

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

Magnetic results

1996

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

Bulletin n° 13

(Fascicule n° 65 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

Réalisation : 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**

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 1996 » 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 1996 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 1996, the annual mean values and the K indices are tabulated.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES 1996

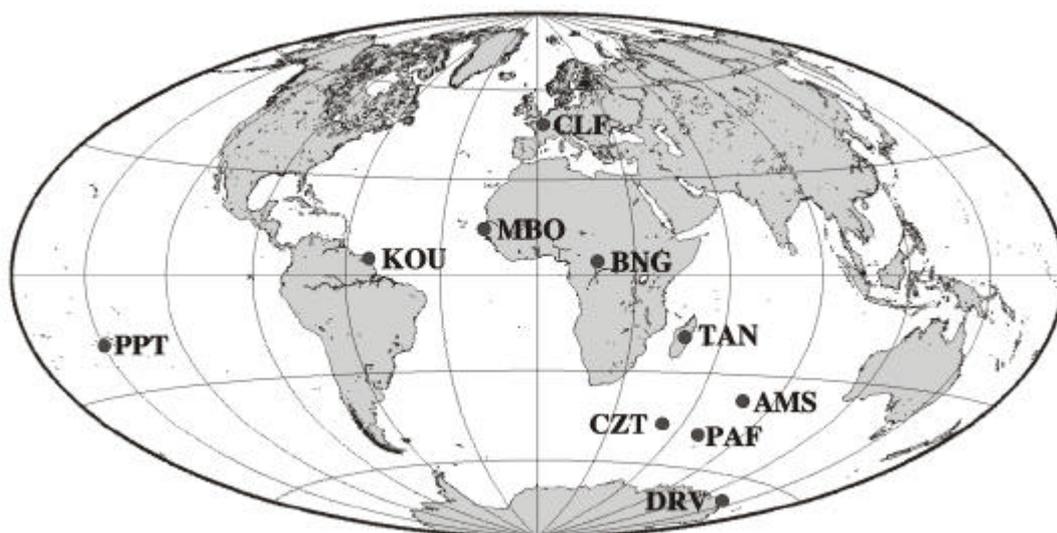
Bulletin n° 13

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 1996	17
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	18
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1996	22
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	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 1996	31
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	32
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1996	36
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	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 1996	47
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	48
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1996	52
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	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 1996	65
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	66
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1996	70
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	72
Tableau des valeurs moyennes annuelles	73
Observatoire de DUMONT d'URVILLE, Terre Adélie (TAAF)	75
Lignes de base	77
Présentation de l'observatoire	78

Indices K pour 1996	81
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	82
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1996	86
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	88
Tableau des valeurs moyennes annuelles	89
Observatoire de KOUROU (Guyane française)	91
Lignes de base	93
Présentation de l'observatoire	94
Indices K pour 1996	95
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	96
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	100
Observatoire de MBOUR (Sénégal)	101
Lignes de base	103
Présentation de l'observatoire	104
Indices K pour 1996	105
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	106
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1996	110
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	112
Tableau des valeurs moyennes annuelles	113
Observatoire de PORT-AUX-FRANCAIS, Îles Kerguelen (TAAF)	115
Lignes de base	117
Présentation de l'observatoire	118
Indices K pour 1996	121
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	122
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1996	126
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	128
Tableau des valeurs moyennes annuelles	129
Observatoire de PAMATAI, Tahiti (Polynésie française)	131
Lignes de base	133
Présentation de l'observatoire	134
Indices K pour 1996	137
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	138
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1996	142
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	144
Tableau des valeurs moyennes annuelles publiées antérieurement	145
Tableau des valeurs moyennes annuelles ramenées au nouveau réseau (1996)	146
Observatoire d'ANTANANARIVO, Madagascar	147
Lignes de base	149
Présentation de l'observatoire	150
Indices K pour 1996	153
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 1996	154
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1950 à 1996	158
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 1996	160
Tableau des valeurs moyennes annuelles	161
TROISIÈME PARTIE	
Références bibliographiques	164
Diffusion des données par le BCMT	166

LOCALISATION DES OBSERVATOIRES



Code AIGA	Observatoire	Coordonnées géographiques		Coordonnées géomagnétiques		Altitude
AMS	Martin de Viviers	37,796S	077,574	46,7S	143,7	48 m
BNG	Bangui	04,333N	018,567	04,2N	090,9	395 m
CLF	Chambon la Forêt	48,017N	002,266	49,9N	086,0	145 m
CZT	Port Alfred	46,431S	051,860	51,5S	288,4	155 m
DRV	Dumont d'Urville	66,665S	140,007	74,8S	232,1	30 m
KOU	Kourou	2,210N	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
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 dissimination 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 1996, la responsabilité scientifique de onze 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 1996 quatre observatoires magnétiques en coopération :

- En Algérie : Tamanrasset (CRAAG/IPGP)
- A Madagascar : Antananarivo (IOGA/EOST)
- En République Centrafricaine : Bangui (IRD)
- Au Sénégal : Mbour (IRD)

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 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 1996

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

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 et à Kourou. 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 trois observatoires sont élaborées à l'observatoire de Chambon la Forêt, elles sont intégrées au CD-ROM annuel édité par INTERMAGNET.

PERSONNEL

Mioara Manda	Responsable de l'observatoire de Chambon la Forêt
Gilbert Petiau	Traitement des données
Bernard Clave de Otaola	Traitement des données
Xavier Lalanne	Responsable technique projet OMP
Catherine Netter	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 1996

Les observatoires de Mbour (Sénégal) et de Bangui (République Centrafricaine) ont fonctionné de manière continue en 1996.

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 ou de deux appareillage de secours (variographe la Cour ou station trois composantes type AIEE).

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 variographe 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 1996

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 : au pas de 2 secondes, décimé avec un filtre gaussien pour enregistrer une valeur 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

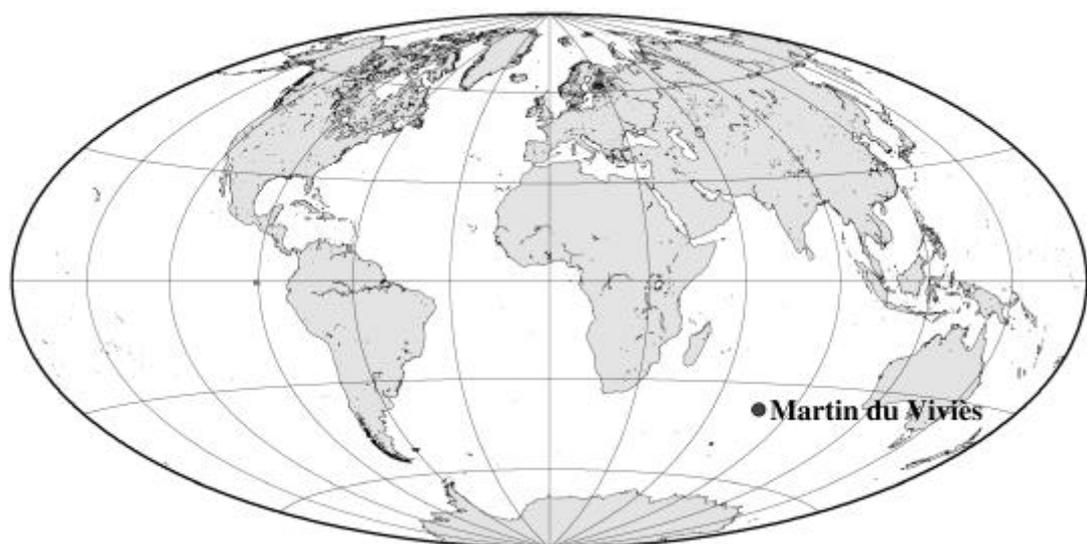
DEUXIÈME PARTIE

RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 1996

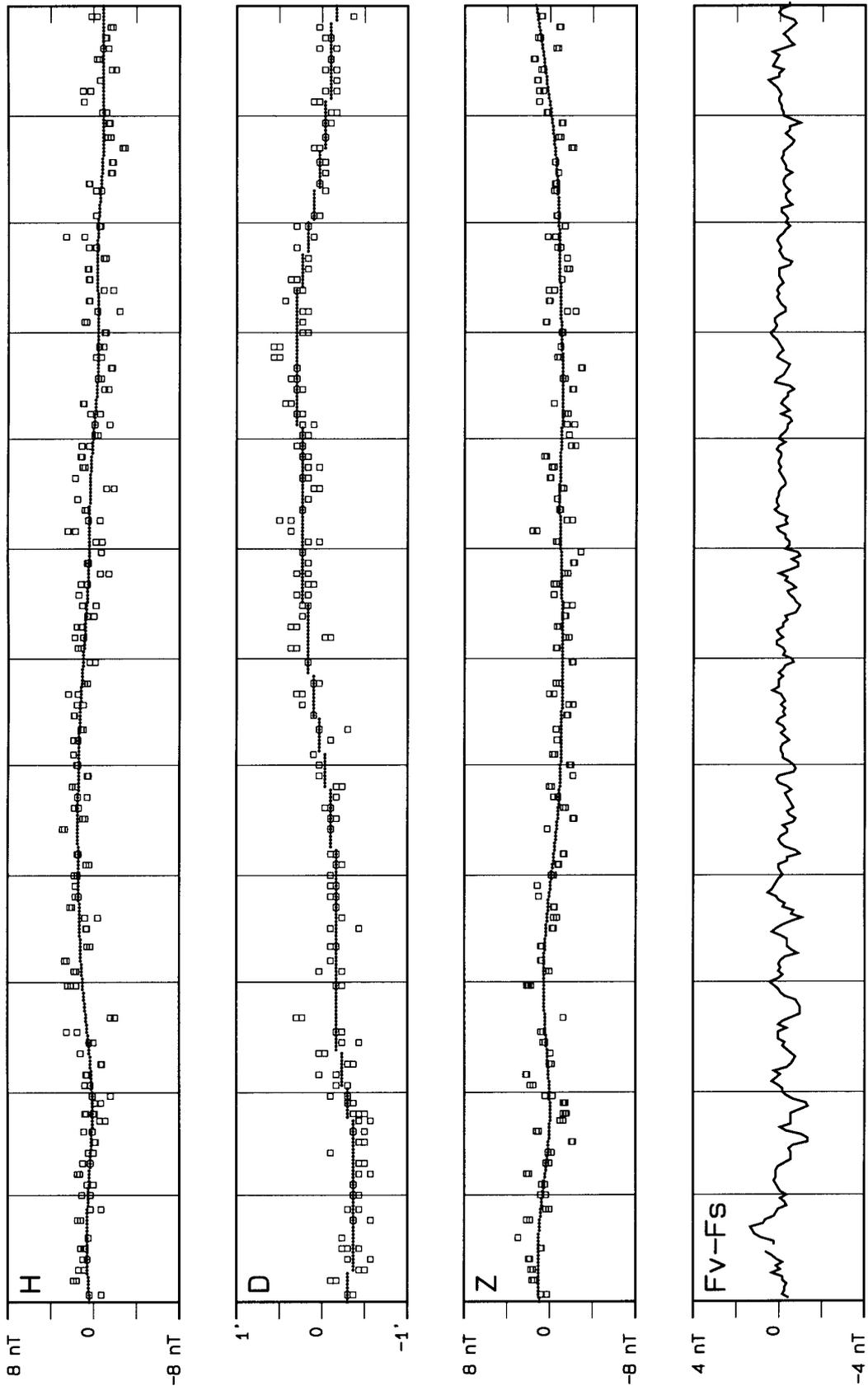
Les observatoires sont classés en respectant l'ordre de leur code AIGA.

Dans les figures et les tableaux qui suivent toutes les valeurs moyennes sont rapportées aux repères actuels (1996)

ÎLE AMSTERDAM



MARTIN DE VIVIÈS : valeurs de base observées et adoptées AMS, 1996



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 1996 les observations ont été effectuées par Philippe Mansuy et Jean-Christophe Julien.

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 DONNEES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier des mesures absolues, dit "pilier absolu", qui est le pilier de référence. 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 1996 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).

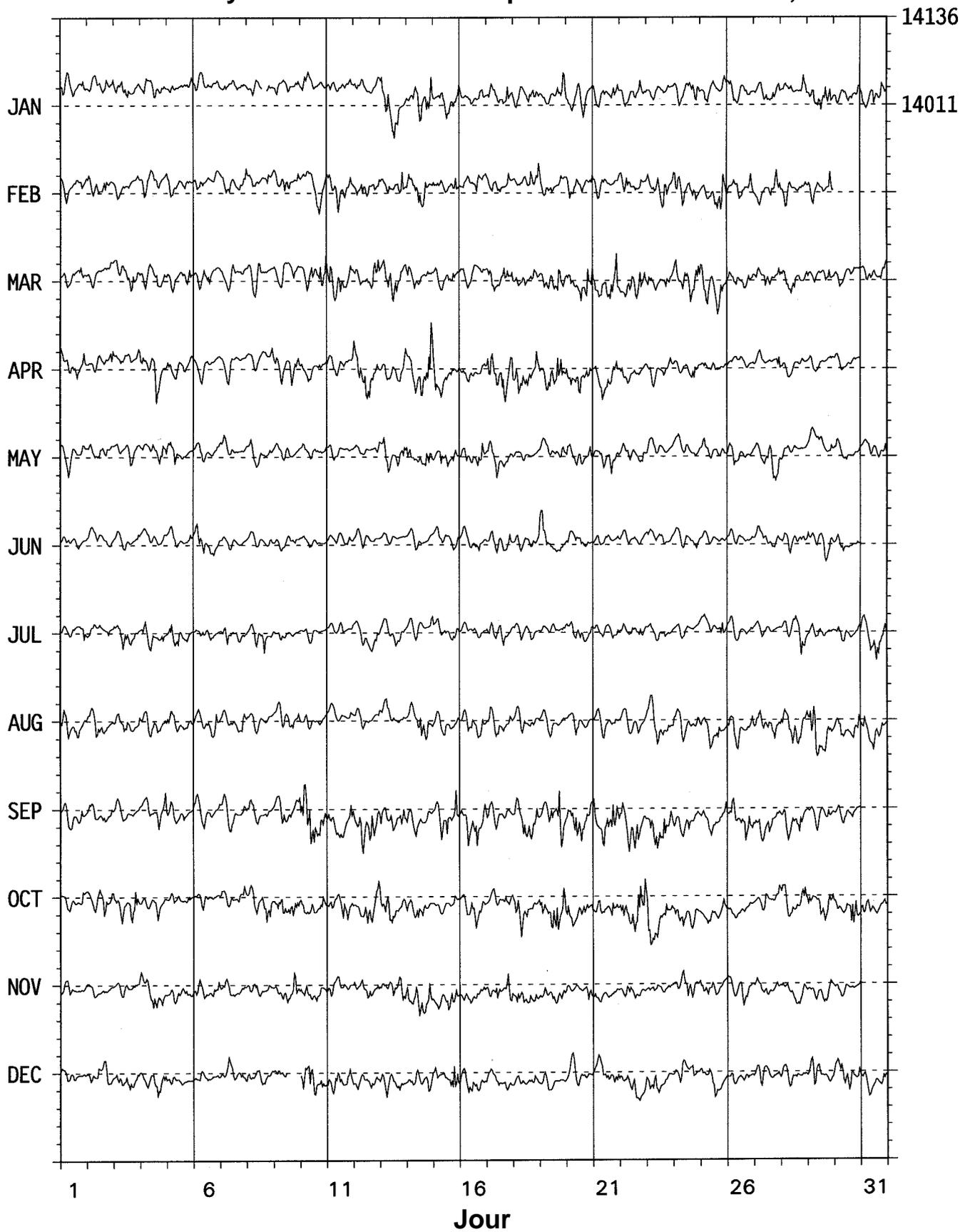
Compte tenu de cette stabilité mécanique vérifiée pour le capteur tri-directionnel et du taux relativement faible des dérives observées (inférieur à 2 nT par mois), on peut conclure que les valeurs moyennes et la variation séculaire calculées pour l'année 1996 sont significatives.

