3122 3223
06	0211 0000	2000 0001	0221 1133	1101 0111	1223 3434	1112 1102
07	1222 2234	0111 1111	0000 1200	2212 2323	5442 2432	1111 2011
08	1110 0103	1111 1212	1112 2434	1132 3333	1111 1211	1111 0000
09	3310 1442	0011 1233	1332 2344	2333 2242	2112 2144	1111 1110
10	0112 1110	1221 1022	3212 2444	2332 2345	2222 1201	1224 3435
11	0101 2101	2321 2010	3111 1223	4531 0000	2312 2100	3112 2121
12	1000 0000	1011 1013	4322 2242	1212 1111	1001 0100	2210 0100
13	0000 0000	2122 1234	3111 1123	3112 1120	0112 1021	1011 1000
14	0000 1000	3442 1113	3312 3331	0112 1100	1113 3344	1--- 0111
15	1123 2343	1112 1201	3322 2312	0011 1201	1211 2221	0012 1---
16	2111 0000	2112 0000	2211 1111	1011 1012	3312 2112	--11 1112
17	0121 0012	2112 1441	1201 2234	0023 2233	3311 1133	2111 1113
18	2322 1112	1111 1231	5432 2433	2101 0101	3222 4132	3211 1012
19	2221 2132	2200 0001	0001 0121	1012 1101	0011 1100	1101 1121
20	2112 2000	0111 1012	1111 2012	2211 1020	1111 0001	1012 1121
21	0011 1112	3311 1012	1113 2344	2011 0001	1111 0012	3111 1111
22	0001 1220	3211 1312	4311 1000	2111 0021	2336 6544	0-11 1110
23	0011 0002	2000 0001	0101 1003	0023 2224	6535 5244	1110 1112
24	1112 2233	2112 1013	1112 1002	2224 5223	2322 3322	3111 1110
25	2110 0011	2200 0010	1001 1100	4213 2223	1111 1101	1110 0000
26	1010 0011	0000 0000	0111 1112	3310 1333	1010 2212	2211 1011
27	2111 1101	0011 0000	2222 2342	3232 1244	2111 1010	1111 1000
28	1011 1000	2443 1233	3322 1211	4222 2343	1201 0011	1111 1110
29	0011 0001	1223 2333	3222 1012	3112 1122	1111 0001	1111 1112
30	2311 0004	0312 2333	2322 2232	2012 2132	1222 1111	3323 3542
31	3433 2113	0111 0000		2211 -211		1112 1001

PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997



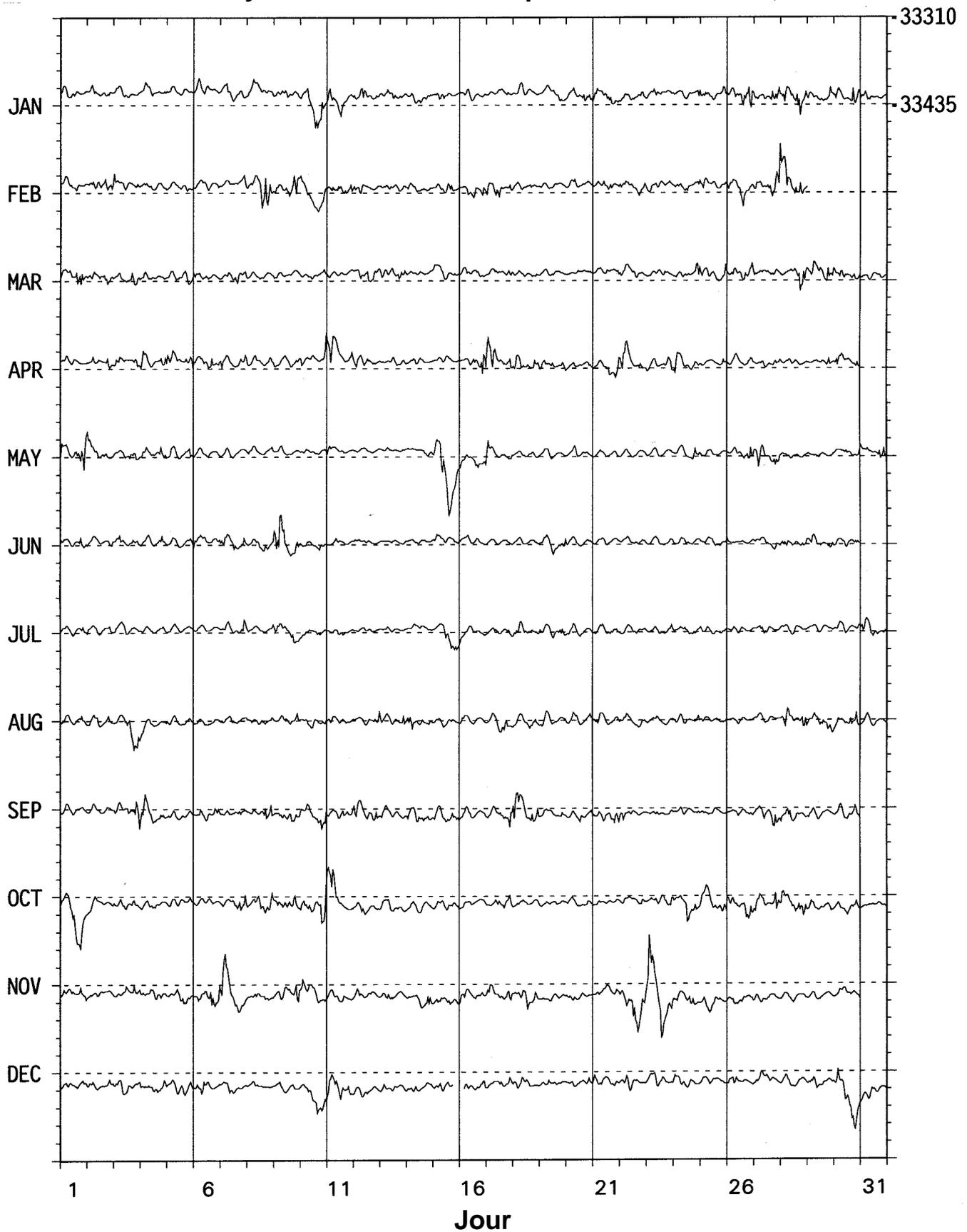
PORT ALFRED (CZT)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997



PORT ALFRED (CZT)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997

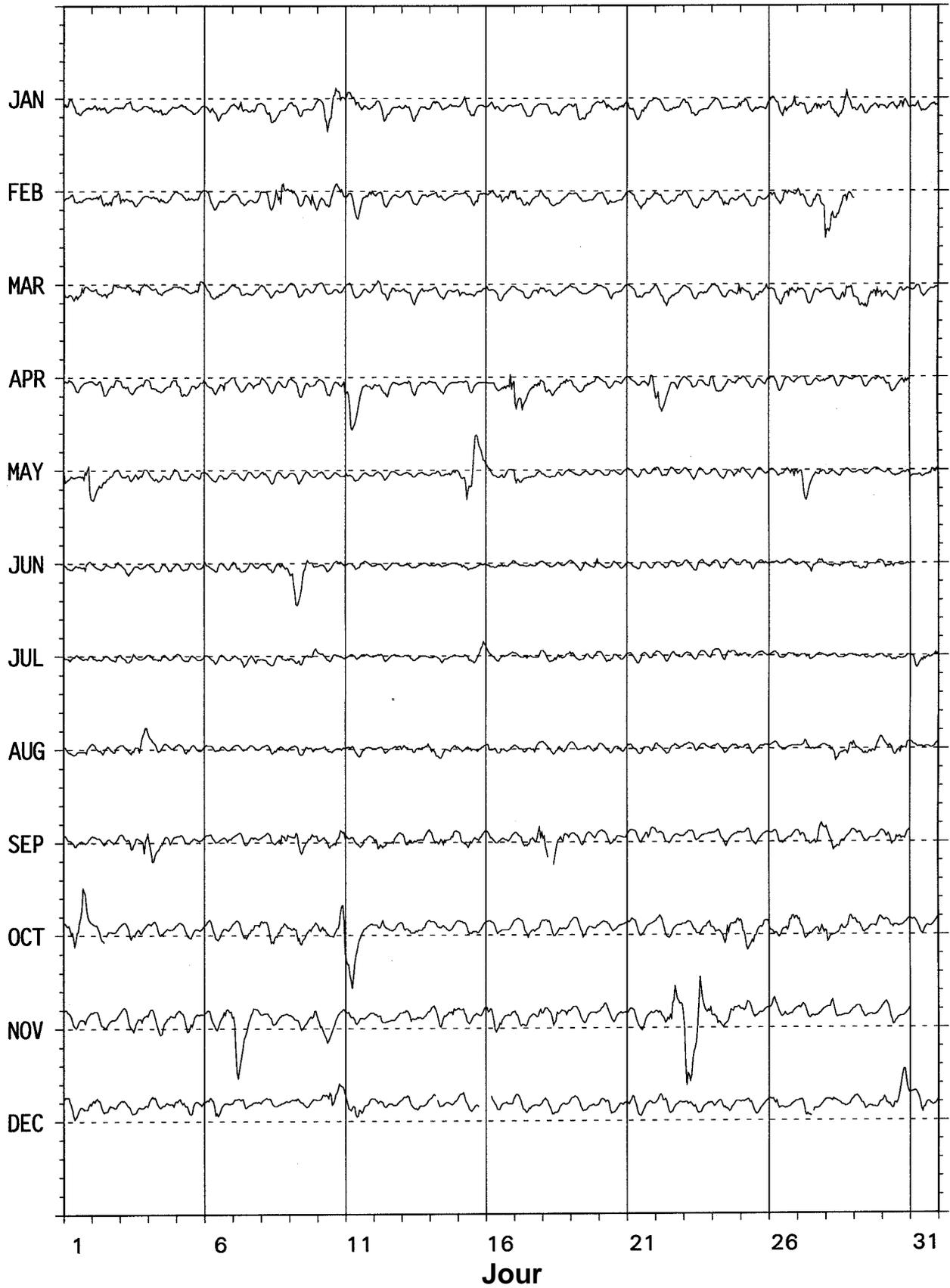


PORT ALFRED (CZT)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

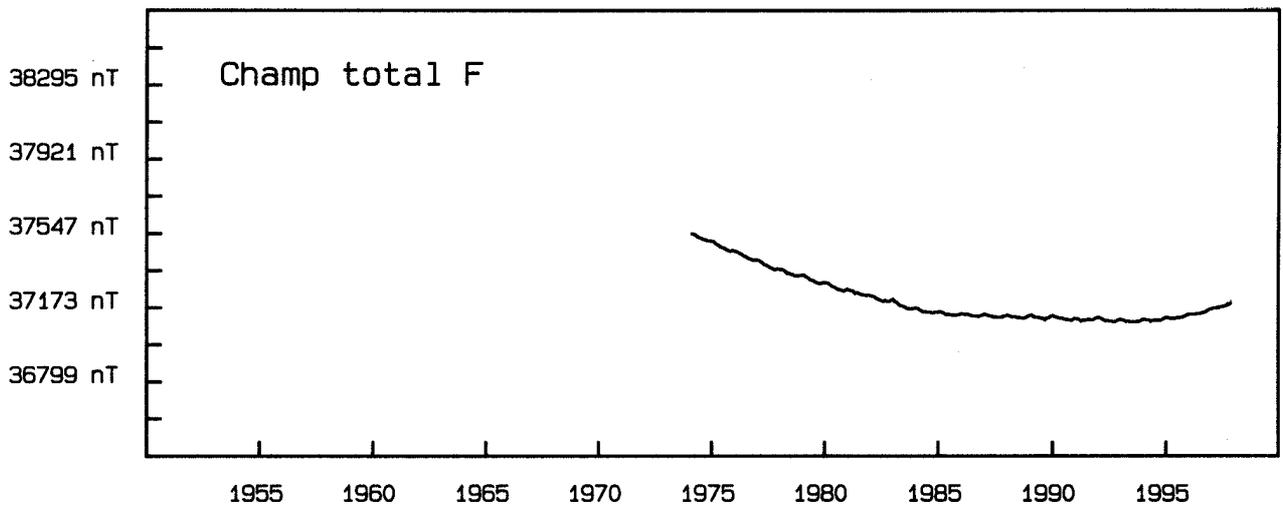
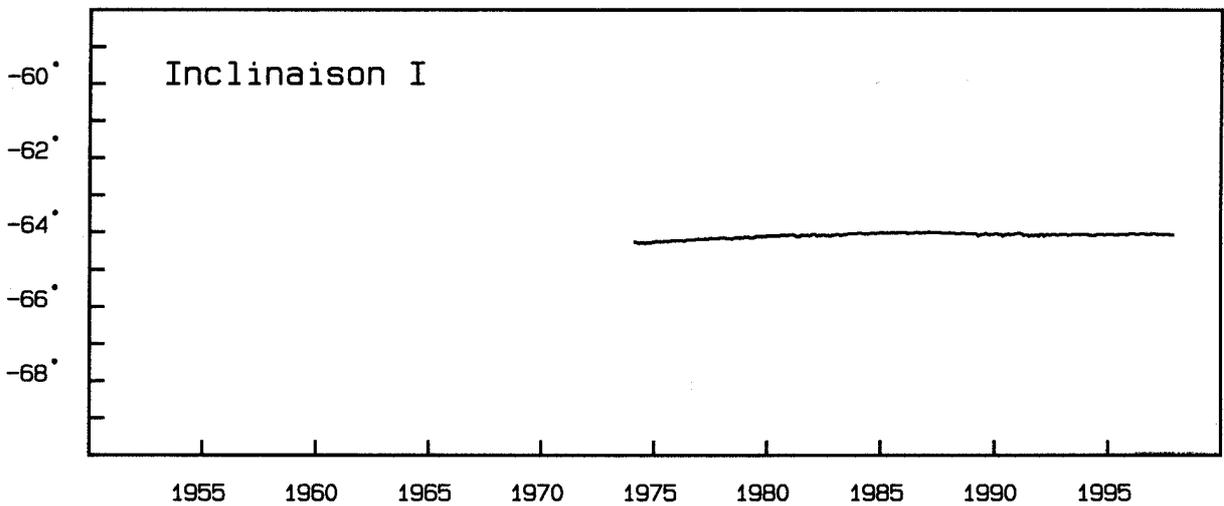
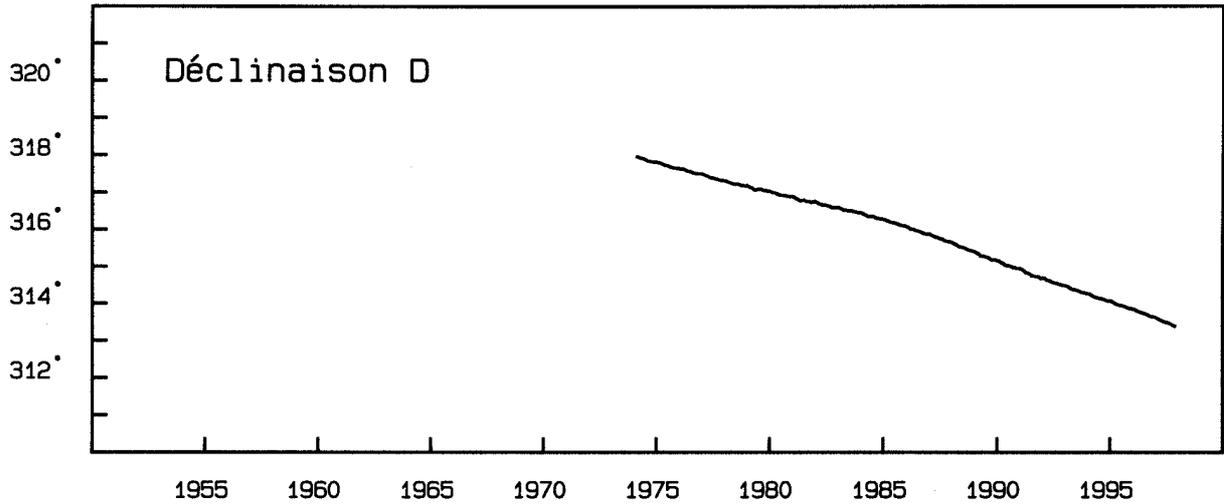
37308

37183

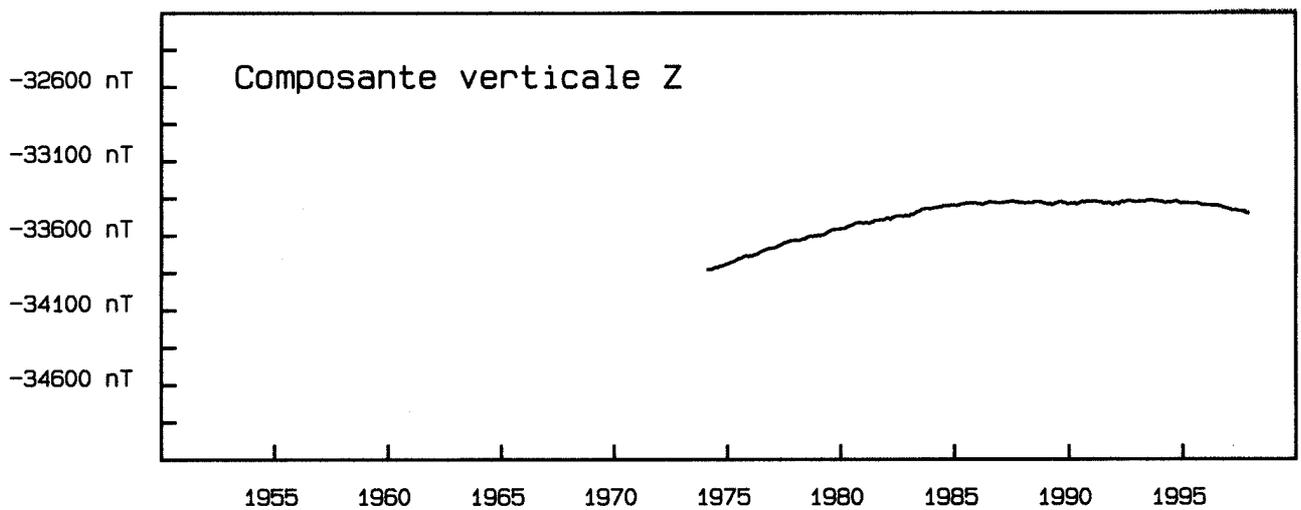
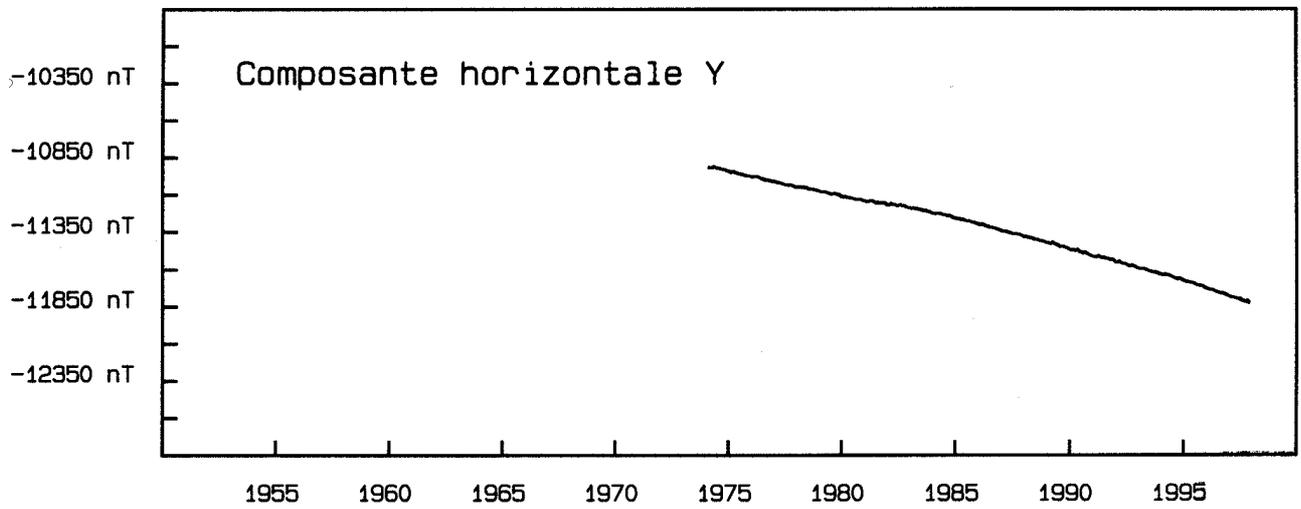
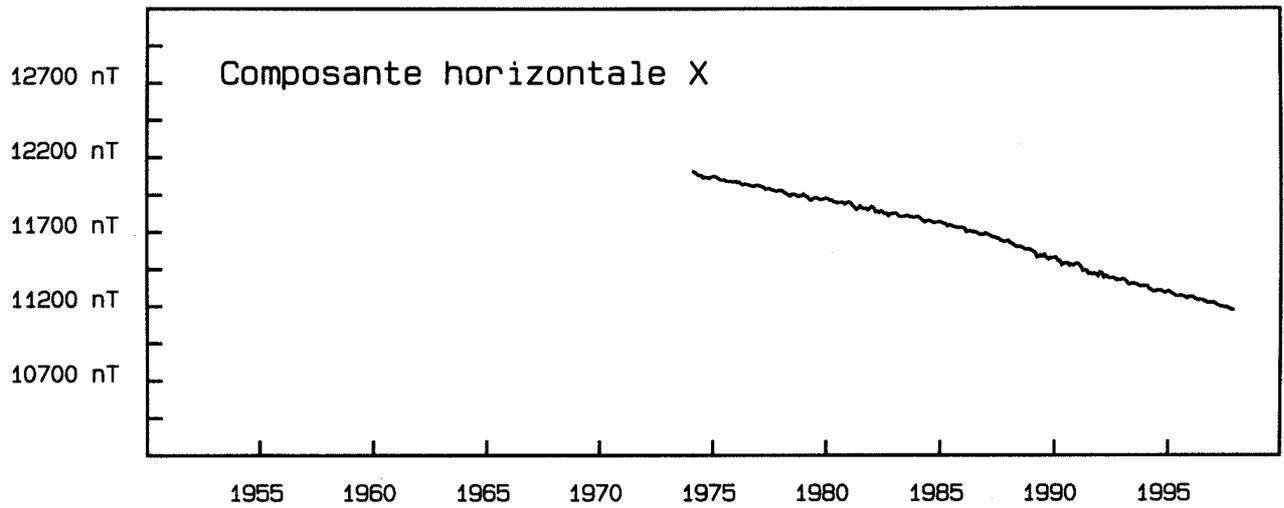


PORT ALFRED (CZT)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



**PORT ALFRED (CZT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997**



PORT ALFRED (CZT)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	313 35,3	-64 02,4	16271	11218	-11785	-33420	37171	A	HDZF
FEB	313 33,6	-64 03,2	16264	11208	-11786	-33426	37173	A	HDZF
MAR	313 32,5	-64 03,2	16265	11204	-11790	-33426	37173	A	HDZF
APR	313 30,8	-64 03,3	16263	11197	-11794	-33426	37172	A	HDZF
MAY	313 29,7	-64 03,4	16264	11195	-11798	-33431	37177	A	HDZF
JUN	313 29,0	-64 03,1	16268	11194	-11803	-33432	37180	A	HDZF
JUL	313 28,0	-64 02,8	16272	11194	-11810	-33432	37182	A	HDZF
AUG	313 26,6	-64 03,1	16270	11188	-11813	-33436	37184	A	HDZF
SEP	313 24,9	-64 03,7	16266	11179	-11815	-33442	37188	A	HDZF
OCT	313 23,7	-64 03,8	16267	11175	-11820	-33446	37192	A	HDZF
NOV	313 22,8	-64 03,8	16269	11174	-11825	-33452	37198	A	HDZF
DEC	313 23,0	-64 02,8	16282	11184	-11833	-33454	37206	A	HDZF
1997	313 28,3	-64 03,2	16268	11193	-11806	-33435	37183	A	HDZF
JAN	313 36,4	-64 01,8	16277	11226	-11786	-33416	37169	Q	HDZF
FEB	313 33,9	-64 02,7	16270	11213	-11789	-33424	37174	Q	HDZF
MAR	313 33,2	-64 02,6	16270	11211	-11792	-33425	37175	Q	HDZF
APR	313 31,3	-64 02,5	16273	11206	-11800	-33426	37177	Q	HDZF
MAY	313 30,1	-64 02,7	16271	11201	-11802	-33429	37179	Q	HDZF
JUN	313 28,9	-64 02,8	16271	11196	-11806	-33431	37180	Q	HDZF
JUL	313 28,1	-64 02,5	16275	11196	-11811	-33430	37182	Q	HDZF
AUG	313 26,6	-64 02,8	16273	11190	-11815	-33436	37186	Q	HDZF
SEP	313 25,4	-64 03,0	16273	11186	-11819	-33440	37190	Q	HDZF
OCT	313 23,5	-64 03,9	16266	11174	-11820	-33445	37191	Q	HDZF
NOV	313 22,9	-64 03,0	16278	11181	-11831	-33451	37201	Q	HDZF
DEC	313 23,2	-64 02,4	16286	11187	-11836	-33452	37207	Q	HDZF
1997	313 28,6	-64 02,7	16274	11197	-11809	-33434	37184	Q	HDZF
JAN	313 34,4	-64 03,2	16264	11210	-11783	-33427	37174	D	HDZF
FEB	313 32,2	-64 04,1	16254	11196	-11783	-33428	37171	D	HDZF
MAR	313 31,5	-64 03,5	16260	11198	-11789	-33425	37170	D	HDZF
APR	313 29,3	-64 04,1	16252	11184	-11791	-33424	37165	D	HDZF
MAY	313 28,9	-64 05,2	16246	11179	-11788	-33438	37176	D	HDZF
JUN	313 28,5	-64 04,0	16258	11186	-11798	-33432	37176	D	HDZF
JUL	313 27,9	-64 03,1	16269	11191	-11807	-33434	37182	D	HDZF
AUG	313 26,7	-64 03,7	16264	11184	-11808	-33438	37184	D	HDZF
SEP	313 24,4	-64 04,4	16257	11171	-11811	-33441	37184	D	HDZF
OCT	313 23,4	-64 03,9	16265	11173	-11820	-33446	37191	D	HDZF
NOV	313 22,8	-64 05,3	16253	11163	-11812	-33454	37193	D	HDZF
DEC	313 23,1	-64 03,8	16275	11179	-11827	-33461	37209	D	HDZF
1997	313 27,8	-64 04,0	16260	11185	-11802	-33437	37181	D	HDZF

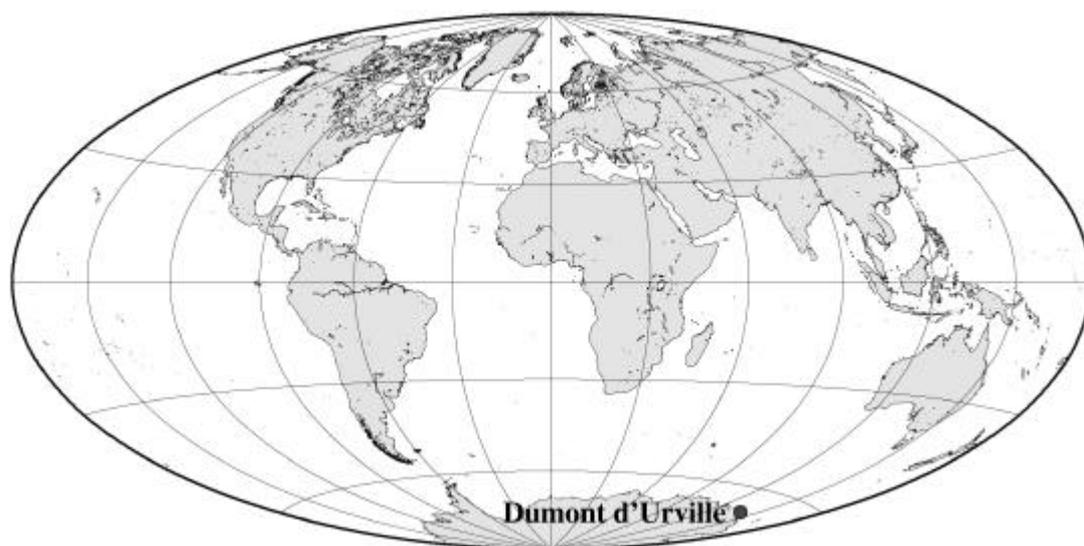
A: Tous les jours / All days
Q: Jours calmes / Quiet days
D: Jours perturbés / Disturbed days
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PORT ALFRED (CZT)

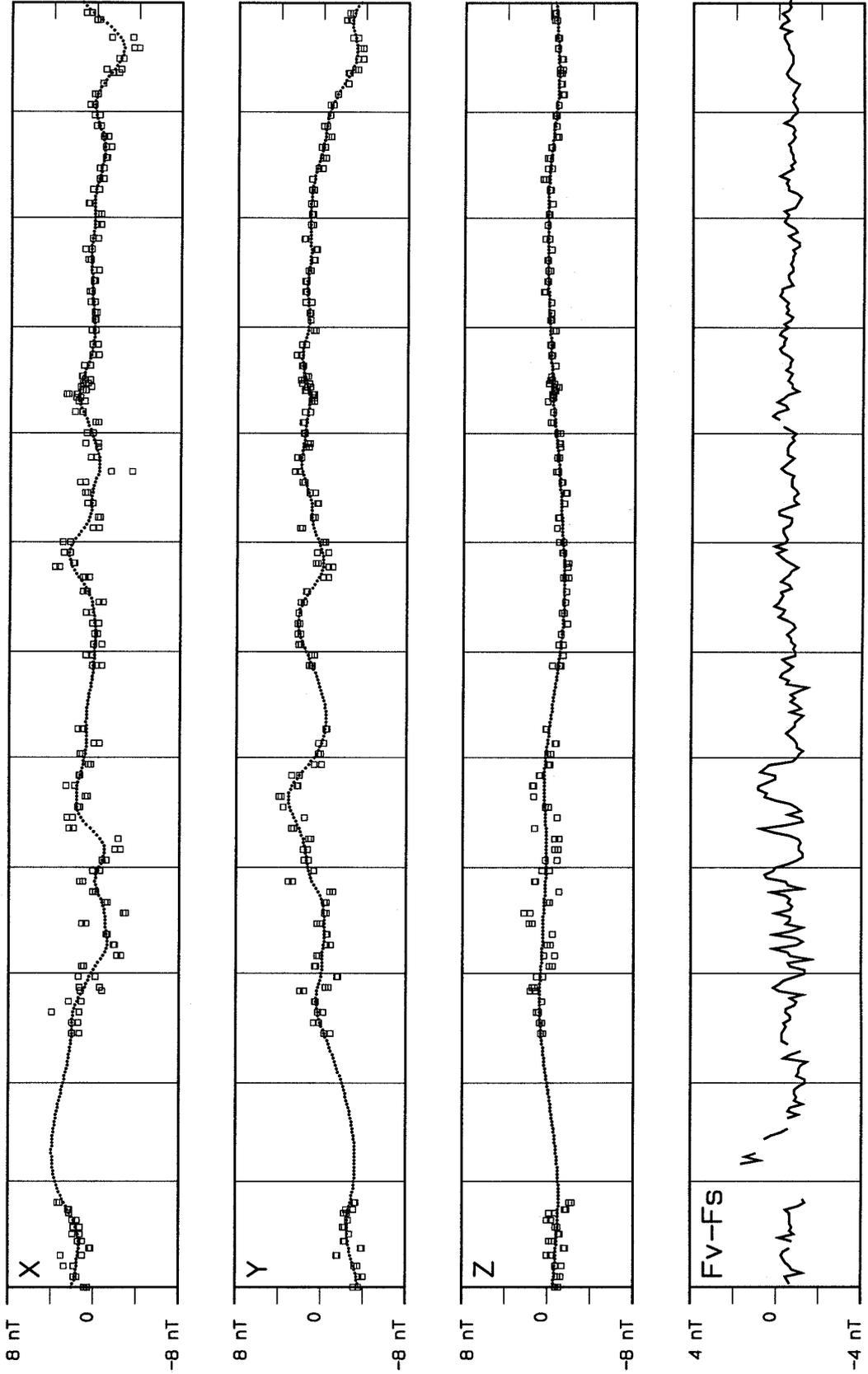
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

TERRE ADÉLIE



DUMONT d'URVILLE: valeurs de base observées et adoptées DRV, 1997



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

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 rappelées dans le bulletin 1996.

OBSERVATEURS

En 1997 les observations ont été effectuées par Frédéric Pic et par Frédéric Di Gallo.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (X, Y, Z) ont été effectuées trois fois par semaine, 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) ont été 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 ». Un second variomètre trois composantes à vanne de flux (version V-EOST-94) a été installé en janvier 1997 comme instrument de secours.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les valeurs mensuelles et annuelles pour 1997 sont rapportées au pilier de mesures absolues 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 1957-1997 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.

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.

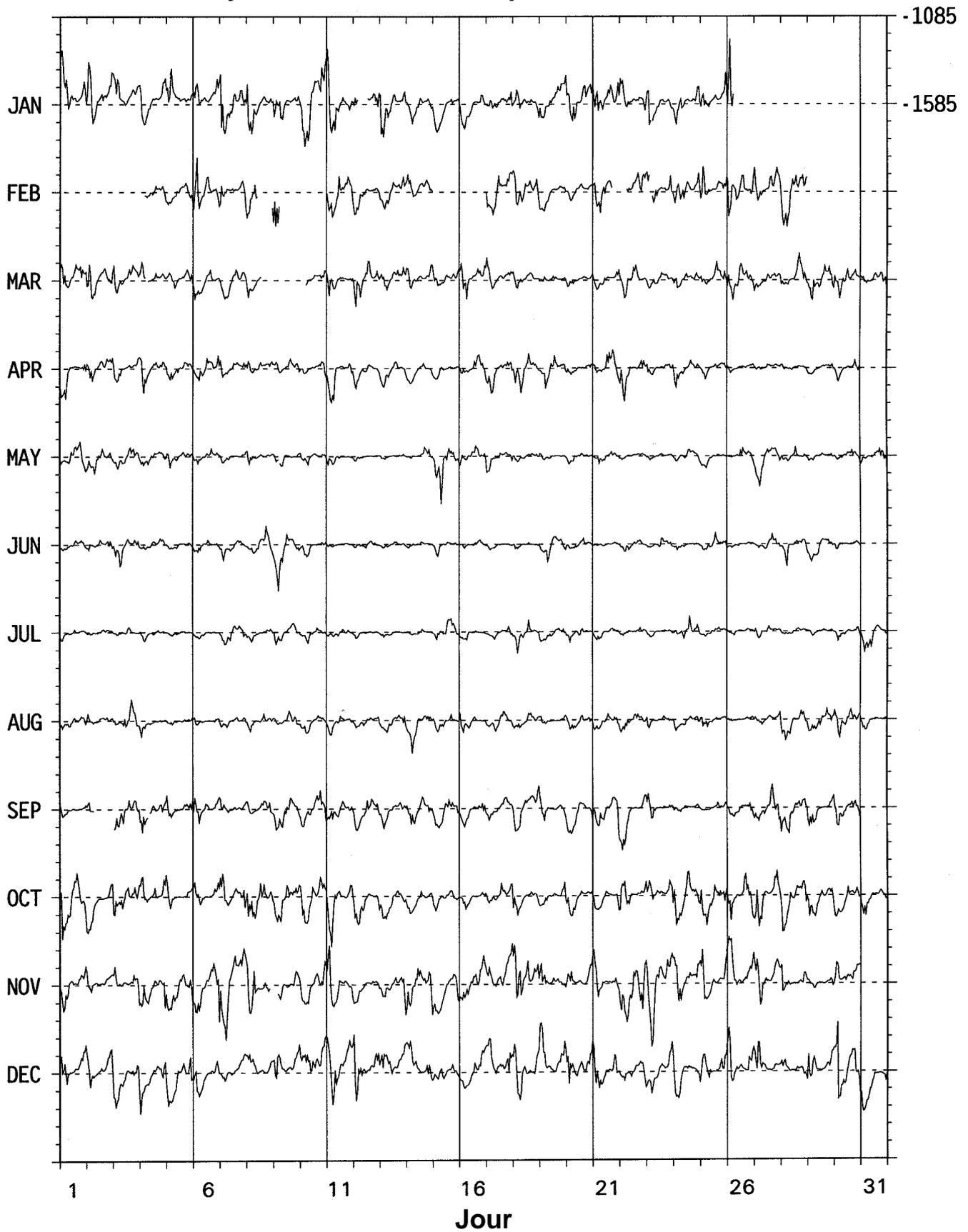
Depuis 1994 les données de l'observatoire de DUMONT D'URVILLE sont transmises en moins de 72 heures dans les centres de collecte de données INTERMAGNET installés à Paris et à Edinbourg en utilisant le satellite de télécommunication INMARSAT.

DUMONT d'URVILLE (DRV) 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 1800 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	5443 1135	---- ----	3333 3333	4431 0113	-112 2343	2212 1122
02	5533 2223	---- ----	-443 2323	4322 2233	3323 2213	3111 2123
03	4312 2223	---- ----	4222 2332	3321 0022	3312 2233	3322 2122
04	4222 1123	--21 2123	3--1 2102	4432 2123	3222 1122	2221 1222
05	4422 1223	3211 2223	2221 1344	3322 1222	3211 1112	2101 0011
06	4322 2123	5533 3123	4321 2211	3233 3313	2212 2221	2221 1003
07	6423 3234	4301 0024	2222 2212	3311 2223	1210 0002	2312 3112
08	5431 2224	443- ----	3211 ----	3212 2122	3201 0002	1212 2321
09	4332 1023	65-- ----	---- ----	2111 1212	2210 0001	2433 5223
10	5545 3344	---- ----	--01 1113	4201 1133	2211 1001	2211 0011
11	6553 4124	4434 3224	4221 2002	3342 2133	2122 0001	2100 0001
12	5--- -335	3322 0012	4432 3223	3223 2112	1100 0001	1112 1110
13	5532 2223	3222 2222	3323 1323	3322 2222	1100 0000	1000 1100
14	4332 2123	3322 2222	3222 1023	2221 1102	1100 0321	0100 1001
15	3211 2212	---- ----	4322 1123	3221 0002	3343 3323	1112 1000
16	2211 1122	---- ----	3432 1233	2210 3334	4221 3322	1102 2121
17	2221 1124	-234 3133	3321 1133	4332 2345	3312 2112	2210 0000
18	4323 0123	4322 2214	2222 1112	4233 3123	3311 1111	2100 1001
19	4322 2223	2211 0013	3211 3002	3333 3222	1100 0002	1232 1112
20	4342 2323	3311 1121	2310 0012	3210 0012	2120 1001	2111 2211
21	5422 3324	3433 3---	2113 1013	2212 4332	0211 1112	0002 1001
22	4432 2223	--12 2233	3322 3201	4322 1122	2100 0010	1211 1221
23	5-11 1111	--33 2134	2212 2211	3220 1123	1101 1000	2102 3112
24	3431 1223	4433 3124	3323 2123	4322 1212	1112 2121	1201 0012
25	4421 2134	5421 1224	4322 3233	3311 1122	2111 0010	2111 2212
26	6--- ----	5422 3324	3333 3333	2212 1011	0001 3233	2100 0001
27	---- ----	4332 3444	3212 2122	1100 2021	2222 2111	1214 2232
28	---- ----	5543 3343	2112 1433	2101 1000	3211 2001	2411 2122
29	---- ----	---- ----	3323 3333	2010 0122	1200 1002	2211 1121
30	---- ----	---- ----	4334 3231	3222 002-	1010 3212	2100 0012
31	---- ----	---- ----	2212 2223	---- ----	2202 2333	---- ----

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2200 2122	3212 2123	3111 0001	5433 3333	3423 1223	4431 1133
02	2101 1122	3111 2122	22-- ----	3310 0014	4210 0112	5422 2224
03	2202 3102	2224 3322	-333 2244	4232 3133	4211 0124	4322 3225
04	2211 1111	3322 0001	43-3 2122	3321 3124	4332 2224	4122 2235
05	2101 1001	2110 0011	4211 0223	4200 0022	4332 3333	4322 3335
06	1111 0000	2100 0011	4323 3113	3220 0124	4332 2336	5322 0123
07	2222 2223	1121 1102	3211 1202	4422 1225	4444 4434	3312 1222
08	2110 1111	1212 1211	2110 2332	4333 3323	5442 233-	3211 0011
09	2210 1222	1010 2323	4333 2323	3332 3223	--2 2133	4311 1233
10	2122 1112	3221 1112	2212 2334	5323 2344	4322 2233	4333 3333
11	2102 2111	3312 3112	4332 2123	3422 0013	5532 2123	3453 3334
12	2100 0000	3202 1112	3222 3223	3332 1113	3311 0112	5532 2133
13	1210 1000	3221 1224	3222 2123	3212 1112	2212 2125	4232 1213
14	0000 1100	3432 1223	4323 2233	2211 2113	4333 2235	3322 2133
15	1213 2222	3223 1202	4223 2223	3212 1212	4121 1233	3211 0212
16	2210 0000	3331 1002	3221 1122	2221 0023	3432 2324	2311 3233
17	1110 0023	3222 2222	3212 1222	4212 3123	3421 2234	3322 1143
18	2322 3211	4221 2213	3322 3323	4311 0212	5542 3235	4432 1134
19	2212 3113	3210 0001	3321 0013	2211 1124	5412 2222	4422 2234
20	3212 2111	3321 2013	3212 2113	4321 1112	4411 1124	4422 2234
21	2311 1221	3223 1012	3232 1235	3112 1013	4321 1123	5321 1233
22	3110 1122	3321 2211	-321 1013	4321 1123	5334 4455	3212 1123
23	2100 0002	2200 0112	4321 0123	3222 1134	4543 3344	3311 1223
24	2222 3323	3211 1122	3211 0012	4233 4226	3432 3224	4222 1234
25	2111 1131	3212 0011	2110 1212	4432 3233	4321 1223	5431 1233
26	2110 0012	2000 0101	2221 1123	3421 2344	4322 2234	5321 1133
27	2212 2111	2111 1003	3342 2334	5432 1132	4431 1123	4431 1112
28	2111 2110	4332 0133	4342 2233	4333 2334	5321 0133	3210 1133
29	0100 1001	3324 2223	4333 0023	4322 2224	2110 0023	5421 1123
30	2211 0012	2322 2322	4422 1224	4222 3224	4323 2223	6533 2344
31	3333 1112	3311 1012	---- ----	3321 0122	---- ----	4322 2213

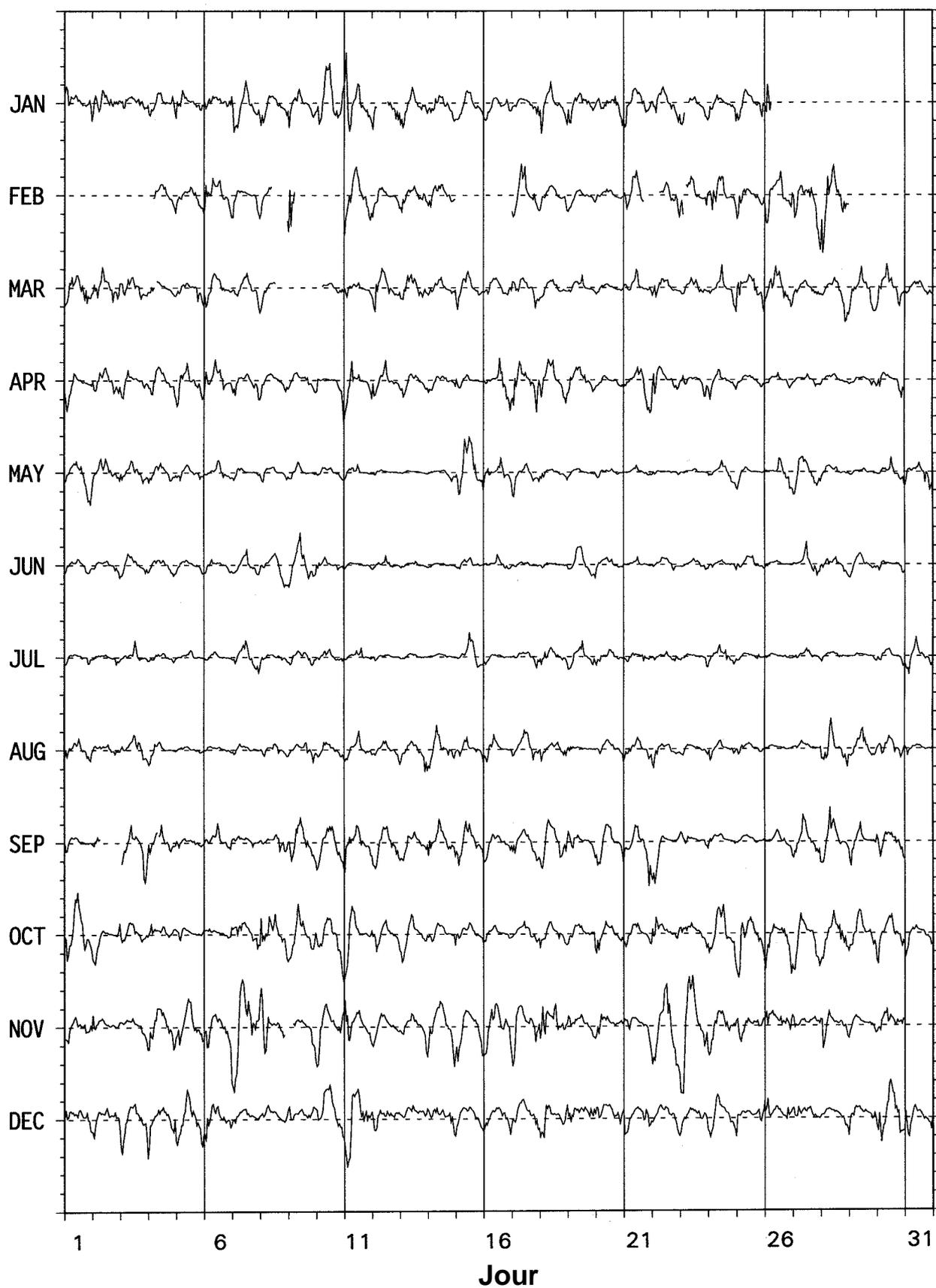
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997



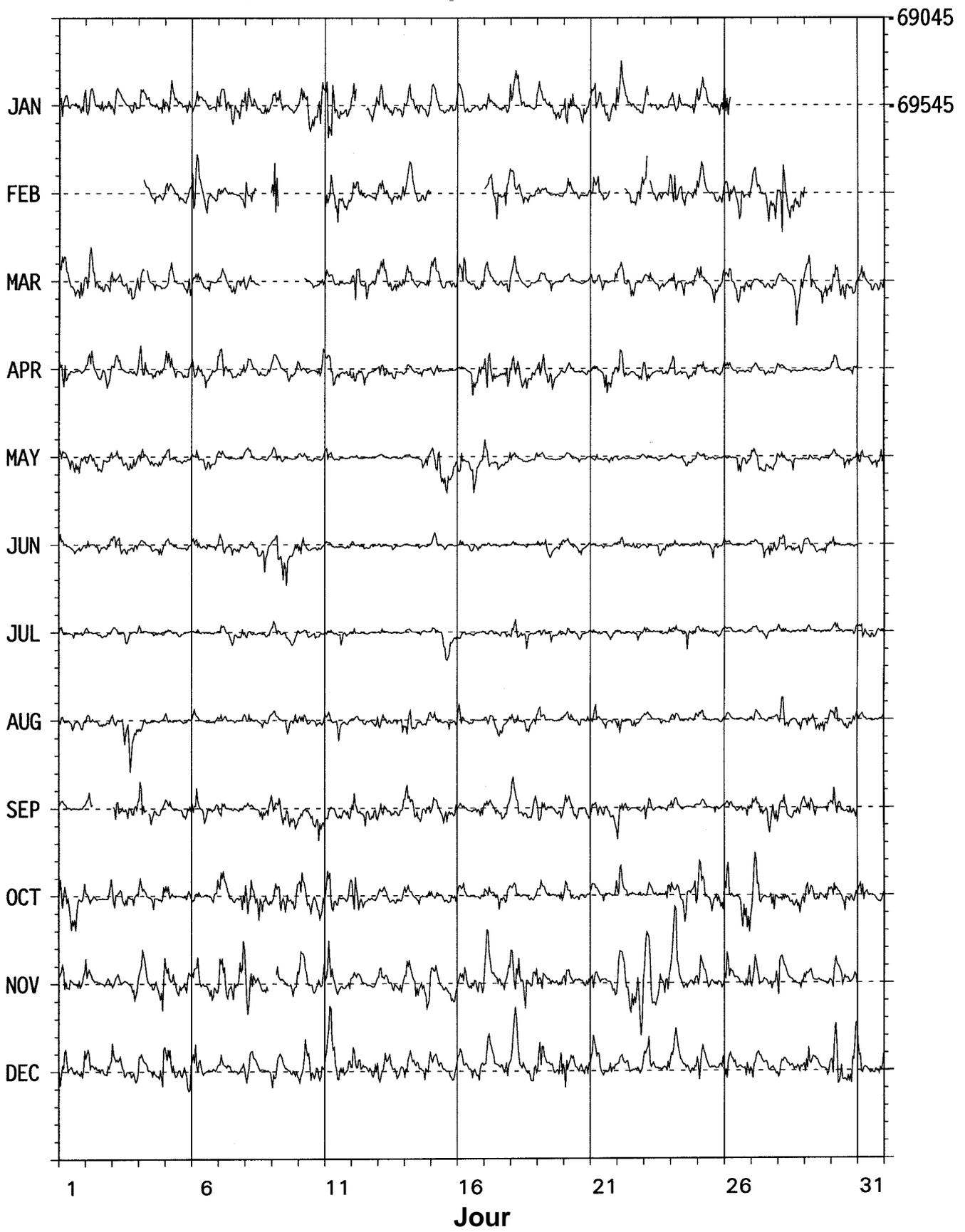
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997

176

-324



DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997

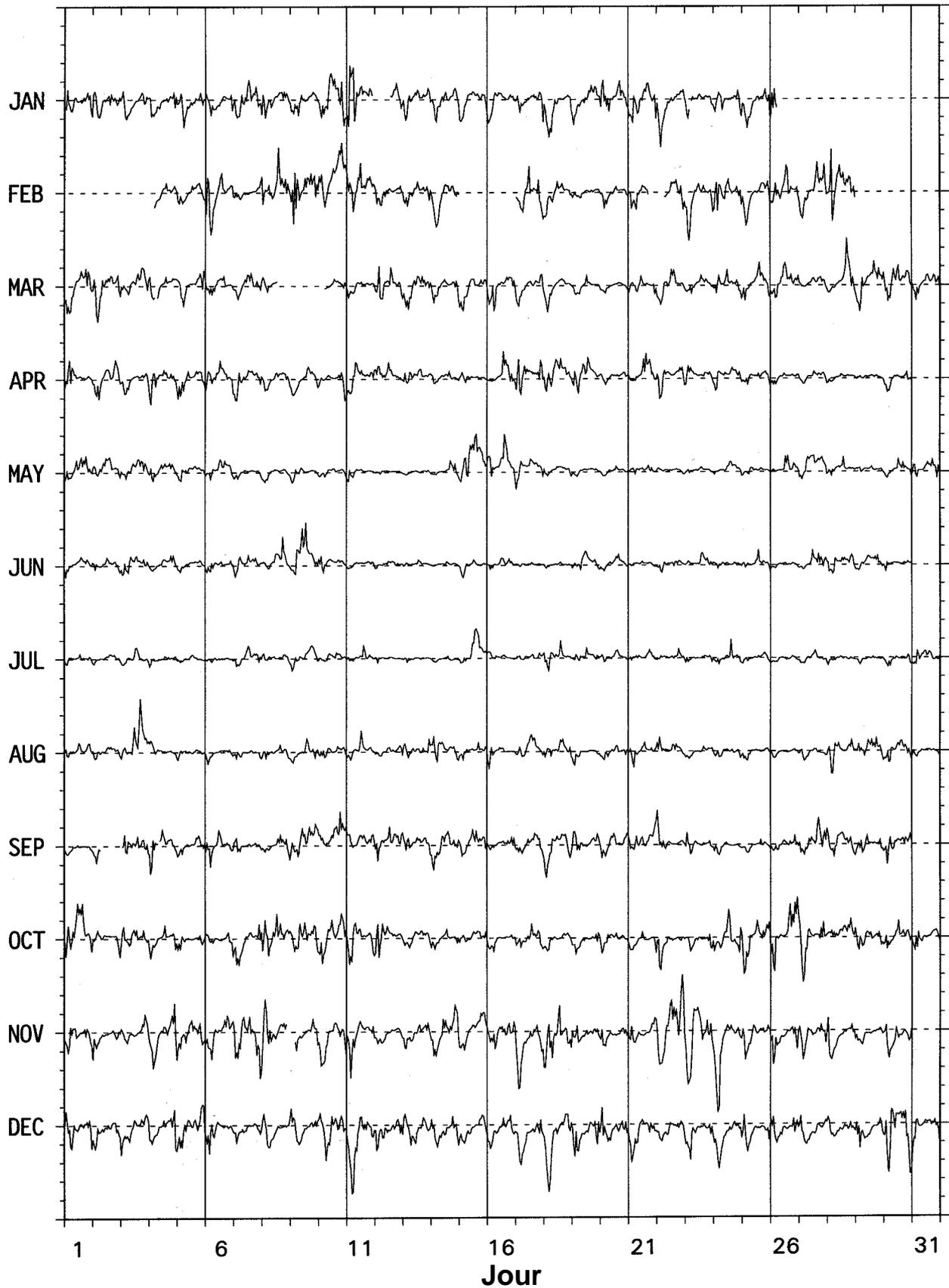


DUMONT d'URVILLE (DRV)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

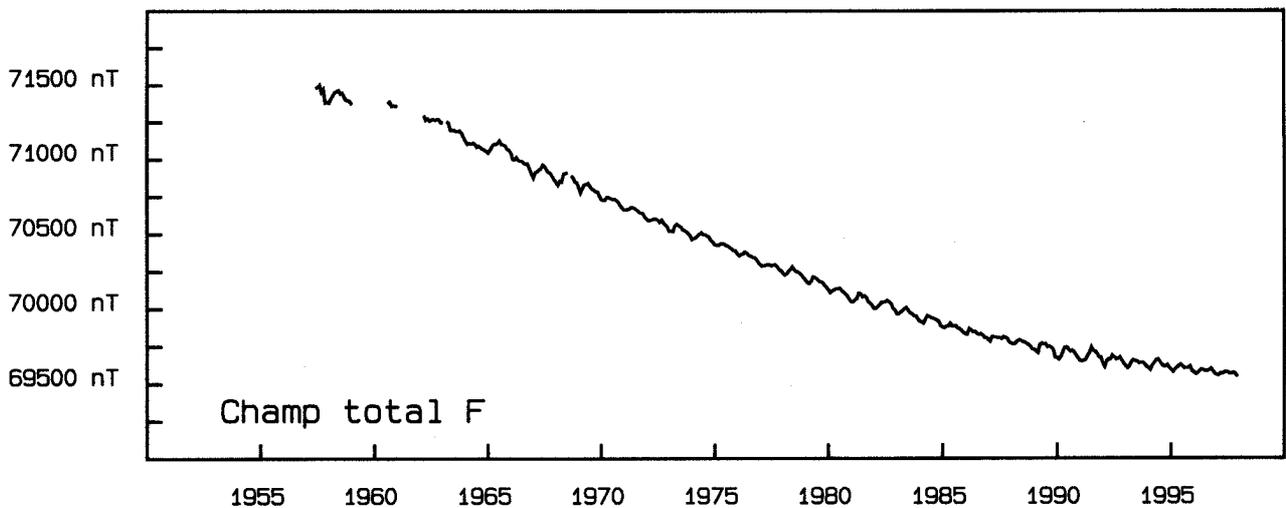
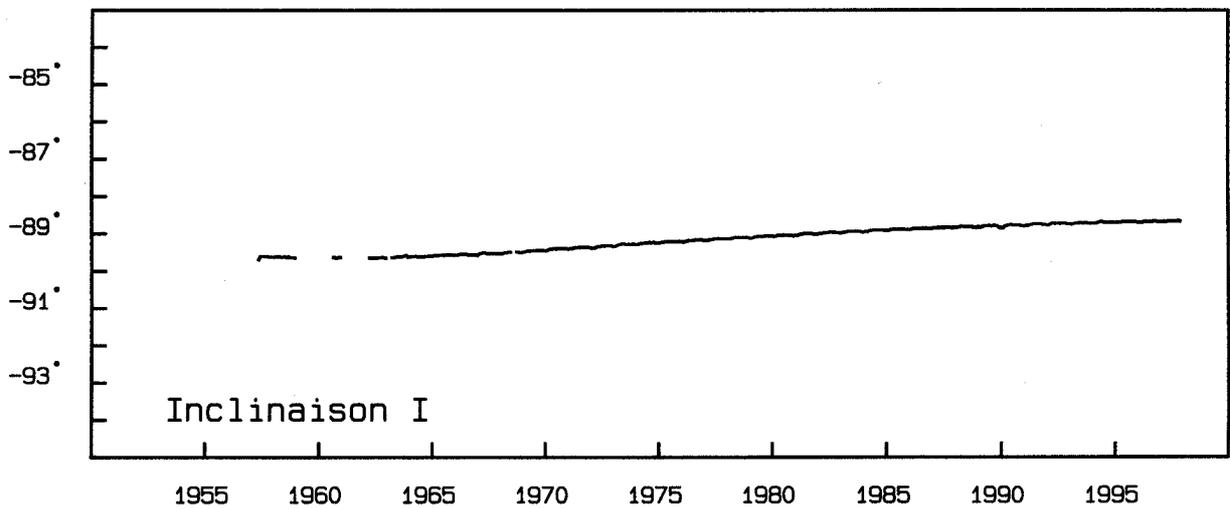
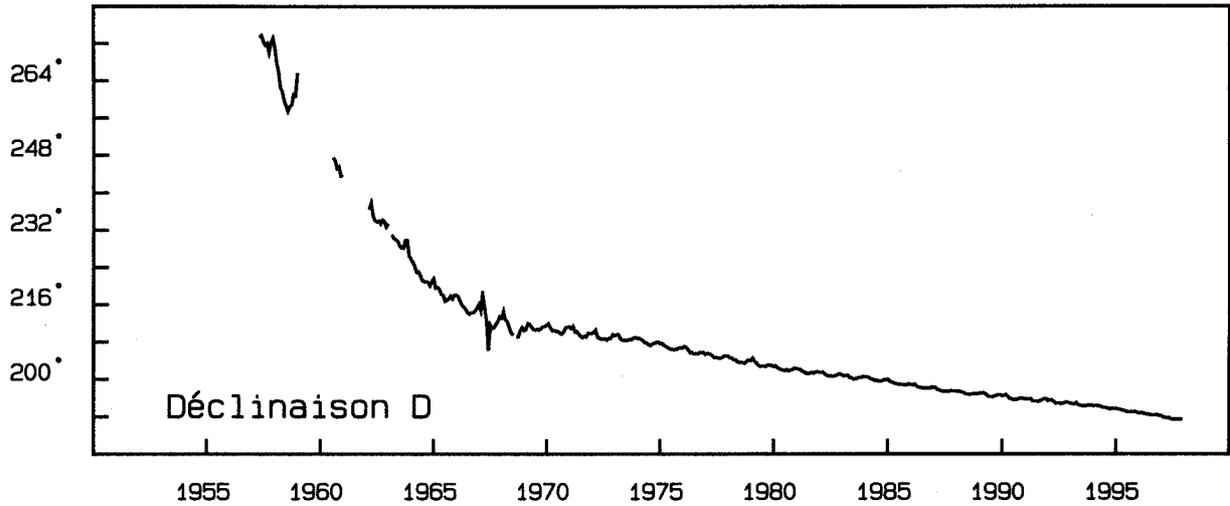
70064

69564

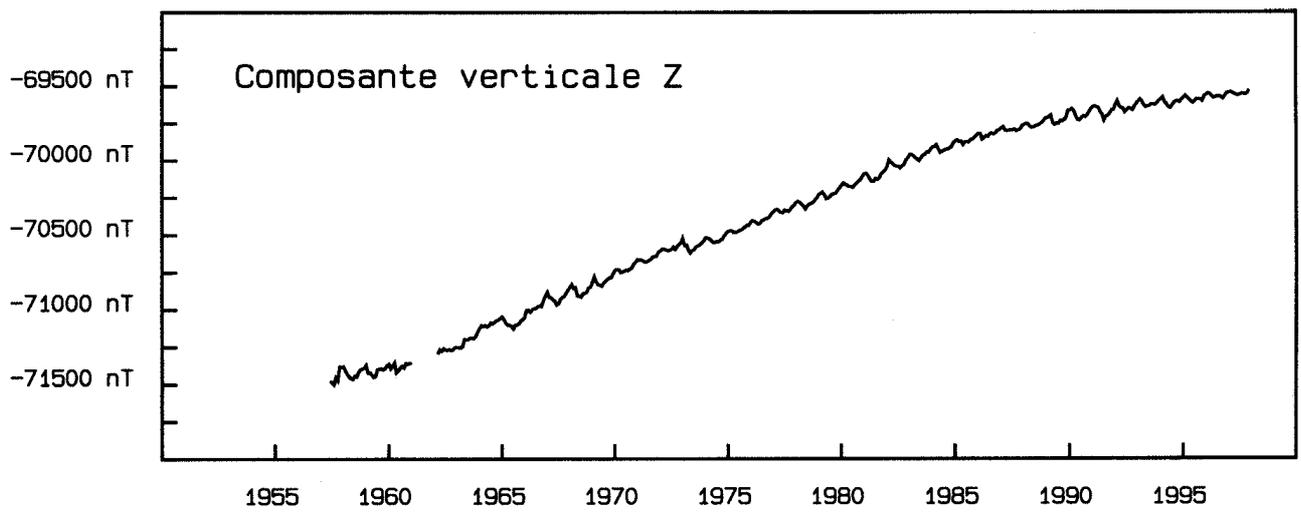
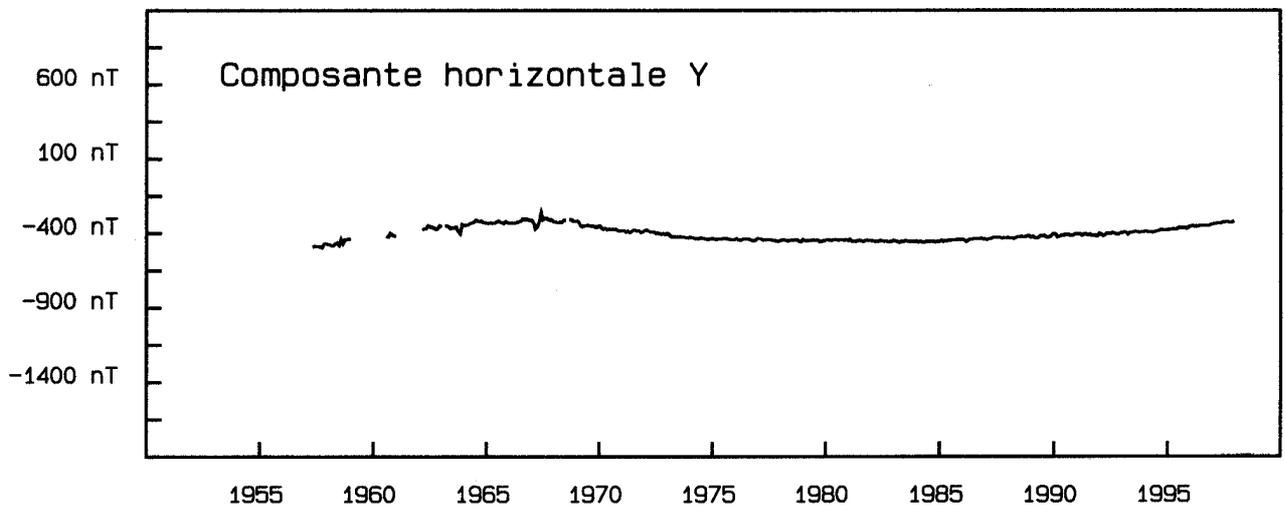
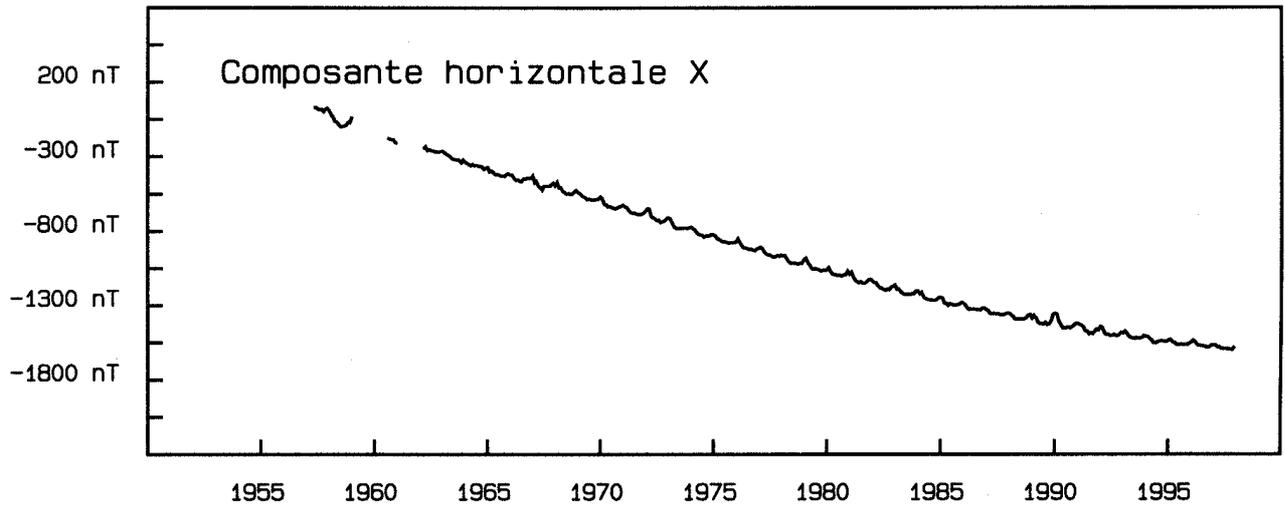


DUMONT d'URVILLE (DRV)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



**DUMONT d'URVILLE (DRV)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997**



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 56,5	-88 40,8	1601	-1567	-331	-69538	69556	A	HDZF
FEB	191 50,9	-88 40,2	1614	-1580	-331	-69544	69568	A	HDZF
MAR	191 47,5	-88 40,3	1611	-1577	-329	-69549	69568	A	HDZF
APR	191 48,3	-88 39,7	1625	-1590	-332	-69557	69575	A	HDZF
MAY	191 33,8	-88 39,8	1623	-1590	-325	-69561	69579	A	HDZF
JUN	191 30,1	-88 39,7	1624	-1592	-324	-69556	69575	A	HDZF
JUL	191 27,3	-88 39,8	1622	-1590	-322	-69550	69568	A	HDZF
AUG	191 24,3	-88 39,7	1624	-1592	-321	-69550	69569	A	HDZF
SEP	191 33,3	-88 39,5	1629	-1596	-326	-69554	69572	A	HDZF
OCT	191 31,0	-88 39,4	1631	-1598	-325	-69546	69565	A	HDZF
NOV	191 23,6	-88 40,4	1609	-1577	-317	-69525	69543	A	HDZF
DEC	191 06,0	-88 41,1	1596	-1566	-307	-69512	69530	A	HDZF
1997	191 34,4	-88 40,0	1618	-1585	-324	-69545	69564	A	HDZF
JAN	191 49,9	-88 41,2	1594	-1561	-327	-69534	69552	Q	HDZF
FEB	191 46,3	-88 39,9	1620	-1586	-330	-69544	69562	Q	HDZF
MAR	191 36,7	-88 40,2	1614	-1581	-324	-69544	69563	Q	HDZF
APR	191 37,7	-88 40,0	1619	-1586	-326	-69553	69571	Q	HDZF
MAY	191 29,7	-88 39,9	1619	-1587	-322	-69552	69570	Q	HDZF
JUN	191 30,8	-88 39,9	1621	-1588	-323	-69551	69570	Q	HDZF
JUL	191 25,9	-88 39,8	1622	-1589	-321	-69545	69563	Q	HDZF
AUG	191 24,6	-88 40,0	1618	-1586	-320	-69540	69559	Q	HDZF
SEP	191 17,3	-88 40,0	1617	-1586	-316	-69545	69564	Q	HDZF
OCT	191 52,8	-88 39,2	1634	-1599	-336	-69545	69564	Q	HDZF
NOV	191 16,2	-88 40,9	1599	-1568	-312	-69522	69540	Q	HDZF
DEC	190 52,5	-88 42,3	1571	-1543	-296	-69521	69539	Q	HDZF
1997	191 30,1	-88 40,3	1612	-1580	-321	-69541	69560	Q	HDZF
JAN	191 22,5	-88 41,3	1592	-1561	-314	-69562	69577	D	HDZF
FEB	192 26,2	-88 40,1	1618	-1580	-348	-69574	69607	D	HDZF
MAR	192 11,2	-88 40,4	1611	-1574	-340	-69559	69577	D	HDZF
APR	192 00,7	-88 39,3	1633	-1597	-340	-69566	69585	D	HDZF
MAY	191 26,3	-88 39,3	1633	-1601	-324	-69588	69608	D	HDZF
JUN	191 31,7	-88 39,3	1633	-1600	-326	-69570	69590	D	HDZF
JUL	191 27,3	-88 39,9	1621	-1589	-322	-69559	69578	D	HDZF
AUG	191 25,0	-88 39,4	1632	-1600	-323	-69566	69585	D	HDZF
SEP	191 48,3	-88 39,3	1633	-1599	-334	-69564	69583	D	HDZF
OCT	191 34,5	-88 39,8	1623	-1590	-325	-69551	69570	D	HDZF
NOV	191 40,4	-88 39,5	1628	-1594	-329	-69536	69556	D	HDZF
DEC	191 16,3	-88 41,2	1594	-1563	-311	-69503	69521	D	HDZF
1997	191 40,9	-88 39,9	1621	-1587	-328	-69558	69578	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

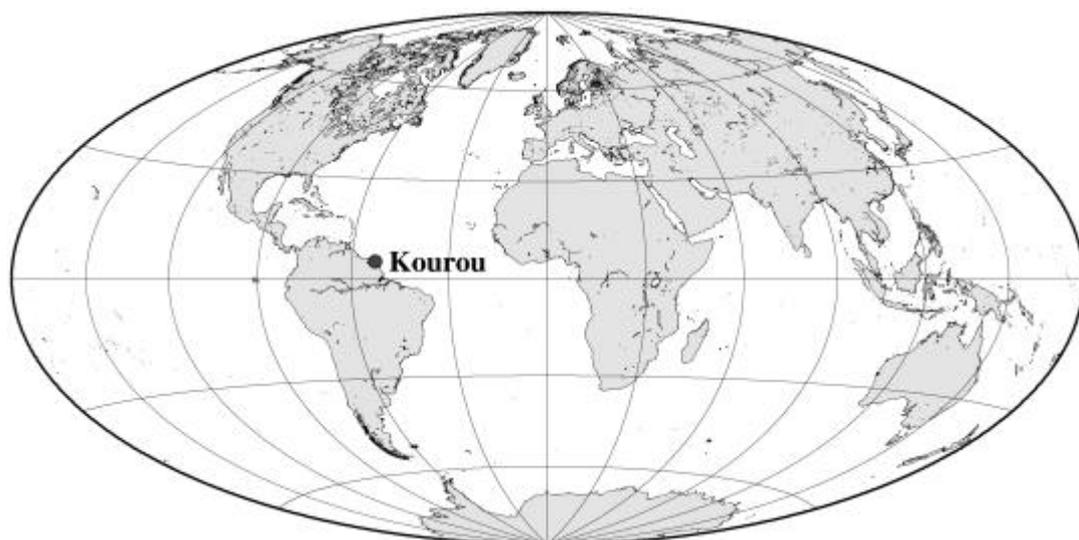
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

DUMONT d'URVILLE (DRV)

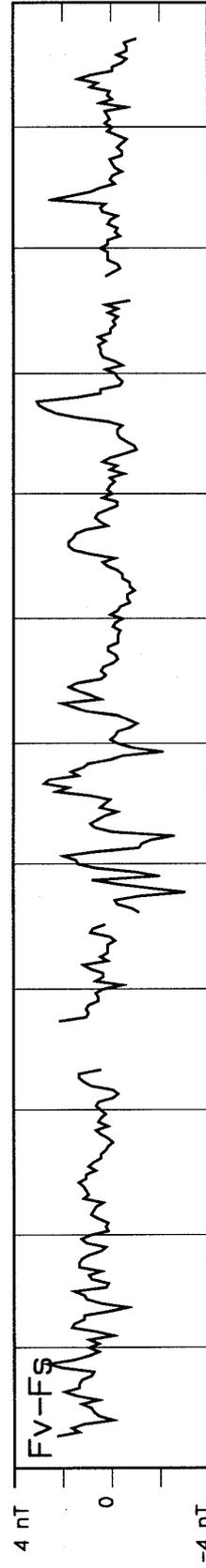
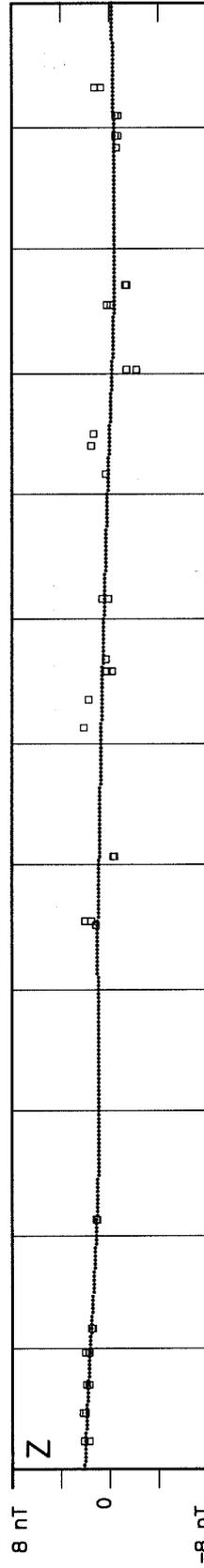
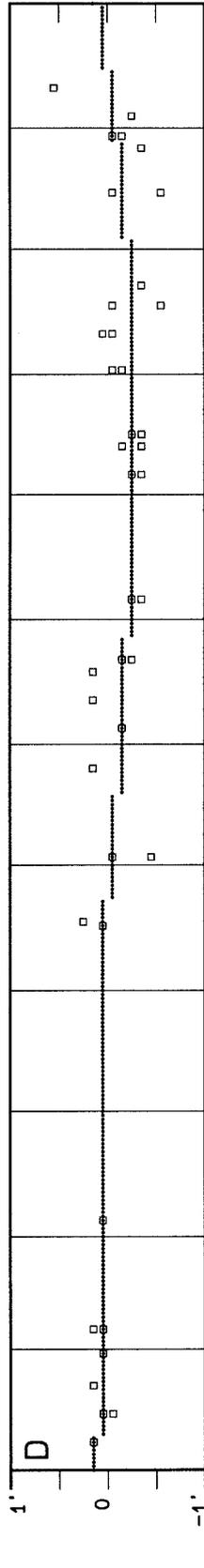
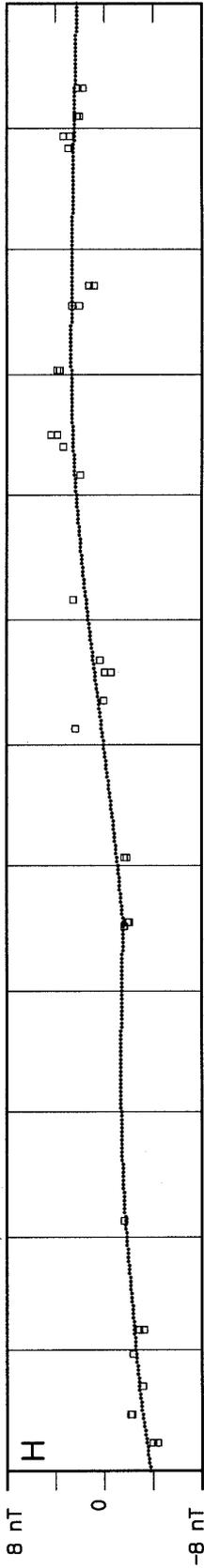
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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	

GUYANE FRANÇAISE



KOUROU: valeurs de base observées et adoptées KOU, 1997



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

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.