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

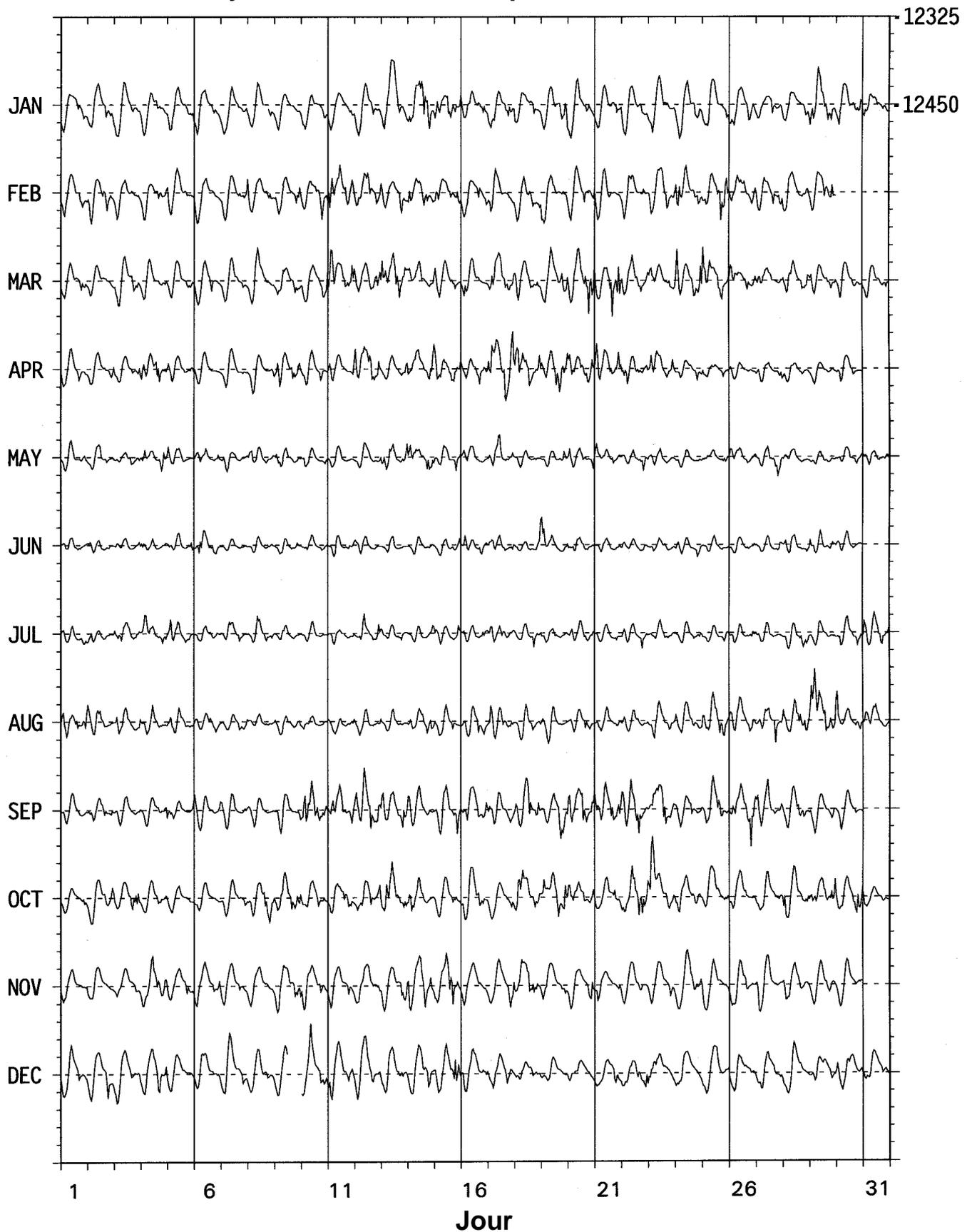
MARTIN DE VIVIÈS (AMS) 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 460 nT

DATE	JANVIER		FEVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUIN	
01	2112	2231	1210	2332	1111	0231	2121	2333	1221	1032	1111	0101
02	2111	2322	3222	2421	1100	0112	0101	0113	0012	2221	1111	0011
03	1232	2211	2211	1112	2111	2322	1111	1213	1110	2212	0001	0002
04	2212	2111	1110	2223	1221	2232	3121	4412	2212	2242	1111	0011
05	2222	2122	2110	0211	1111	1232	2011	1212	2231	1000	1111	0022
06	2211	1212	2111	0021	1012	3300	1110	0000	1121	0011	2433	2231
07	1111	1122	2121	1224	1011	1010	0011	0000	1101	0012	0011	0000
08	1211	--20	2111	1231	1121	2000	0101	1102	2211	1121	0011	0032
09	1111	1011	2212	2123	1222	1231	3322	1333	1201	1001	0011	0020
10	2221	1122	1211	2343	1122	2244	2221	0210	1211	1022	0111	1010
11	1110	1122	4434	1333	4432	3223	2121	1103	1111	1000	0111	0022
12	2111	2213	2232	3133	2212	2333	4333	3333	0011	0012	1110	0000
13	3333	3322	2122	2442	4223	4432	1112	2224	2232	2323	0001	0000
14	2123	4344	3223	3321	2121	2122	2222	3245	3212	2233	0100	0000
15	322-	-223	3111	2232	3111	1221	4322	2312	1131	2131	0111	0112
16	2211	1131	2221	2312	2211	1101	2112	2322	2221	1243	1211	0220
17	2211	2232	3222	1121	2322	2322	4422	3555	2222	1112	1211	1222
18	2211	2332	2122	2323	3212	3232	4433	3324	0000	0010	0110	0134
19	2121	2334	3222	1032	1222	2443	2233	3543	0022	1133	4322	1111
20	2132	2210	2211	3222	2212	4354	3323	3233	3111	3113	2121	2110
21	2112	2333	3122	1011	3233	3545	3232	3333	2112	2321	1111	-001
22	2111	1232	3232	1121	3223	3432	2321	2112	0121	1132	1000	-110
23	2122	1111	2122	3422	3111	0231	3212	1233	1111	1101	1100	1100
24	1111	2332	4432	2332	4132	3435	1101	1231	1121	1011	2111	0121
25	2211	0122	2112	3554	5322	3431	2211	1220	1211	1122	0001	0101
26	2121	1332	2222	2233	3221	2332	1000	0110	2222	0311	0011	0001
27	1112	3222	3211	3343	2212	2112	1011	1023	0111	3333	0122	1111
28	1112	0133	2221	0112	1322	2212	2110	0111	1111	1001	2121	1121
29	3233	3441	1112	3243	2111	1231	0111	0111	1012	2212	3111	1233
30	2-11	1223			1111	1212	1111	1210	2111	1221	1121	0002
31	3212	2232			0111	1223			1112	1122		
DATE	JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE	
01	1101	1023	3321	2213	1111	1120	1110	0022	2121	1011	2011	1200
02	2201	0012	2032	2111	1211	2211	1122	2313	1110	0000	1102	1442
03	2222	2221	2222	2112	1011	1001	2222	2343	1000	0122	2212	2212
04	2322	1122	1122	1211	0111	1314	1111	2312	2123	3223	2212	3433
05	2322	2120	2221	2111	2211	1202	1111	0020	1111	1212	1110	1000
06	0022	1110	1111	2332	2112	1102	1011	1000	2222	1223	0110	0002
07	1231	2210	0011	1242	2112	2012	1001	1232	1110	1211	0222	1121
08	0022	2312	1100	0000	2211	1111	2121	3341	1122	1121	1111	1111
09	1221	0000	2001	2222	1112	2123	2332	3343	2222	3243	1111	----
10	0101	0000	1110	0010	4544	4332	2222	3331	3222	2321	3243	3332
11	1111	1001	1100	0001	2323	3223	1111	3331	1111	1221	3233	2232
12	1221	1123	1111	0002	3343	4433	2123	3423	2222	2102	2122	2322
13	2011	2231	2221	1001	4222	1343	2433	3322	2212	2344	1211	1221
14	0111	1013	1113	4332	2122	2121	3213	2311	4233	3343	1121	2132
15	1110	1322	1122	1211	1222	3242	1111	1221	2223	4431	2212	1343
16	1101	1121	1122	2432	2332	3423	2122	3421	1111	1111	2123	2122
17	2221	2211	3322	2212	2212	1231	1111	1223	1222	1244	2222	1221
18	1021	1311	0112	1221	3123	4233	3433	2222	2322	3321	1110	1221
19	1111	1001	1112	1101	1123	2443	3323	4534	2221	2222	0010	0001
20	1112	2212	1122	2310	4344	4433	3222	3323	2112	1333	1111	0110
21	1111	1122	0112	2111	4244	3433	1212	1312	2110	0112	1122	2322
22	1111	1231	1101	2211	3232	5521	2323	4545	1121	2200	1111	2223
23	1111	2211	2233	2231	2334	4433	5432	2432	1111	1121	2231	1210
24	0111	0111	2121	2113	1121	3121	2232	2332	1122	3323	1221	2311
25	0111	1131	3222	2332	1222	3312	1122	1121	2222	1112	1112	3112
26	1210	0112	2222	1113	2322	2463	2111	2211	2112	3311	1111	1121
27	0111	0000	2222	2422	3213	3212	0112	2012	4221	1011	1211	1212
28	0101	1332	2232	3232	1222	3321	4232	2233	3212	2221	1011	1201
29	0121	1100	4453	4435	2221	1231	2222	3234	1112	1222	1221	0113
30	0221	1022	5221	1233	1112	1210	2212	2444	1011	0102	3222	3222
31	4223	4423	1323	3121			3121	1222			2111	1221

MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996

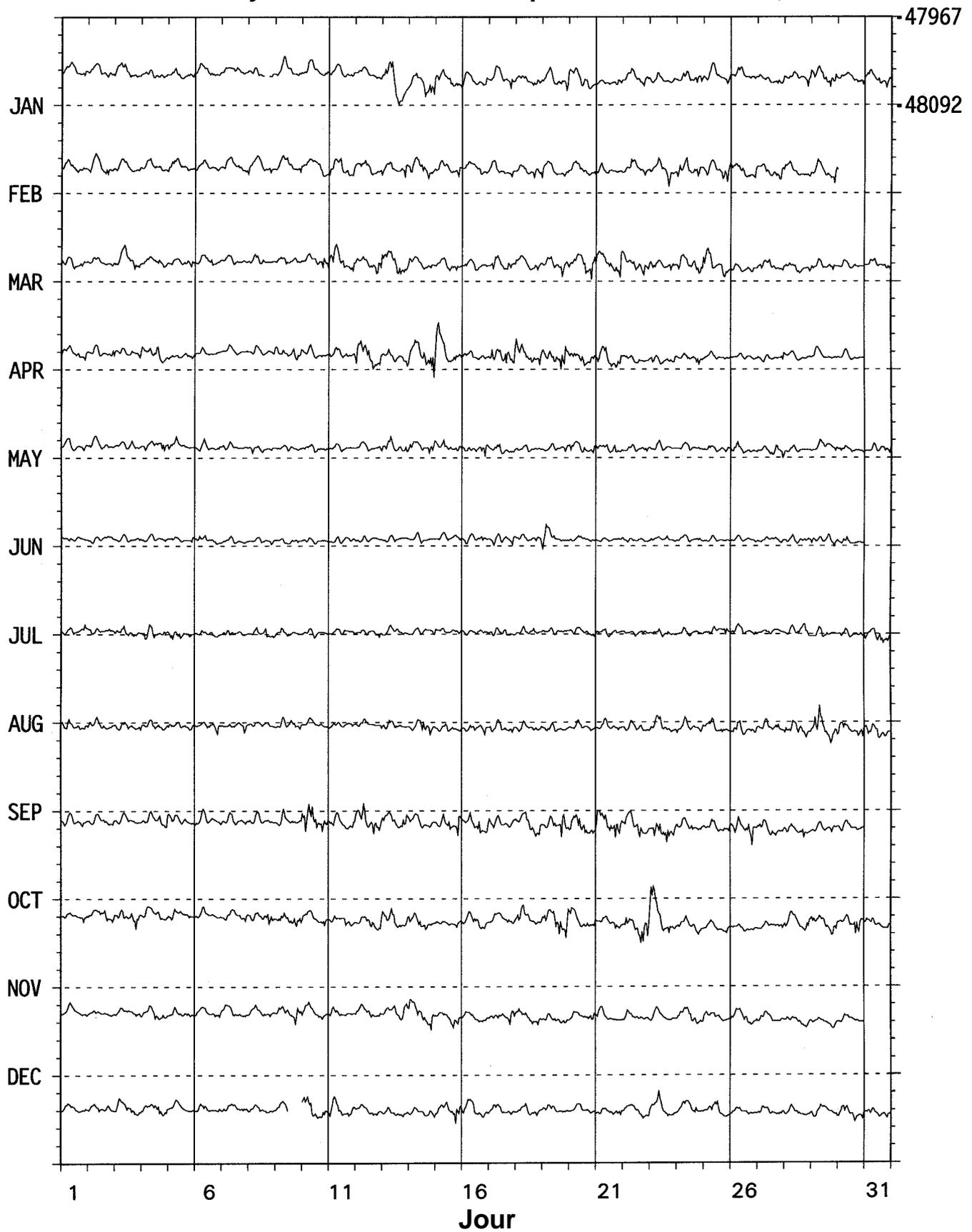


MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



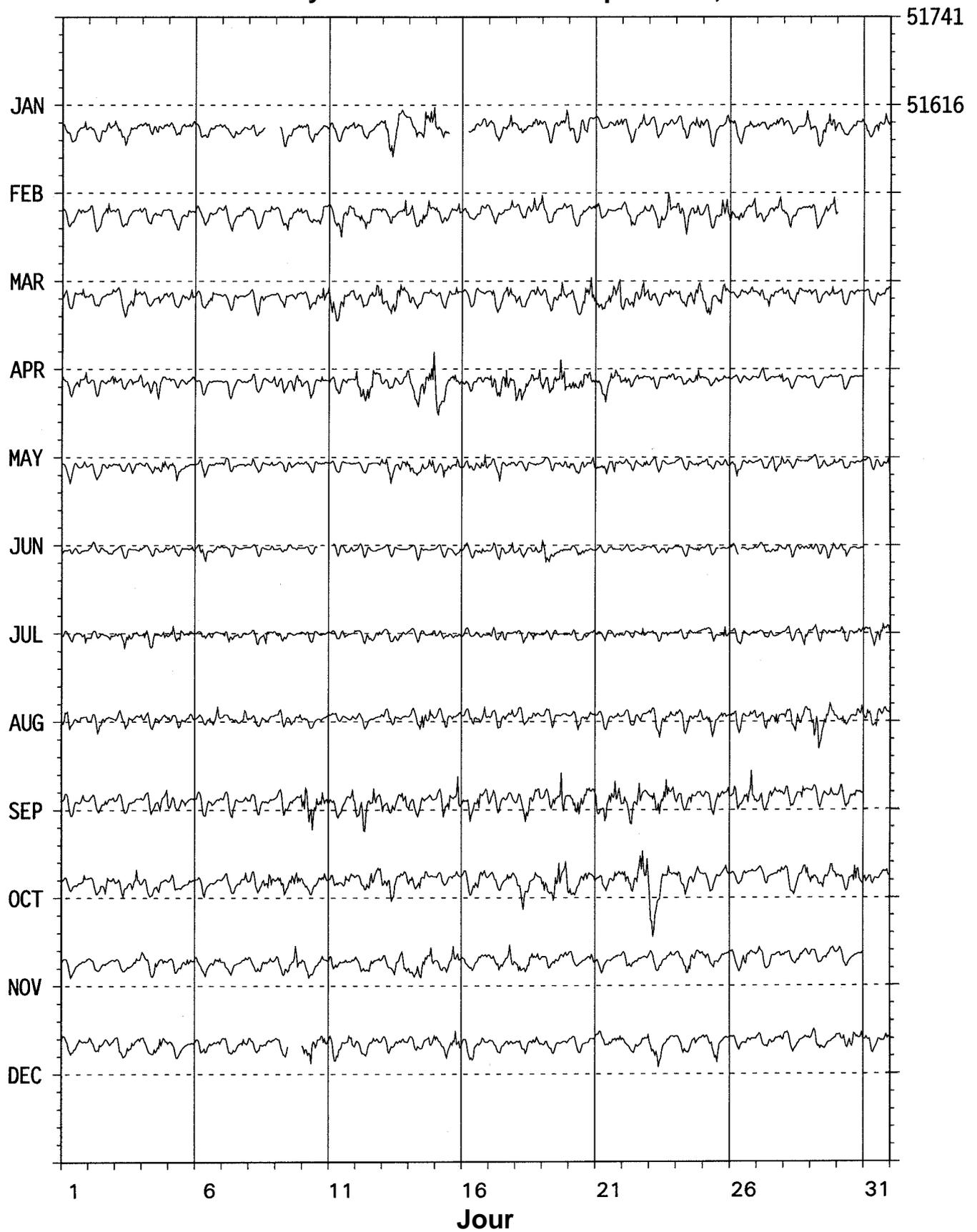
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996



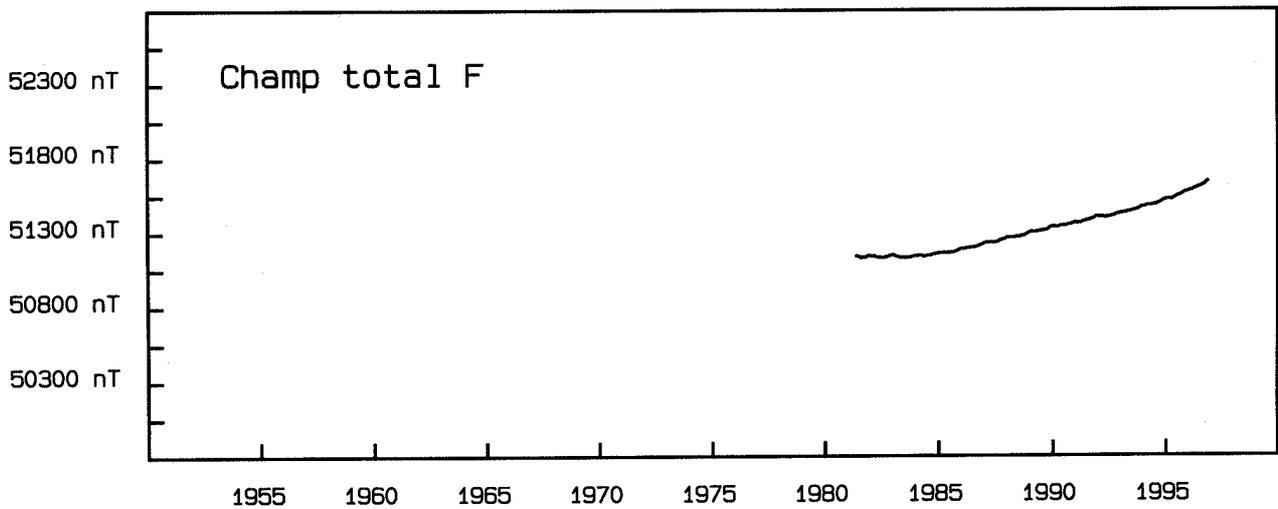
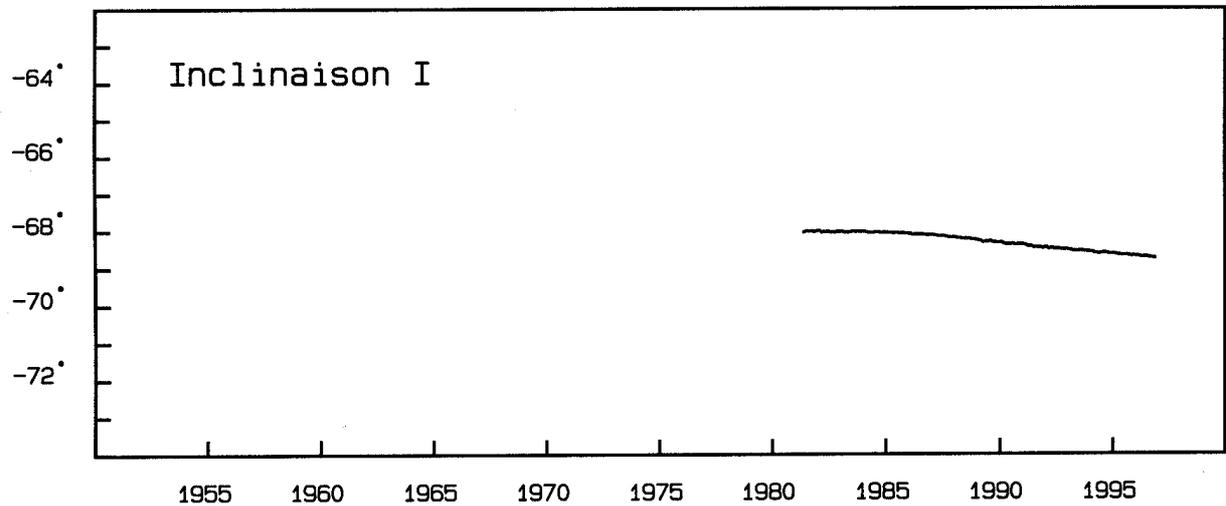
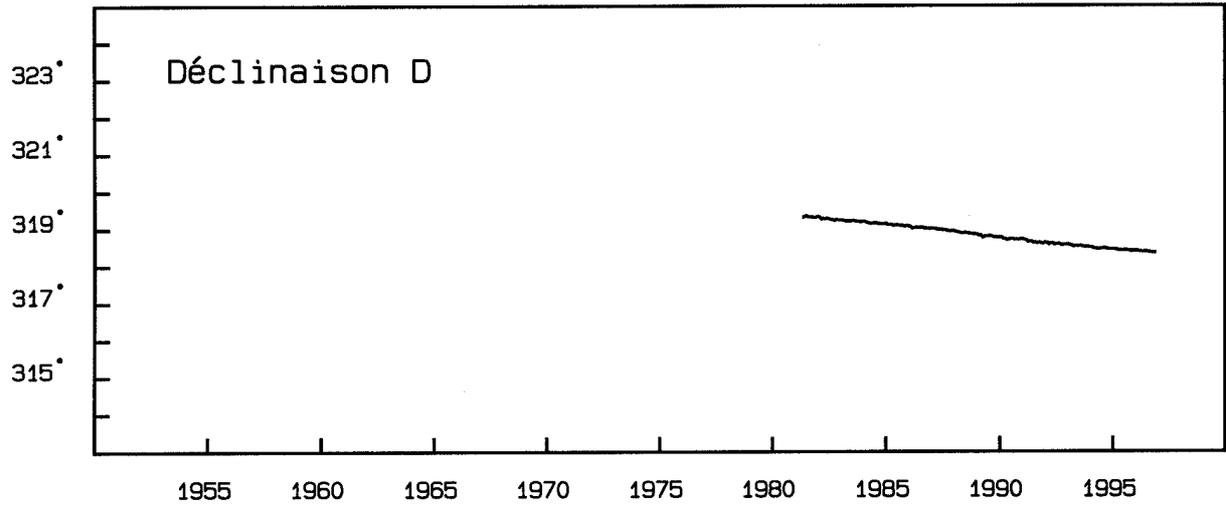
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996



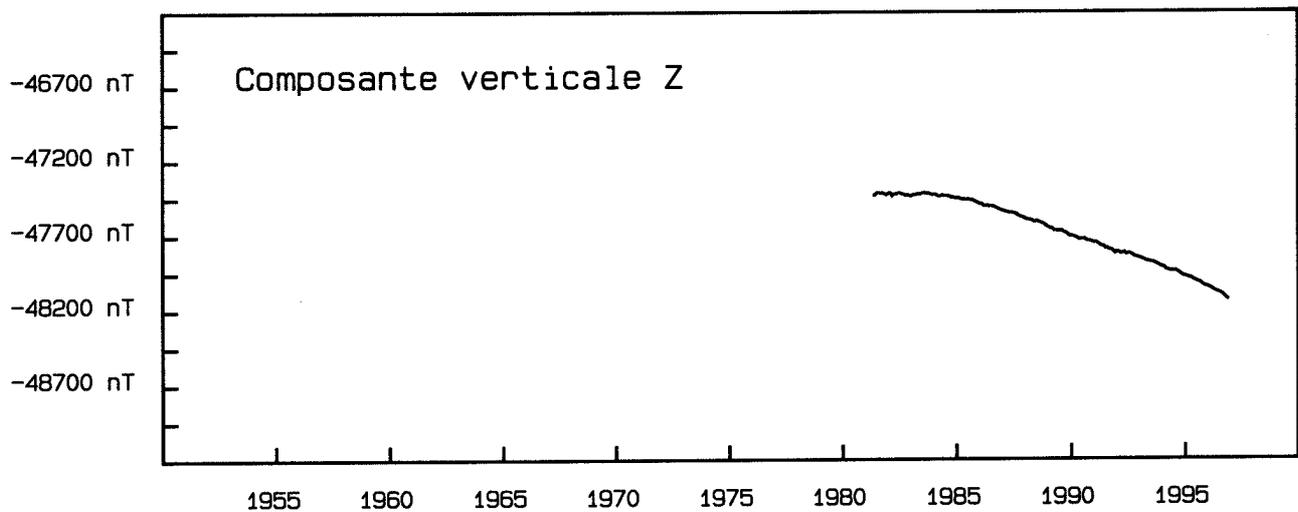
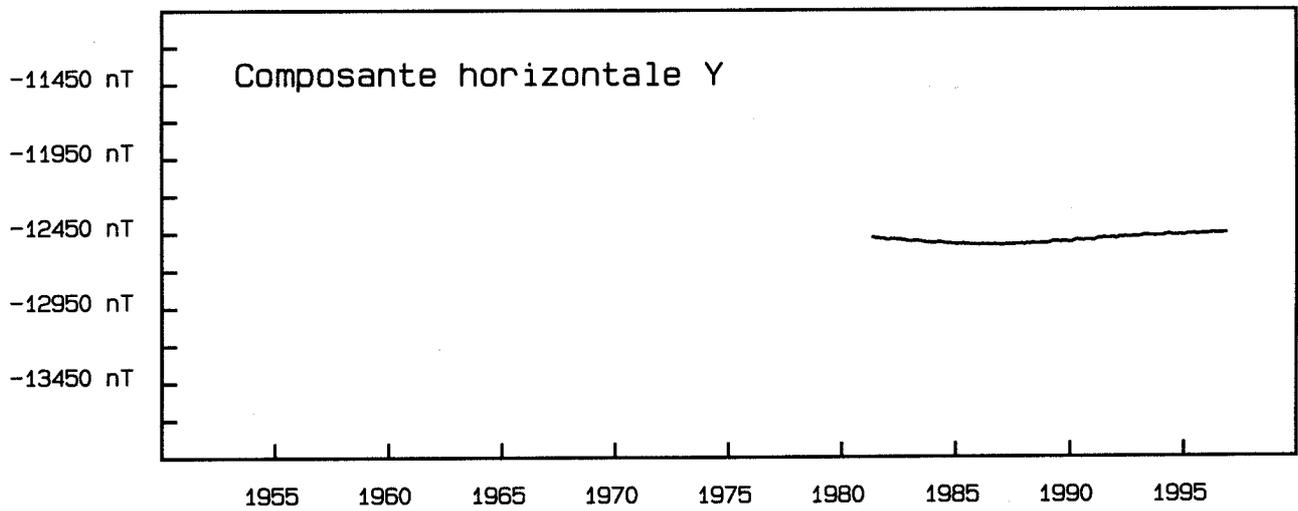
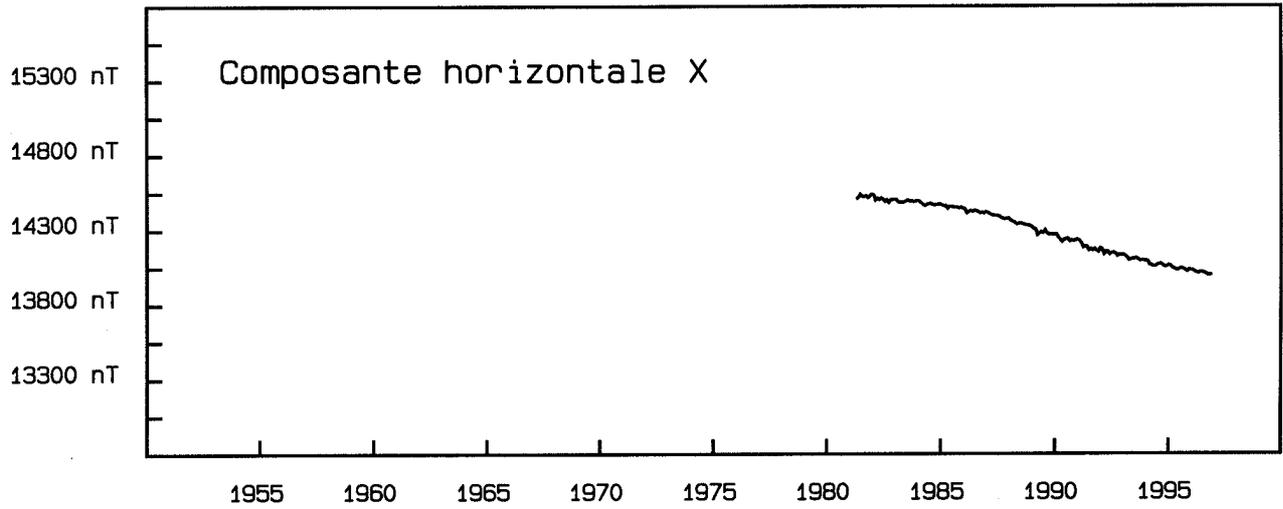
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