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.

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

01 au 07 janvier, 08 au 21 avril, 15 au 18 mai (installation des panneaux solaires), 17 au 22 octobre et 22 au 31 décembre.

Un fonctionnement aléatoire du climatiseur du local d'enregistrement a provoqué des parasites 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 en mars-avril et en décembre, les valeurs de base interpolées pour ces périodes sont donc incertaines.

Compte tenu de ces difficultés on estime que les valeurs de champ ne sont pas connues à mieux que +/-6 nT durant l'année 1997.

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

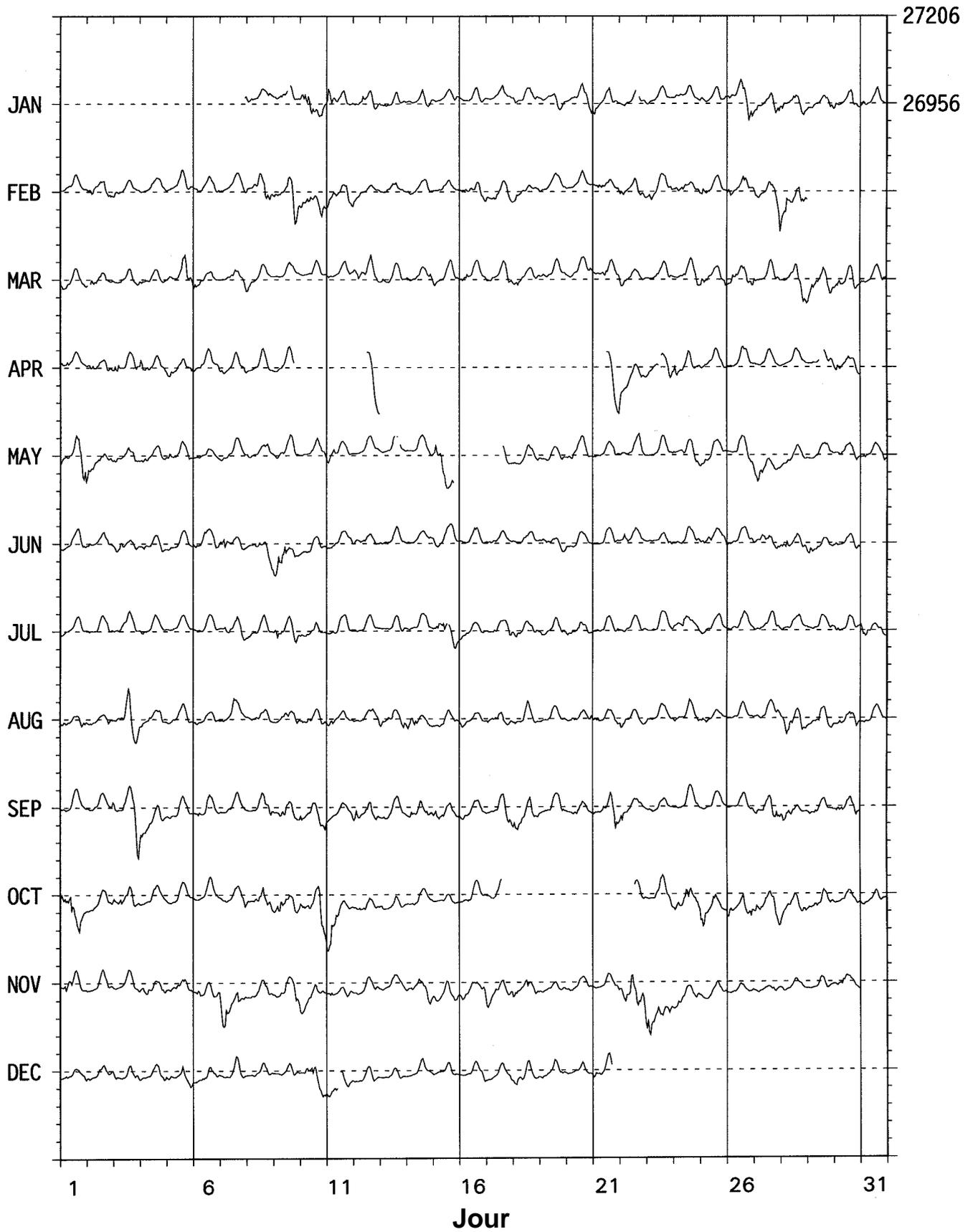
KOUROU 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	----	1212 3222	3222 2322	3442 2212	3222 5555	2112 1222
02	----	2322 2432	-323 2312	2332 2222	5322 3223	2111 3332
03	----	3212 1122	1122 2322	3412 2123	2222 2232	3242 2222
04	----	1112 2222	2122 1321	5432 1222	2322 2222	2212 1221
05	----	1002 3312	2122 4544	3312 3324	3322 2222	1103 2222
06	----	2323 2222	3232 2221	3123 3313	1101 1221	3233 2222
07	----	1111 1122	0023 3323	3212 2333	2222 2222	3422 3221
08	3302 1322	2334 5542	2212 2211	1012 2121	2101 1221	1122 2233
09	2232 --21	3222 5555	1011 1211	1212 12--	2222 2221	4544 3333
10	3455 3333	4333 2243	0002 2211	----	2111 2212	2111 1221
11	6532 2322	3333 3443	3212 2211	----	3332 2211	2211 2222
12	2133 3332	2321 1111	2343 3322	---- 4433	0001 2121	3222 2221
13	2222 2311	1122 2211	3122 2321	----	1111 --31	1101 2211
14	1112 3312	2113 1121	2222 1223	----	1112 3232	0101 2211
15	1112 3322	1112 2221	3123 2221	----	5455 54--	3122 2221
16	1111 2321	1122 2223	2333 1222	----	----	1212 3221
17	1101 2312	3132 2232	1212 2232	----	---- --22	1223 2321
18	3222 2322	2212 2222	3311 2212	----	2212 3222	1112 2221
19	2112 1212	1112 1112	2222 2201	----	1113 2222	2222 2222
20	1122 3423	1122 2231	1212 2122	----	2332 2221	2112 1221
21	4223 322-	1323 2223	1123 2213	---- 4342	1122 2131	0012 2221
22	2222 3-22	3312 2322	4323 2201	6222 2222	2112 2322	1333 3221
23	1112 2121	3323 3323	0102 2121	222- -244	0111 2222	1112 2222
24	2222 2222	1333 2223	1113 2233	5332 3221	2122 2223	1122 2212
25	2212 2423	3322 1122	4222 2234	2212 2222	2312 3222	2222 2233
26	2213 4454	4323 4321	2423 3334	1112 2212	1123 4323	1212 1323
27	3312 3343	3222 3337	3212 2222	1011 1212	4533 3222	2223 3333
28	3333 3333	5532 3443	1222 3443	1112 1211	2222 2222	3422 2113
29	3212 2333		3433 3334	121- -422	1111 1222	4323 2222
30	3222 2432		2422 3332	3322 2233	1222 3222	2101 2122
31	3313 2222		2112 2232		2212 2223	

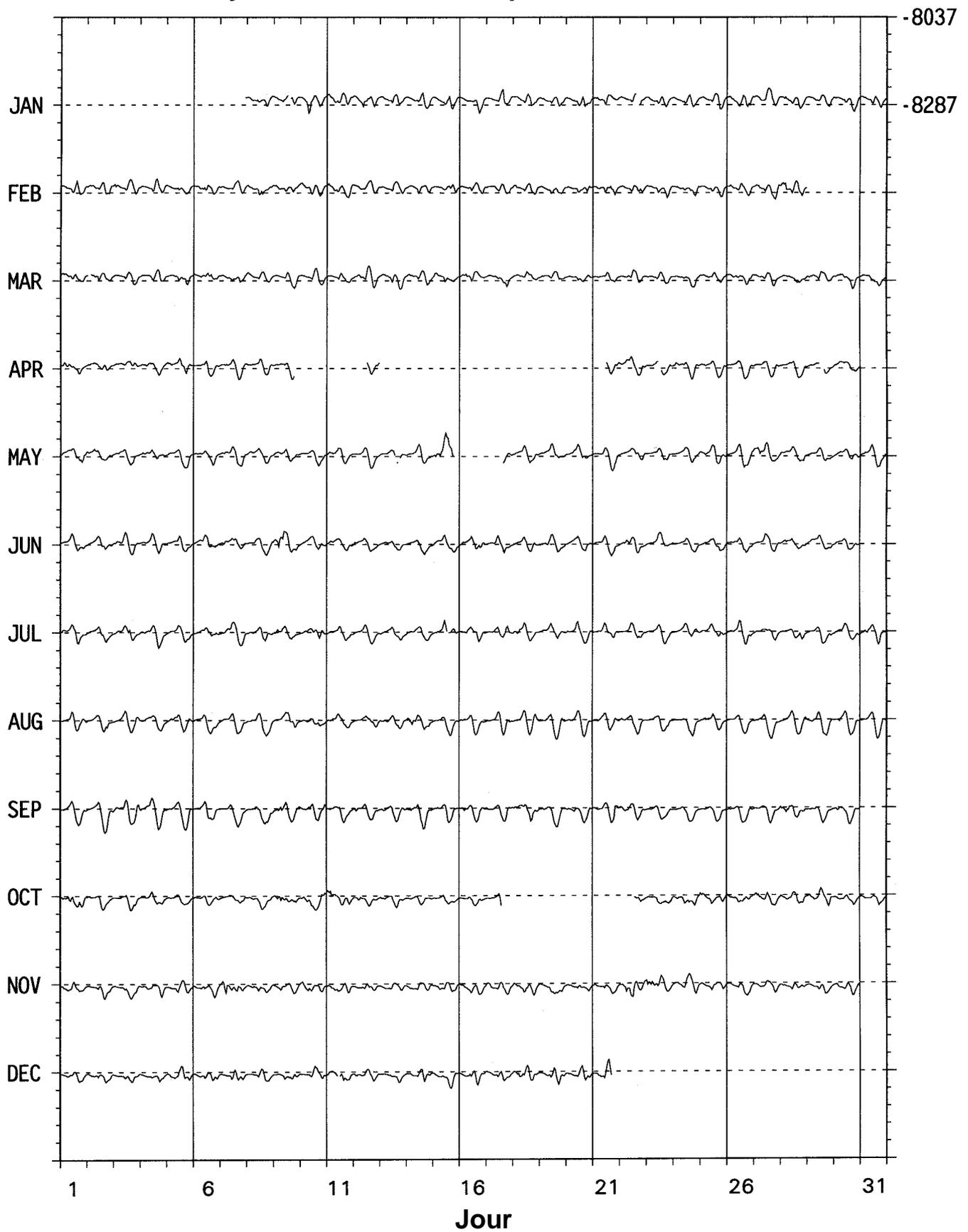
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2212 3221	2323 2223	2212 1211	4345 4432	2434 3221	1121 2213
02	2112 2232	2111 2232	2112 2123	2212 2213	1112 2221	2112 2222
03	2223 3321	1234 5534	4334 4466	3333 4321	1112 2222	3111 2223
04	3222 2221	3222 1331	5322 2222	1113 3211	3332 2232	2122 2323
05	1222 1221	1222 2221	2222 2332	1102 1111	1222 3322	2222 3323
06	1212 2221	2202 2221	1332 3222	1002 1223	2323 3236	1112 2222
07	2433 2443	1213 3223	1122 2221	2222 2224	6632 3432	1112 3321
08	2211 2221	1212 2221	0023 4433	1233 4333	2223 2322	1112 2221
09	4321 2232	1122 3333	1333 3223	3453 3232	3233 3244	0112 2222
10	2122 3322	2232 1212	3133 3334	3332 3555	2232 3322	1434 3233
11	1222 2221	2332 2211	2222 2123	4642 2221	2322 1121	334- -322
12	1111 2111	1112 2223	5322 3422	1313 2112	1122 2221	2112 1220
13	0111 1111	3232 2234	3222 2222	2112 3211	1113 2121	1111 1221
14	1111 2221	3443 1222	3423 3332	0222 2110	2223 2233	1112 2322
15	2335 -332	1222 2221	4323 3322	0002 1211	3222 1222	1001 2211
16	2221 2322	3222 2111	2312 2211	1122 1211	3322 3224	1012 2223
17	1132 2233	2123 3222	2112 3333	0023 ----	3322 1223	1022 2222
18	3323 2222	2223 4332	4432 3422	----	3323 4222	3433 2222
19	2223 2222	2212 1222	1112 2121	----	2112 2221	3112 3332
20	2223 2212	1222 2123	2223 2222	----	1212 2220	1012 2332
21	2212 2222	2312 2222	2223 2354	----	1112 2223	3122 3----
22	1112 2222	3322 2121	5322 3221	---- -221	3336 6567	----
23	1222 1013	2111 2222	2222 2122	1133 3233	5544 4233	----
24	2233 3233	3212 2222	3022 2122	3324 4323	2332 2232	----
25	2222 2231	3223 2111	1112 2221	5523 3223	1112 2221	----
26	1123 4222	0012 1111	1012 2222	4312 3434	2112 2221	----
27	2222 2232	1122 1222	3222 3433	4433 2333	1211 2221	----
28	2122 2321	3444 2232	4433 2211	3332 2333	2112 1111	----
29	1222 2121	2224 3322	2222 2221	2233 3222	1012 2221	----
30	3212 2222	1312 2333	2333 3332	1123 2222	2133 2221	----
31	5533 2221	2212 3321		2211 1212		----

KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997

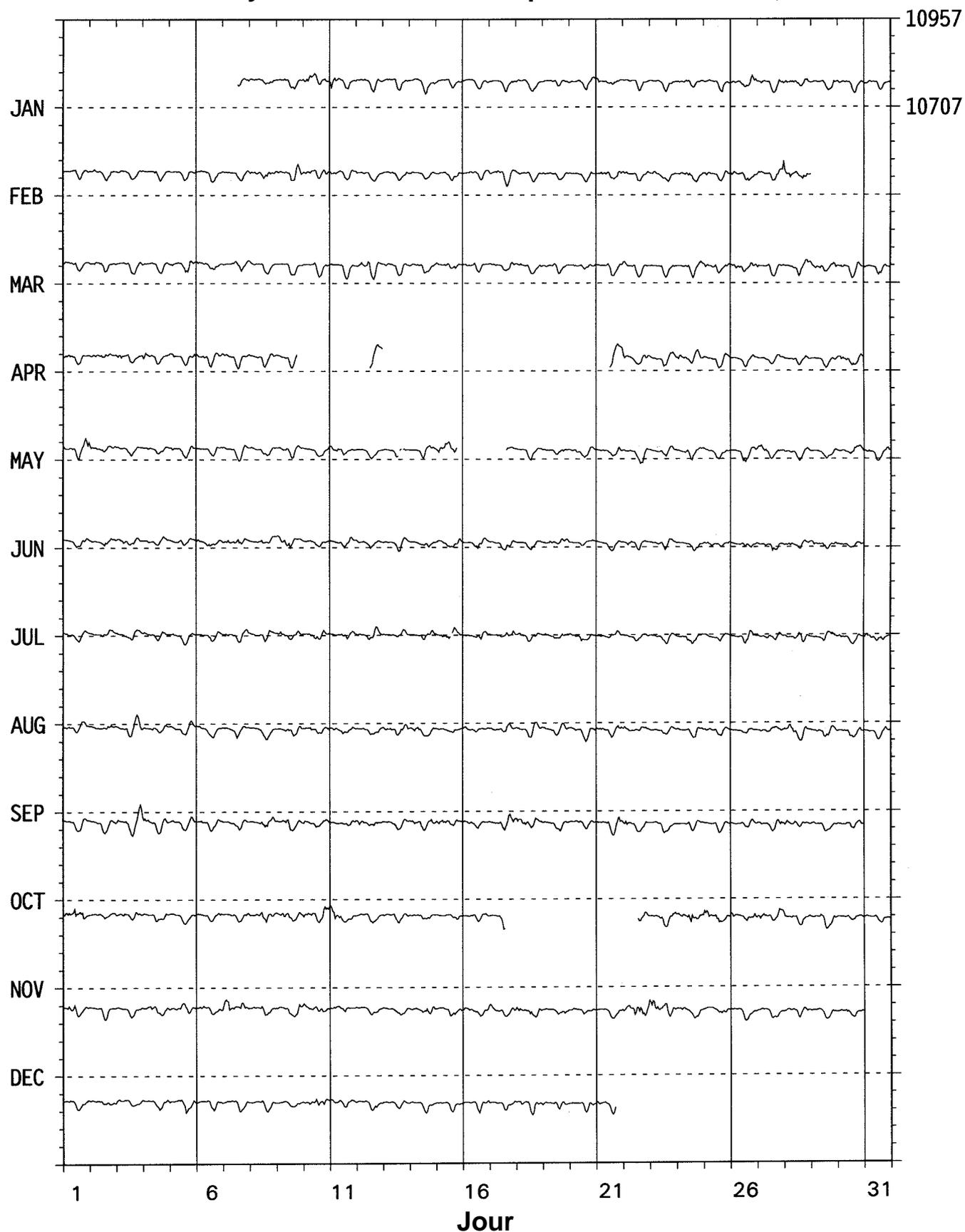


KOUROU (KOU)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997



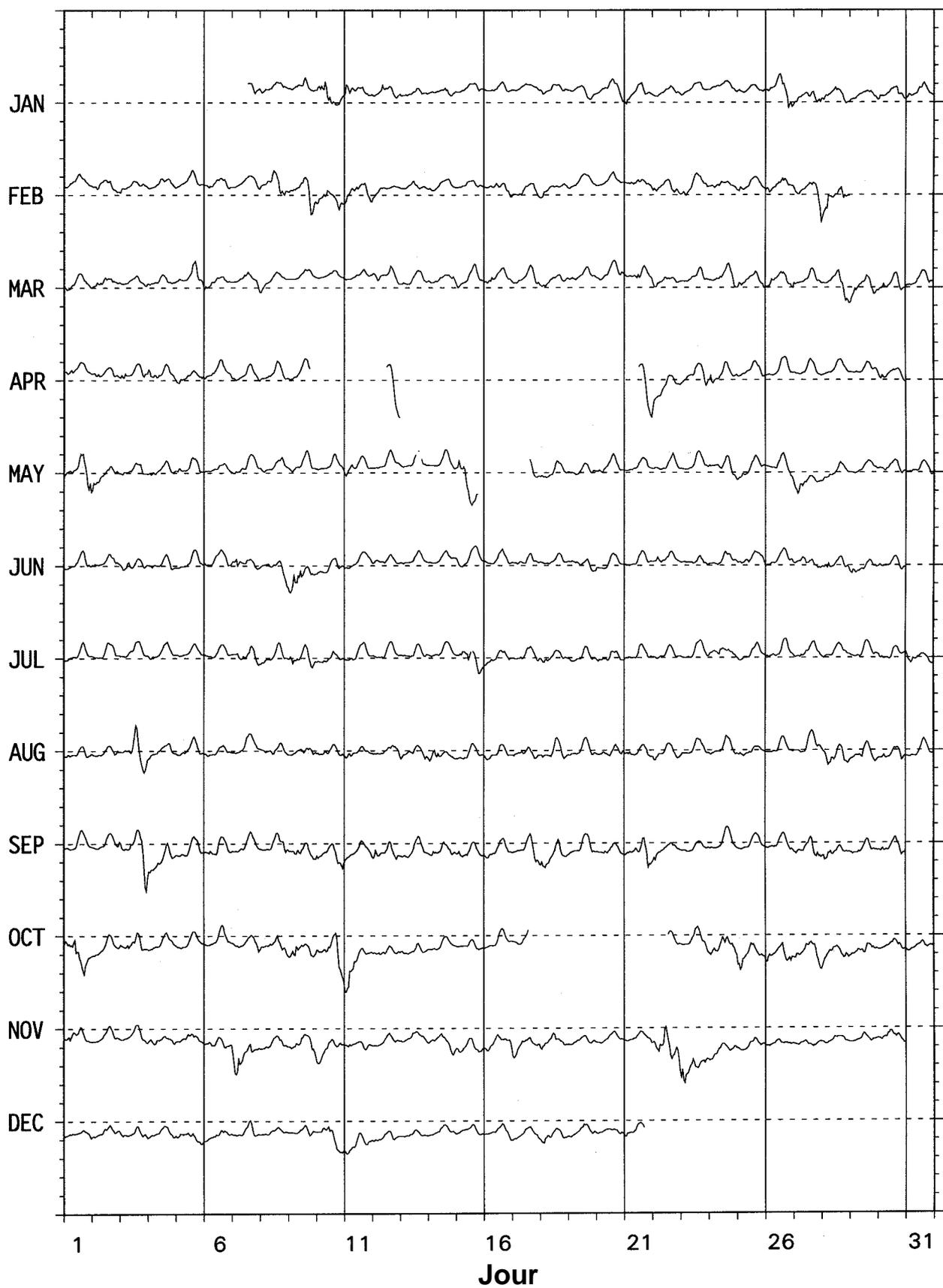
KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997



KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997



KOUROU (KOU)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	342 56,8	20 54,6	28209	26969	-8273	10777	30198	A	HDZF
FEB	342 56,4	20 53,7	28203	26962	-8274	10766	30189	A	HDZF
MAR	342 56,1	20 52,1	28208	26966	-8278	10754	30189	A	HDZF
APR	342 55,6	20 51,2	28205	26962	-8281	10744	30183	A	HDZF
MAY	342 55,4	20 49,8	28204	26961	-8282	10731	30178	A	HDZF
JUN	342 55,0	20 48,6	28205	26961	-8285	10720	30175	A	HDZF
JUL	342 54,9	20 46,9	28212	26967	-8288	10706	30177	A	HDZF
AUG	342 54,1	20 45,3	28205	26959	-8292	10689	30164	A	HDZF
SEP	342 53,3	20 43,9	28197	26949	-8296	10673	30151	A	HDZF
OCT	342 52,8	20 42,9	28185	26936	-8296	10659	30135	A	HDZF
NOV	342 52,7	20 41,3	28183	26934	-8297	10643	30127	A	HDZF
DEC	342 53,1	20 39,4	28194	26946	-8297	10629	30133	A	HDZF
1997	342 54,7	20 47,5	28201	26956	-8287	10707	30167	A	HDZF
JAN	342 57,0	20 54,2	28218	26978	-8273	10777	30206	Q	HDZF
FEB	342 56,9	20 53,2	28215	26974	-8273	10766	30199	Q	HDZF
MAR	342 56,5	20 51,5	28220	26979	-8278	10752	30200	Q	HDZF
APR	342 55,7	20 50,0	28220	26977	-8284	10738	30195	Q	HDZF
MAY	342 55,7	20 49,2	28213	26970	-8282	10728	30186	Q	HDZF
JUN	342 54,9	20 48,3	28212	26967	-8288	10719	30181	Q	HDZF
JUL	342 54,8	20 46,9	28217	26972	-8290	10708	30181	Q	HDZF
AUG	342 54,1	20 45,1	28211	26964	-8294	10689	30169	Q	HDZF
SEP	342 53,4	20 43,2	28212	26963	-8300	10671	30163	Q	HDZF
OCT	342 52,7	20 43,3	28178	26929	-8295	10660	30128	Q	HDZF
NOV	342 53,0	20 40,2	28195	26946	-8298	10637	30137	Q	HDZF
DEC	342 53,2	20 39,2	28198	26950	-8297	10629	30136	Q	HDZF
1997	342 54,8	20 47,0	28209	26964	-8288	10706	30173	Q	HDZF
JAN	342 56,5	20 55,0	28201	26960	-8272	10778	30190	D	HDZF
FEB	342 55,5	20 54,6	28185	26942	-8276	10768	30172	D	HDZF
MAR	342 55,8	20 52,5	28199	26957	-8277	10754	30181	D	HDZF
APR	342 54,4	20 53,2	28161	26917	-8277	10746	30142	D	HDZF
MAY	342 54,9	20 51,7	28175	26931	-8277	10737	30153	D	HDZF
JUN	342 54,7	20 49,6	28190	26946	-8283	10723	30163	D	HDZF
JUL	342 55,0	20 47,0	28207	26962	-8286	10705	30171	D	HDZF
AUG	342 53,9	20 45,5	28198	26951	-8292	10688	30157	D	HDZF
SEP	342 53,2	20 45,0	28181	26934	-8292	10677	30138	D	HDZF
OCT	342 52,8	20 43,5	28185	26936	-8297	10664	30136	D	HDZF
NOV	342 51,9	20 42,8	28159	26909	-8296	10648	30106	D	HDZF
DEC	342 53,0	20 40,1	28181	26933	-8294	10630	30120	D	HDZF
1997	342 54,3	20 48,4	28185	26940	-8285	10710	30152	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

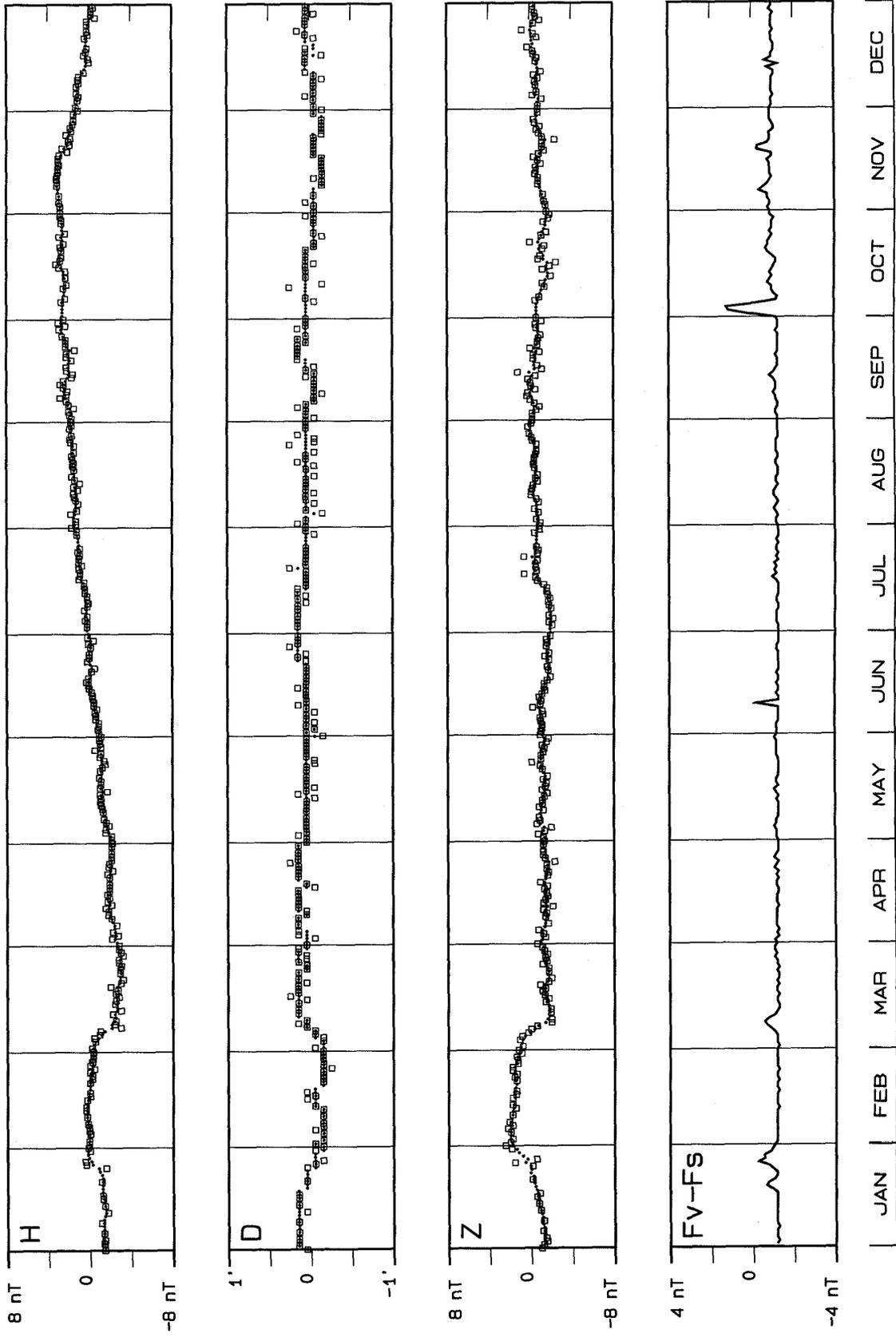
D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

SÉNÉGAL



MBOUR: valeurs de base observées et adoptées MBO, 1997



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 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. Le magnétographe La Cour 1 est toujours en station mais son fonctionnement a été interrompu.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les mesures sont enregistrées au format INTERMAGNET IMFV1.22.

Toutes les valeurs sont ramenées au "pilier absolu" de l'observatoire. Compte tenu du faible gradient local la différence de champ existant entre le pilier absolu et l'emplacement des capteurs est de l'ordre de quelques nanoteslas seulement.

Les données magnétiques de 1997 ont été obtenues avec le concours de :

Fabrice FICHAUX et Salam NDIATH
Tamsir DIOP et Babacar MBAYE

Responsables de l'observatoire
Routine journalière et mesures absolues

Observatoire géophysique ORSTOM
B.P. 50 - MBOUR - SÉNÉGAL

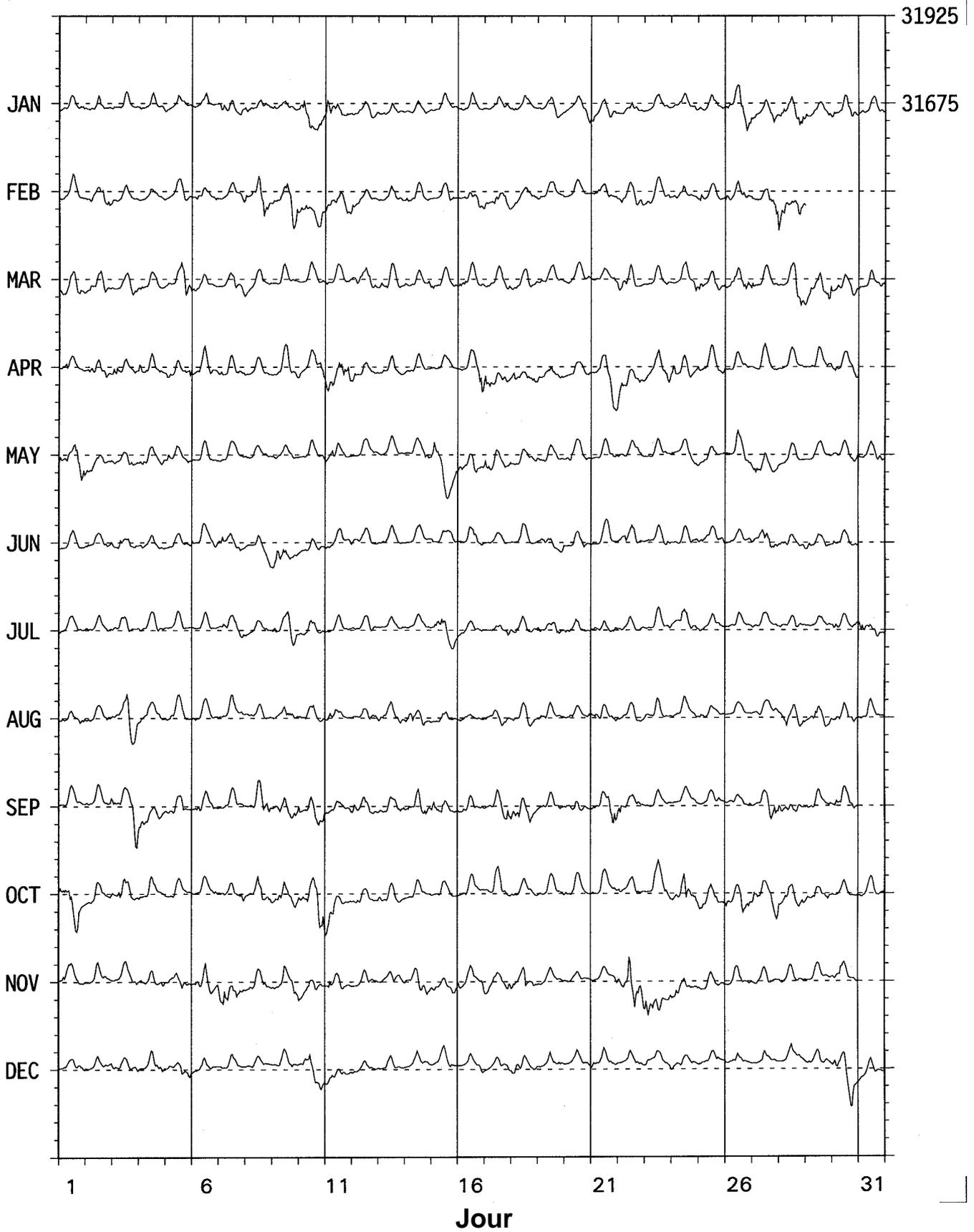
Téléphone : (221) 957 10 44 - Télécopie : (221) 957 15 00

MBOUR (MBO) 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 260 nT

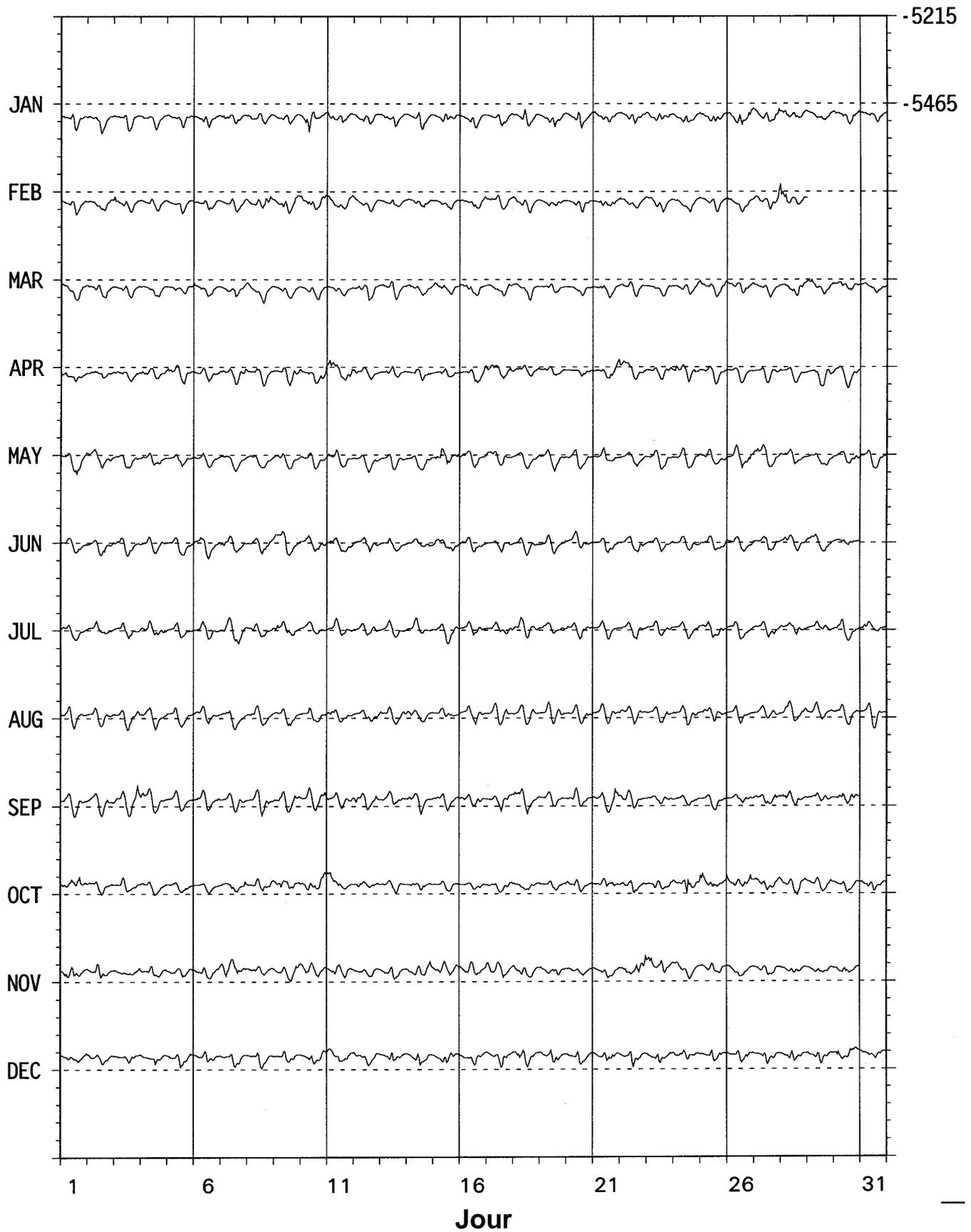
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2213 3222	2122 3211	3123 3332	3442 3212	4232 4555	2112 1222
02	2223 3211	2222 3432	2323 2322	2332 3232	4223 3222	2122 2223
03	2113 3211	3122 2122	1123 3232	3421 2122	2122 3332	2343 3222
04	2112 2112	1212 2211	3112 2211	5332 2223	2232 2232	2222 2221
05	2213 3221	1003 3311	2122 4553	4322 2324	3323 3222	1112 1212
06	2223 3112	2322 3223	3222 2211	3123 3212	2122 2211	3233 3223
07	4412 2223	1111 1113	0123 4323	3122 2223	1121 2112	3333 3221
08	3312 2222	3235 5543	2112 3312	1122 2211	2111 1112	1113 3222
09	3122 2211	3223 4555	1112 2211	1122 3223	2221 2201	4545 4333
10	3555 3333	3333 2344	1112 2211	3122 3334	1222 2112	2122 2221
11	6533 3222	3334 3335	3222 1111	4433 4444	3234 2111	2212 2223
12	2133 3322	3222 1100	2343 4331	4224 2221	0112 2211	3222 3221
13	2222 3211	1122 2201	3222 3221	1322 2212	1122 1111	1222 2211
14	1112 2212	2122 2322	2122 2223	2122 2221	1122 1232	1012 2110
15	1123 3211	1122 3321	3122 2222	2012 2111	5455 4323	2222 2222
16	1123 2111	1122 3233	2323 2221	1112 3346	3333 3323	1222 3222
17	1113 2222	3133 3232	2212 3123	5333 2233	4313 2223	1222 2111
18	3223 2211	2221 2222	2222 2212	4232 4232	1111 2223	1122 2111
19	2122 3321	2121 2212	2211 2211	3233 3223	2122 2211	2222 2223
20	1124 3223	0122 2210	1111 2122	1122 2211	2333 2211	1122 2311
21	3223 3222	2333 3212	1122 2222	1132 4433	0123 2221	1012 2211
22	2122 3222	2212 2322	3334 4311	6423 2233	2111 2322	1233 3331
23	2122 2110	2223 3223	0112 2111	2224 3245	1122 2212	1122 2322
24	2223 2222	1334 3212	1223 2234	5232 3223	2123 3222	1122 2222
25	1212 3222	3312 2222	4223 3233	2223 3233	2222 2221	2222 2233
26	2324 5344	4224 4421	2233 4344	1112 2121	1134 3332	1222 2123
27	3313 3343	3222 3347	3111 2222	1122 2212	3333 3222	3234 4333
28	3433 3443	6432 3443	1022 3454	0111 1110	1222 2111	3223 3112
29	3122 2233		3333 3345	1123 2223	1122 1212	3222 2221
30	3233 4333		2223 2212	3332 2244	1211 3234	3111 2212
31	2212 2233		2112 2232		3222 2333	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2221 2211	2232 2223	2222 2212	4335 6632	2333 3222	1121 2223
02	3222 3222	2222 1232	2222 2123	2223 3214	1234 3121	1112 2222
03	2233 3212	2224 5544	3233 3466	2345 3321	1112 2223	3221 2223
04	3221 3222	3233 2231	4433 3222	2123 3212	2223 2223	1123 4333
05	1223 2110	1232 2210	2132 2331	1112 1111	2223 3322	1223 3323
06	1223 2121	2112 2111	1343 3222	1012 1223	1336 6325	1223 3222
07	2323 3433	1133 3223	0122 2211	2223 3234	5553 3443	1122 2211
08	2222 2111	1222 2222	0135 5443	1134 4323	1222 3321	1113 2110
09	3322 3333	1123 3333	2333 3234	2344 3333	2124 3244	1123 2221
10	2123 3222	2232 2122	4234 2445	3333 3555	2233 3222	2324 3233
11	1122 2221	2323 2211	3222 2213	4442 1111	2422 2211	3223 2221
12	1112 2211	2112 2223	4323 3233	1332 2112	1011 1211	2111 2211
13	1122 1111	3233 2223	3121 2233	2223 2211	1112 3222	1123 2001
14	1123 1212	3442 2322	3334 4332	0122 2211	2223 3334	1124 3221
15	2334 3322	2123 2312	4323 1212	1022 2211	3322 2223	1123 2211
16	2222 2222	2232 2111	2222 2222	1121 2112	4223 3224	0112 2222
17	1122 2223	2133 3232	2113 3334	1133 3222	3322 2334	2111 2222
18	3333 2212	2223 3322	4443 4422	3121 2111	4334 5322	2333 2122
19	3222 2222	2233 3221	1122 1221	1122 2212	1022 2211	2123 3322
20	2223 3211	0222 1123	2243 3111	2222 2111	2211 2211	1123 3212
21	2223 3222	3333 2122	2233 2445	2022 3222	1122 2223	3123 3321
22	2123 2311	2222 2222	5332 3221	2223 3221	3336 7556	1125 4321
23	2122 2213	2123 3222	2112 2122	0133 3233	5544 4334	3224 3223
24	2134 4333	3123 3222	3123 2222	2235 6333	2332 3222	3222 2111
25	3223 1222	2222 2211	0022 2221	4323 3323	1212 2211	2124 2221
26	1122 2221	0122 2111	1122 2223	4312 3433	1112 2211	2113 2221
27	2223 2222	1111 2213	2122 3343	5334 2234	1122 4110	1123 2110
28	2122 3221	2343 2223	4333 2222	4332 3333	1212 2101	0133 3122
29	1122 2211	1223 3323	3233 2222	2132 2223	0012 2121	1222 2112
30	3333 2223	1223 2332	2332 3333	2013 3222	2233 3222	4424 4552
31	4433 3222	1233 2221		2122 2212		1112 2223

MBOUR (MBO)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997

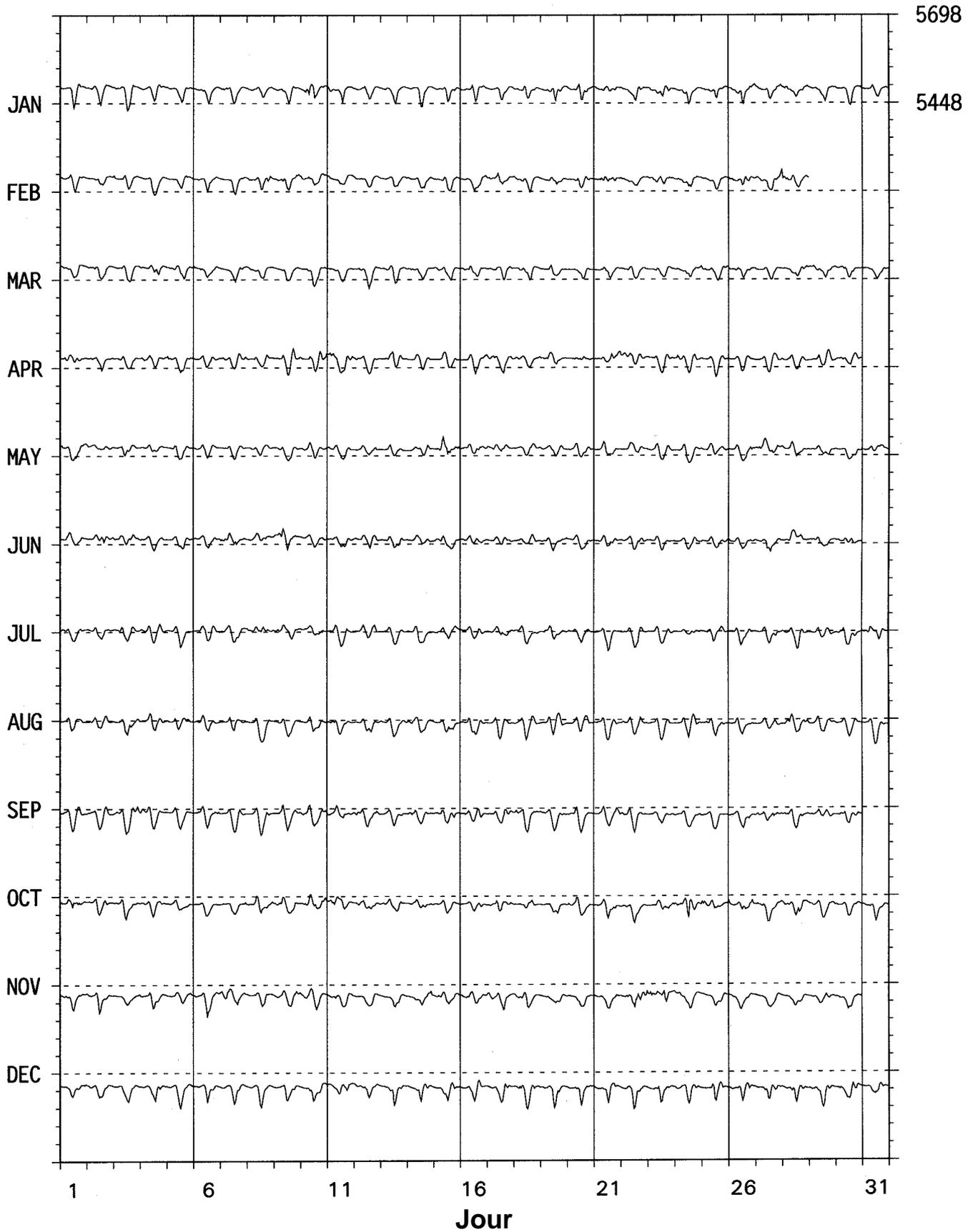


MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997



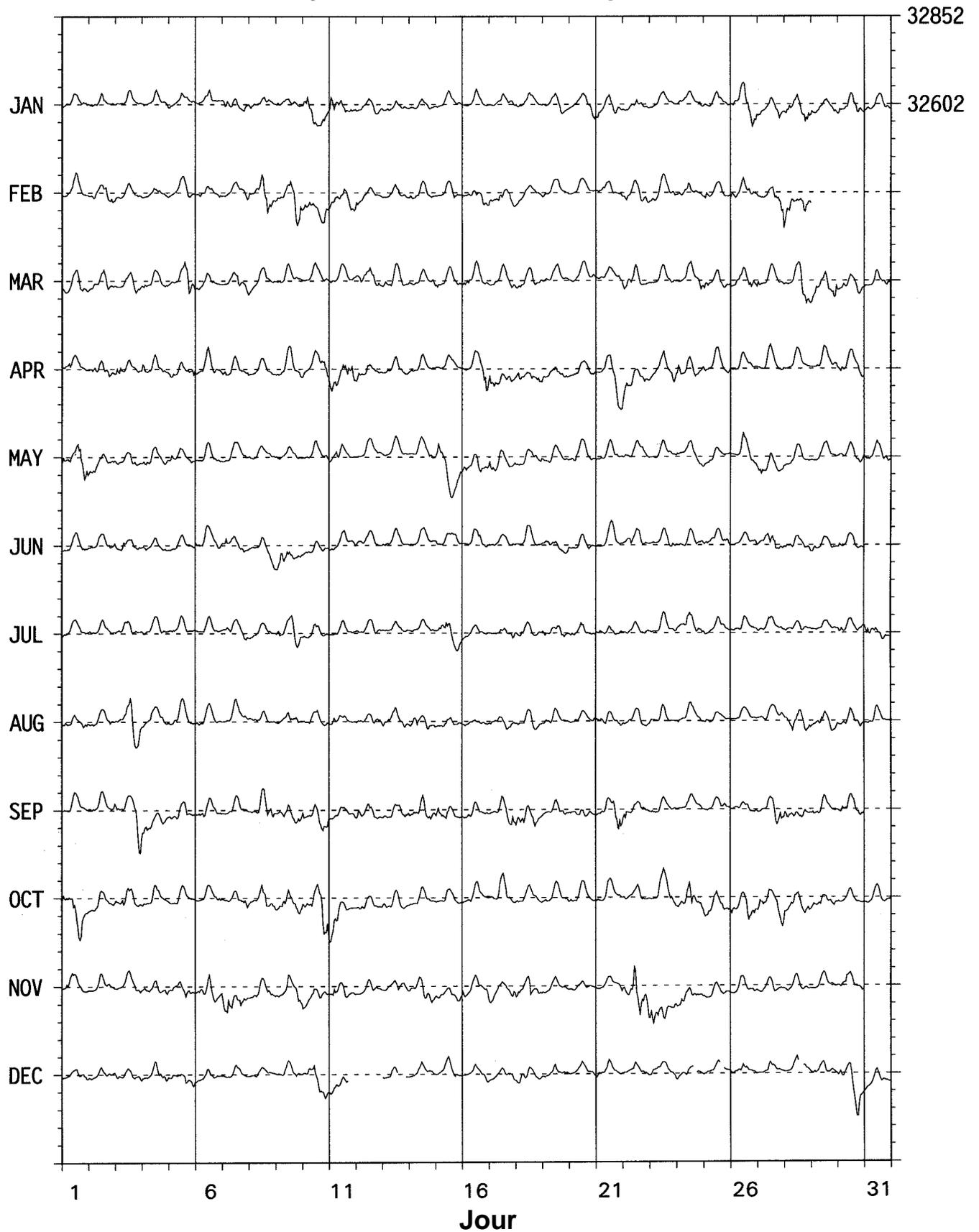
MBOUR (MBO)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997



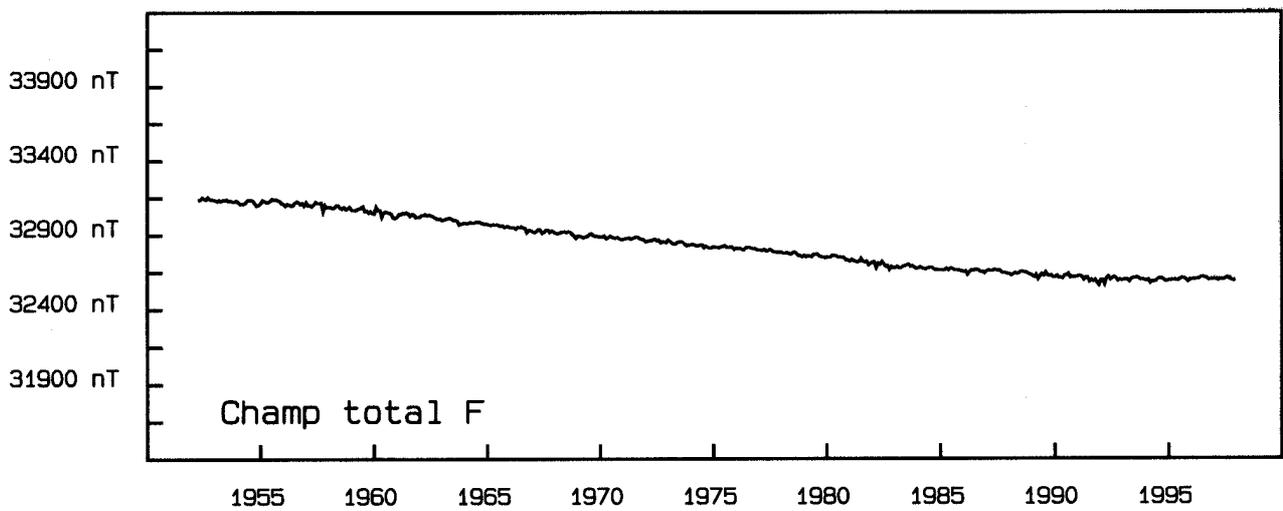
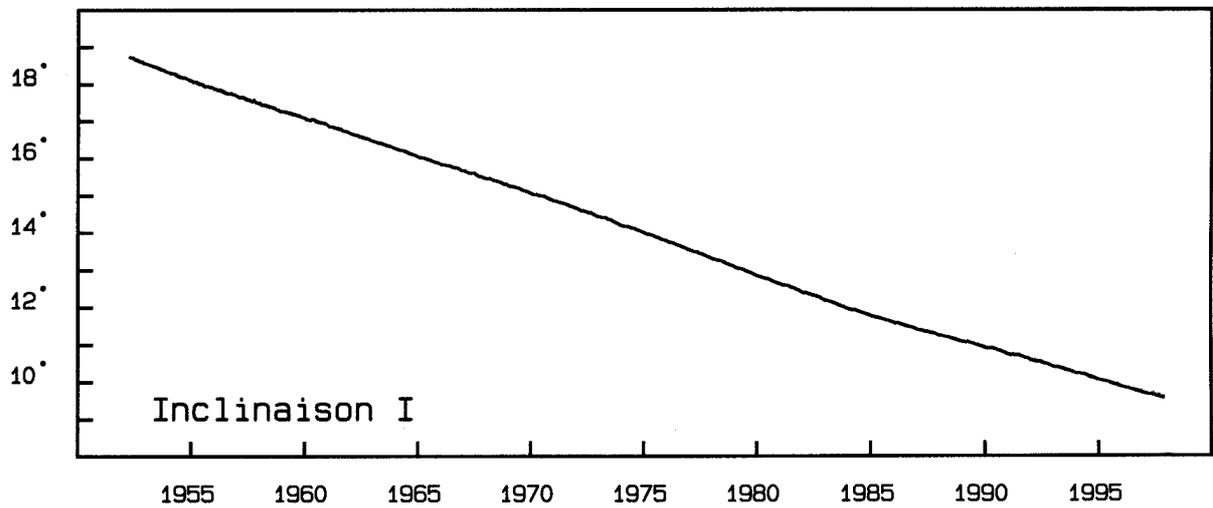
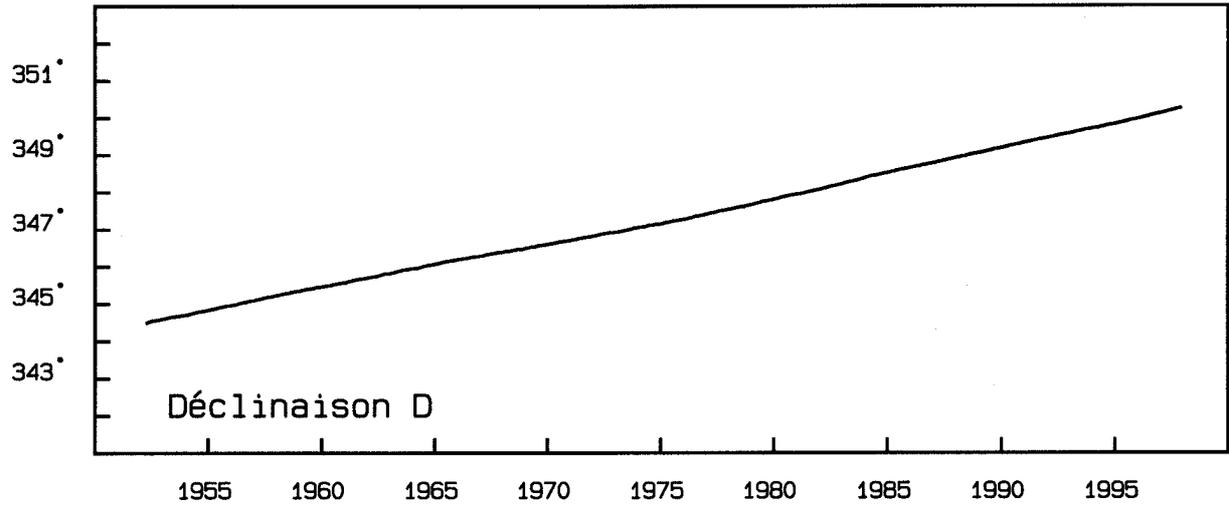
MBOUR (MBO)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

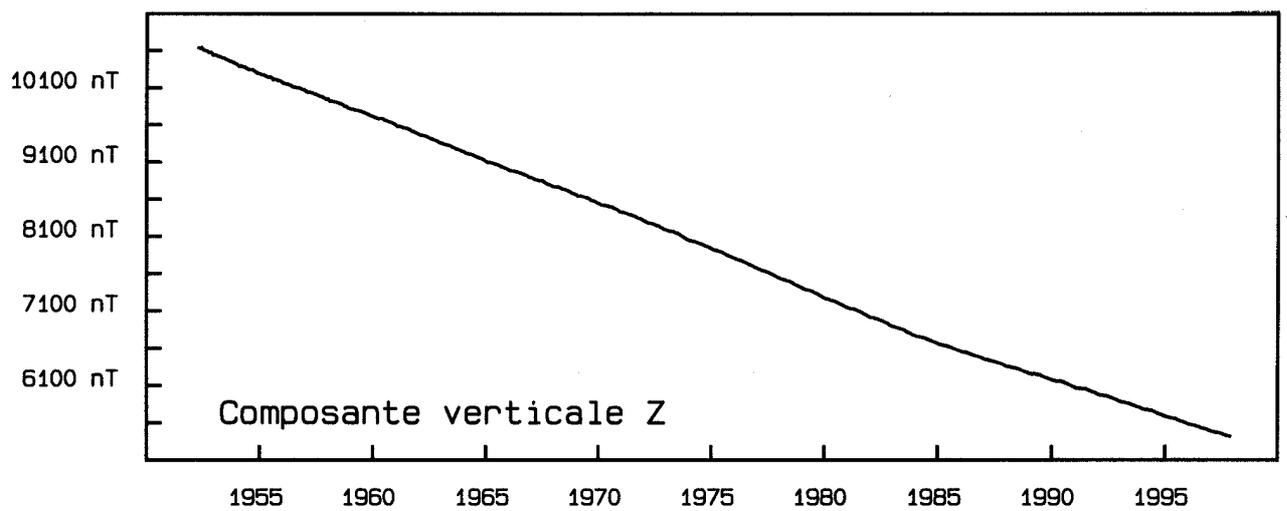
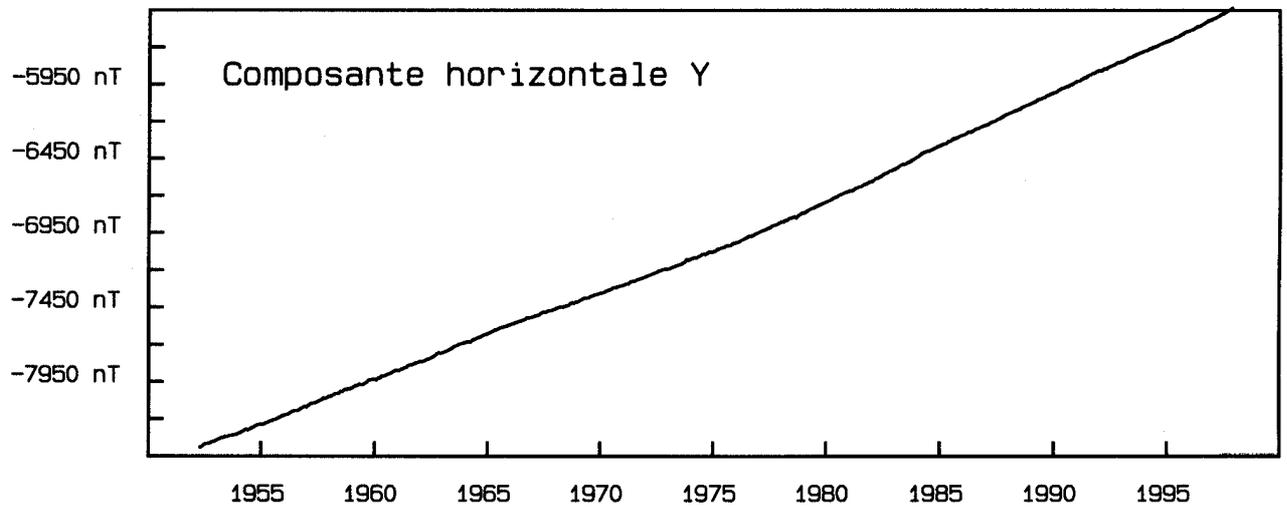
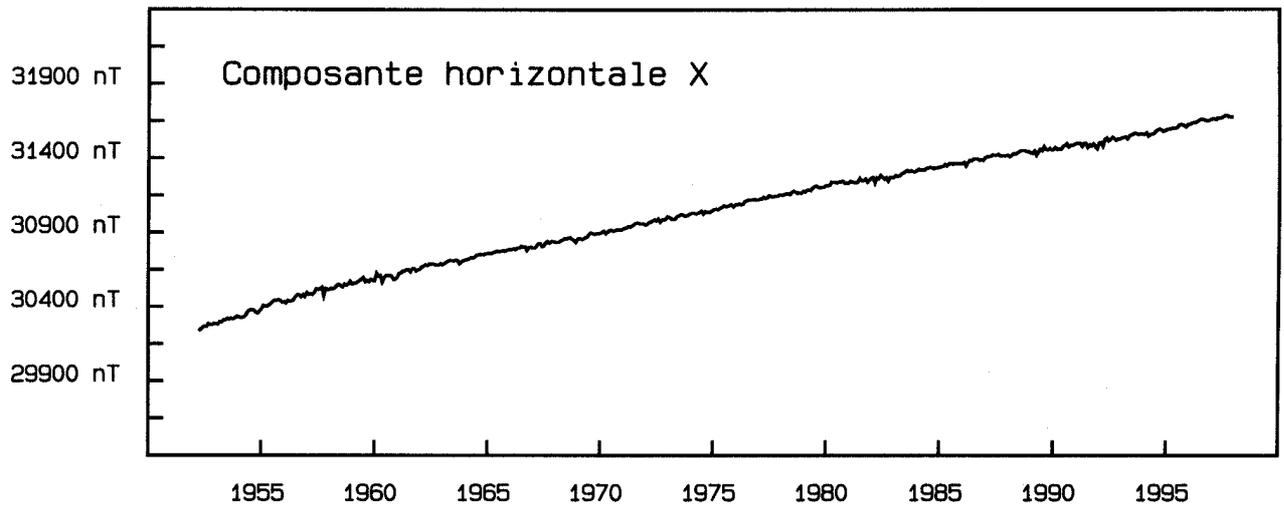


MBOUR (MBO)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



**MBOUR (MBO)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997**



MBOUR (MBO)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	353 25,0	9 49,7	31663	31454	-3630	5485	32602	A	HDZF
FEB	353 25,7	9 49,2	31659	31451	-3623	5480	32597	A	HDZF
MAR	353 26,3	9 48,3	31668	31461	-3619	5473	32604	A	HDZF
APR	353 27,2	9 48,0	31669	31462	-3610	5470	32602	A	HDZF
MAY	353 27,8	9 47,5	31672	31466	-3605	5466	32603	A	HDZF
JUN	353 28,5	9 46,6	31679	31474	-3600	5458	32608	A	HDZF
JUL	353 29,1	9 45,2	31687	31482	-3595	5446	32612	A	HDZF
AUG	353 29,8	9 44,3	31684	31480	-3588	5437	32607	A	HDZF
SEP	353 30,7	9 43,4	31678	31475	-3579	5428	32598	A	HDZF
OCT	353 31,4	9 42,9	31676	31474	-3573	5423	32595	A	HDZF
NOV	353 32,0	9 41,8	31675	31473	-3567	5412	32590	A	HDZF
DEC	353 32,5	9 40,4	31690	31489	-3564	5401	32602	A	HDZF
1997	353 28,8	9 45,6	31675	31470	-3596	5448	32602	A	HDZF
JAN	353 24,6	9 49,5	31672	31463	-3635	5485	32612	Q	HDZF
FEB	353 25,6	9 48,9	31669	31461	-3625	5478	32606	Q	HDZF
MAR	353 26,0	9 47,9	31680	31472	-3622	5471	32615	Q	HDZF
APR	353 27,0	9 47,5	31686	31479	-3614	5468	32618	Q	HDZF
MAY	353 27,5	9 47,1	31683	31477	-3609	5463	32614	Q	HDZF
JUN	353 28,3	9 46,3	31686	31481	-3602	5457	32615	Q	HDZF
JUL	353 29,1	9 45,1	31691	31486	-3595	5446	32616	Q	HDZF
AUG	353 29,9	9 44,3	31690	31486	-3588	5439	32613	Q	HDZF
SEP	353 30,5	9 42,9	31689	31486	-3582	5425	32609	Q	HDZF
OCT	353 31,5	9 43,0	31671	31469	-3571	5423	32589	Q	HDZF
NOV	353 31,9	9 41,1	31689	31487	-3569	5408	32603	Q	HDZF
DEC	353 32,5	9 40,1	31698	31497	-3565	5400	32611	Q	HDZF
1997	353 28,7	9 45,3	31684	31479	-3598	5447	32610	Q	HDZF
JAN	353 25,3	9 49,9	31650	31442	-3626	5485	32589	D	HDZF
FEB	353 26,2	9 49,7	31639	31431	-3616	5481	32576	D	HDZF
MAR	353 26,5	9 48,5	31660	31452	-3616	5473	32595	D	HDZF
APR	353 27,7	9 48,6	31648	31442	-3603	5471	32581	D	HDZF
MAY	353 28,1	9 48,4	31646	31440	-3599	5469	32578	D	HDZF
JUN	353 28,6	9 47,3	31665	31460	-3597	5462	32594	D	HDZF
JUL	353 29,0	9 45,5	31683	31478	-3595	5449	32609	D	HDZF
AUG	353 29,9	9 44,4	31677	31474	-3586	5437	32600	D	HDZF
SEP	353 30,8	9 44,0	31662	31459	-3577	5431	32582	D	HDZF
OCT	353 31,3	9 43,3	31675	31473	-3573	5426	32594	D	HDZF
NOV	353 32,5	9 42,5	31652	31451	-3560	5415	32568	D	HDZF
DEC	353 32,7	9 40,8	31671	31470	-3561	5401	32582	D	HDZF
1997	353 29,0	9 46,1	31661	31456	-3592	5450	32587	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

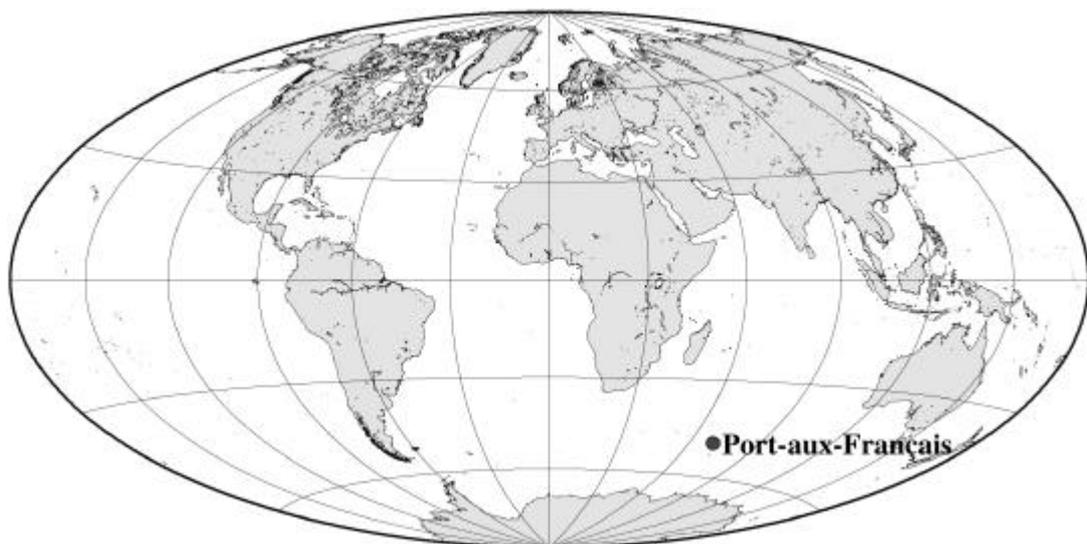
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

MBOUR (MBO)

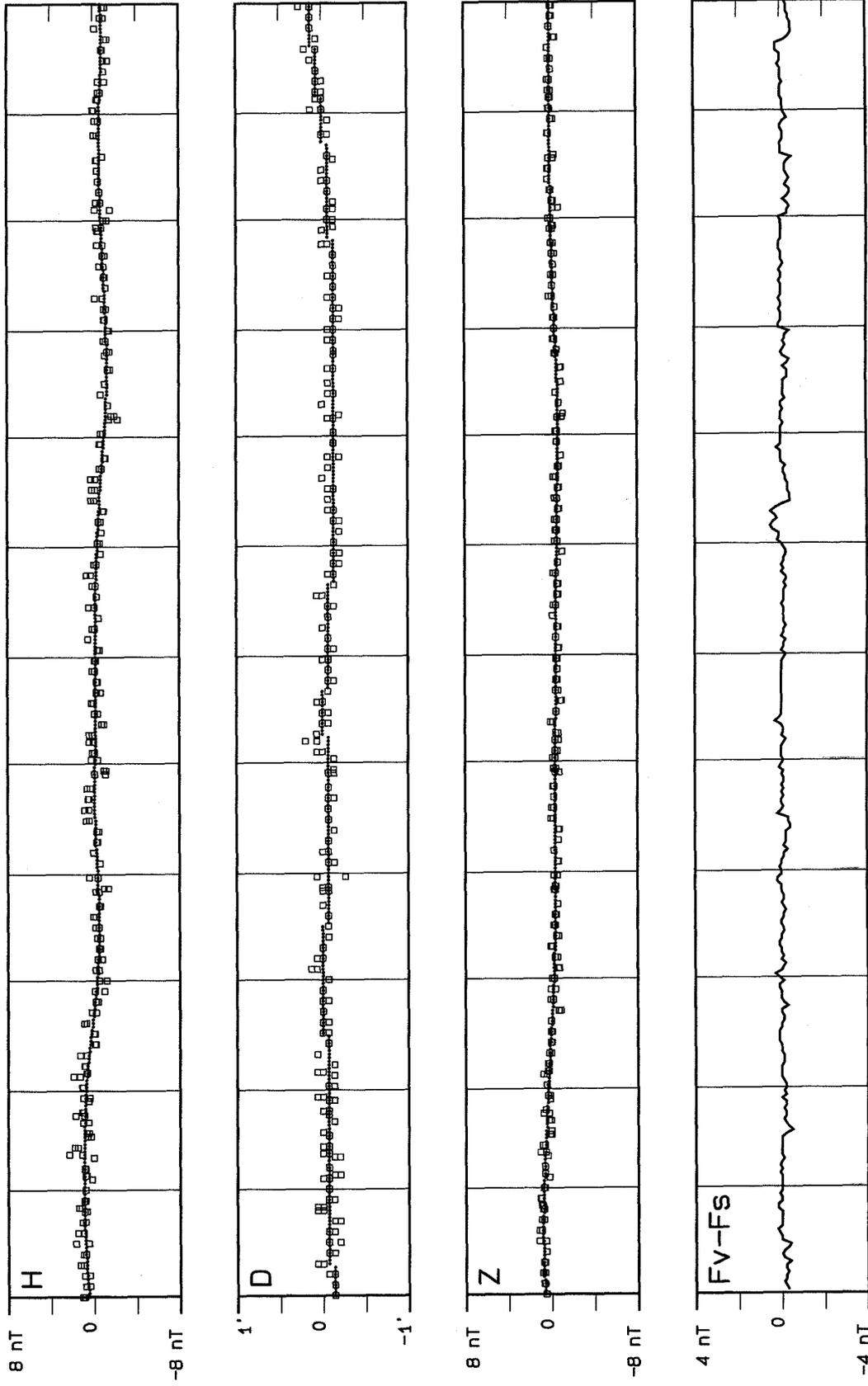
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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
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

ÎLES KERGUELEN



PORT-AUX-FRANÇAIS : valeurs de base observées et adoptées PAF, 1997



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

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, sur plusieurs années (1988 à 1996), 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 le théodolite) les gradients de champ total sont inférieurs à 20 nT/mètre dans toutes les directions.