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 24,5	-68 40,4	18760	14031	-12453	-48051	51584	A	HDZF
FEB	318 23,7	-68 41,0	18752	14022	-12451	-48057	51587	A	HDZF
MAR	318 23,3	-68 41,7	18746	14016	-12448	-48067	51593	A	HDZF
APR	318 22,8	-68 41,9	18744	14013	-12449	-48072	51598	A	HDZF
MAY	318 23,3	-68 41,7	18749	14018	-12451	-48078	51605	A	HDZF
JUN	318 23,3	-68 41,8	18749	14018	-12451	-48083	51610	A	HDZF
JUL	318 22,6	-68 42,2	18746	14013	-12451	-48089	51614	A	HDZF
AUG	318 22,1	-68 42,7	18741	14008	-12450	-48098	51621	A	HDZF
SEP	318 21,3	-68 43,5	18734	13999	-12449	-48110	51629	A	HDZF
OCT	318 21,3	-68 43,9	18732	13998	-12448	-48123	51640	A	HDZF
NOV	318 21,8	-68 43,9	18735	14002	-12448	-48132	51650	A	HDZF
DEC	318 22,1	-68 44,1	18735	14003	-12446	-48141	51659	A	HDZF
1996	318 22,7	-68 42,4	18744	14012	-12450	-48092	51616	A	HDZF
JAN	318 25,2	-68 39,7	18769	14040	-12456	-48044	51580	Q	HDZF
FEB	318 23,9	-68 40,7	18756	14026	-12453	-48055	51586	Q	HDZF
MAR	318 23,6	-68 41,3	18751	14021	-12451	-48065	51594	Q	HDZF
APR	318 23,2	-68 41,5	18751	14019	-12452	-48071	51599	Q	HDZF
MAY	318 23,6	-68 41,6	18751	14021	-12451	-48078	51606	Q	HDZF
JUN	318 23,5	-68 41,7	18751	14020	-12451	-48083	51610	Q	HDZF
JUL	318 22,8	-68 42,1	18747	14015	-12451	-48089	51615	Q	HDZF
AUG	318 22,7	-68 42,3	18747	14014	-12452	-48096	51621	Q	HDZF
SEP	318 22,0	-68 43,0	18740	14006	-12450	-48107	51629	Q	HDZF
OCT	318 22,2	-68 43,4	18739	14006	-12448	-48122	51642	Q	HDZF
NOV	318 22,3	-68 43,7	18738	14006	-12447	-48131	51650	Q	HDZF
DEC	318 22,2	-68 44,0	18737	14005	-12447	-48139	51657	Q	HDZF
1996	318 23,1	-68 42,1	18748	14016	-12451	-48090	51616	Q	HDZF
JAN	318 23,5	-68 41,3	18748	14017	-12449	-48058	51585	D	HDZF
FEB	318 23,5	-68 41,5	18745	14016	-12447	-48059	51587	D	HDZF
MAR	318 23,0	-68 42,0	18740	14010	-12446	-48066	51591	D	HDZF
APR	318 22,5	-68 42,5	18735	14004	-12445	-48072	51595	D	HDZF
MAY	318 23,0	-68 41,9	18746	14014	-12450	-48077	51603	D	HDZF
JUN	318 23,1	-68 42,0	18746	14015	-12450	-48082	51608	D	HDZF
JUL	318 22,2	-68 42,5	18742	14009	-12450	-48091	51615	D	HDZF
AUG	318 21,7	-68 43,4	18731	13999	-12445	-48101	51620	D	HDZF
SEP	318 21,0	-68 43,8	18728	13993	-12446	-48110	51627	D	HDZF
OCT	318 20,9	-68 44,4	18723	13990	-12443	-48122	51637	D	HDZF
NOV	318 21,1	-68 44,2	18730	13996	-12447	-48132	51648	D	HDZF
DEC	318 22,0	-68 44,2	18732	14001	-12445	-48140	51656	D	HDZF
1996	318 22,3	-68 42,8	18737	14005	-12447	-48092	51614	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)

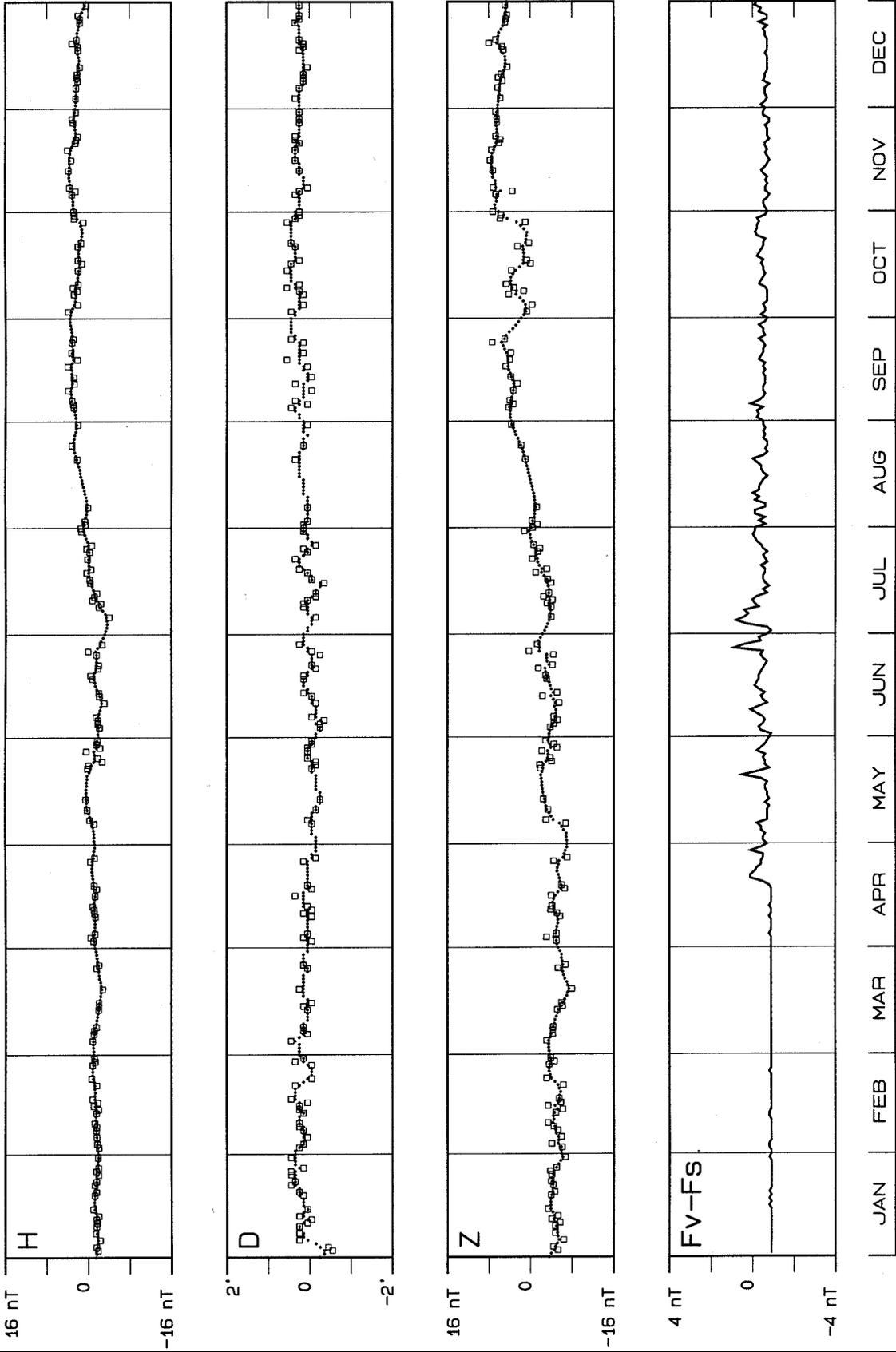
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE



BANGUI: valeurs de base observées et adoptées BNG, 1996



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. Depuis mai 1995 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 (F. Bonnac, VSN Orstom à Mbour).

Pour l'enregistrement permanent des données, l'observatoire est équipé d'une station Geomag AMO type M390. Le magnétographe La Cour 2 (vitesse : 15 mm/heure) constitue l'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 du variomètre La Cour ne sont utilisés qu'en cas de panne de l'équipement M390, les données correspondantes sont alors numérisées sur place avec un pas d'échantillonnage de une minute.

Les données définitives ont été obtenues avec le concours de :

Roger FOY :	Responsable de l'observatoire
Michel NAMBOBONA :	Responsable de la routine journalière
Roger FOY et Martin KOURTOUA :	Maintenance technique et mesures absolues

Observatoire géophysique IRD (ex-ORSTOM)

B.P. 893

BANGUI - R.C.A.