OBSERVATEURS

En 1997 les observations ont été effectuées par Claire Odello et par Christophe Bello.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D, I) ont été effectuées à l'aide du déclinomètre-inclinomètre à vanne de flux D-I MAG88. Les mesures de F ont été effectuées avec 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».

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 1997 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.

Pour chaque élément enregistré, on observe une faible évolution des valeurs observées des lignes de base. 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 observées qui sont toujours inférieures à 1 nT/mois.

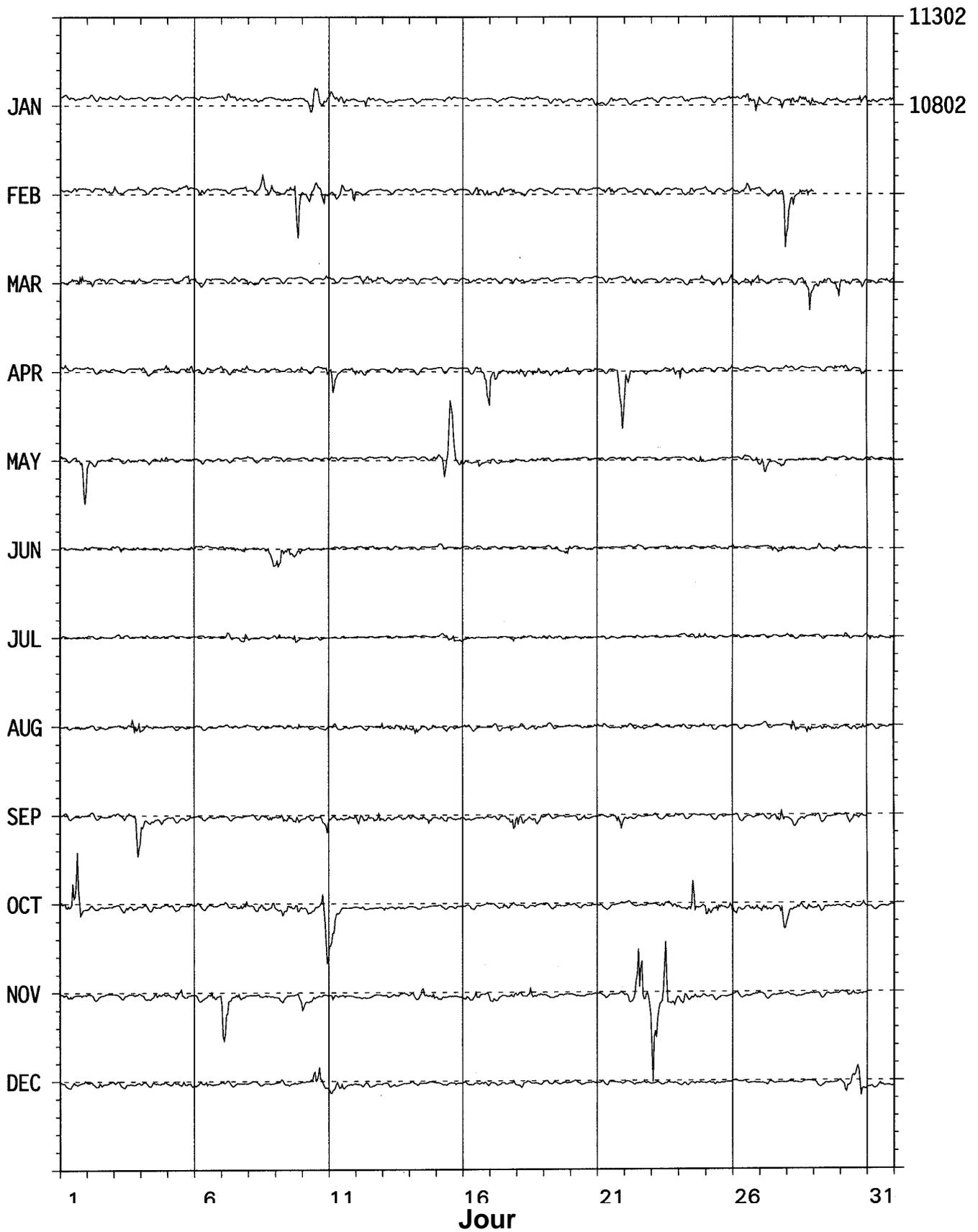
Compte tenu de ce faible taux d'évolution, cette approximation n'entraîne pas d'erreur appréciable pour les valeurs calculées des éléments du champ magnétique.

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.

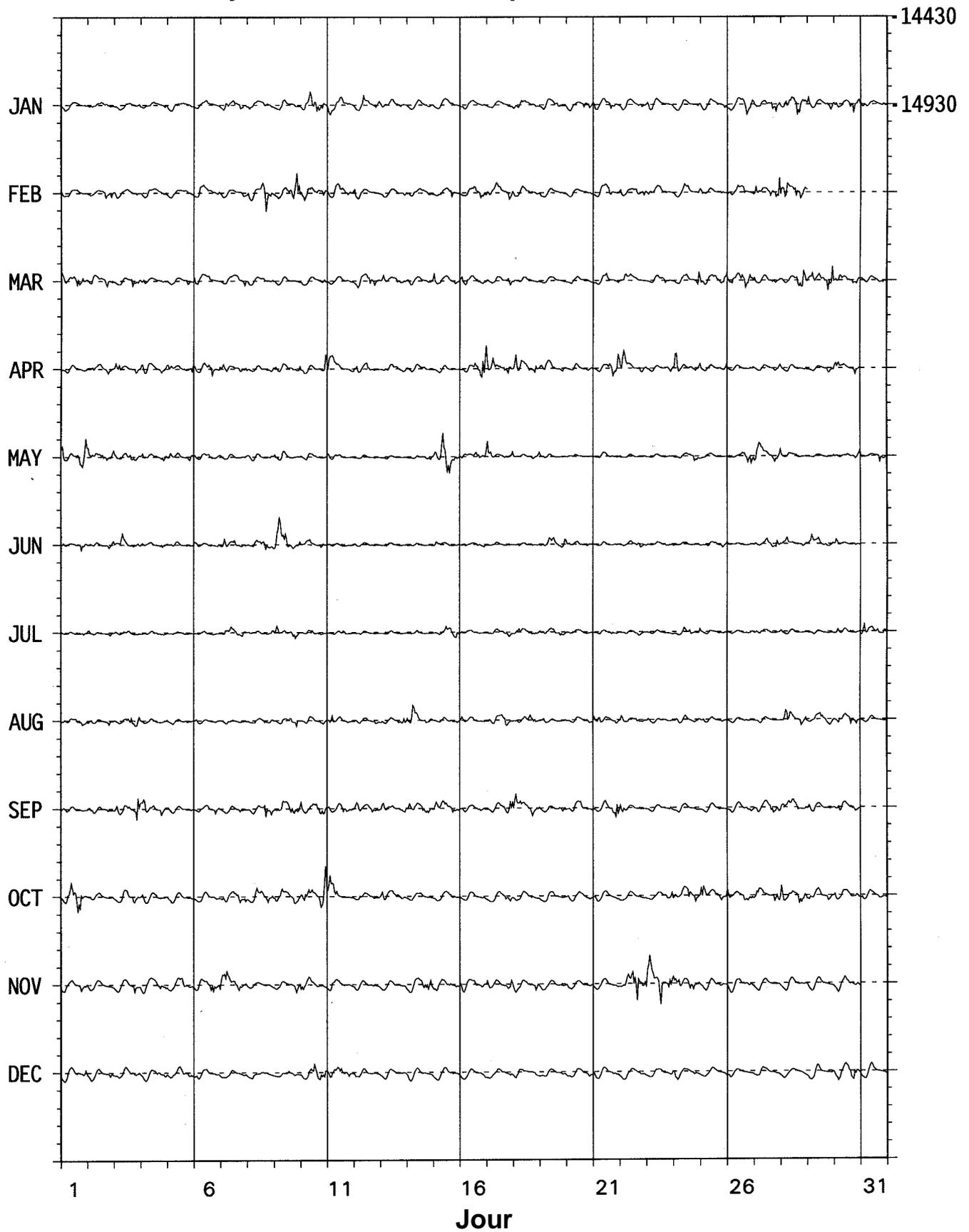
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF) 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 750 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2112 1111	2011 2200	3122 3441	2321 1011	4221 2447	2111 0142
02	1112 2221	2111 2443	1212 2411	2221 2232	4222 3313	0000 0122
03	1012 1122	2111 0122	1012 2422	3320 0031	2211 3342	2231 1222
04	1112 1012	1112 2121	2100 1111	3222 1233	3111 1242	2100 0231
05	2112 1101	0102 2321	0111 1242	3201 0334	2211 0132	0000 0012
06	1111 2001	1322 2112	3211 3300	3122 2413	2001 1211	3111 1022
07	2322 3322	2101 0023	0113 2223	3111 1332	1000 0002	2311 2232
08	2211 1212	3114 5642	2101 2201	1001 0122	1000 0022	0111 3524
09	1112 1111	2222 4486	0000 0000	2000 1213	2011 0000	5534 3322
10	3346 5453	3233 3343	0000 0112	2000 0236	1111 0011	0121 0130
11	4433 2211	2224 3344	1101 0000	5531 2233	2111 1000	0100 0010
12	1232 2322	4111 0000	1233 4242	2122 2111	0100 0000	1011 1200
13	2112 2221	1101 1212	3111 1332	1222 1222	0000 0000	0000 0001
14	1111 2121	1122 0122	1111 0022	1100 1100	1000 0223	0000 0000
15	1111 2110	0012 2410	4221 1121	1011 0000	3357 7633	2110 0011
16	1111 1002	1012 3133	3222 0211	0011 3356	2110 3314	0101 1112
17	0111 0012	2233 2133	1111 1033	5433 1243	4311 1233	0100 0000
18	2121 1111	2111 2211	1211 0112	4322 3243	1110 1223	0000 0000
19	0112 2211	1001 0110	0000 0000	2212 3123	1100 0100	1122 2124
20	0121 1333	1111 1011	0100 0010	0110 0122	0020 0000	1000 0121
21	3112 3321	1323 4302	0012 1002	1101 4567	0001 0021	0000 0000
22	2111 2122	3101 2313	2223 2210	6422 0131	0000 0001	0212 1321
23	3001 0001	2223 2111	0001 1210	0112 1143	0010 0000	0011 1122
24	1121 1123	0213 2113	0012 1135	5321 1233	0011 1242	0000 0000
25	1111 1022	2110 0122	2112 3224	2211 1123	1110 0000	1111 1022
26	2113 4555	2223 4311	2222 3443	1100 0011	0001 2244	3100 0000
27	2212 2343	3222 3348	2100 0231	0000 0122	4422 1234	1113 2232
28	3333 5554	6532 4543	0001 3565	0000 0010	0111 1000	1211 1022
29	3221 2132		3323 2255	0000 0131	0000 0001	3211 0122
30	2121 3433		2222 2332	3211 0142	1000 2223	3100 0021
31	2201 1122		1111 1321		2010 1433	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1000 0011	1201 1132	1100 0011	3247 5952	1223 1042	1220 2013
02	3000 0021	2210 0130	1200 0011	1110 1002	1100 0010	1102 2122
03	1111 1000	1112 3555	3222 2366	1123 2332	0001 0233	2212 2112
04	1110 1120	2121 0011	4422 1131	2002 2101	1212 2222	1022 1223
05	0100 0000	0110 0020	1101 0221	1100 0022	1122 4311	2123 3222
06	0111 0000	1000 0011	0121 2033	1101 0111	1222 3434	1112 0002
07	1212 2233	0111 1101	0100 0200	2212 2424	7642 3332	1101 2011
08	1000 0112	0111 1312	0011 2533	1132 3334	0102 1211	0111 0000
09	3220 1542	0011 1233	1232 3344	2233 2242	1112 2143	1101 1120
10	0111 1120	0111 0121	4112 2554	2332 2567	4222 2211	2324 4534
11	0000 1101	2311 1110	3112 2333	6531 0000	1312 2101	3223 3231
12	0000 0000	1011 1023	3222 2343	1212 1211	1001 0100	1110 0001
13	0000 0000	2122 1244	3111 1123	2112 1121	1101 1021	0011 0000
14	0000 0000	3432 0212	2212 4321	0011 1000	1123 3344	1211 1111
15	0123 2333	1101 1101	3212 2312	0011 1201	1122 2222	0002 1211
16	1111 0000	2112 1000	2210 0111	1110 0022	3223 3222	0001 1123
17	0010 0023	2011 2441	1101 2334	1023 2332	4311 1133	1111 1113
18	1221 2111	1111 2331	5432 2423	1110 0111	3222 3232	2221 1021
19	1221 2131	1100 0000	0001 0121	1012 1101	1001 1100	1111 1111
20	2111 1010	0011 1012	1111 3111	2211 1020	2110 0001	1111 1121
21	0011 1122	3311 1022	1013 0455	1011 0000	0000 0012	2111 1112
22	0001 1220	3221 2322	5211 1000	1111 1121	2336 7755	1112 1011
23	0010 0002	1100 0010	0111 1012	0113 2234	8637 8254	1111 1113
24	1112 3232	2112 1012	1121 1011	2124 6233	2322 3321	3111 1111
25	2110 0110	1110 0020	0-10 0200	4324 3334	1111 1210	1111 0000
26	1010 0011	0000 0100	0011 1112	4210 2334	1001 2121	2000 1001
27	1011 0001	0011 0000	2122 2342	3332 1244	1110 0021	1110 0000
28	1010 1000	2433 1243	3322 2311	5222 3443	1221 0011	0010 0010
29	0011 0010	1122 2332	2122 0012	2112 1122	1011 0001	1111 0012
30	1200 0013	0211 2332	1322 1232	2013 2122	1122 2122	2433 4642
31	3423 2213	0101 0010		1110 0311		1122 2001

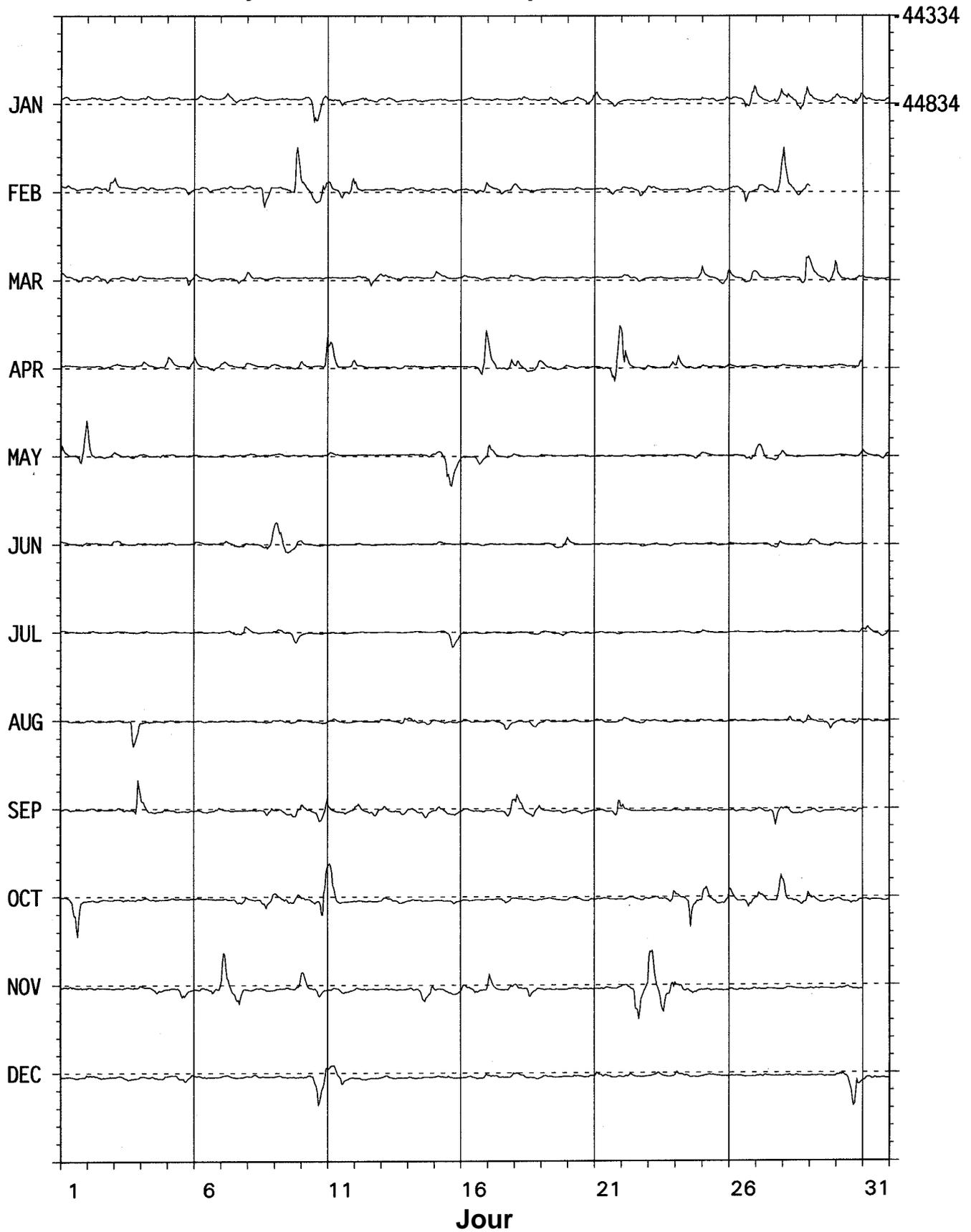
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997



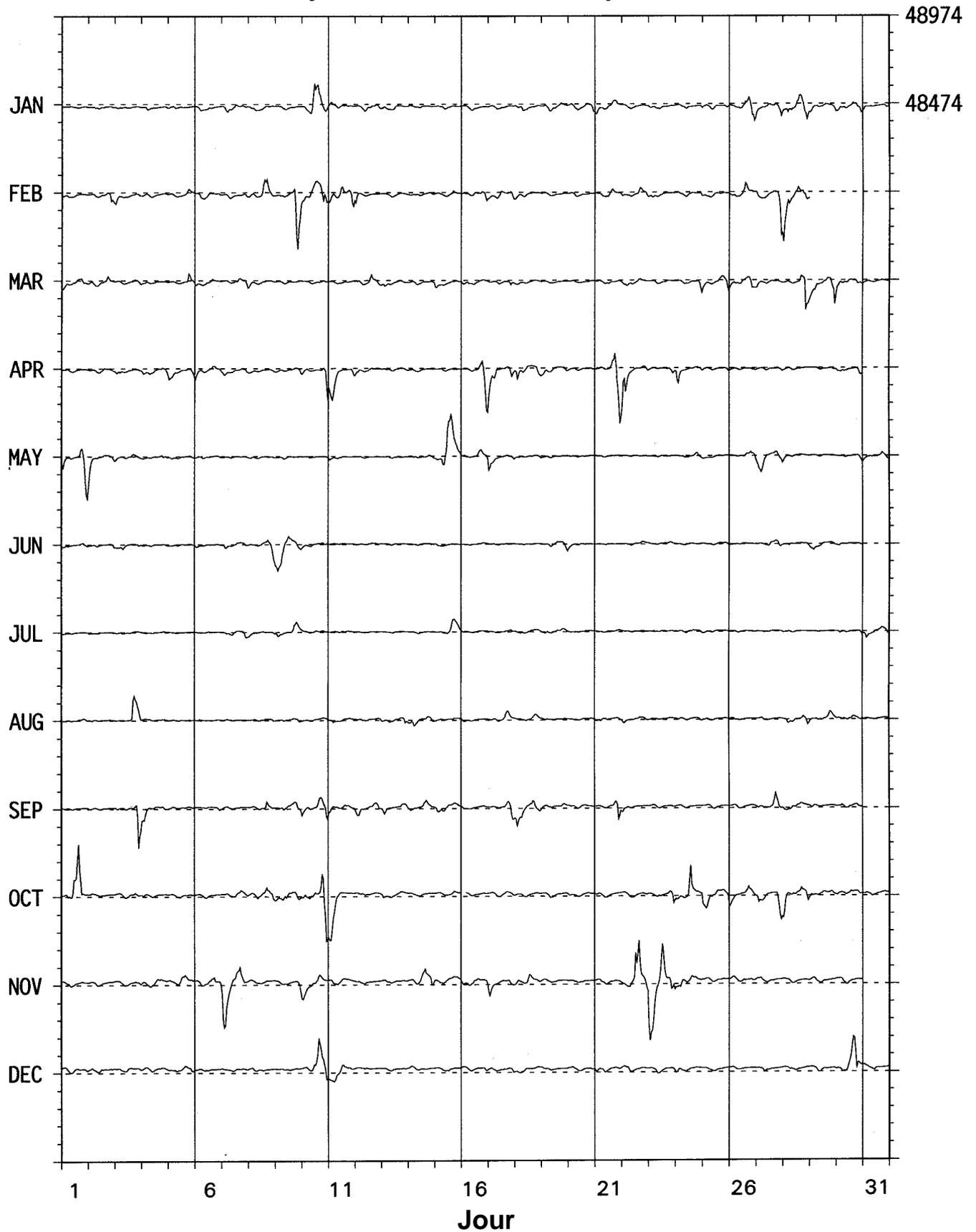
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997

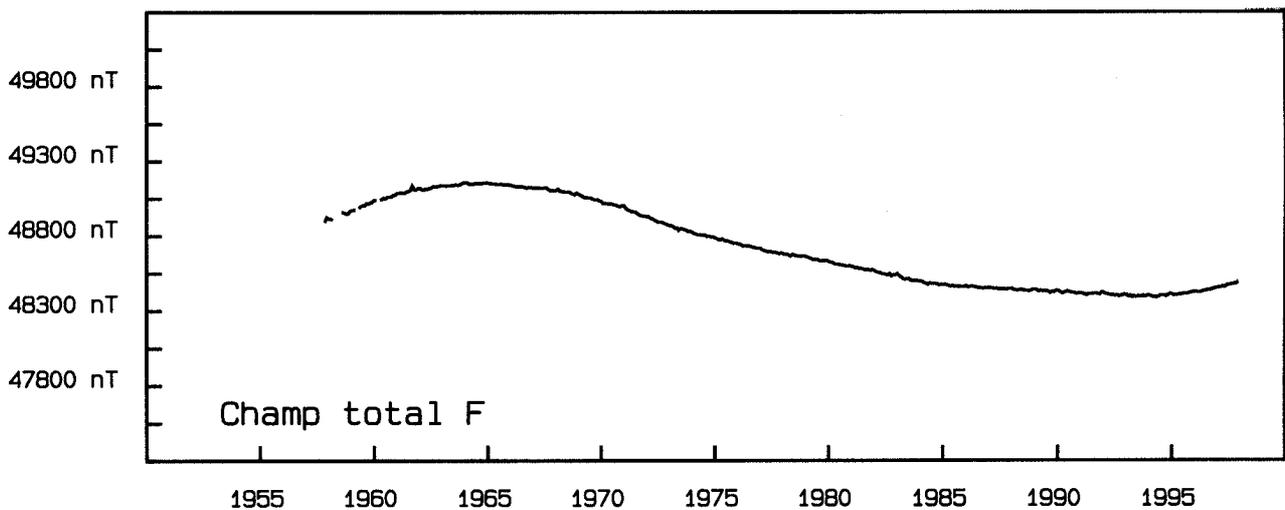
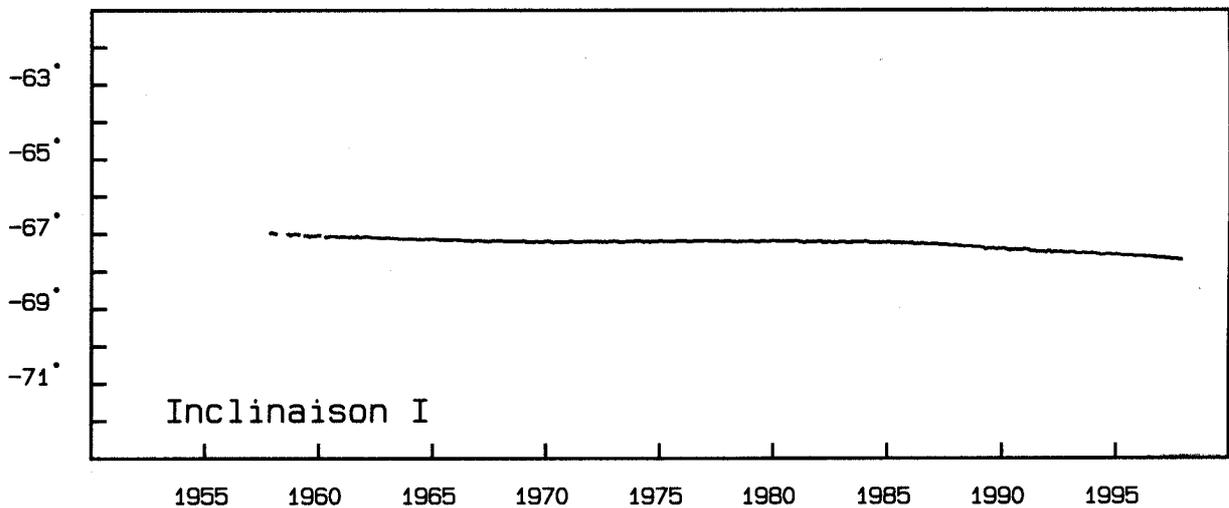
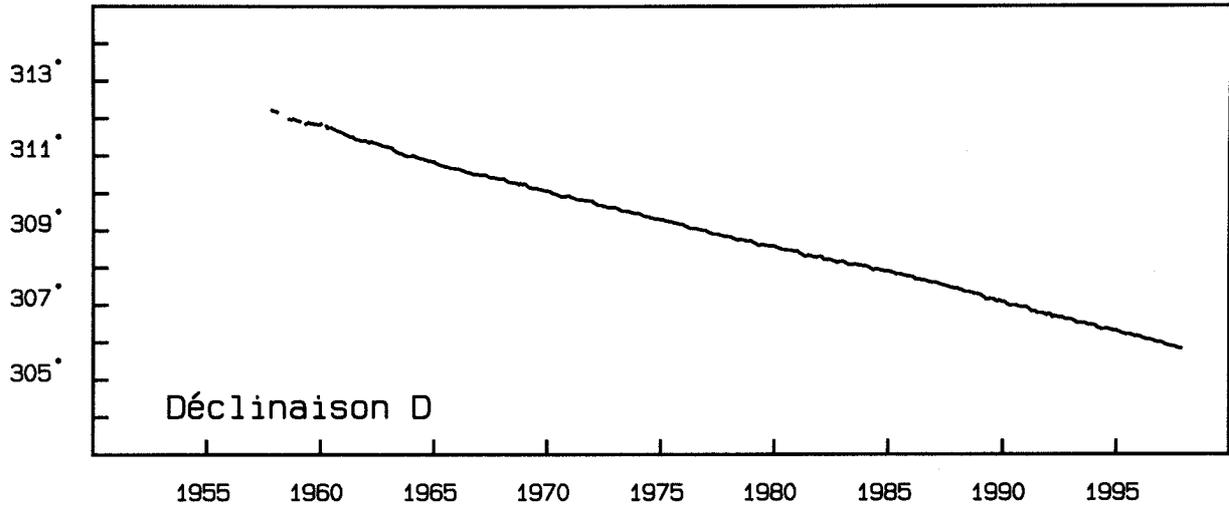


PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

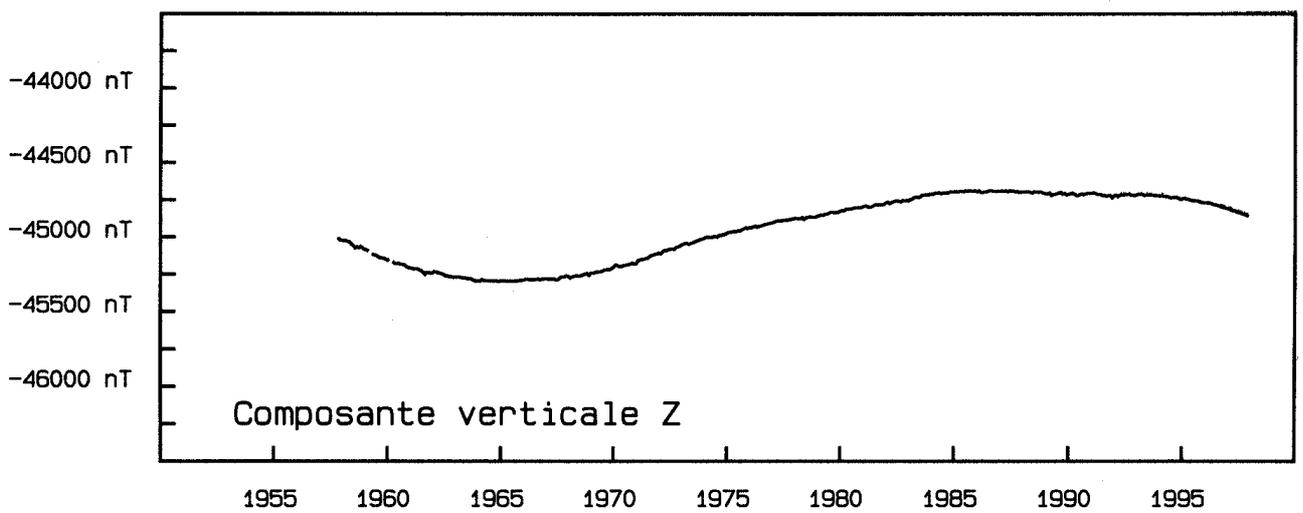
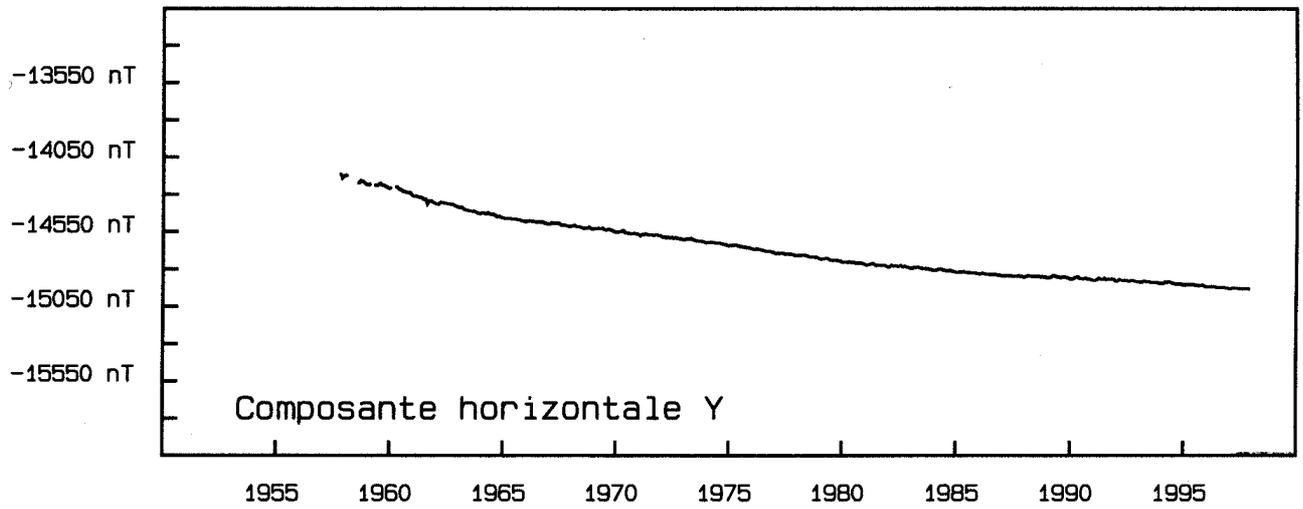
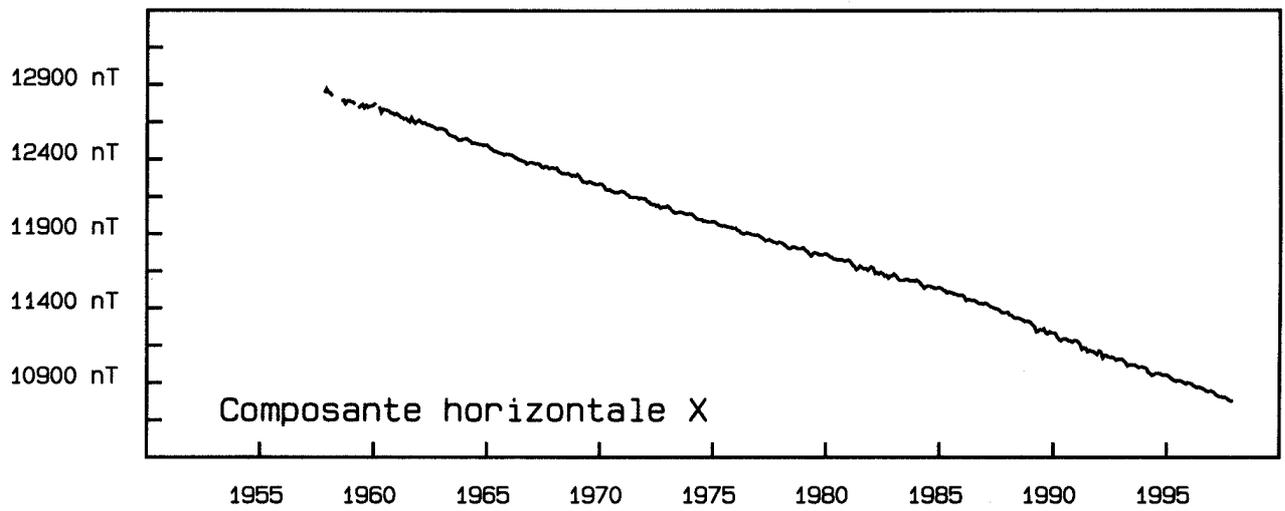


PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



**PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997**



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 58,4	-67 37,4	18448	10836	-14929	-44809	48458	A	HDZF
FEB	305 56,3	-67 38,3	18435	10820	-14926	-44815	48459	A	HDZF
MAR	305 55,5	-67 38,6	18433	10815	-14927	-44819	48462	A	HDZF
APR	305 54,4	-67 39,0	18428	10807	-14926	-44819	48460	A	HDZF
MAY	305 54,1	-67 39,1	18430	10807	-14929	-44831	48471	A	HDZF
JUN	305 53,7	-67 39,2	18429	10805	-14929	-44832	48472	A	HDZF
JUL	305 53,2	-67 39,2	18431	10804	-14932	-44835	48476	A	HDZF
AUG	305 52,0	-67 39,6	18426	10796	-14932	-44840	48479	A	HDZF
SEP	305 50,6	-67 40,2	18419	10785	-14931	-44845	48480	A	HDZF
OCT	305 49,9	-67 40,5	18416	10781	-14931	-44849	48483	A	HDZF
NOV	305 49,4	-67 40,7	18416	10779	-14932	-44856	48490	A	HDZF
DEC	305 50,0	-67 40,1	18426	10787	-14938	-44857	48495	A	HDZF
1997	305 53,1	-67 39,3	18428	10802	-14930	-44834	48474	A	HDZF
JAN	305 59,4	-67 37,0	18452	10843	-14930	-44805	48456	Q	HDZF
FEB	305 57,0	-67 37,9	18442	10827	-14930	-44815	48462	Q	HDZF
MAR	305 56,4	-67 38,2	18440	10823	-14929	-44821	48466	Q	HDZF
APR	305 55,3	-67 38,3	18439	10818	-14932	-44824	48469	Q	HDZF
MAY	305 54,4	-67 38,8	18435	10811	-14931	-44829	48472	Q	HDZF
JUN	305 53,8	-67 39,0	18433	10808	-14932	-44833	48474	Q	HDZF
JUL	305 53,3	-67 39,0	18433	10806	-14934	-44833	48475	Q	HDZF
AUG	305 52,0	-67 39,4	18429	10798	-14935	-44838	48478	Q	HDZF
SEP	305 51,1	-67 39,7	18427	10792	-14935	-44844	48483	Q	HDZF
OCT	305 49,8	-67 40,6	18416	10780	-14930	-44849	48483	Q	HDZF
NOV	305 50,0	-67 40,2	18423	10785	-14936	-44855	48491	Q	HDZF
DEC	305 50,2	-67 39,9	18428	10789	-14940	-44855	48493	Q	HDZF
1997	305 53,6	-67 39,0	18433	10807	-14933	-44833	48475	Q	HDZF
JAN	305 57,8	-67 37,6	18446	10832	-14930	-44814	48462	D	HDZF
FEB	305 54,3	-67 39,0	18425	10805	-14924	-44814	48454	D	HDZF
MAR	305 54,4	-67 38,9	18426	10806	-14925	-44813	48454	D	HDZF
APR	305 51,7	-67 39,8	18409	10784	-14919	-44806	48441	D	HDZF
MAY	305 53,4	-67 39,9	18420	10799	-14923	-44836	48473	D	HDZF
JUN	305 52,7	-67 39,9	18418	10794	-14923	-44829	48466	D	HDZF
JUL	305 53,2	-67 39,5	18428	10802	-14929	-44839	48478	D	HDZF
AUG	305 51,9	-67 40,1	18421	10792	-14928	-44845	48481	D	HDZF
SEP	305 49,4	-67 40,7	18409	10775	-14926	-44839	48471	D	HDZF
OCT	305 49,0	-67 40,8	18410	10773	-14929	-44846	48479	D	HDZF
NOV	305 48,4	-67 41,8	18399	10764	-14922	-44856	48484	D	HDZF
DEC	305 50,3	-67 40,5	18424	10787	-14936	-44866	48502	D	HDZF
1997	305 52,2	-67 39,9	18420	10793	-14926	-44834	48470	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)

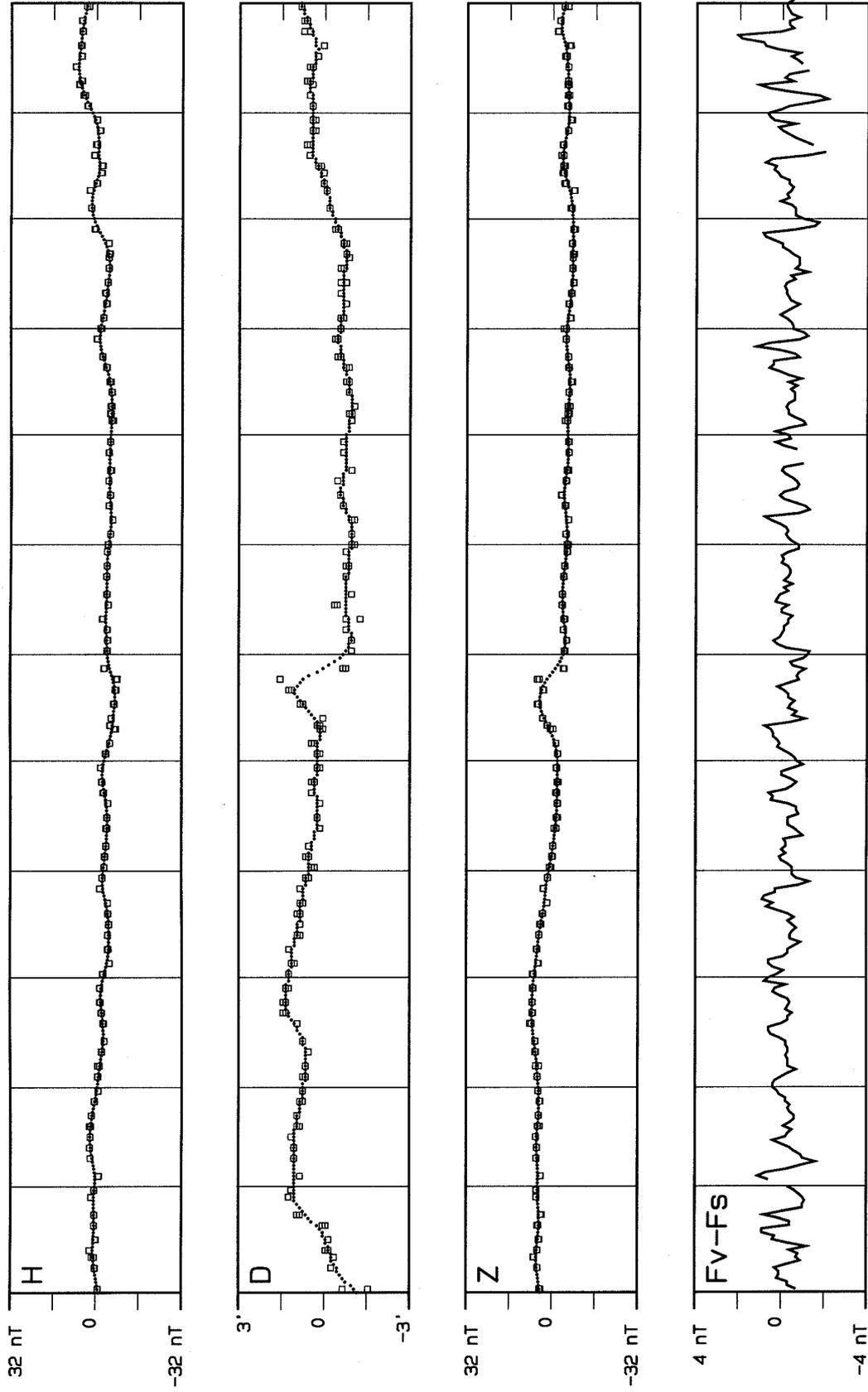
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

VIETNAM



PHU THUY : valeurs de base observées et adoptées PHU, 1997



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 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 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 0,1nT)
- ◆ 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 des laboratoires de l'observatoire.