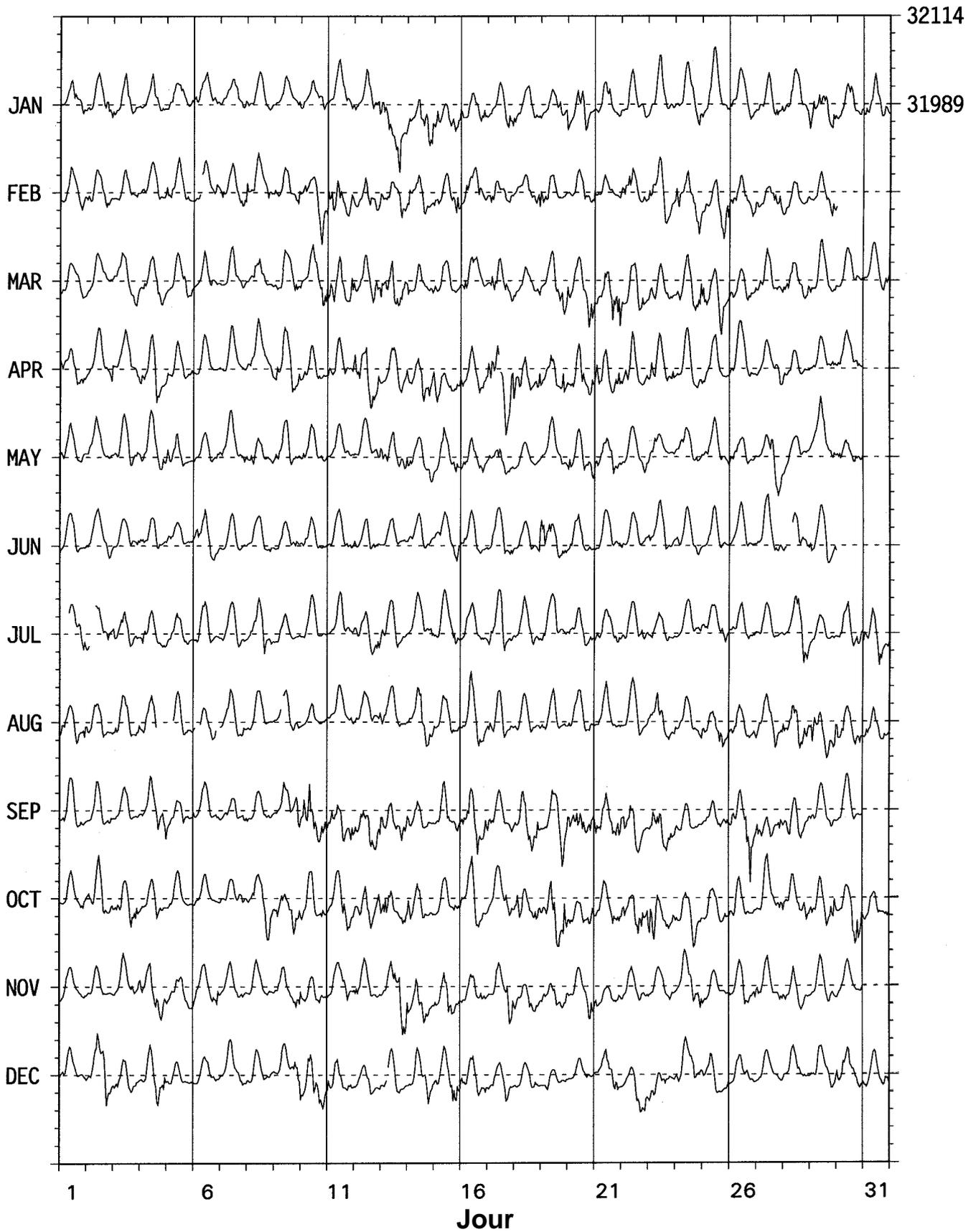
BANGUI (BNG) 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2134 3232	2233 1233	2121 1232	3233 3232	3332 2232	2332 2202
02	2112 2344	3223 3422	2222 2212	0222 2214	2232 3112	2222 2233
03	2234 3222	2213 3212	2232 2233	2223 3323	2322 2223	2211 2202
04	2223 3121	2233 3224	2332 2332	4223 6423	3323 3343	2212 2212
05	3323 3222	2312 2221	2222 2332	3122 2223	4233 2200	2221 1112
06	3323 3321	13-2 1132	1123 3211	2221 2101	2322 1112	3434 3222
07	2222 3233	3122 2335	1222 2220	0112 1112	2333 1123	1222 2121
08	2222 2211	2333 2332	2333 3101	2222 3223	2322 2212	1212 1122
09	2232 3213	3222 2234	2223 2332	4333 2423	3322 3322	1222 2332
10	2233 2243	2311 2555	2223 3244	3232 2222	2222 2232	2223 2211
11	2322 3223	4554 2344	4433 3234	3332 2324	2222 2222	1222 2223
12	2223 3224	3223 3334	2323 2345	5435 3433	2221 1124	3222 2210
13	4444 3633	3232 2443	4445 4333	2223 2234	4433 3334	1222 2212
14	3324 3446	4223 3322	3222 2223	3333 4345	3323 2134	2221 2111
15	5322 3334	3221 1253	3121 2222	4333 2323	1343 3330	2222 2233
16	3232 3233	2442 3423	3323 3322	3233 2324	3333 2243	2322 2221
17	2222 2343	4322 1133	2433 3323	445- 4566	3223 2222	2322 3323
18	2233 2332	3333 3335	2222 2223	4434 3245	1220 1100	2222 1235
19	2332 3325	4333 2122	2333 3455	3233 3453	2232 1232	5432 3233
20	4243 4311	3231 4224	3323 4355	3345 4333	4222 3333	3333 3122
21	2343 3223	2332 2213	3343 4555	4233 2244	3323 3432	2222 3212
22	2343 3232	3343 1231	3233 3333	3333 2223	1222 2233	2211 2212
23	3334 3222	3334 4333	3222 2332	4432 3233	3332 2112	2322 3321
24	2122 2333	5433 3344	3233 3446	2222 2133	3332 2232	3322 2322
25	2322 2213	3223 3454	5333 3532	2333 2112	2322 2213	1223 1212
26	3333 2332	4223 3234	2222 2333	3222 2221	3332 2212	2322 2212
27	3222 2323	3322 3344	2323 3223	2222 2233	1222 4533	2334 1223
28	3233 2234	3222 2213	2333 2213	2322 1111	2222 2212	2--2 3322
29	4243 3342	1212 2354	2233 2222	1222 1222	2244 4333	3333 3333
30	2323 3324		2112 2222	23-2 2221	3222 1223	---- ----
31	3334 3232		2222 1233		---- ----	

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	--2 3344	4422 2334	1332 2221	1211 1123	2222 2222	2222 2102
02	3--2 2333	3333 3322	2233 2222	2334 5423	2222 2211	2214 3653
03	3233 2222	2323 2213	0322 2112	2332 2444	1122 1223	2322 2232
04	3432 2222	1333 5---	1233 3334	1222 3422	4234 3323	2233 3434
05	3432 2221	--53 2222	2343 2222	2222 1111	2222 2222	1122 2111
06	2222 2221	--42 233-	2333 2212	2222 2211	3223 2234	1112 2121
07	2322 2220	2333 0233	1322 3223	2111 2233	2222 2222	2233 2232
08	2333 4423	2222 2111	3222 2322	2232 3442	1222 2131	2223 2222
09	2334 1211	23-2 2233	1224 2245	3332 3553	2223 3343	1121 1236
10	1222 1211	2222 2111	5564 4344	3333 2233	4222 2321	4235 4544
11	1222 3222	3322 2223	3334 4444	2222 4332	2122 2332	4234 2242
12	2332 2233	2332 2213	5343 5434	3224 3324	3232 3212	1222 3322
13	3322 3222	3432 2212	5333 2244	4443 2233	1223 3565	23-2 2211
14	2333 3223	2333 4443	4433 3222	4323 3312	5344 3332	0133 3243
15	1222 3432	2223 2322	2333 3243	2221 2232	3224 5332	2322 2453
16	2332 2222	2455 3332	3343 3524	3234 5332	2222 3233	4223 3233
17	3333 5412	4443 2213	4332 2223	2222 1444	2232 2355	2222 3332
18	2332 2322	1332 2322	3444 4334	4543 2333	3233 3332	1222 2232
19	2222 3212	2222 2212	1333 3454	3355 6446	3322 3223	1212 1112
20	3333 3222	3322 3222	5344 4335	3333 3233	3222 2244	0112 2211
21	3222 3332	1223 2221	5344 3444	2222 2323	4221 1223	1223 3442
22	2321 2233	1221 2212	4343 4422	3333 3554	2221 2212	1122 3334
23	2322 2221	3354 3232	3445 3433	5654 2333	1222 2222	2322 3321
24	1222 2113	2223 3323	2321 3121	3223 3332	1223 4325	3323 3432
25	2222 2332	4333 3433	2322 2222	1223 2132	2232 2222	3322 2213
26	2222 2222	3332 2224	2322 3565	3212 2222	2223 4223	1222 2233
27	1221 1111	3333 3433	4333 3224	1234 4223	4323 1122	1212 1111
28	2222 4544	3343 4344	3332 3332	3333 3344	3323 3232	2122 3211
29	1322 1112	5454 3436	3333 3231	3333 3344	1122 2233	2222 1224
30	2333 1233	5332 2233	1332 2221	2222 3455	2222 2122	4333 3333
31	4334 4323	2334 3231		3222 2212		2222 1233

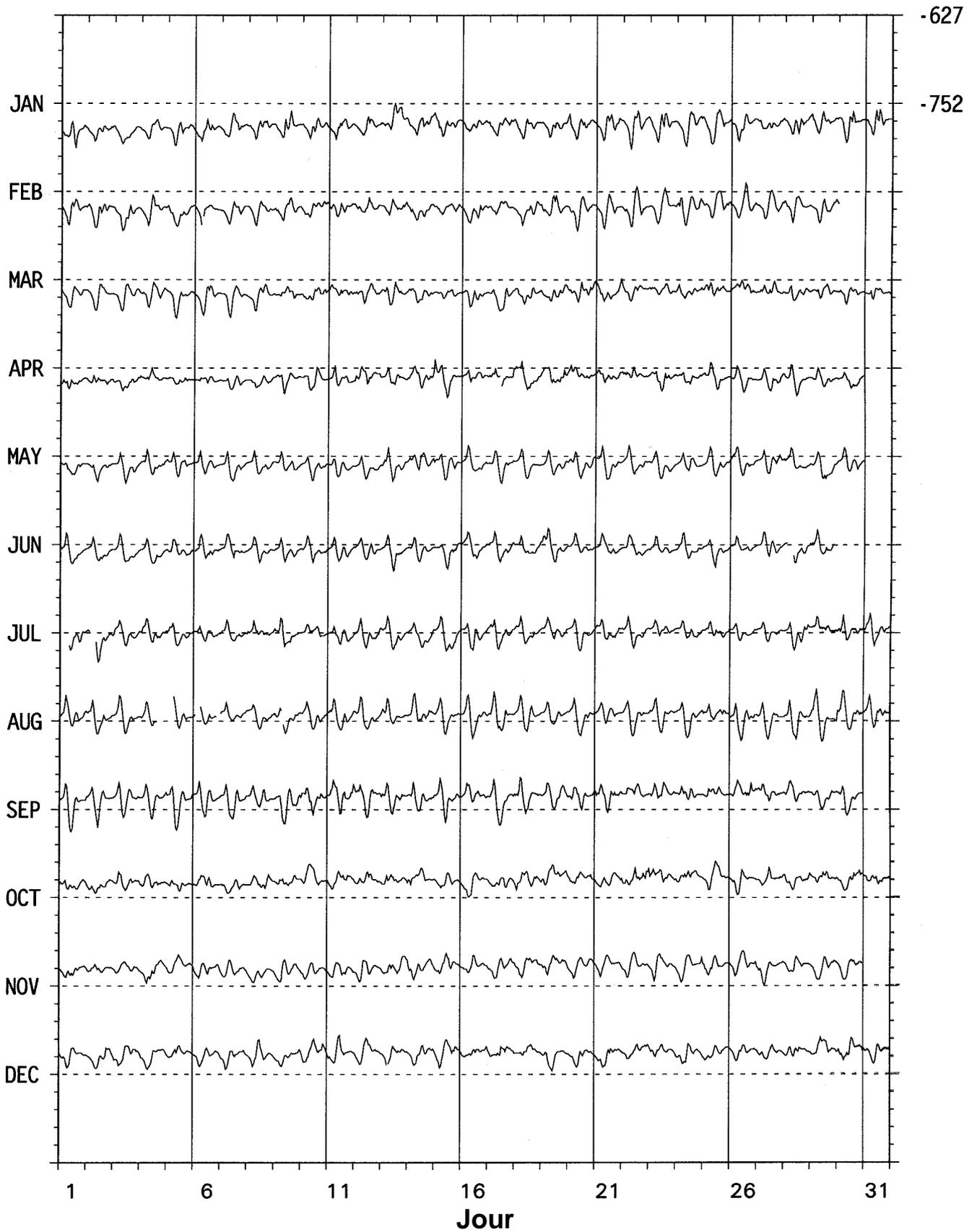
BANGUI (BNG)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996