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

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

L'examen des valeurs de base révèle des fluctuations de la ligne de base tout au long de l'année 1997 pour les trois composantes H, D et Z. L'amplitude de ces fluctuations varie entre 2 nT et 15 nT et semble corrélée avec les variations de la température extérieure. Le variomètre M390, installé dans un caisson insuffisamment isolé, est en effet soumis à des variations de la température de l'ordre de 5 à 10 degrés. Il n'a pas été possible de calculer un coefficient de température significatif et reproductible. 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. 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 changées, en améliorant l'isolation et la stabilité du pilier supportant le capteur homocentrique. Compte tenu des incertitudes sur les valeurs de base adoptées on doit admettre que toutes les valeurs de champ ne sont pas connues à mieux que +/- 8 nT pour l'année 1997.

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 1997" et ont été envoyés dans les Centres mondiaux de Boulder et de Kyoto.

Les données magnétiques de l'année 1997 ont été obtenues avec le concours de :

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

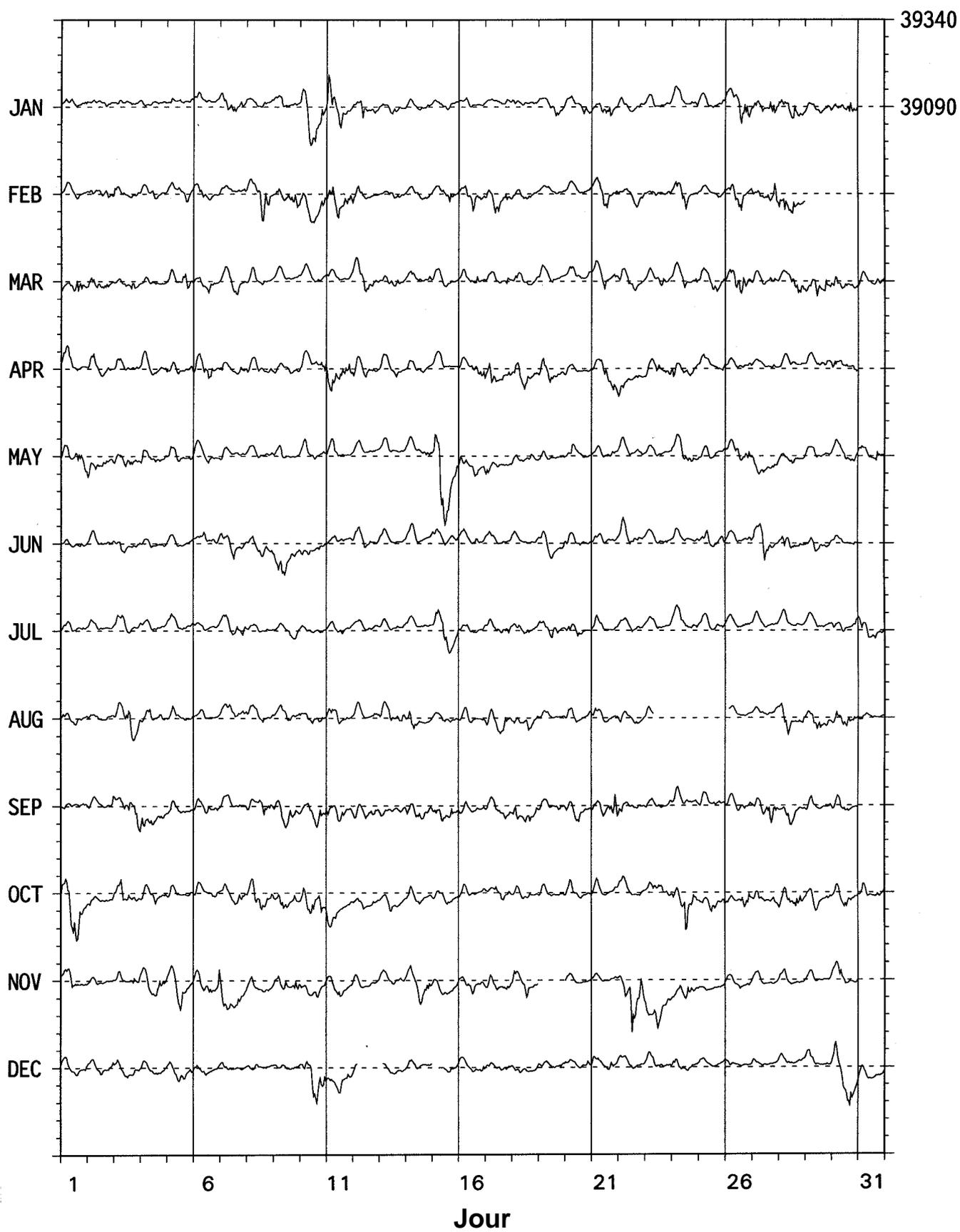
Directeur de l'observatoire
Observateur
Observateur
Observateur

PHU THUY (PHU) 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 250 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	3212 2222	3222 3311	2233 5432	4553 2122	3332 4544	2222 1233
02	2222 2321	3322 3433	2333 3522	4432 3232	4332 3333	2111 2222
03	4422 1221	3122 1212	2223 3422	3312 2232	4323 3333	3332 1223
04	2212 1212	2113 2122	2222 3111	5432 2333	4322 3333	2222 2233
05	3313 2222	2222 3442	2221 4542	2322 1324	4322 2223	2111 0113
06	3322 3212	2333 3212	3322 4310	4444 4512	3212 2213	2333 3223
07	4433 3443	2212 1123	2223 3432	3221 2333	2122 1223	3323 4323
08	2222 3322	3334 6642	2221 3311	3322 2133	3211 1223	2323 4533
09	2232 2232	2322 4454	2111 0101	2212 3213	3221 1123	3454 4333
10	5466 5454	3422 2344	1112 1211	2211 3334	2221 2113	3322 1332
11	7745 5333	4555 3544	4212 1102	5554 4454	3243 2102	3222 2213
12	2353 2322	2332 1101	4444 4433	3223 3222	2211 1113	3423 2222
13	2222 3322	2222 3311	2232 1322	3322 2313	3222 1123	33-2 1-13
14	2211 2222	2212 1221	2322 1223	3322 2213	2112 2333	2321 1112
15	3322 2321	3123 3521	3222 3322	3222 1113	5586 6634	3332 2222
16	3322 1012	2334 5332	2332 2422	2122 5545	4332 4314	2312 3332
17	4321 2222	3344 4243	3332 2132	5543 2334	4323 2223	2320 1113
18	3322 1222	2322 2311	2321 2222	4244 4323	2322 1333	3212 2113
19	2222 3322	2321 1111	3322 3102	3434 4222	2212 1113	3332 2123
20	2322 2332	2212 2212	2322 2132	3321 1123	2342 2213	3212 2223
21	2233 4522	2334 4322	2223 2223	3233 5454	3221 2233	1211 1212
22	3211 2222	2211 2333	3333 3302	5322 1232	3222 1213	2433 3322
23	2111 2122	2223 4223	2123 4422	2334 3234	2121 2123	2222 2223
24	3332 2323	2444 4213	2224 3133	5323 3322	4322 3333	3222 2433
25	2221 2133	2211 2322	3322 4343	3321 2333	2211 2123	3333 3233
26	3223 6555	3434 4421	2335 5533	2211 2222	3224 4444	2222 1123
27	3324 3444	3332 4456	3322 2331	2121 1222	3333 2223	3336 5333
28	3434 5533	4533 5332	2123 4553	2212 1212	2222 3213	3422 2222
29	3333 3232		3335 3343	2212 2332	2212 1113	3322 2222
30	2232 4553		4433 3222	3332 2143	1222 3333	2122 0123
31	----	----	2222 2332		3312 2533	

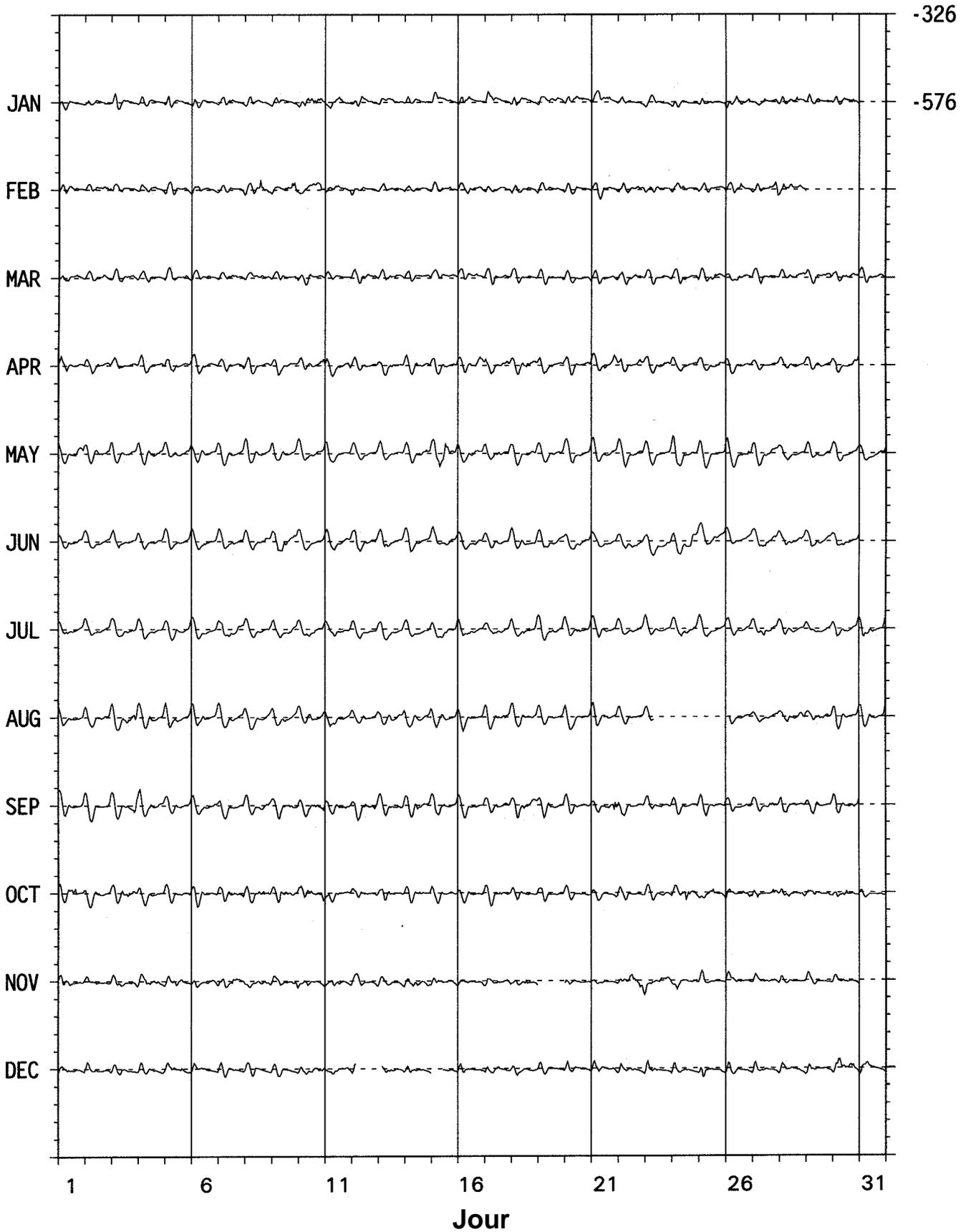
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2211 2223	3322 2223	2322 1113	5565 6732	3445 3232	3221 2223
02	2212 2123	3221 1223	3222 1134	334- 2214	2211 1122	2212 2123
03	3333 2224	3324 5545	3333 4445	3454 4332	3222 1333	3222 3232
04	2221 2212	4344 2334	5434 3332	2223 3113	4332 3433	3222 2223
05	2321 2223	4332 1123	2322 1323	2222 0122	2225 6312	3233 3313
06	2222 2113	3122 2123	2323 3222	3332 1333	3233 4436	2223 0223
07	2332 3444	3233 3323	2221 2213	3332 3433	6542 3442	3322 2011
08	2222 2212	3322 3222	3113 4532	3353 4333	2332 3322	3222 1111
09	3221 2443	2232 3333	3334 5532	2343 2343	3324 3244	3212 1221
10	2222 3222	3333 2332	3323 4653	2434 3454	3232 3323	3546 4654
11	2222 3223	3323 3222	3223 4322	5542 1112	3423 2212	2224 5232
12	2211 2213	2112 2133	3333 3333	2323 2222	2111 1212	4--- ----
13	2211 1213	3233 3323	3222 2223	2333 2122	2213 2232	--22 1111
14	2111 1212	4443 2222	3334 4423	3322 3102	2323 4344	2222 2222
15	2345 4423	3222 2212	3344 3413	2222 3312	2222 2233	---- 2312
16	2222 2122	3322 1113	2221 2213	2212 2113	3223 4222	3221 3233
17	2232 2223	3223 3443	2222 3433	2333 4332	3423 1233	2212 2222
18	3333 3224	2222 4323	4653 4423	3211 2302	4433 5322	2222 1122
19	3323 4334	2221 1113	2332 1233	2322 2212	---- ----	3221 2221
20	3323 3113	3332 2123	3323 4212	3431 2121	3210 1112	4322 2232
21	2322 2223	3312 2123	2233 3466	2211 1112	1111 1222	4221 2322
22	2222 3224	3212 3313	5422 3222	3322 1221	3347 7666	3222 2011
23	2221 2113	22-- ----	3222 2213	3233 3432	5346 6333	4322 2222
24	3244 3233	---- ----	3322 2213	3225 7443	2333 5322	4321 2211
25	2222 1222	---- ----	3321 2322	3323 4424	4321 1112	3421 1211
26	2221 1223	-420 1111	2213 3323	4211 3444	3221 2122	3311 1012
27	2223 3223	1122 1222	2322 3553	3443 2233	2210 0111	4211 0012
28	2122 3212	3354 2233	3434 3322	3453 3543	3321 0112	3221 1121
29	2222 2122	3343 4333	2233 1113	3223 2123	3211 1113	3322 1123
30	3321 1123	3433 3433	2342 3233	2223 3312	2244 2222	5543 4543
31	4433 3324	3322 2223		2321 1322		3222 1113

PHU THUY (PHU)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997



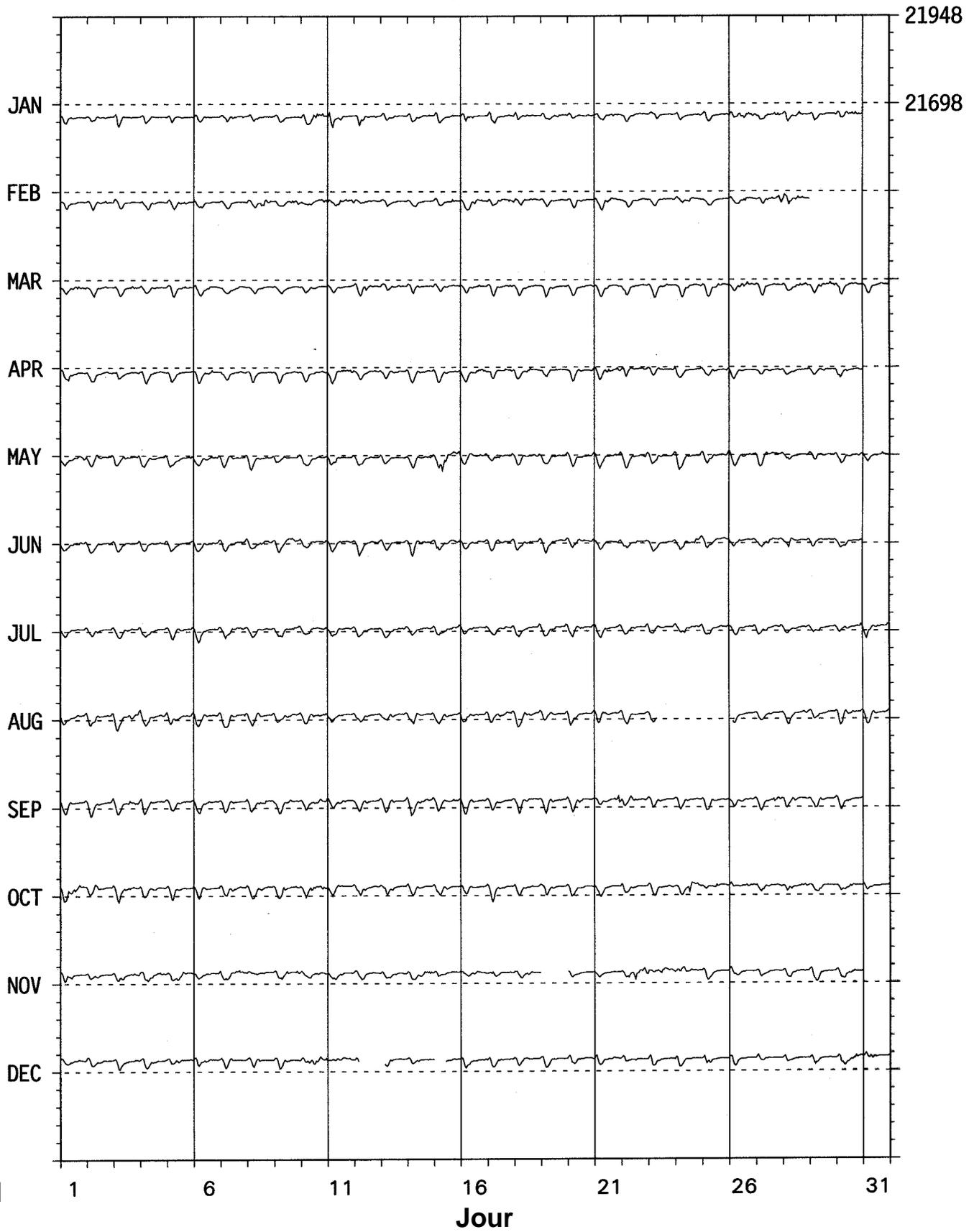
PHU THUY (PHU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997



PHU THUY (PHU)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997

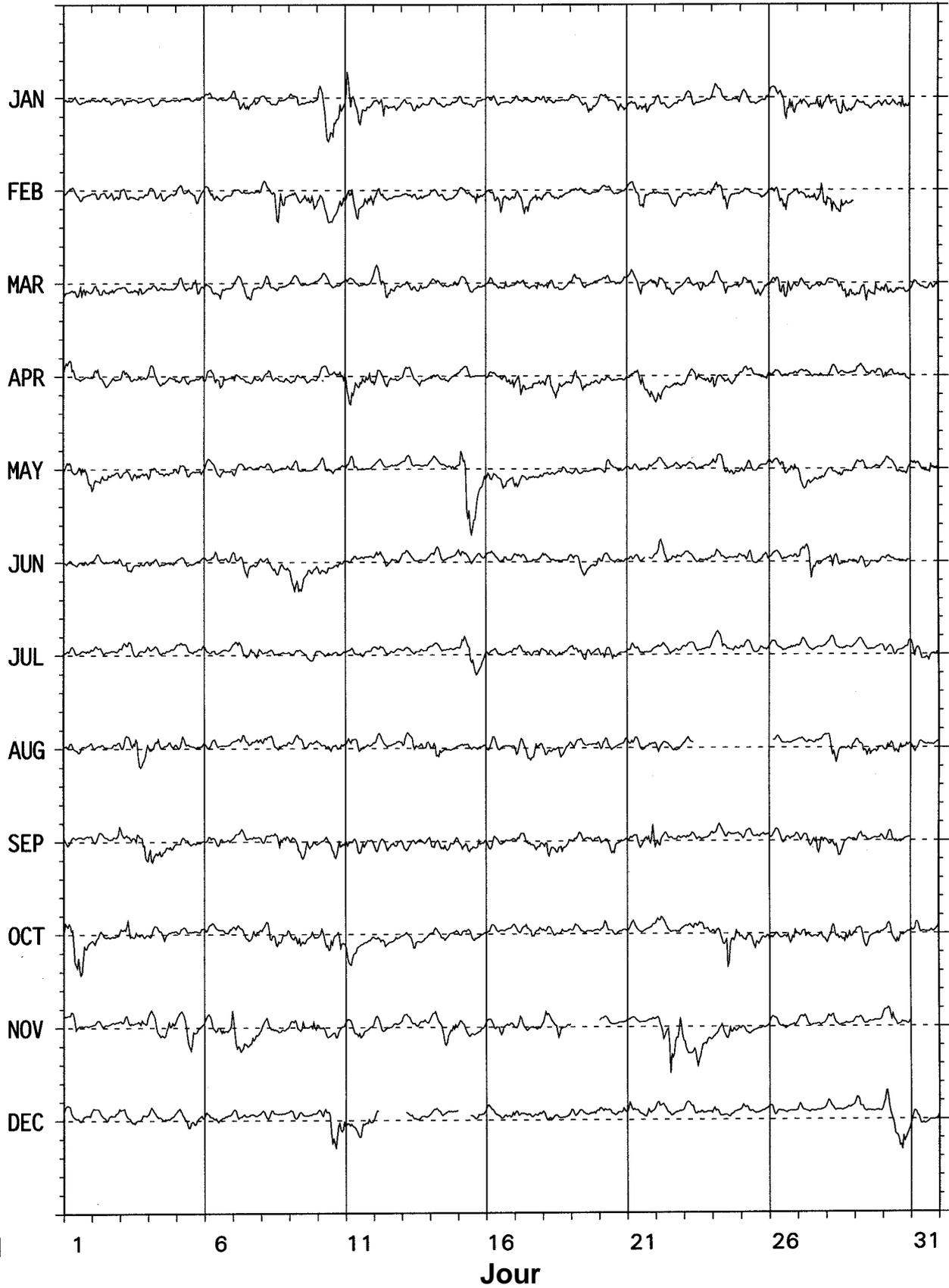


PHU THUY (PHU)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

44962

44712



PHU THUY (PHU)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	359 09,5	28 59,2	39100	39096	-574	21662	44700	A	HDZF
FEB	359 09,6	29 00,0	39092	39088	-573	21669	44696	A	HDZF
MAR	359 09,6	29 00,2	39098	39094	-572	21675	44704	A	HDZF
APR	359 09,5	29 00,8	39096	39092	-574	21683	44707	A	HDZF
MAY	359 09,3	29 01,4	39095	39090	-576	21691	44709	A	HDZF
JUN	359 09,4	29 01,7	39099	39095	-575	21698	44716	A	HDZF
JUL	359 09,2	29 01,7	39107	39102	-578	21703	44725	A	HDZF
AUG	359 09,2	29 02,4	39098	39093	-577	21707	44720	A	HDZF
SEP	359 09,1	29 03,1	39087	39082	-579	21712	44713	A	HDZF
OCT	359 09,0	29 03,7	39082	39077	-579	21719	44711	A	HDZF
NOV	359 09,0	29 04,2	39081	39076	-579	21726	44714	A	HDZF
DEC	359 09,0	29 04,0	39094	39089	-579	21730	44727	A	HDZF
1997	359 09,3	29 01,9	39094	39090	-576	21698	44712	A	HDZF
JAN	359 09,6	28 58,8	39109	39104	-573	21660	44706	Q	HDZF
FEB	359 09,6	28 59,5	39103	39098	-573	21668	44705	Q	HDZF
MAR	359 09,4	28 59,7	39110	39106	-575	21674	44715	Q	HDZF
APR	359 09,4	29 00,4	39110	39106	-575	21685	44720	Q	HDZF
MAY	359 09,4	29 01,0	39106	39102	-575	21691	44720	Q	HDZF
JUN	359 09,4	29 01,3	39107	39102	-575	21696	44722	Q	HDZF
JUL	359 09,0	29 01,5	39111	39106	-579	21701	44728	Q	HDZF
AUG	359 09,4	29 02,2	39103	39099	-575	21707	44724	Q	HDZF
SEP	359 09,0	29 02,6	39101	39097	-580	21712	44725	Q	HDZF
OCT	359 08,9	29 04,0	39079	39075	-580	21721	44710	Q	HDZF
NOV	359 09,1	29 03,7	39095	39091	-578	21725	44726	Q	HDZF
DEC	359 09,0	29 03,8	39100	39096	-580	21730	44733	Q	HDZF
1997	359 09,3	29 01,5	39103	39099	-577	21698	44719	Q	HDZF
JAN	359 09,4	28 59,7	39088	39084	-575	21662	44690	D	HDZF
FEB	359 09,6	29 00,8	39074	39070	-572	21671	44682	D	HDZF
MAR	359 09,6	29 00,6	39091	39086	-573	21677	44698	D	HDZF
APR	359 09,5	29 01,6	39077	39073	-573	21685	44690	D	HDZF
MAY	359 09,4	29 02,6	39064	39060	-575	21691	44682	D	HDZF
JUN	359 09,5	29 02,4	39082	39078	-574	21698	44701	D	HDZF
JUL	359 09,2	29 02,0	39101	39097	-578	21703	44721	D	HDZF
AUG	359 09,2	29 02,7	39091	39086	-578	21708	44714	D	HDZF
SEP	359 09,0	29 03,6	39072	39068	-579	21711	44700	D	HDZF
OCT	359 09,1	29 03,6	39081	39077	-578	21716	44710	D	HDZF
NOV	359 08,9	29 05,3	39053	39049	-580	21726	44690	D	HDZF
DEC	359 09,1	29 05,0	39070	39066	-578	21731	44707	D	HDZF
1997	359 09,3	29 02,5	39079	39074	-576	21698	44699	D	HDZF

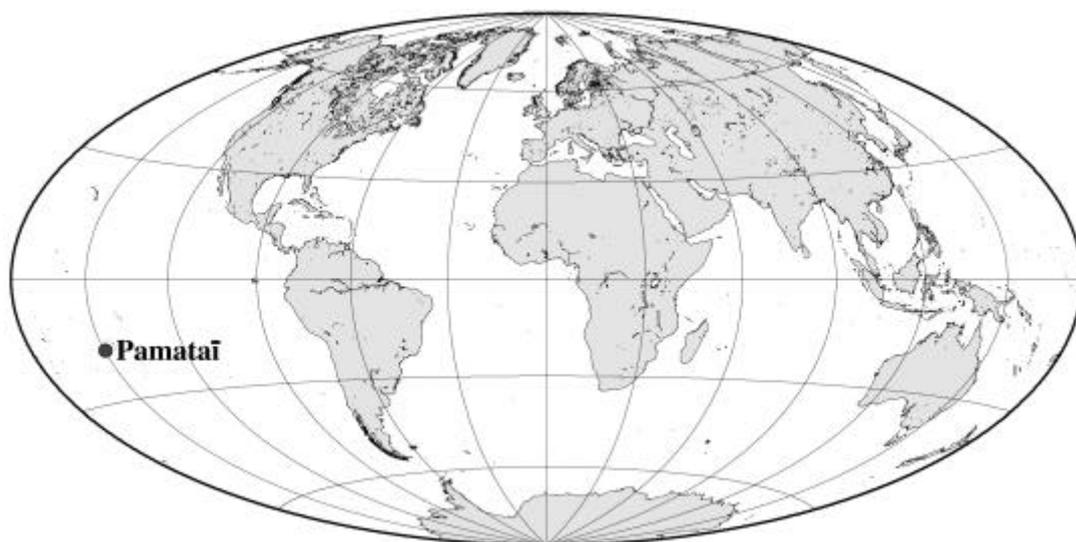
A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

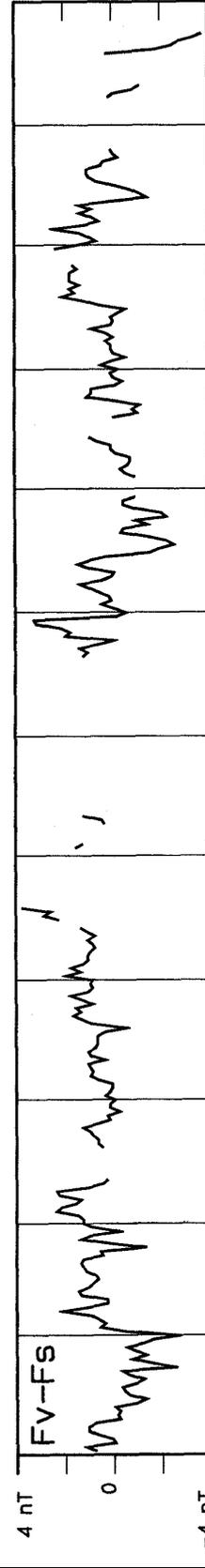
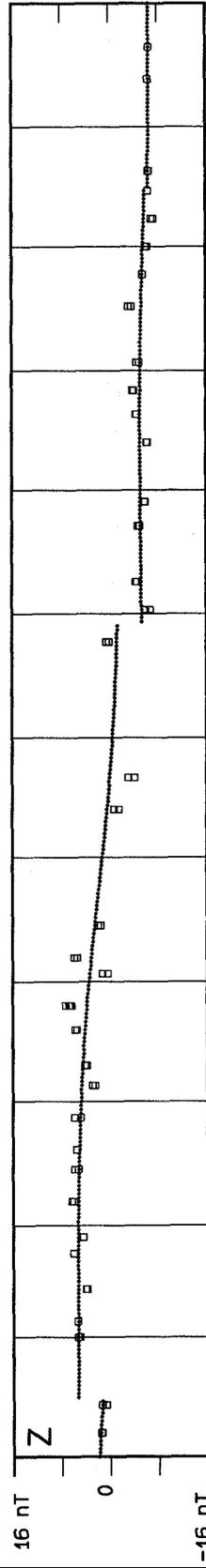
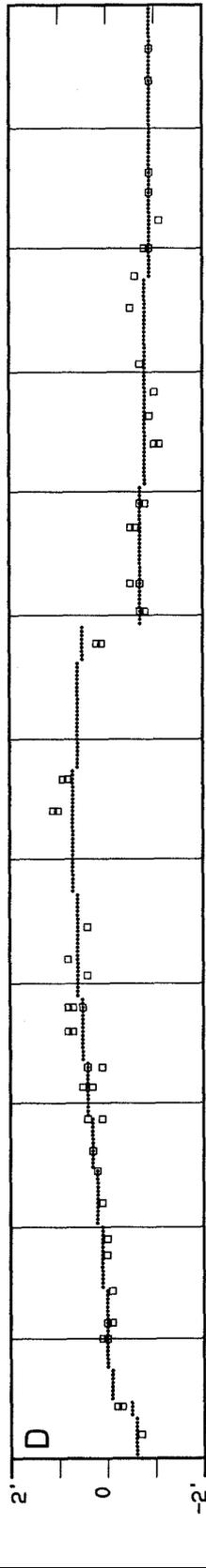
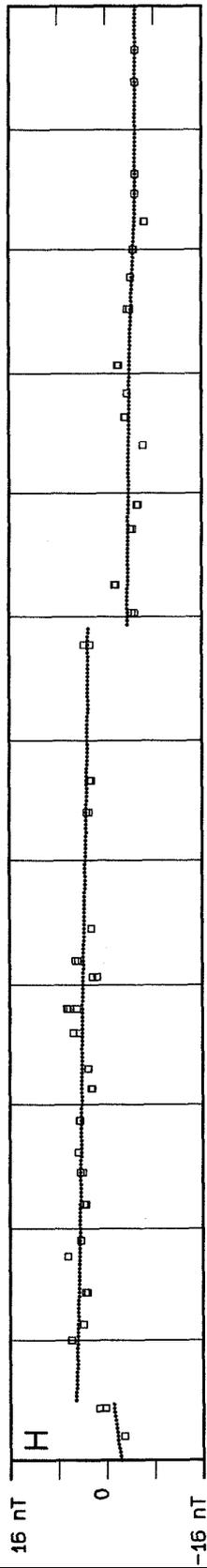
D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

POLYNÉSIE FRANÇAISE



PAMATAÏ : valeurs de base observées et adoptées PPT, 1997



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 magnétiques» 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 1997 les observations ont été effectuées par Yannick Thomas (janvier et février) , par Tchoung Yao (mars et avril) et par Vincent Nicolas (mai à novembre), tous 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 1997 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 1997 plusieurs interruptions, dues à des problèmes techniques de la station M390, ont affecté le fonctionnement de l'observatoire de Pamataï. On constate par ailleurs des dérives des valeurs de base calculées pour toutes les composantes. Le fonctionnement du 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 revues, 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 des valeurs de base.

Les principales interruptions sont données ci-dessous :

18 au 20 mai,
03 au 06 juin,
15 au 19 juin,
08 au 17 juillet,
29 au 31 août,
13 au 16 septembre,
26 au 28 novembre,
12 au 16 décembre.

De plus les mesures absolues n'ont pas été réalisées régulièrement en décembre 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 de janvier à octobre et à +/- 9 nT pour les mois de novembre et décembre 1997. Cette même imprécision se retrouve bien entendu sur les valeurs calculées des éléments du champ magnétique.

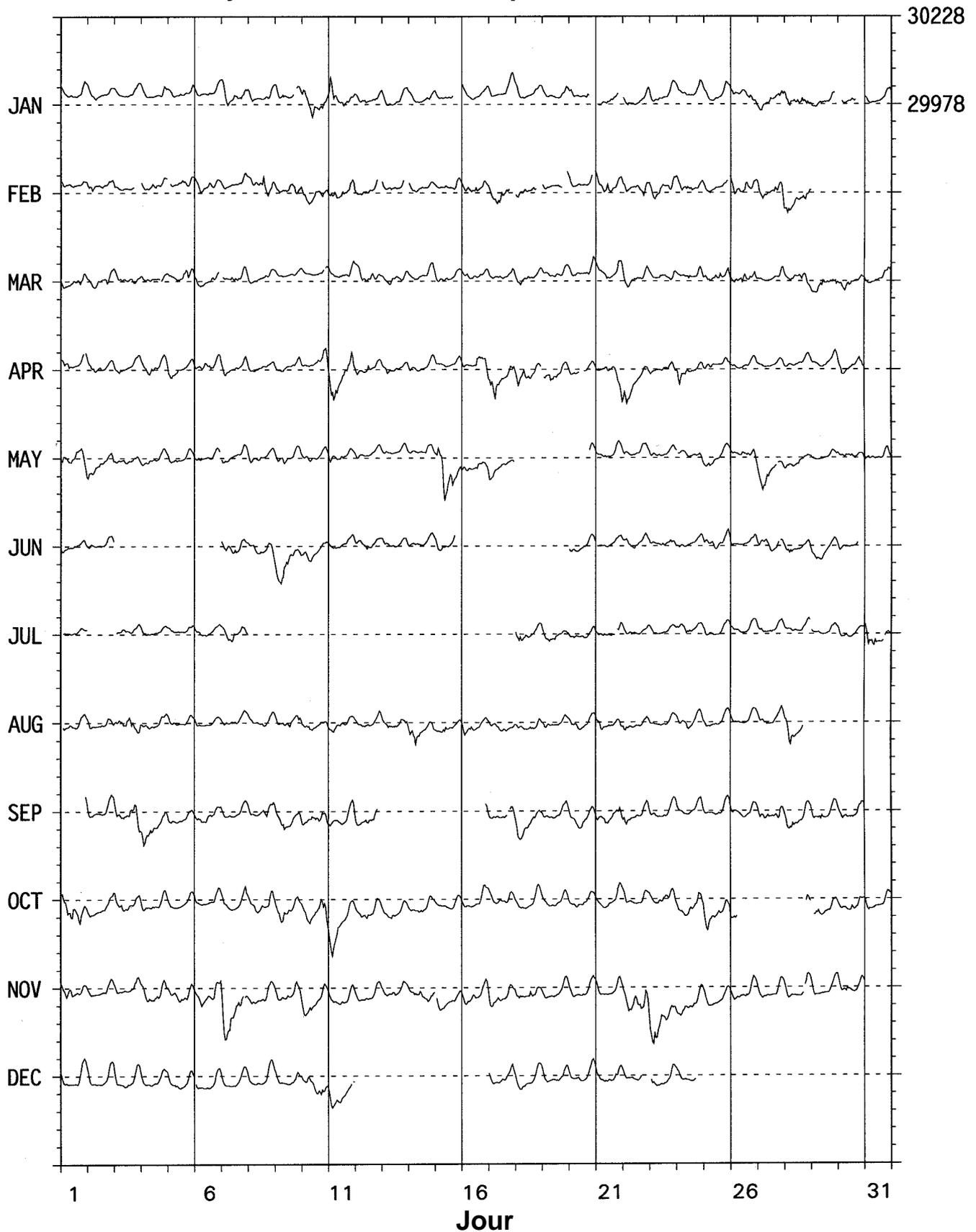
Les données définitives ont été élaborées à l'observatoire de Chambon la Forêt. Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data 1997" et ont été envoyés dans les Centres mondiaux de Boulder et de Kyoto.

PAMATAÏ 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 260 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2212 2222	2212 2212	3223 3332	3341 222-	3122 3334	3221 1122
02	2121 2221	3311 2332	1343 1322	2321 1222	4222 2123	3111 1124
03	2211 1222	3101 1---	2122 2332	2210 0123	2222 2223	----
04	2111 1233	3113 2222	1121 1-31	2233 2223	2221 1213	----
05	1212 1223	-202 2322	1121 2343	2212 0123	3121 1112	----
06	2111 2223	2332 3212	2211 221-	2233 2213	2111 111-	----
07	3223 3222	2211 1333	-213 3223	3222 2223	3120 0112	3212 3221
08	2221 2232	2222 5333	2111 2221	2122 1222	3212 1112	2112 1323
09	3222 2--2	2222 3552	2200 1202	2110 1122	2232 1012	3454 4223
10	3355 3334	3322 2232	1111 12-1	1100 2345	2121 0012	1221 0211
11	6633 3223	2433 3344	2211 1332	5542 3455	3233 1101	1100 1223
12	3132 2222	1222 12--	2333 3232	3124 2112	2100 0112	2123 2212
13	2121 2112	4121 13--	2222 1323	1322 2112	3101 0113	2101 0112
14	2110 1222	3221 2332	2212 0223	2111 1112	2101 1322	2111 1111
15	2122 2---	2122 2322	3122 1211	2111 0012	4476 4423	2211 14--
16	3111 1212	2222 3432	2222 1222	2112 3344	3231 3224	----
17	2111 2233	2244 24--	2222 1223	4542 1244	3212 111-	----
18	3111 0222	3222 23--	2212 1212	4343 222-	----	----
19	2112 2322	3211 14--	2112 2211	-343 2222	----	----
20	3321 2---	2212 12--	2210 1233	212- -223	----	2110 1215
21	-222 24--	4334 3333	3113 2333	2123 3345	2111 0123	-001 1222
22	3211 2313	3212 2332	3223 2122	5422 1122	3101 1222	1322 2224
23	3121 2332	3223 2333	3112 2332	2112 2123	3110 1134	2012 2223
24	2220 1233	2223 2-32	1113 2333	5443 2113	-112 1122	3111 1113
25	2111 1333	2112 02--	2223 3234	2221 1222	3311 1212	2222 1134
26	2212 3333	5322 4432	2323 3333	2111 1123	3112 3223	2111 0123
27	3313 2233	3221 2456	2211 1223	2110 1112	3552 2-32	3223 33-2
28	3333 3332	3433 2332	1112 3443	2012 0112	3221 2111	2321 1224
29	2221 12--		2323 2223	2101 1213	2100 0102	3322 0112
30	-221 2---		2333 2211	3221 1233	2121 2222	3100 03--
31	3200 1223		1112 1233		2211 1222	

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	-101 1123	-222 1223	----	4335 4432	2344 2332	3220 2223
02	----	2110 1122	3100 0213	2210 1224	2100 1122	3201 2233
03	-212 2113	2223 3434	4322 3344	4333 2235	2111 2433	3222 2323
04	2210 2212	3223 1222	5433 2223	3112 1223	2221 2332	2022 2332
05	2211 1113	2221 0113	3210 1223	2100 0123	1112 3333	3122 2223
06	2211 0113	2200 0112	3223 2113	2111 0223	2232 2345	-112 2223
07	2223 2333	3222 2222	3110 1123	3211 2234	7554 33--	3101 1222
08	----	2202 2222	2111 3323	2232 3343	3222 3332	3111 2312
09	----	2122 3244	3343 2224	3443 3321	2223 2234	3311 1232
10	----	2121 1223	2222 3333	2332 2455	3231 2223	2433 3342
11	----	2222 2135	3211 1-35	5442 2323	2312 2213	4222 334-
12	----	2112 1123	3223 2---	2223 1122	2112 1212	----
13	----	2222 1323	----	2223 0112	2112 2332	----
14	----	4442 1223	----	1112 1111	2223 2335	----
15	----	2133 1214	----	1101 1122	-121 1232	----
16	----	3233 1213	----	2121 1212	3222 3334	----
17	----	2122 2114	2121 2--4	2122 2233	4322 2332	4110 2234
18	4332 1213	2211 2245	4333 2212	2111 0122	3321 3322	-221 2223
19	2222 2112	2210 1112	2021 0123	2112 2212	2112 2333	3211 2223
20	2212 2113	2221 1124	3122 2123	2222 2112	2211 2332	3122 2333
21	3121 1--2	2312 1123	2133 0334	2112 1112	2111 2323	4221 1232
22	2111 1113	3222 1-45	4321 2135	2212 1112	3334 4466	2111 2---
23	1111 1123	2100 1112	3211 2235	2123 2323	4544 4323	-211 2322
24	2133 2223	2223 1123	2111 1135	3224 4233	1232 3323	2110 0---
25	3110 0233	2212 0113	1100 2223	5523 3233	2110 2223	----
26	2110 0222	2110 0113	3211 1235	32-- ----	2111 2323	----
27	2222 2212	2220 1223	3232 2344	----	2100 2232	----
28	2121 121-	3443 1---	3332 2123	----	3211 2--2	----
29	3111 1122	----	4232 0123	-231 1123	3100 2223	----
30	2211 0113	----	2231 2234	2122 3221	3233 3333	----
31	4443 2-12	----		2210 0122		----

PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997

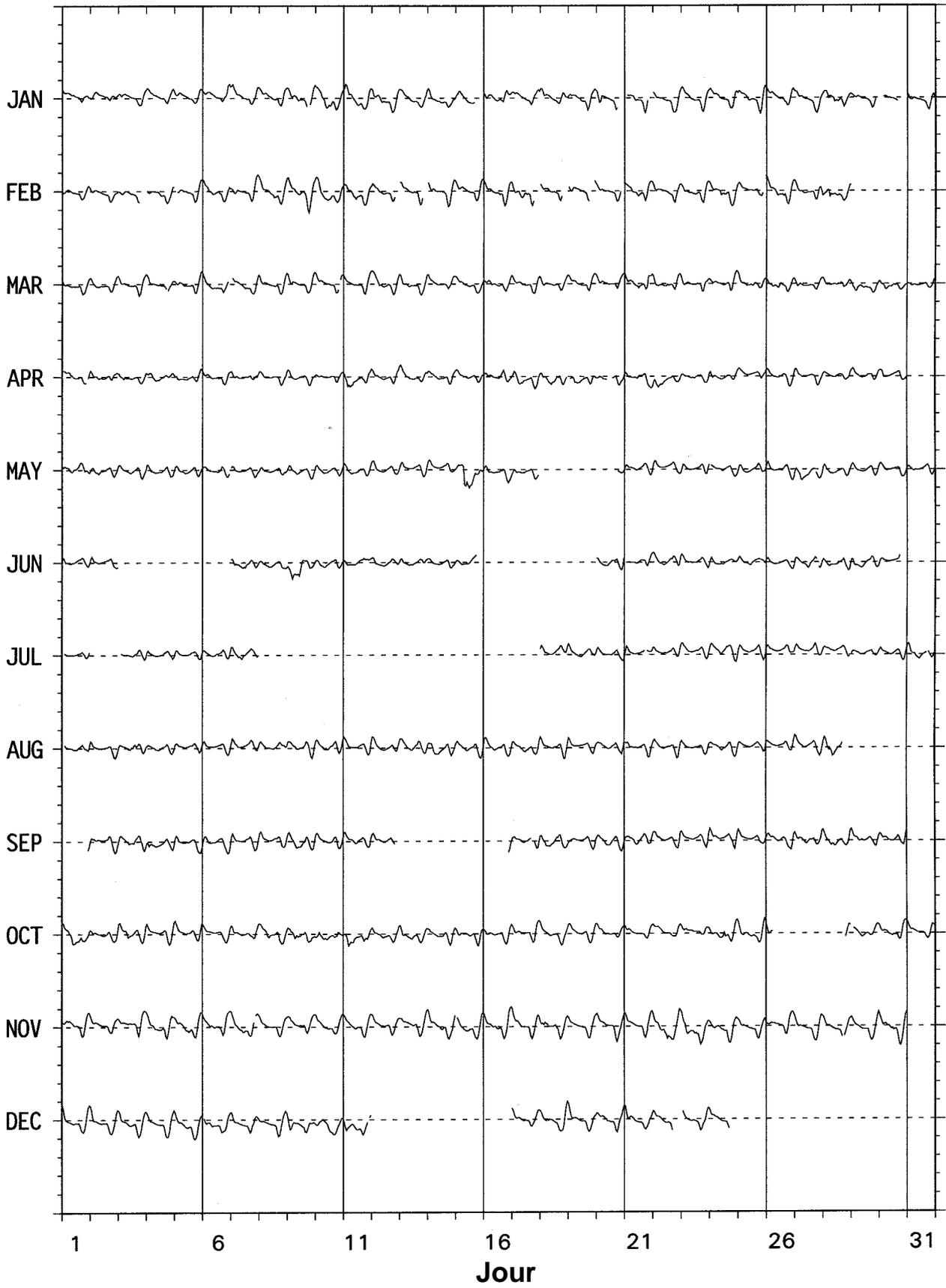


PAMATAÏ (PPT)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997

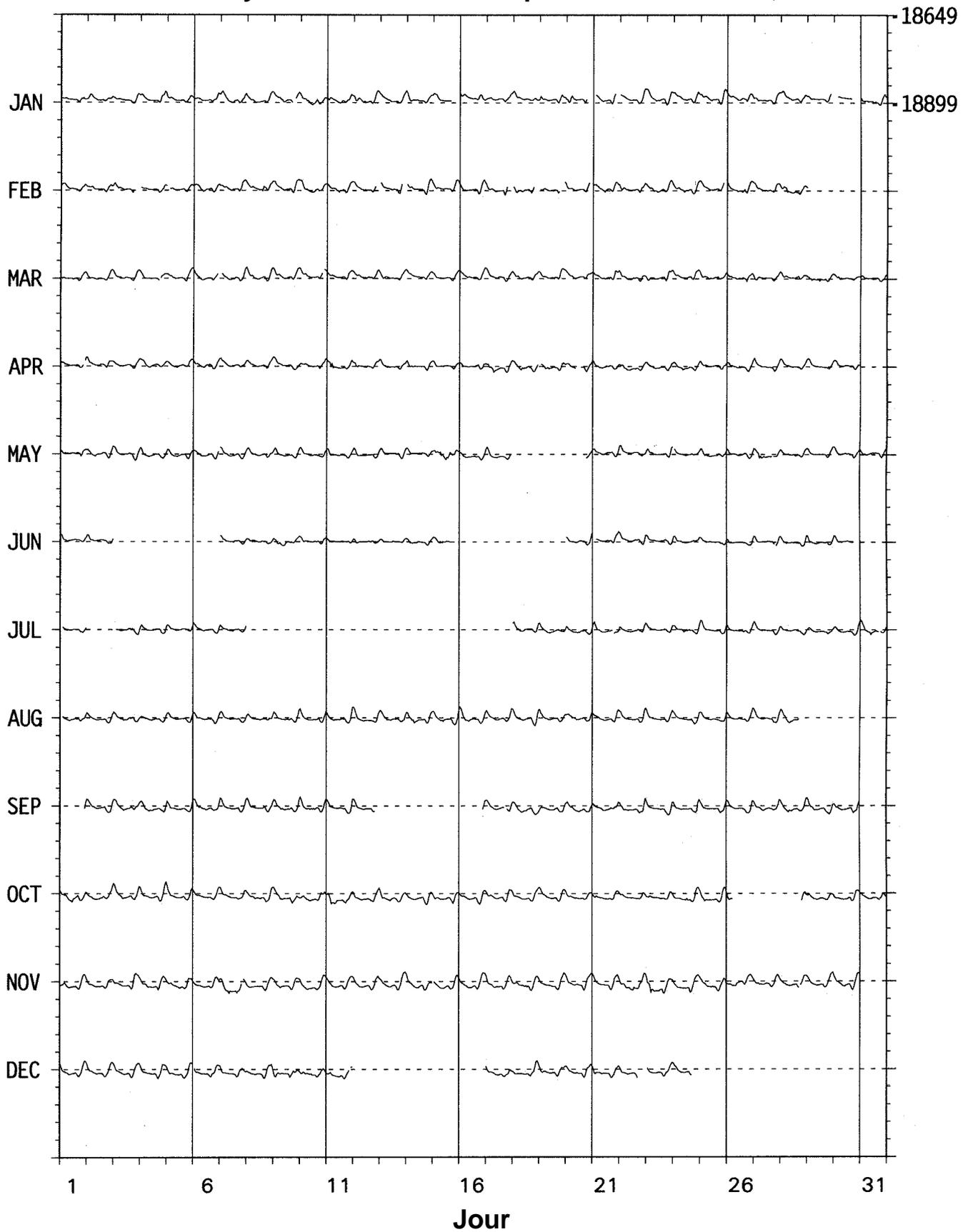
6087

5837



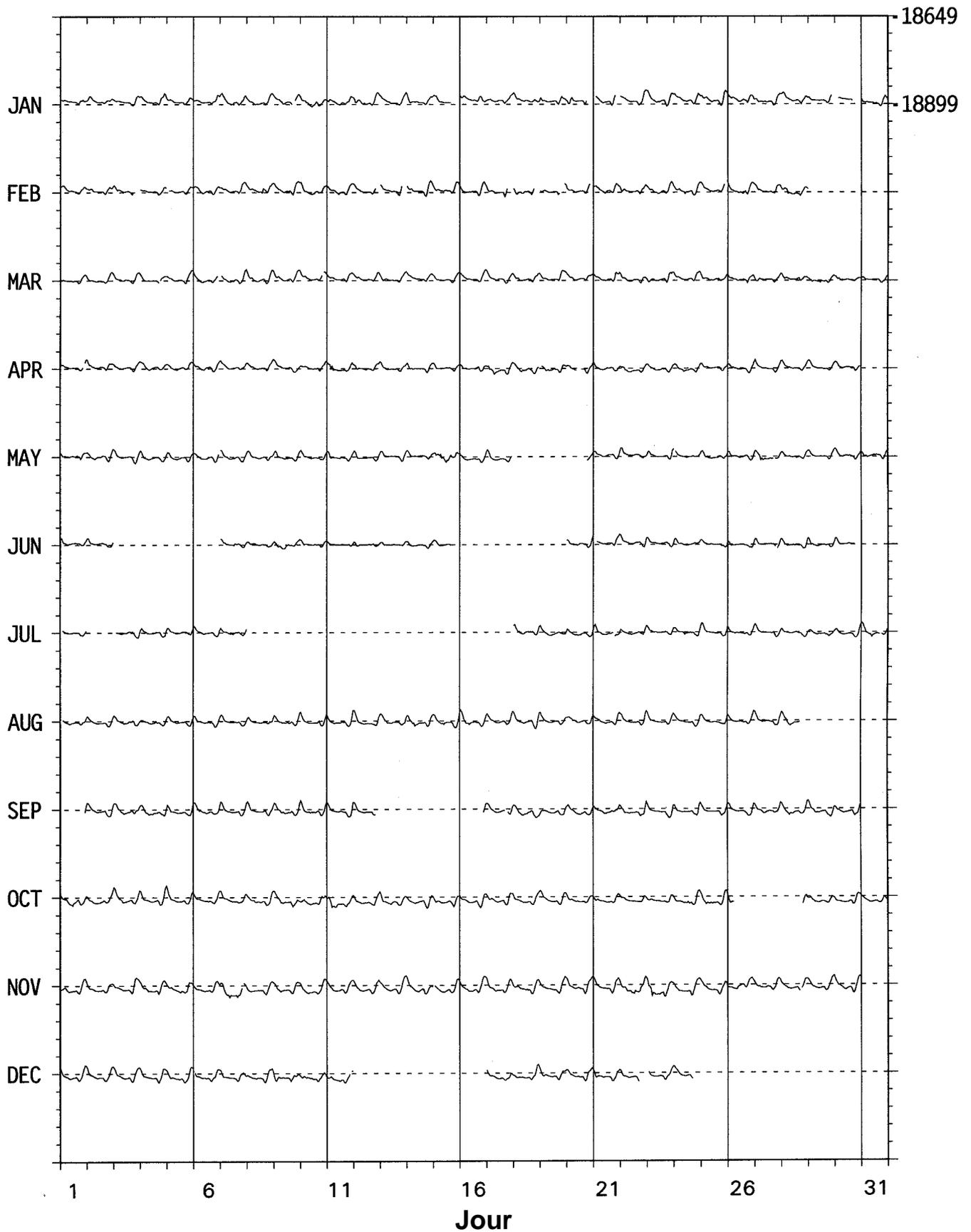
PAMATAÏ (PPT)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997



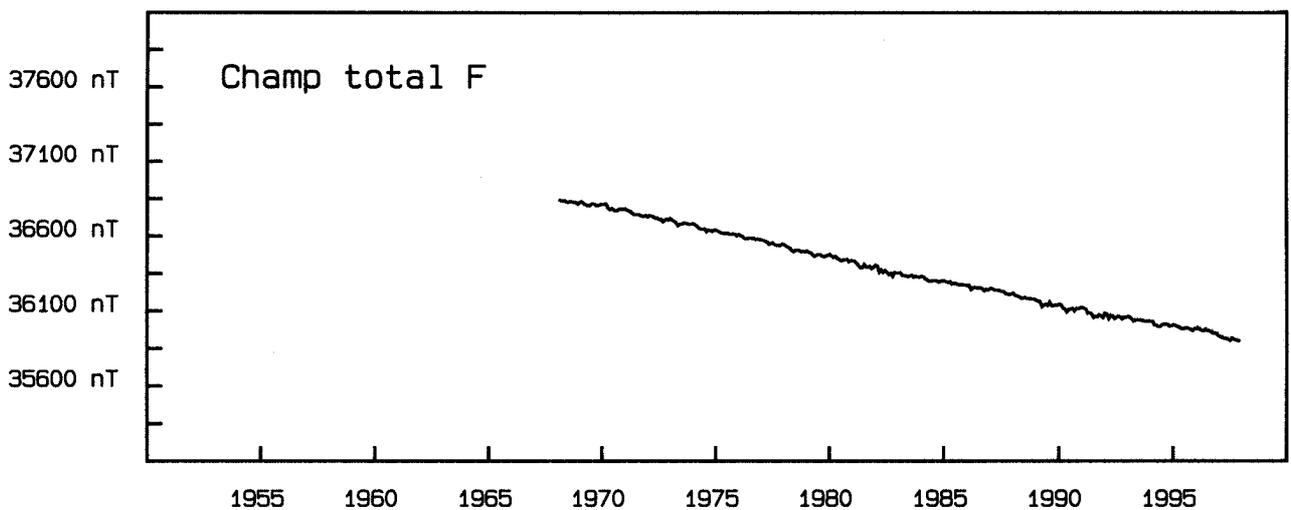
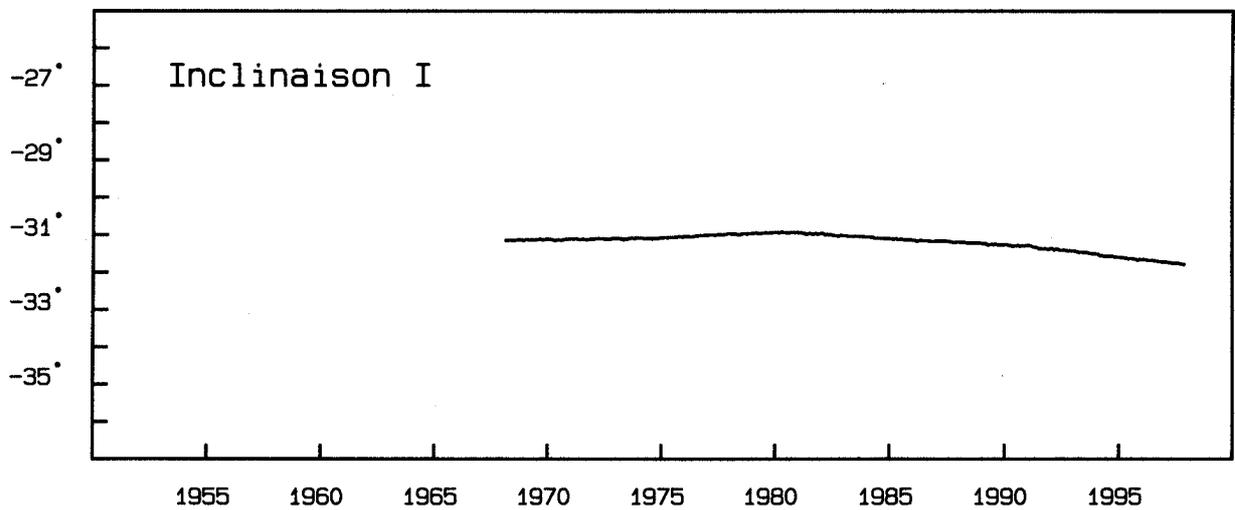
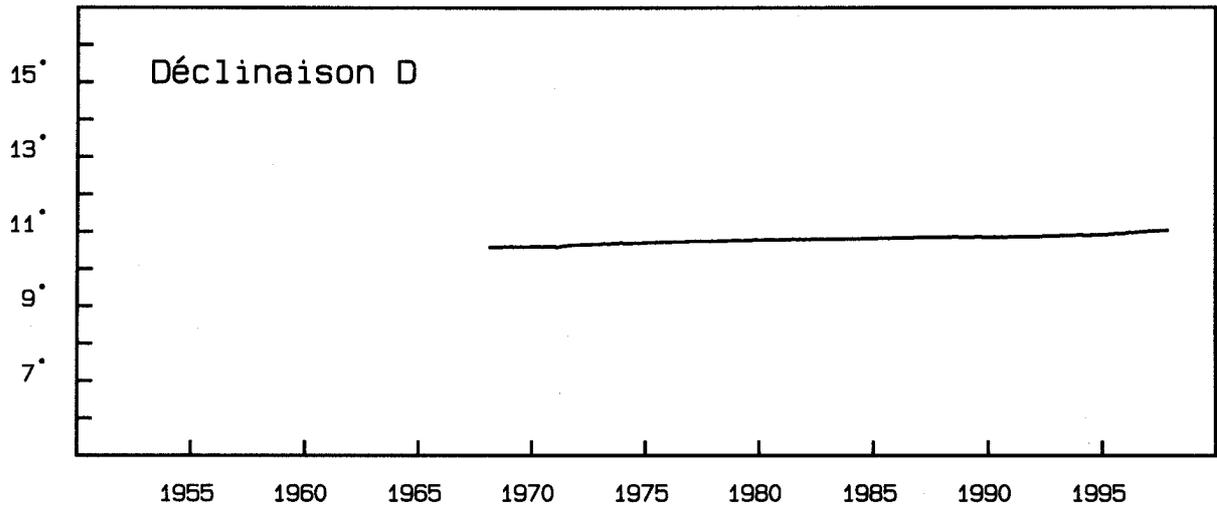
PAMATAÏ (PPT)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

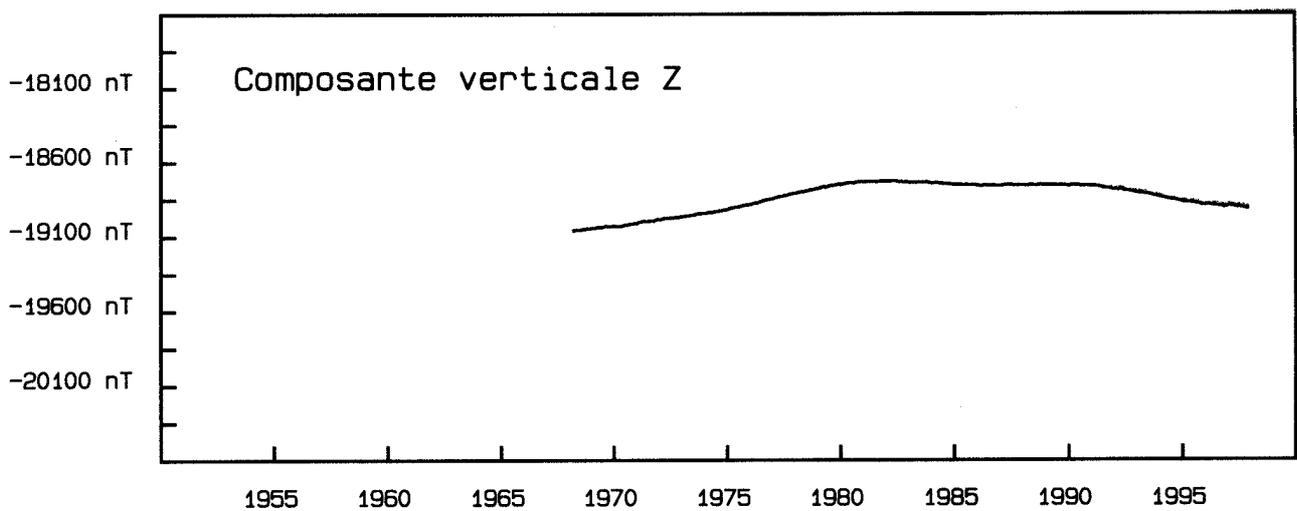
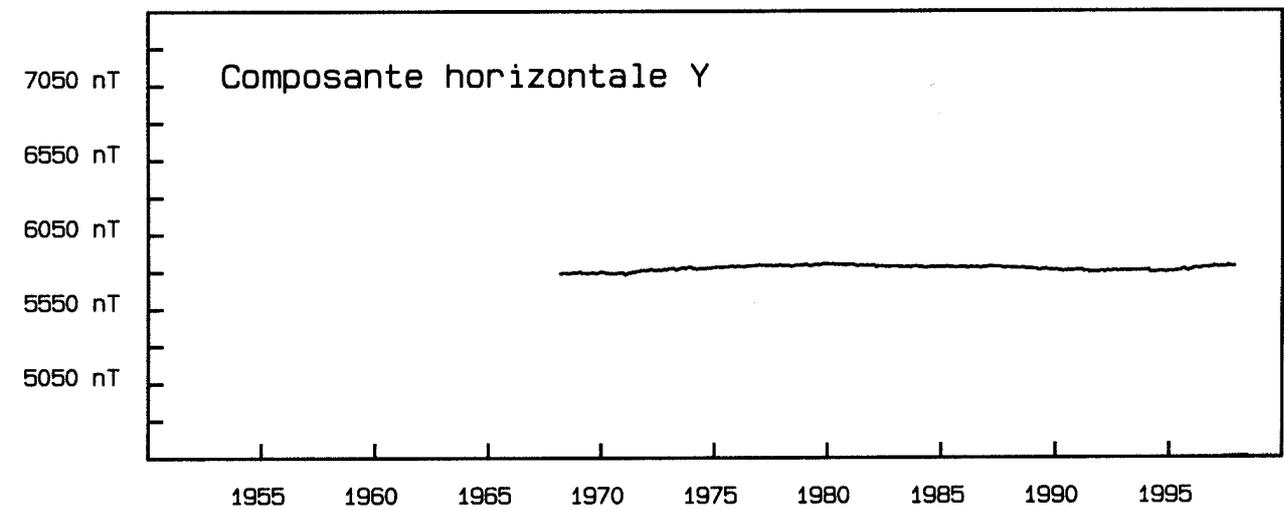
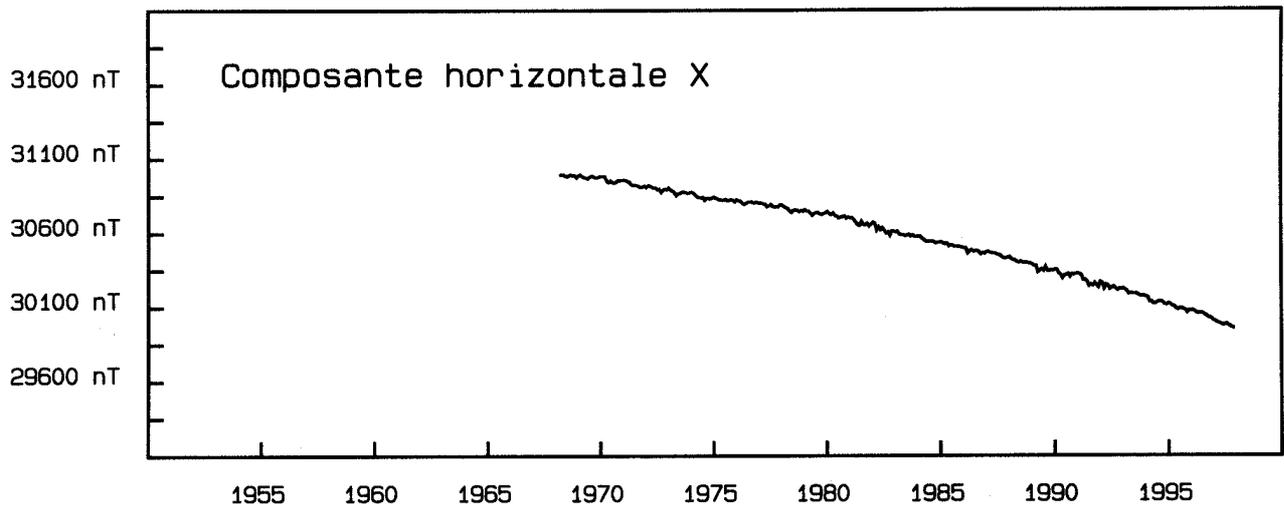


PAMATAÏ (PPT)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



PAMATAÏ (PPT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



PAMATAÏ (PPT)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	11 00,6	-31 42,9	30565	30002	5837	-18888	35931	A	HDZF
FEB	11 00,4	-31 43,8	30554	29992	5833	-18893	35923	A	HDZF
MAR	11 00,7	-31 44,0	30552	29990	5835	-18894	35922	A	HDZF
APR	11 00,9	-31 44,6	30545	29983	5835	-18897	35918	A	HDZF
MAY	11 01,0	-31 45,0	30541	29978	5836	-18899	35912	A	HDZF
JUN	11 01,0	-31 44,9	30542	29979	5836	-18899	35906	A	HDZF
JUL	11 01,7	-31 44,6	30550	29986	5844	-18900	35923	A	HDZF
AUG	11 01,4	-31 45,2	30539	29975	5839	-18901	35915	A	HDZF
SEP	11 01,3	-31 46,1	30529	29966	5836	-18905	35909	A	HDZF
OCT	11 01,8	-31 46,5	30525	29961	5840	-18908	35906	A	HDZF
NOV	11 01,9	-31 46,7	30519	29955	5839	-18907	35900	A	HDZF
DEC	11 00,5	-31 46,3	30529	29967	5829	-18907	35915	A	HDZF
1997	11 01,1	-31 45,1	30541	29978	5837	-18900	35915	A	HDZF
JAN	11 00,8	-31 42,3	30576	30012	5841	-18888	35940	Q	HDZF
FEB	11 00,4	-31 43,3	30565	30003	5835	-18893	35932	Q	HDZF
MAR	11 00,9	-31 43,3	30563	30000	5839	-18891	35930	Q	HDZF
APR	11 00,9	-31 43,9	30559	29996	5838	-18896	35929	Q	HDZF
MAY	11 01,1	-31 44,2	30554	29991	5839	-18898	35925	Q	HDZF
JUN	11 01,0	-31 44,5	30550	29987	5838	-18899	99999	Q	HDZF
JUL	11 01,3	-31 44,7	30550	29986	5840	-18901	35926	Q	HDZF
AUG	11 01,5	-31 44,9	30545	29981	5841	-18900	35920	Q	HDZF
SEP	11 01,1	-31 45,5	30541	29978	5837	-18905	35920	Q	HDZF
OCT	11 01,9	-31 46,6	30522	29958	5840	-18906	35906	Q	HDZF
NOV	11 01,3	-31 45,8	30533	29970	5837	-18904	35914	Q	HDZF
DEC	10 59,9	-31 46,3	30531	29970	5824	-18909	35914	Q	HDZF
1997	11 01,0	-31 44,6	30549	29986	5837	-18899	35923	Q	HDZF
JAN	11 00,6	-31 43,6	30553	29991	5835	-18889	35921	D	HDZF
FEB	11 00,4	-31 44,6	30539	29977	5830	-18894	35910	D	HDZF
MAR	11 00,6	-31 44,6	30543	29981	5832	-18895	35914	D	HDZF
APR	11 00,7	-31 45,9	30524	29962	5830	-18900	35897	D	HDZF
MAY	11 01,0	-31 46,4	30515	29952	5830	-18900	35897	D	HDZF
JUN	11 00,7	-31 45,8	30526	29964	5830	-18899	35898	D	HDZF
JUL	11 01,7	-31 44,8	30546	29982	5843	-18899	35921	D	HDZF
AUG	11 01,5	-31 45,8	30528	29965	5837	-18901	35907	D	HDZF
SEP	11 01,3	-31 47,0	30512	29949	5832	-18905	35896	D	HDZF
OCT	11 01,6	-31 46,4	30524	29960	5838	-18905	35904	D	HDZF
NOV	11 02,2	-31 48,4	30493	29929	5837	-18911	35880	D	HDZF
DEC	11 00,3	-31 47,3	30511	29950	5824	-18910	35908	D	HDZF
1997	11 01,0	-31 45,9	30526	29964	5833	-18901	35904	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

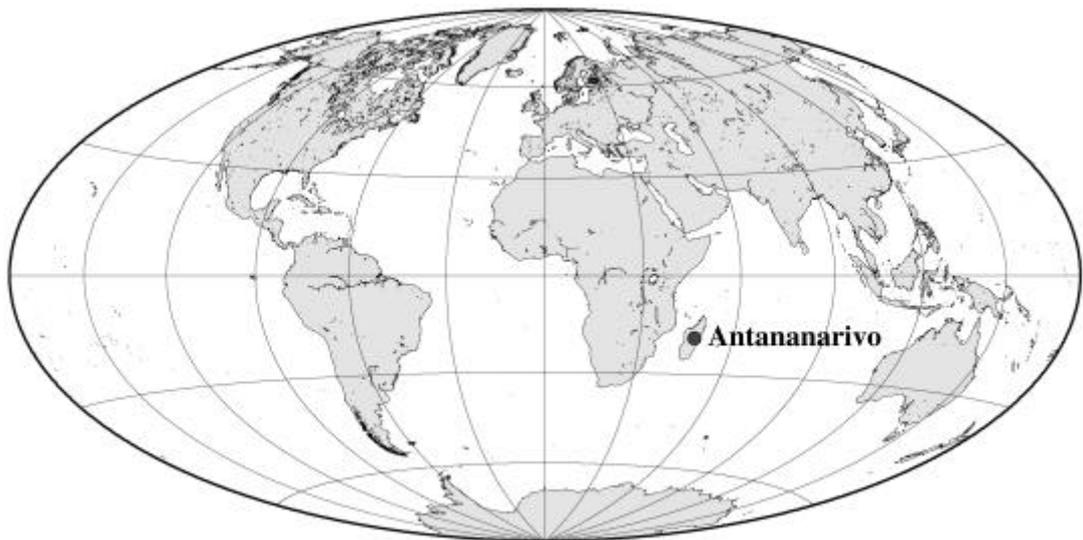
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PAMATAÏ (PPT)

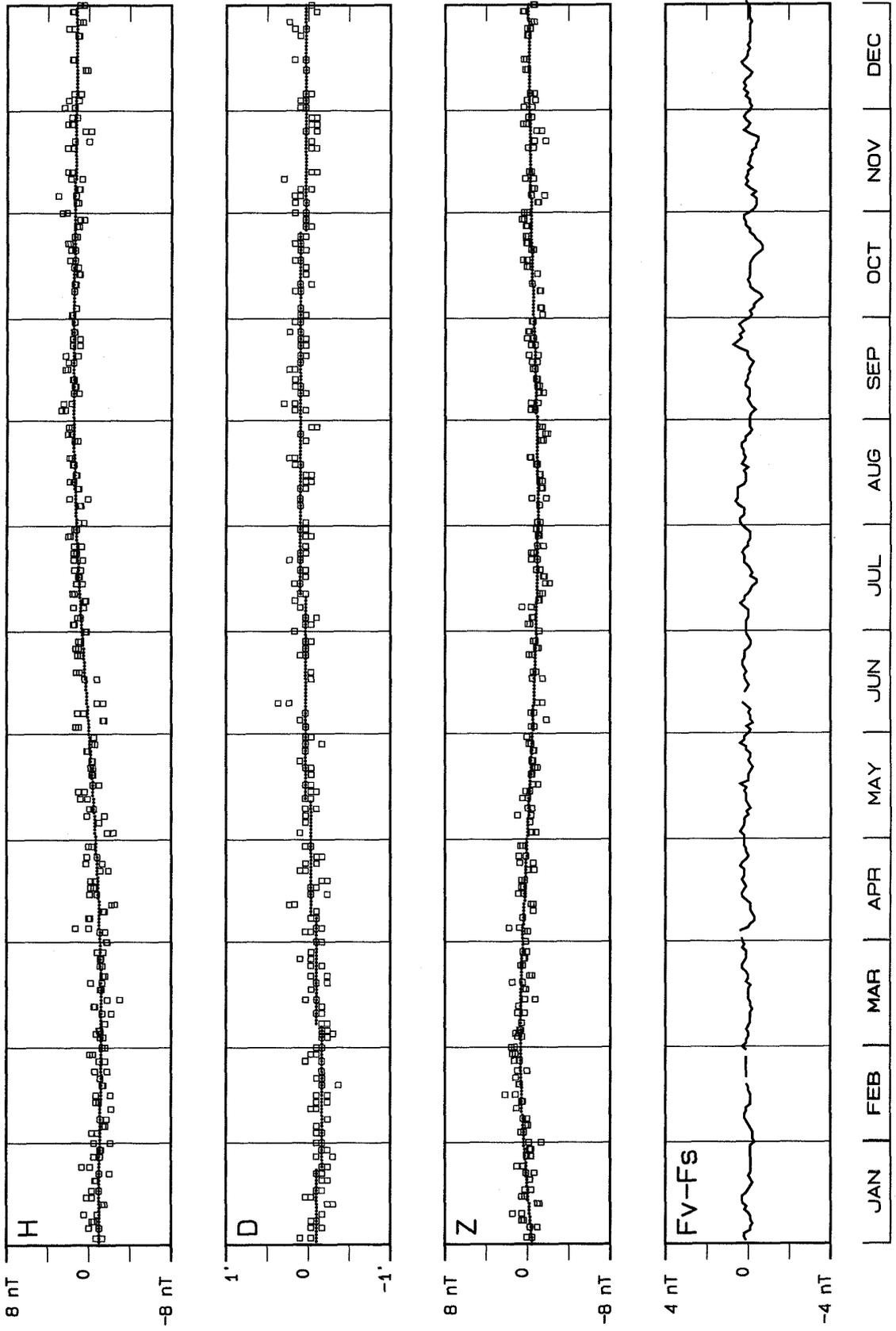
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

MADAGASCAR



ANTANANARIVO : valeurs de base observées et adoptées TAN, 1997



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 de physique du globe de Strasbourg (EOPG), 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 1997, 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 pilier absolu de l'observatoire, inchangé depuis 1983.