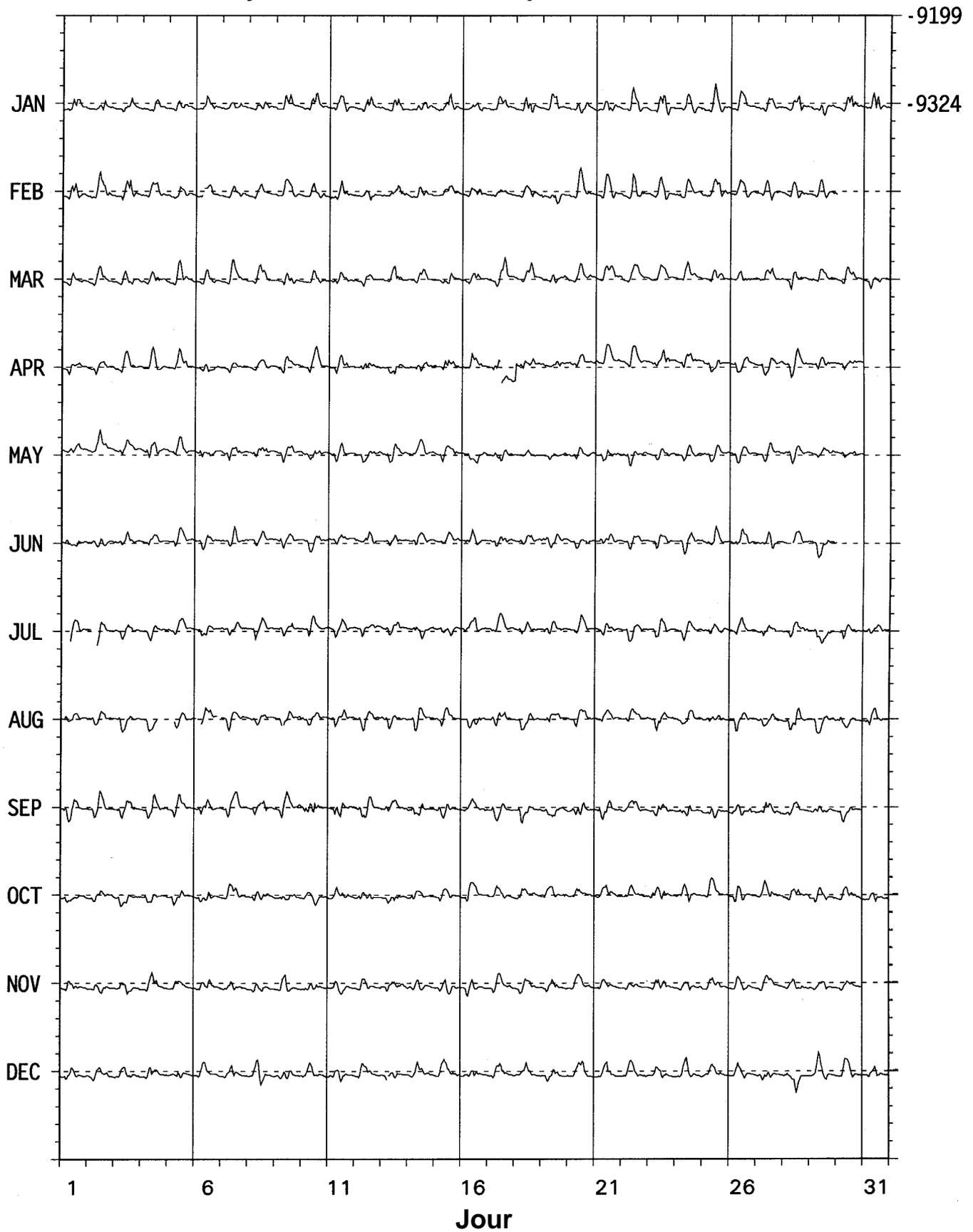


BANGUI (BNG)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



BANGUI (BNG)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996

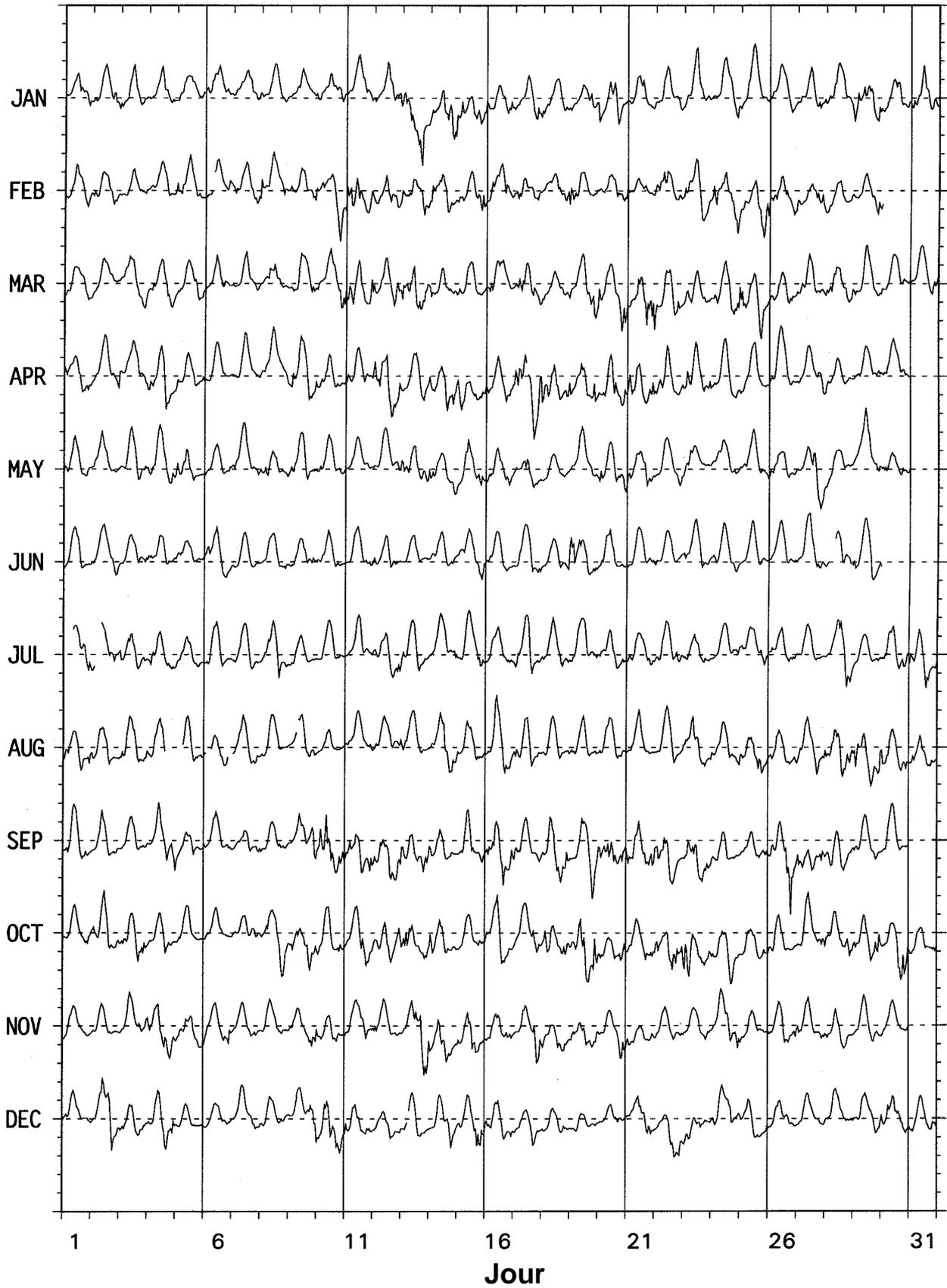


BANGUI (BNG)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996

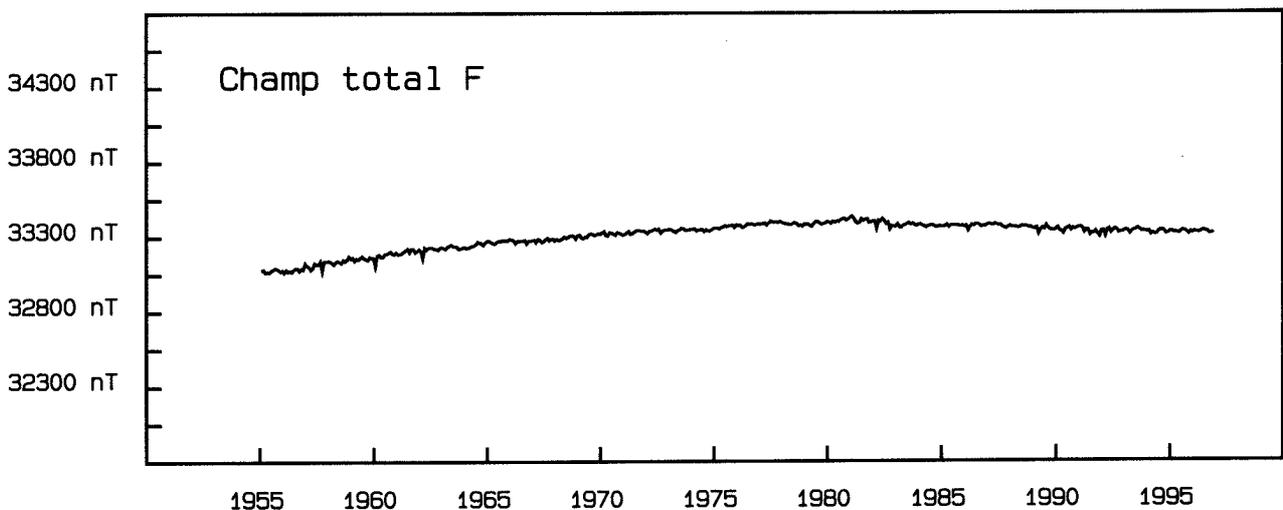
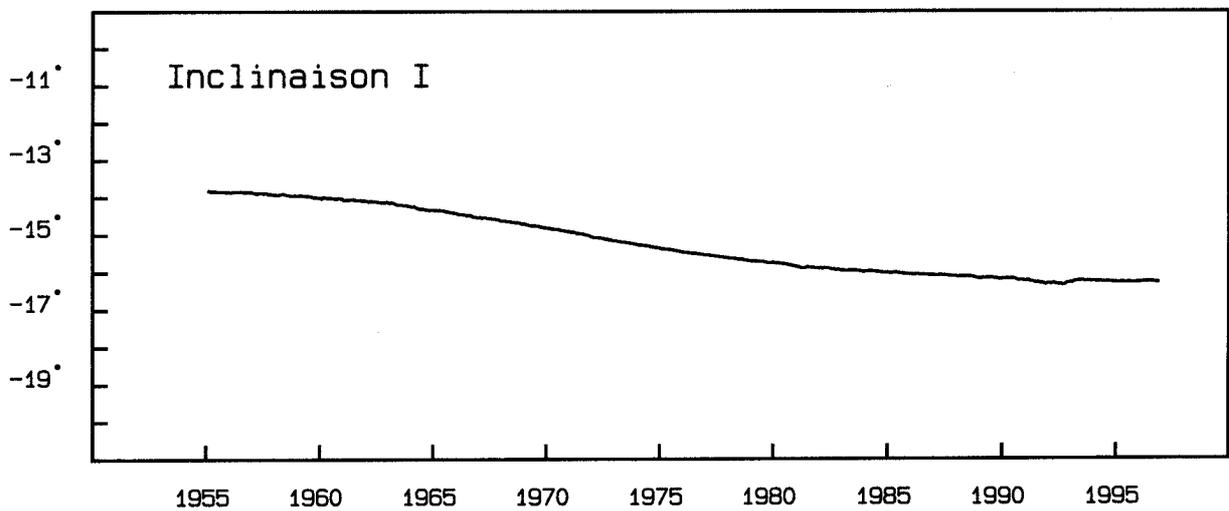
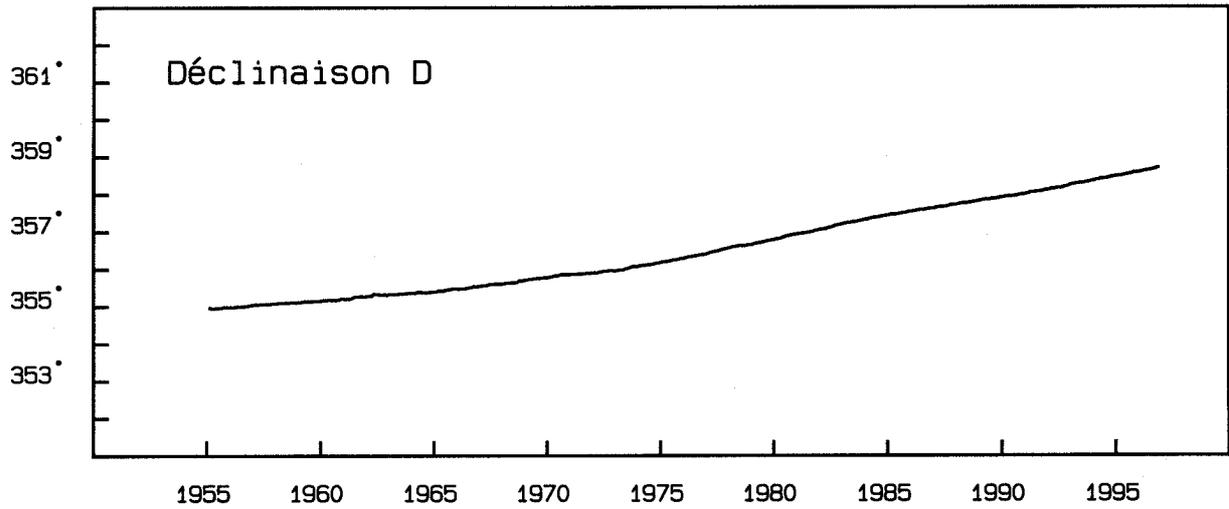
33454

33329

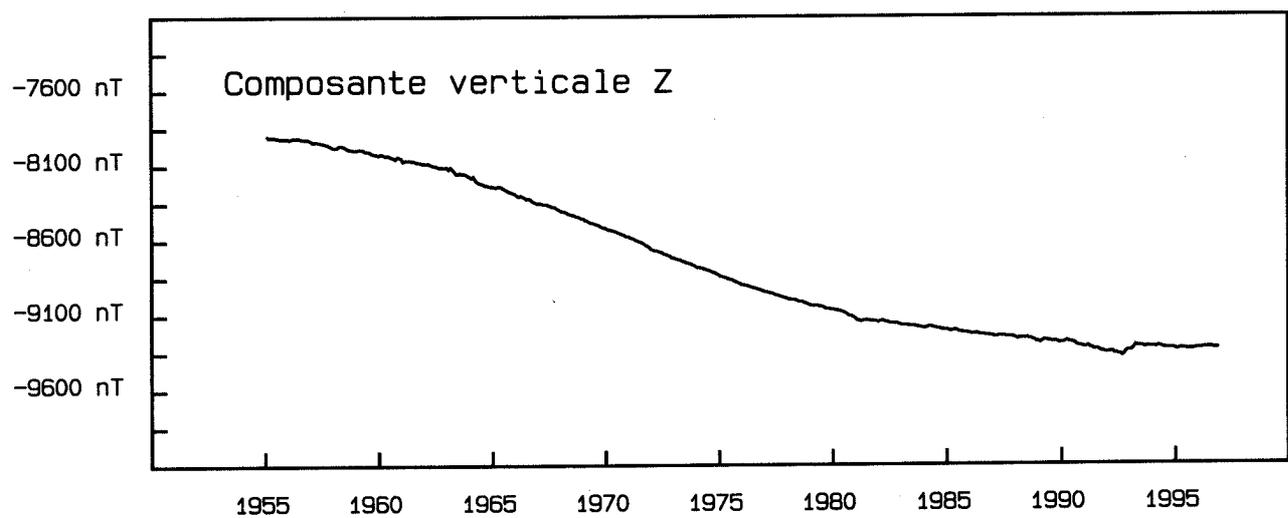
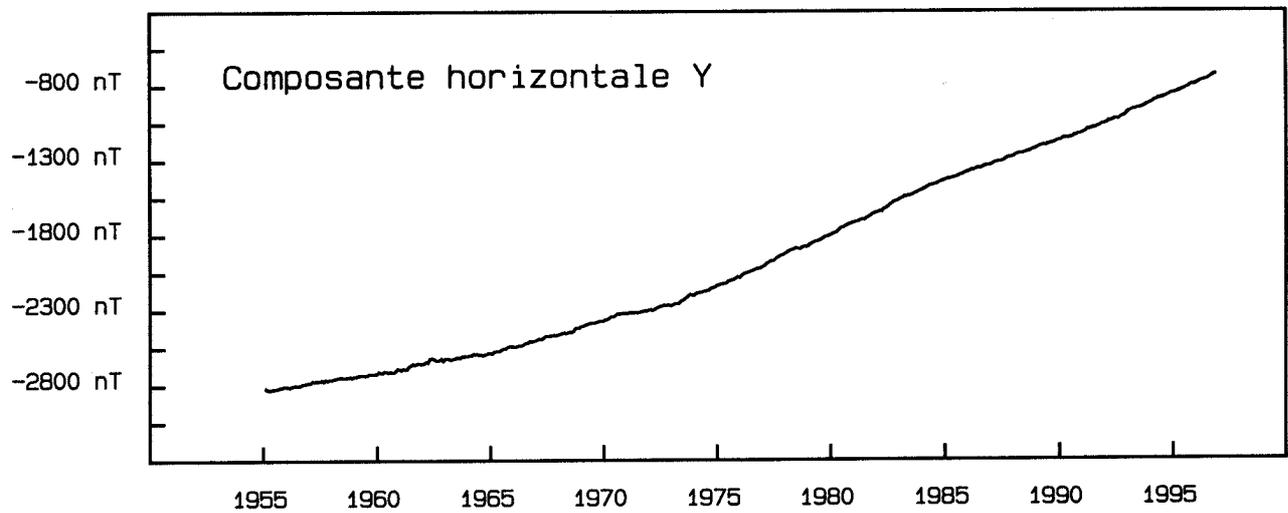
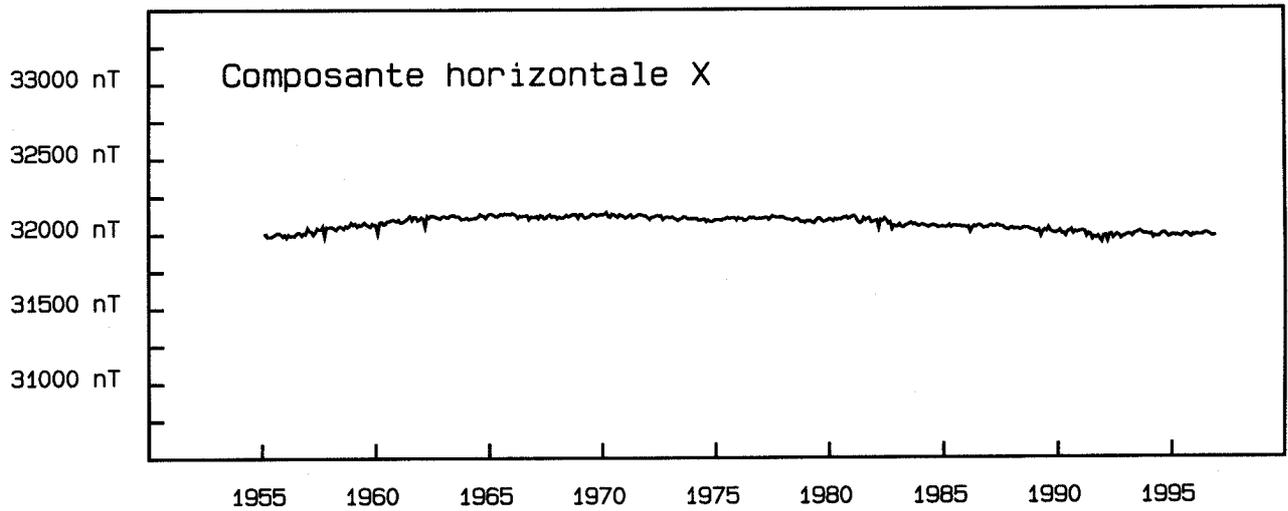