Les données recueillies en 1997 ont été exploitées conjointement par les personnels de l'observatoire d'Antananarivo (I.O.G.A.) et de l'EOST.

Quelques interruptions sont à signaler dans les enregistrements de l'année 1997 :

17, 25, 26 et 27 février,
31 mars,
01 et 02 avril,
09 et 10 juin,

31 juillet,
01 août.

■ I.O.G.A.:

Jean - Bruno RATSIMBAZAFY
Claudine ANDRIAMAMPIANINA
Flavien RANAIVO-NOMENJANAHARY
Suzanne RAZAFIARISOA
Roland RAZAFINIMANANA
Georges RAKOTONINDRINA
Mamy A.RAKOTOMALALA
Gervais RAKOTONDRAHAINGO

Directeur
Responsable l'Observatoire magnétique
Co-Responsable
Technicienne
Technicien
Technicien
Maintenance des infrastructures
Maintenance des infrastructures

■ EOST

Jean-Michel CANTIN, Alain PERES et Michèle BITTERLY

Les résultats 1997 ont été diffusés par l'EOST aux centres mondiaux de Boulder et de Kyoto dans le cadre des activités du Bureau central de magnétisme terrestre.

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)) 1997 - INDICES K
K = 9 POUR 270 nT**

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	3212 1122	2121 2211	2222 2441	---- ----	4232 3545	2112 1122
02	1122 2222	2122 3443	2322 2422	---2 1231	3332 3223	1111 1223
03	1122 2212	3122 1112	1223 2323	3332 1121	2222 3332	2333 2233
04	2222 2112	1213 1122	2211 1111	4222 2123	2222 2343	2212 1221
05	2222 2211	1112 2442	2111 3452	3212 0234	2232 1112	1111 1012
06	2221 3112	2322 3122	3221 2200	2243 2313	2222 2111	3223 2234
07	3322 2--2	2321 1113	1222 2323	3222 2233	1212 2112	3223 3222
08	2221 2--2	2234 5443	1201 2211	1121 1022	2211 1112	1212 1333
09	2112 1121	2322 4454	2331 1100	2122 2213	2122 2010	3--- ----
10	3444 3433	3312 2333	1212 1112	2111 2345	2222 2212	---- ----
11	6634 3223	3333 2445	2321 1101	3454 3444	3232 1000	---- 1112
12	2242 2222	4222 1100	2333 3332	2223 2110	1221 2100	2132 1211
13	1212 2101	1122 2111	3321 2232	1222 2312	1211 1111	1111 1001
14	1211 1122	2222 1122	1222 1123	1221 1100	1212 1233	--31 1000
15	1222 1221	1112 2320	3222 1112	2211 1000	5465 4423	2221 2112
16	1221 1101	2222 3223	3322 1221	1222 4445	3232 3313	1222 2222
17	0122 2122	22-- ----	1221 1132	4432 1344	3322 2223	0222 1010
18	3111 1222	2221 1211	2132 1212	4333 3232	2211 2223	1121 1101
19	2321 1221	2211 1111	1212 2100	2333 3223	1122 1101	2222 2224
20	1221 2433	2212 2111	1211 0121	1212 0112	1232 2101	1112 2211
21	3222 3332	1233 2212	1123 2222	1233 3434	1222 2121	1222 2110
22	2221 1122	2211 2333	3333 3311	4422 1122	2222 1212	1222 2221
23	2211 2111	2223 3323	0212 1220	1233 2234	1222 1011	1121 2223
24	2232 1212	2333 3113	1334 2134	4222 1223	1232 2342	1112 1112
25	2222 2132	---- -212	3333 3334	1322 1223	1221 2111	2222 2223
26	2213 5445	3223 ----	1333 3343	1122 1121	2223 3233	2112 1122
27	2222 2334	--42 2245	2221 0131	1222 2223	3332 2223	2234 3343
28	2333 4443	4432 3443	1213 3354	1212 1110	1222 2201	2312 2121
29	3222 2232		2344 2345	1122 1222	1112 2102	2222 1122
30	2221 3343		1222 2222	3332 1143	1222 2234	2122 2012
31	2222 2233		0211 12--		3212 1333	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2111 1111	---- 1122	1222 1111	4344 5642	2334 2222	2--1 2122
02	2111 2122	2221 2121	2221 2113	3222 2103	1222 0110	1122 2123
03	1223 2102	2233 5654	3233 2364	2334 3321	1224 1223	2121 2212
04	2212 2111	3232 1222	4333 2221	2224 3112	2231 2232	2122 2222
05	1221 2111	1222 1111	2212 2222	2222 1121	0122 3321	2111 3323
06	1223 2111	1113 2101	1222 3223	1122 1223	1324 4335	2222 1123
07	2223 2434	1222 2222	1123 2211	2222 2233	5542 3442	1122 2101
08	1121 1112	1222 2222	1122 3443	1233 4324	1223 2321	0111 1110
09	2222 2333	1233 3332	2332 3343	2333 3243	2223 3234	1122 1110
10	1122 2111	2222 1122	3222 2335	3323 4556	2321 2312	2324 3444
11	1222 2011	2333 3111	2122 2223	4532 0111	3422 2110	2222 3221
12	2222 2101	1212 2123	3222 3242	2223 2111	1112 1111	2222 2211
13	1222 2111	2233 3244	2222 2223	2122 1221	2212 1132	1222 1110
14	1222 2101	2342 2222	2322 3232	1112 2101	2222 3343	1222 2221
15	2334 3331	1223 2211	3222 2211	1012 2211	2321 1232	1232 1211
16	2212 1011	2222 1111	2122 1212	1212 1122	3212 2213	1222 2222
17	1221 1113	2222 3331	2222 2334	1123 2222	3312 1234	2111 1012
18	2331 2112	2222 2221	4432 3423	2111 1101	3332 5221	1321 1122
19	3224 4332	2221 2111	2122 1121	2212 1112	1222 1211	2111 2221
20	1222 2111	1222 2123	1221 2111	2321 1020	2212 1110	1222 1122
21	2222 3221	3322 1122	2223 2455	1221 1012	1222 1123	2232 2221
22	2222 2221	3222 2212	5322 2110	2222 1121	3335 6655	1222 2121
23	1122 2113	2222 1112	2212 1113	1134 2333	4445 5344	2222 1222
24	2233 3233	2223 2123	2222 2112	2234 6333	2332 3322	2222 2211
25	2222 3122	1221 1110	2222 1210	3323 3323	2121 1101	2322 2211
26	2222 1111	0121 1110	1222 1222	4322 2323	2222 2211	2212 2011
27	1123 3212	1122 1212	3322 2553	4343 2244	1121 2010	2221 1000
28	2121 2111	2332 2234	3333 3222	4343 2333	1321 1111	1132 1112
29	1223 3011	2334 3332	2332 2112	3332 1122	2222 1112	2343 2112
30	3221 1113	1222 2222	2332 2232	2221 1222	2233 2121	4554 3452
31	4434 ----	2222 2110		2221 1112		1222 2103

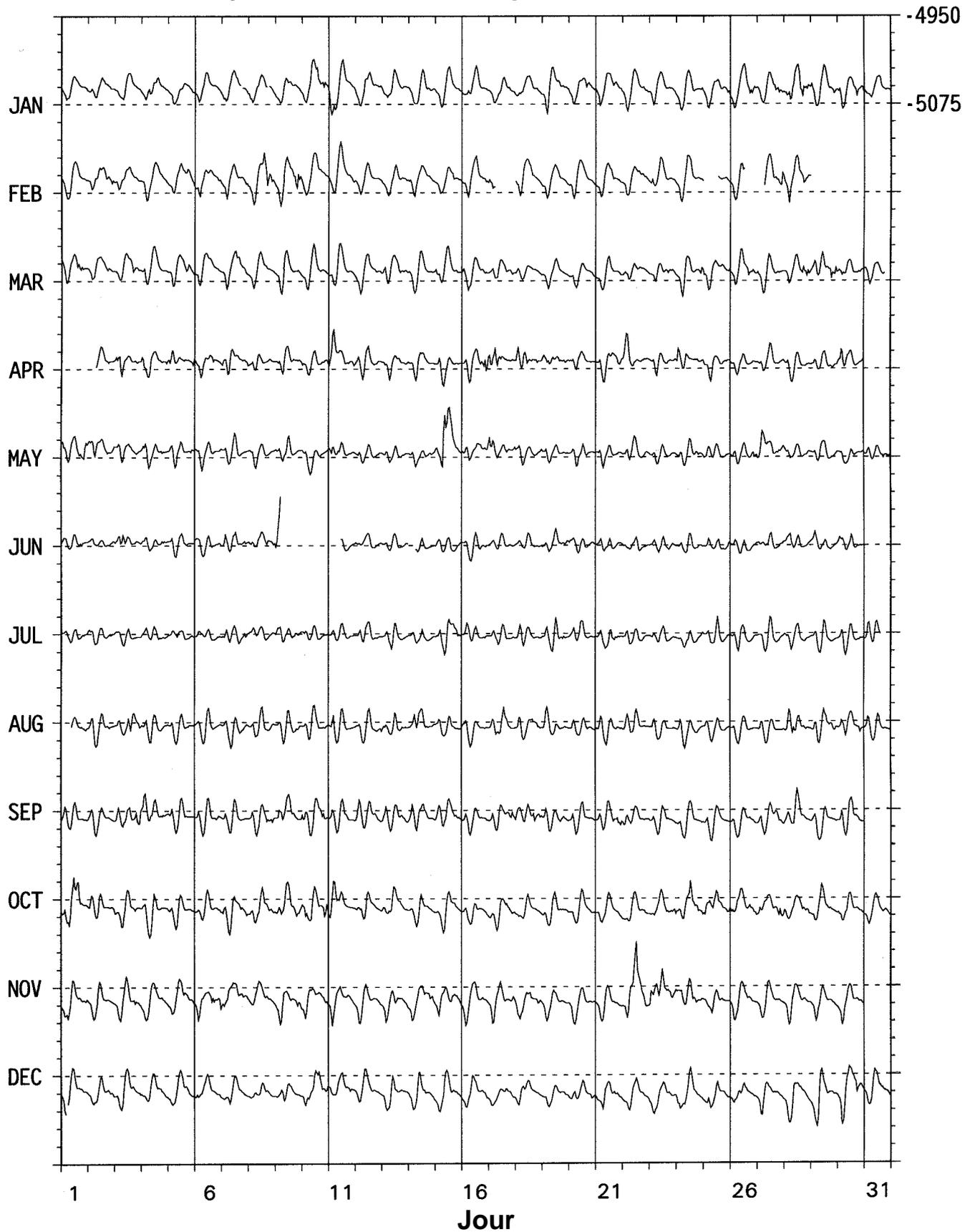
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1997



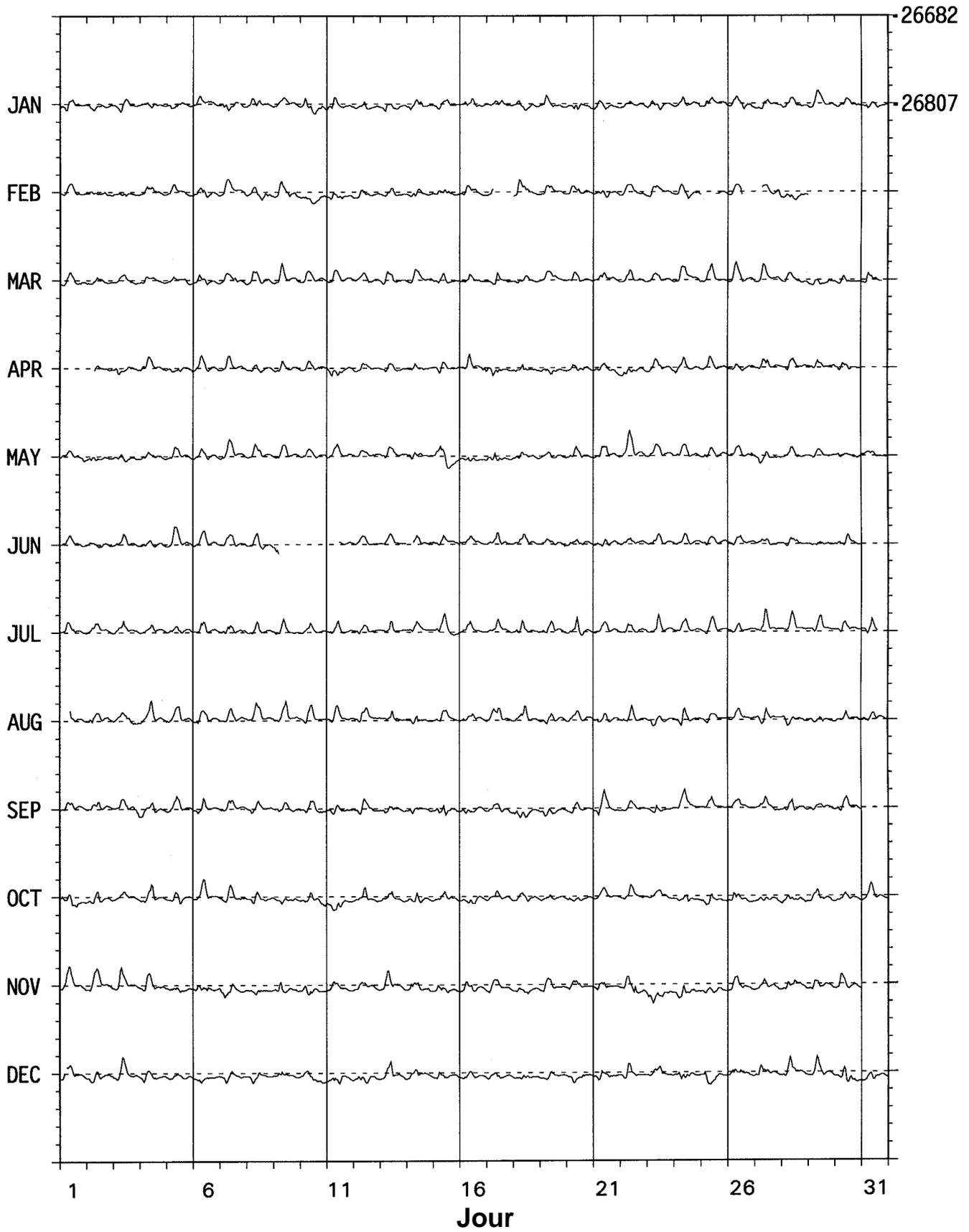
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1997



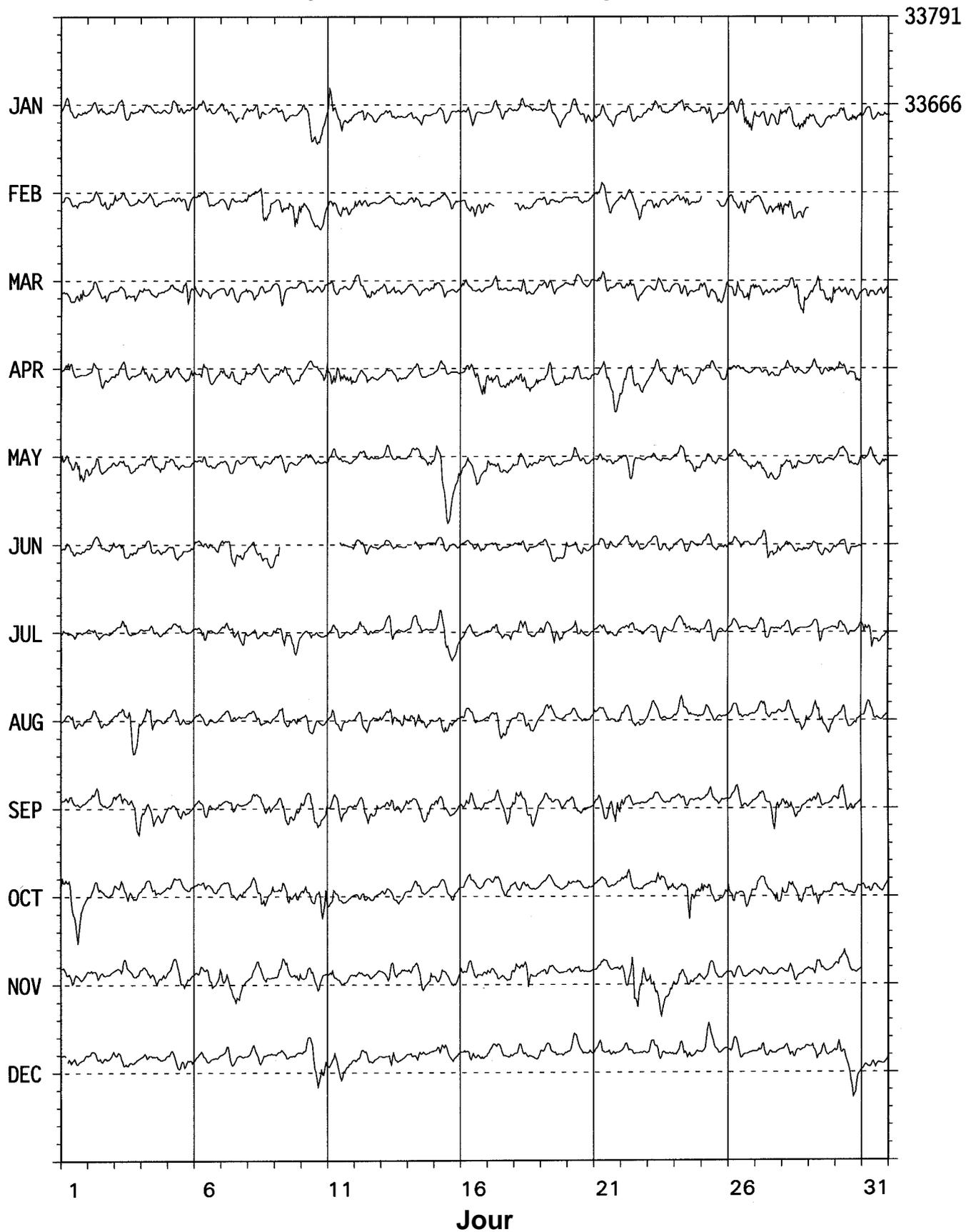
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1997



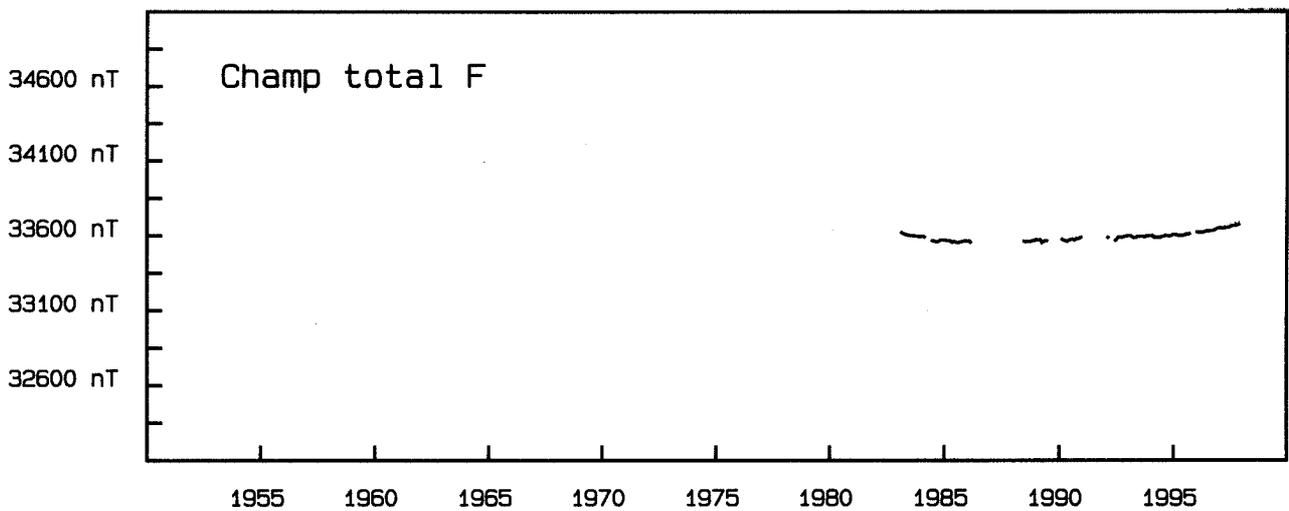
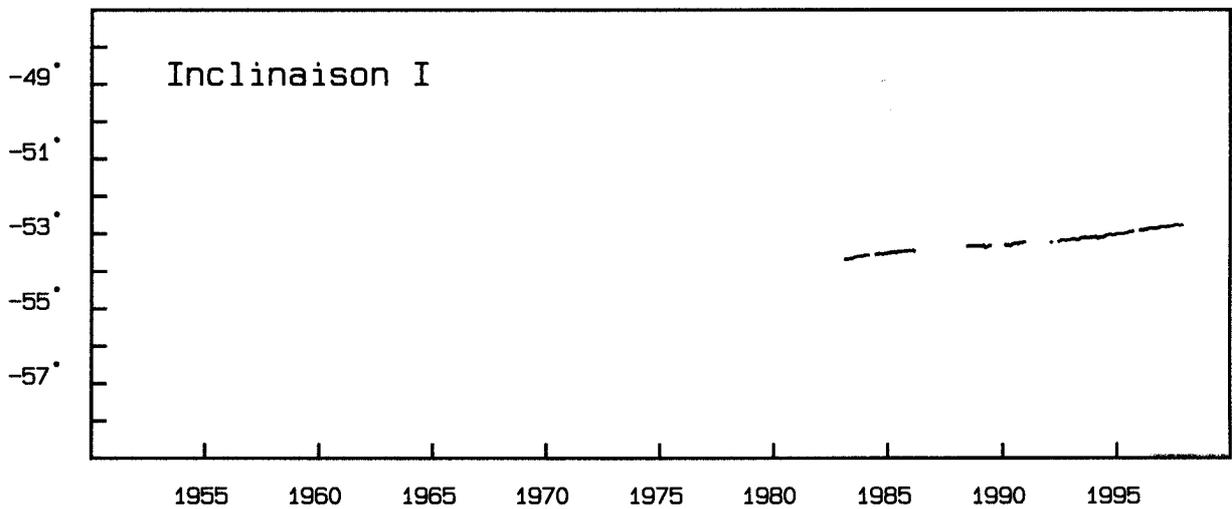
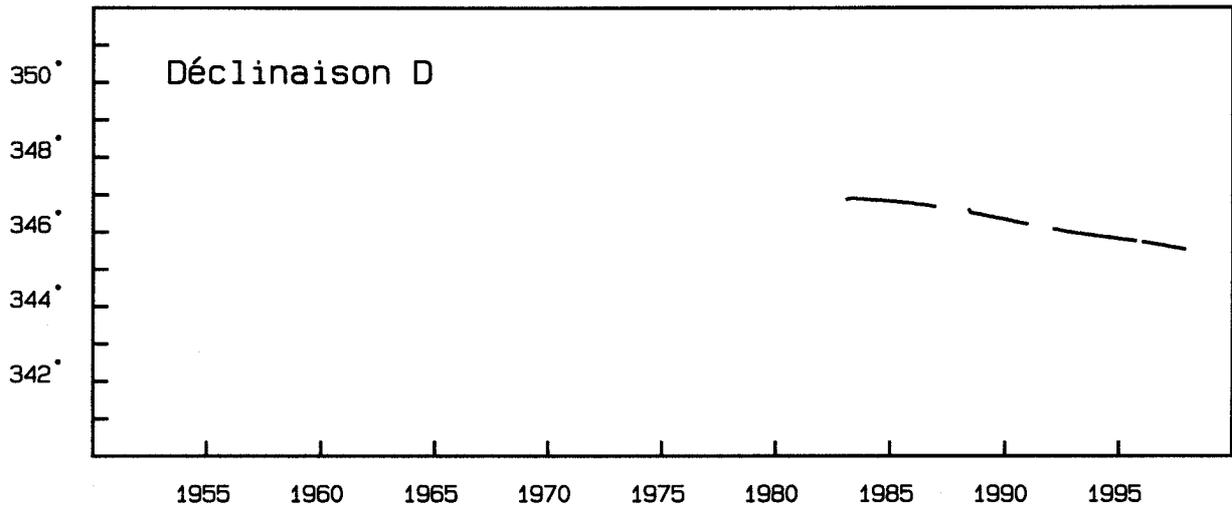
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1997

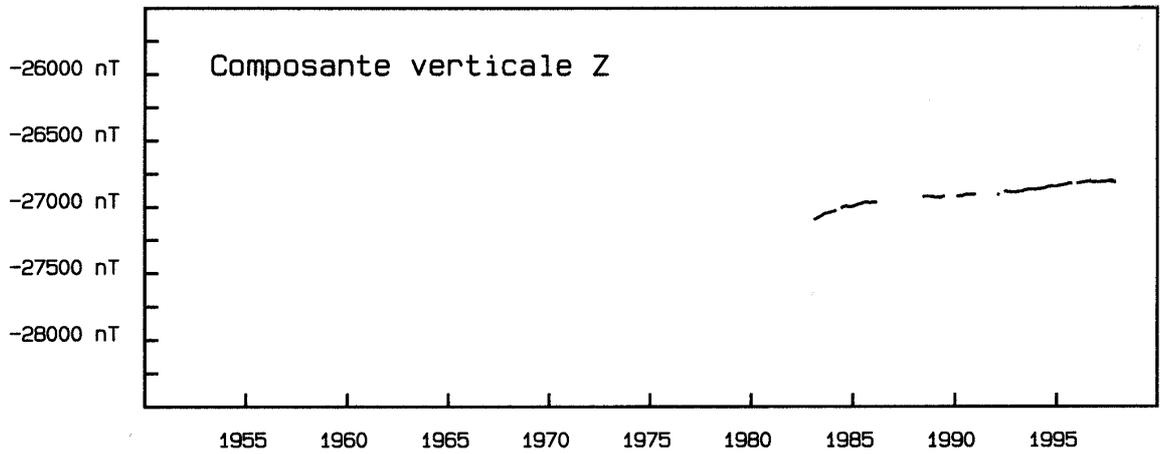
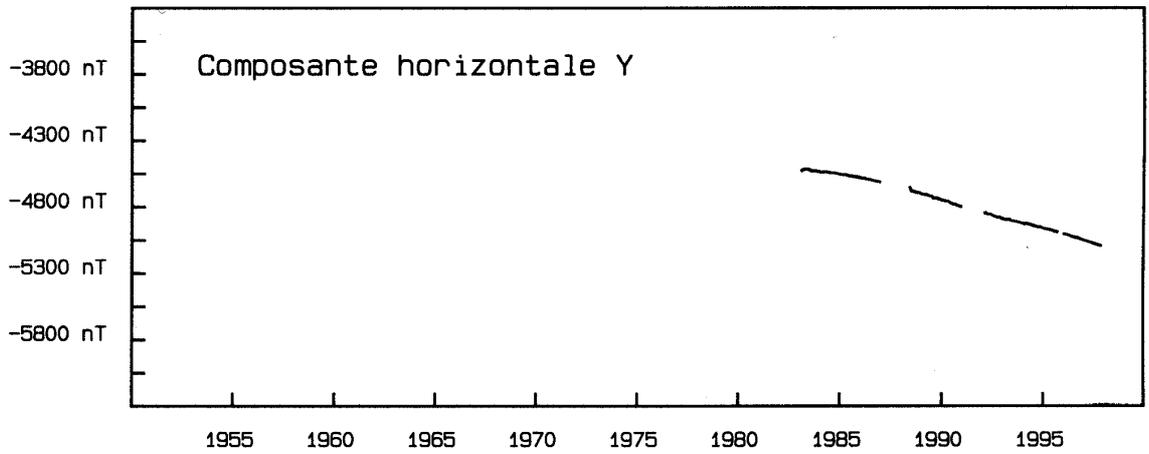
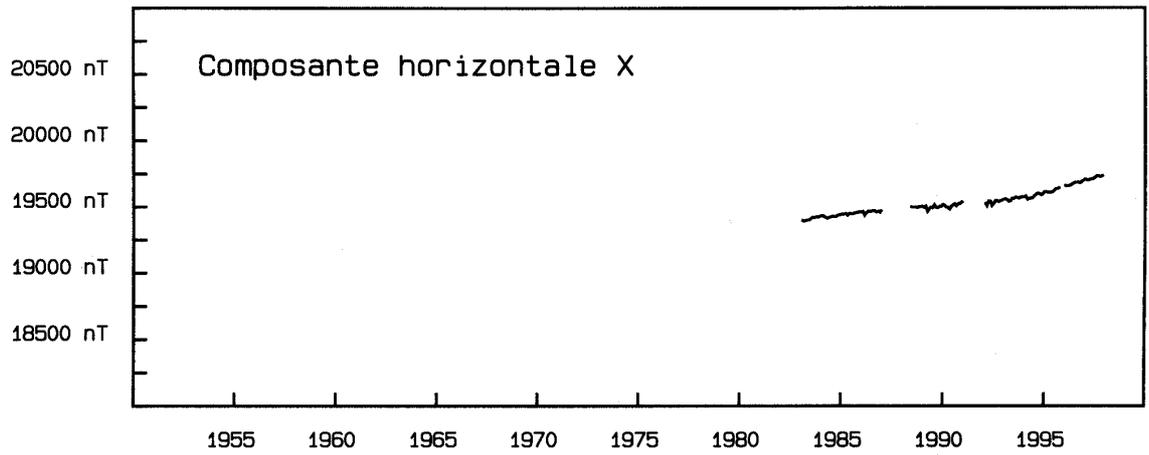


ANTANANARIVO (TAN)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997



**ANTANANARIVO (TAN)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1997**



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
1997	345 34,2	-52 46,6	20365	19722	-5075	-26807	33665	A	HDZF
JAN	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
FEB	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
MAR	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
APR	345 29,0	-52 44,4	20396	19745	-5112	-26813	33689	Q	HDZF
MAY	345 28,3	-52 44,4	20398	19745	-5117	-26815	33692	Q	HDZF
JUN	345 28,1	-52 43,1	20412	19759	-5122	-26813	33698	Q	HDZF
JUL	345 27,8	-52 42,0	20426	19772	-5127	-26813	33707	Q	HDZF
AUG	345 27,2	-52 43,6	20411	19756	-5126	-26819	33702	Q	HDZF
SEP	345 26,8	-52 45,1	20395	19740	-5124	-26822	33695	Q	HDZF
OCT	345 25,6	-52 45,1	20399	19743	-5133	-26828	33703	Q	HDZF
NOV	345 25,5	-52 40,8	20450	19791	-5146	-26825	33729	Q	HDZF
DEC	345 24,6	-52 41,2	20449	19790	-5151	-26830	33734	Q	HDZF
1997	345 34,2	-52 45,9	20373	19730	-5076	-26805	33669	Q	HDZF
JAN	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
FEB	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
MAR	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
APR	345 29,3	-52 43,3	20409	19758	-5114	-26812	33695	D	HDZF
MAY	345 28,4	-52 44,1	20400	19748	-5117	-26814	33692	D	HDZF
JUN	345 28,1	-52 43,9	20404	19751	-5119	-26816	33696	D	HDZF
JUL	345 27,8	-52 42,8	20418	19764	-5125	-26815	33703	D	HDZF
AUG	345 27,0	-52 44,0	20408	19753	-5126	-26821	33702	D	HDZF
SEP	345 26,4	-52 42,4	20425	19769	-5134	-26817	33709	D	HDZF
OCT	345 26,1	-52 43,3	20419	19763	-5135	-26824	33711	D	HDZF
NOV	345 25,9	-52 44,4	20410	19754	-5133	-26831	33713	D	HDZF
DEC	345 24,5	-52 42,0	20438	19779	-5149	-26830	33727	D	HDZF
1997	345 34,2	-52 47,8	20352	19709	-5071	-26808	33659	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

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. Pilet, 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, Étude 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