BANGUI (BNG)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



**BANGUI (BNG)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996**



BANGUI (BNG)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	357 51,6	-16 15,3	31991	31969	-1194	-9328	33333	A	HDZF
FEB	357 52,3	-16 15,2	31988	31965	-1187	-9325	33328	A	HDZF
MAR	357 52,9	-16 14,9	31986	31964	-1182	-9322	33326	A	HDZF
APR	357 53,3	-16 14,6	31989	31968	-1178	-9320	33328	A	HDZF
MAY	357 53,6	-16 14,4	31997	31975	-1176	-9320	33335	A	HDZF
JUN	357 54,1	-16 14,3	32001	31980	-1171	-9320	33339	A	HDZF
JUL	357 54,8	-16 14,5	31996	31975	-1165	-9321	33334	A	HDZF
AUG	357 55,5	-16 14,9	31991	31970	-1158	-9323	33330	A	HDZF
SEP	357 56,5	-16 15,6	31978	31957	-1148	-9326	33318	A	HDZF
OCT	357 57,2	-16 15,3	31980	31959	-1142	-9324	33319	A	HDZF
NOV	357 57,4	-16 15,6	31984	31964	-1140	-9328	33325	A	HDZF
DEC	357 57,7	-16 15,4	31988	31967	-1137	-9327	33327	A	HDZF
1996	357 54,7	-16 15,0	31989	31968	-1165	-9324	33329	A	HDZF
JAN	357 51,5	-16 14,9	32003	31980	-1196	-9327	33343	Q	HDZF
FEB	357 51,9	-16 15,0	31995	31973	-1191	-9325	33336	Q	HDZF
MAR	357 52,6	-16 14,8	31995	31973	-1185	-9323	33335	Q	HDZF
APR	357 53,1	-16 14,4	32000	31978	-1181	-9321	33339	Q	HDZF
MAY	357 53,5	-16 14,5	31998	31977	-1177	-9321	33337	Q	HDZF
JUN	357 54,0	-16 14,3	32002	31981	-1173	-9320	33341	Q	HDZF
JUL	357 54,7	-16 14,3	32000	31979	-1165	-9320	33338	Q	HDZF
AUG	357 55,5	-16 14,5	31999	31978	-1158	-9322	33338	Q	HDZF
SEP	357 56,1	-16 15,2	31991	31970	-1152	-9326	33330	Q	HDZF
OCT	357 56,9	-16 15,0	31991	31970	-1145	-9324	33330	Q	HDZF
NOV	357 57,3	-16 15,5	31991	31971	-1141	-9329	33331	Q	HDZF
DEC	357 57,4	-16 15,4	31989	31969	-1140	-9327	33329	Q	HDZF
1996	357 54,5	-16 14,8	31996	31975	-1167	-9324	33335	Q	HDZF
JAN	357 52,1	-16 16,1	31969	31947	-1189	-9329	33312	D	HDZF
FEB	357 52,7	-16 15,4	31978	31956	-1183	-9324	33319	D	HDZF
MAR	357 53,1	-16 15,0	31976	31954	-1180	-9320	33315	D	HDZF
APR	357 53,7	-16 15,4	31974	31953	-1174	-9323	33315	D	HDZF
MAY	357 53,8	-16 14,6	31991	31969	-1174	-9320	33329	D	HDZF
JUN	357 54,4	-16 14,5	31998	31977	-1169	-9321	33336	D	HDZF
JUL	357 54,8	-16 14,6	31991	31970	-1165	-9320	33329	D	HDZF
AUG	357 55,4	-16 15,5	31979	31958	-1158	-9326	33320	D	HDZF
SEP	357 56,8	-16 15,8	31970	31949	-1145	-9326	33310	D	HDZF
OCT	357 57,5	-16 15,5	31969	31948	-1138	-9323	33308	D	HDZF
NOV	357 57,5	-16 15,8	31974	31954	-1138	-9328	33315	D	HDZF
DEC	357 57,8	-16 15,5	31981	31961	-1136	-9327	33321	D	HDZF
1996	357 55,0	-16 15,3	31979	31958	-1162	-9324	33319	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)

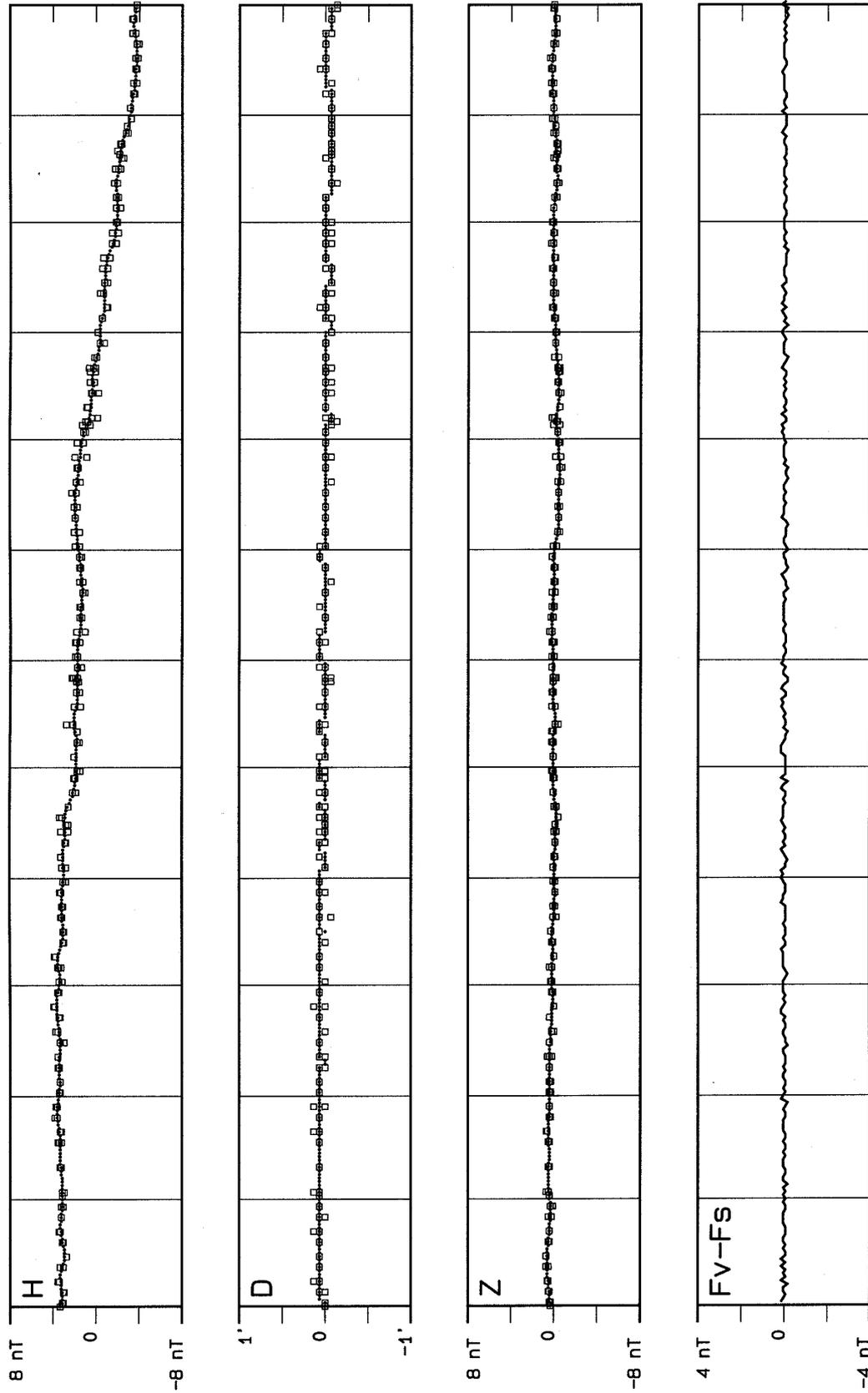
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

FRANCE



CHAMBON LA FORÊT : valeurs de base observées et adoptées CLF, 1996



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 - 1996.

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

INSTRUMENTATION

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

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

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

Caractéristiques des instruments :

VARIOMÈTRE À VANNE DE FLUX THOMSON VFO31

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

MAGNÉTOMÈTRE À VANNE DE FLUX THOMSON SINTRA "MAGNOLIA"

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

MAGNÉTOMÈTRE À VANNE DE FLUX GEOMAG M390

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

MAGNÉTOMÈTRE À EFFET OVERHAUSER GEOMAG SM90

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

MAGNÉTOMÈTRE À EFFET OVERHAUSER LETI

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

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

Le traitement des données est entièrement réalisé à l'observatoire sur un ordinateur de type PC.

Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data 1996" 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 1996 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

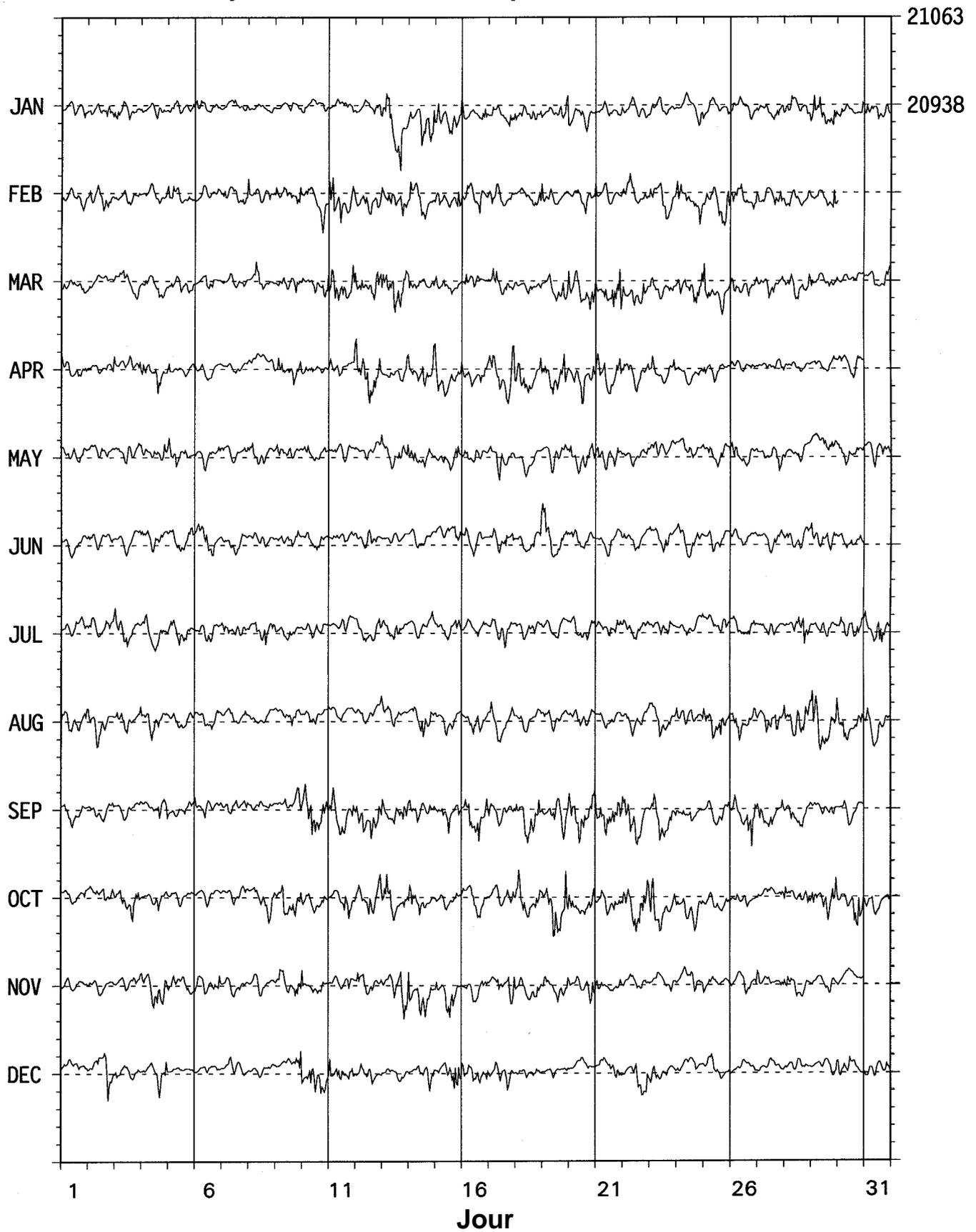
E-mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr

CHAMBON LA FORÊT (CLF) 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT

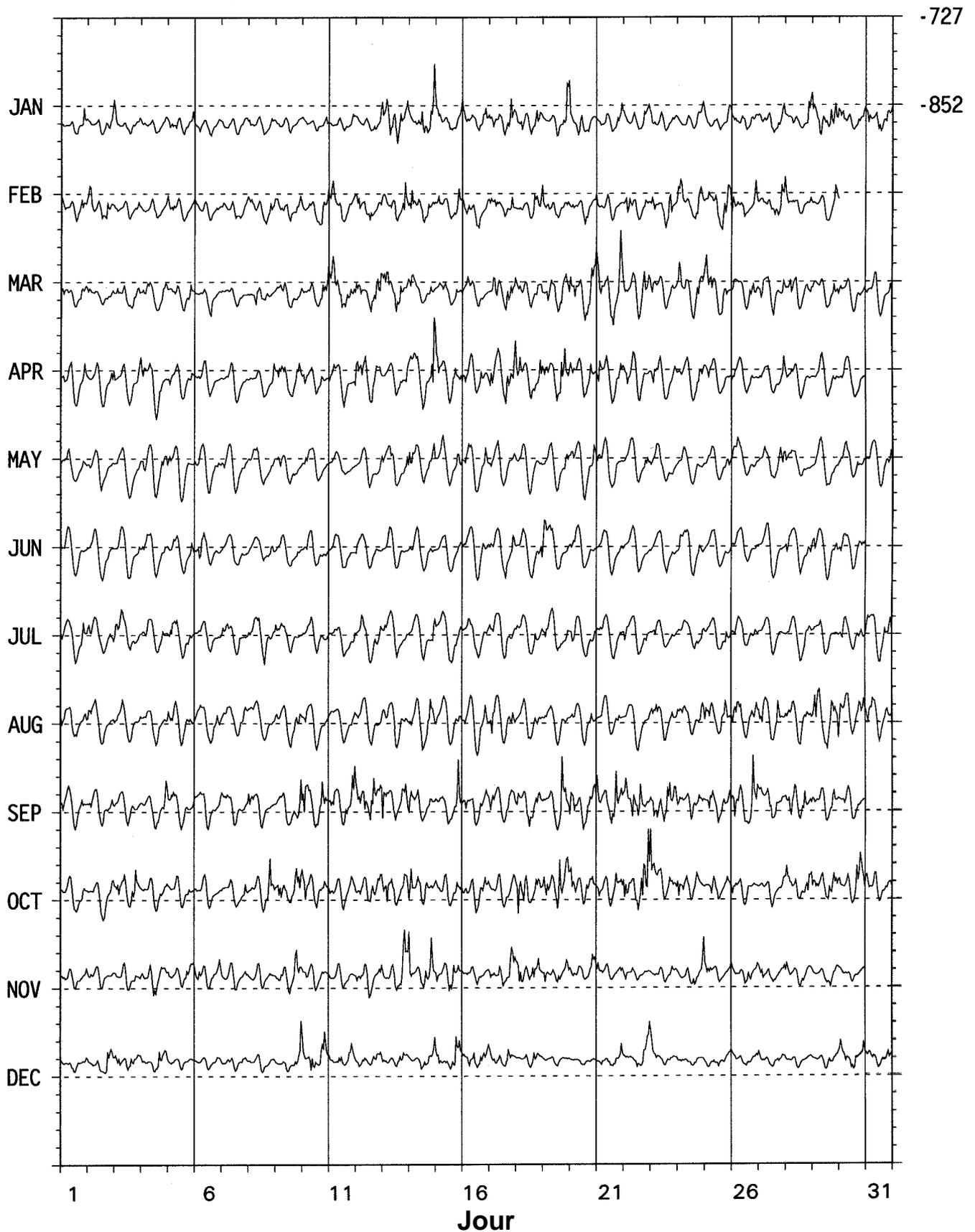
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	1001 1132	3100 1232	1101 0132	2222 2133	1221 1121	1211 1101
02	2011 1233	3212 2321	2000 0112	1101 1113	1211 2111	1211 1211
03	3112 2112	1011 2112	2121 2222	1111 2113	1211 2213	0111 1102
04	1111 2111	1111 1113	2221 1222	3222 4213	2212 2233	2211 1211
05	2221 2113	2311 1111	1221 1132	3011 0212	3222 1101	1222 1123
06	3211 2212	1011 0010	0012 2200	1111 1000	1111 1011	2423 3321
07	1111 0122	2111 2224	0010 1110	0100 1001	2101 1112	1112 1220
08	2001 0011	2211 1222	1332 1101	1110 2113	2221 1111	1111 1132
09	1001 1111	2212 1123	2211 1231	3322 1333	2211 1211	1110 2221
10	2100 1122	1211 1244	1112 2234	2221 1211	1211 1121	1211 2111
11	1111 1133	4523 2233	4433 3233	2211 2214	1211 2110	1211 2112
12	1112 0214	3222 3223	2322 2244	4333 3333	1111 0023	2111 2120
13	3442 3533	2232 1343	4323 3323	1111 2114	3232 2323	1111 0001
14	3114 3235	4223 2221	3221 1123	3222 3246	3212 2123	1211 1111
15	4212 3223	3211 1143	3121 1121	4332 2323	1221 2231	1221 1222
16	3211 1232	2311 2313	2212 2211	2121 1223	2221 2143	2211 1221
17	2312 2243	3211 1132	2432 2333	4322 3445	2123 1111	2212 2213
18	2322 1232	1121 2324	3212 1132	4433 3224	1100 0000	1121 1224
19	1111 1234	2212 1032	2222 2444	3322 3453	1122 1133	4332 2222
20	3122 2111	2211 2213	3312 3244	3223 3233	4112 3223	2222 1111
21	1122 1223	2121 0011	4333 3455	3232 2233	2212 2221	1111 2112
22	2011 1222	2322 1121	3222 2443	2311 1212	1111 2123	2111 1111
23	2112 1111	2213 3422	3111 1132	3221 2133	2211 1111	1111 2221
24	0111 0333	4422 1243	4222 2335	1111 1232	1321 2132	3212 1221
25	1111 0123	2223 2444	4322 3321	2211 1111	2211 1222	1211 1112
26	2211 1222	4222 2134	2211 2232	2101 1110	3322 1201	2111 1012
27	2212 2223	2221 2244	3312 2113	2011 2123	0211 2333	1113 1222
28	2121 1143	2211 1112	2312 2112	1111 1111	2111 2111	3211 2023
29	3233 3342	1101 2243	2210 1222	0121 1111	1113 2322	3211 2333
30	2211 1214		2111 1212	1211 2120	2222 1222	2111 1112
31	3212 2123		1012 1223		2212 2223	

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2100 2233	3322 2223	2111 1021	1111 1122	2100 1002	0001 1101
02	3211 1223	2122 2211	1111 1212	1111 3223	2100 0000	1212 1443
03	3322 2221	2222 1112	0101 1101	2332 2343	0001 0022	3212 1212
04	3321 1121	1222 1211	0102 2224	1111 2212	2122 3223	2111 2333
05	3322 2221	2211 1111	1211 1112	1101 0120	2211 1222	0000 1000
06	1112 1211	1111 2232	2122 2102	1011 1100	3312 0223	0000 1011
07	2211 2220	1111 0132	2222 2112	0001 1122	1110 0111	1111 0121
08	2222 3312	1101 1111	3211 2111	1111 2242	1111 1110	0011 0111
09	2211 1100	2112 2222	0111 1124	2332 2344	1212 2243	0001 1125
10	0111 1111	1211 1100	4444 3253	3412 2222	3212 1221	5233 3443
11	1111 1112	2111 0112	3322 3234	1101 3232	1000 0121	3123 2233
12	1222 2123	1111 1113	4332 4434	2223 3323	3222 2102	1212 2222
13	2212 2222	3211 2111	4222 2244	3432 1233	2112 2344	1121 1220
14	1111 1123	2112 3343	4122 1222	4323 2312	5222 3343	0012 2133
15	1211 2432	2122 1212	2122 3254	2111 1121	3123 3331	3212 2343
16	1222 1212	2123 2332	1332 2423	3222 3332	1111 1111	3222 1223
17	2321 2122	4222 1123	3211 1222	1111 1223	2122 2244	2222 1221
18	2221 2211	1112 1222	4133 3333	5433 2233	3322 2331	1111 1221
19	2111 2111	2111 1112	2023 2532	3334 4535	3311 2123	1001 0001
20	3222 2212	2122 2221	4334 3334	3222 3323	2112 1234	0000 0100
21	2211 2232	0212 1121	4343 3544	2222 1312	3200 0112	0211 1223
22	2210 2232	1111 2211	3343 3511	3323 4456	2111 1101	1011 2234
23	1211 1221	2332 2122	2434 3533	6533 2333	0111 0021	3321 1200
24	0111 0212	2211 2113	2121 2131	4212 2221	1012 2215	1111 1201
25	1112 2232	3231 2332	1322 2313	1122 1121	2221 1111	1111 1102
26	2211 1222	3332 1123	3422 2354	3111 1110	2111 2212	1000 1011
27	0111 1110	3332 2332	4323 2213	1002 2012	4322 1101	2101 0111
28	2101 2442	3222 3333	2322 3432	3322 2233	3312 1211	1001 1000
29	1111 1111	5443 3334	2211 2131	3212 3334	1101 2222	1000 0113
30	2321 1122	4231 1233	0211 1110	2222 1453	1100 0001	3212 2213
31	3123 3423	3222 2121		3222 1122		2211 0121

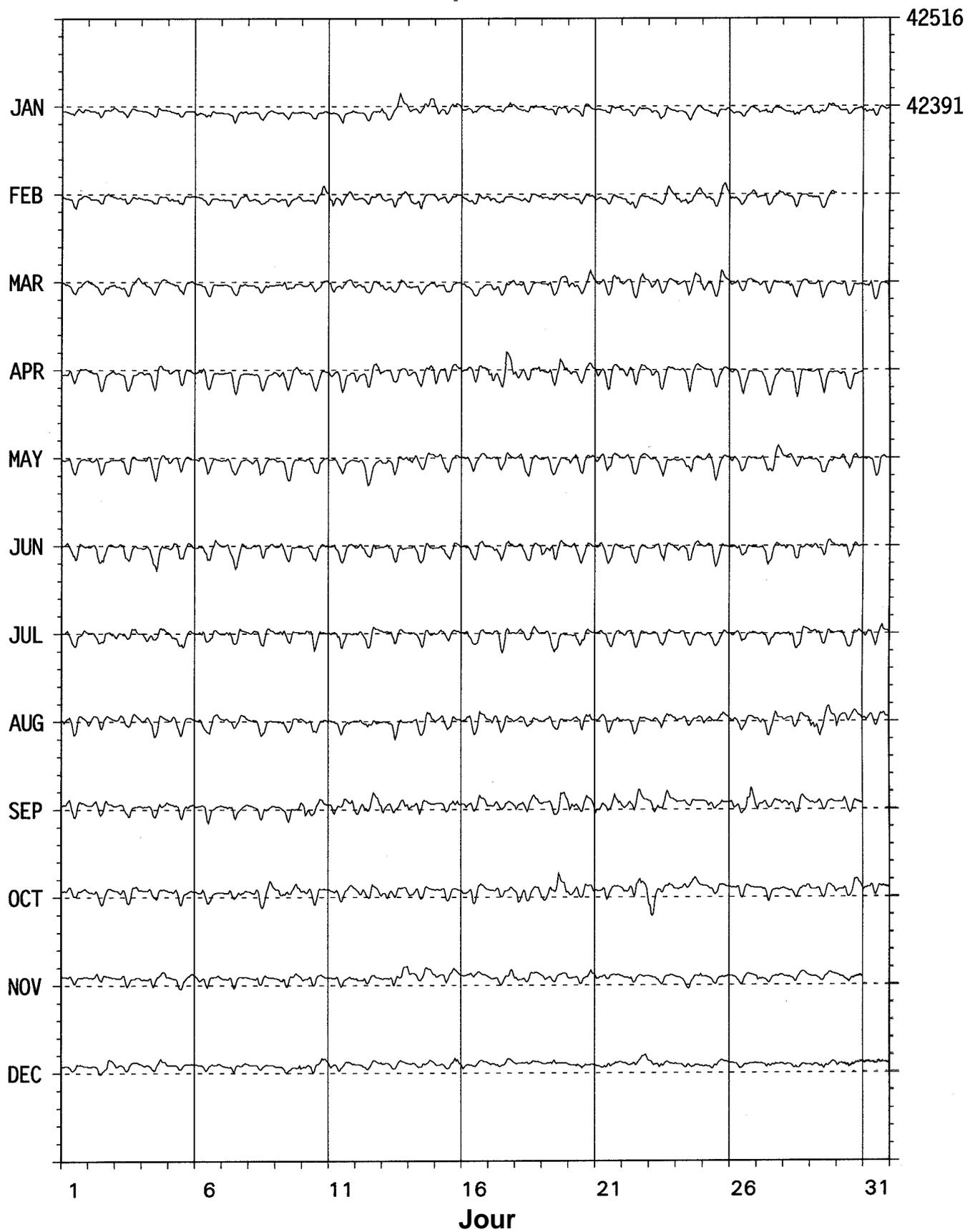
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996



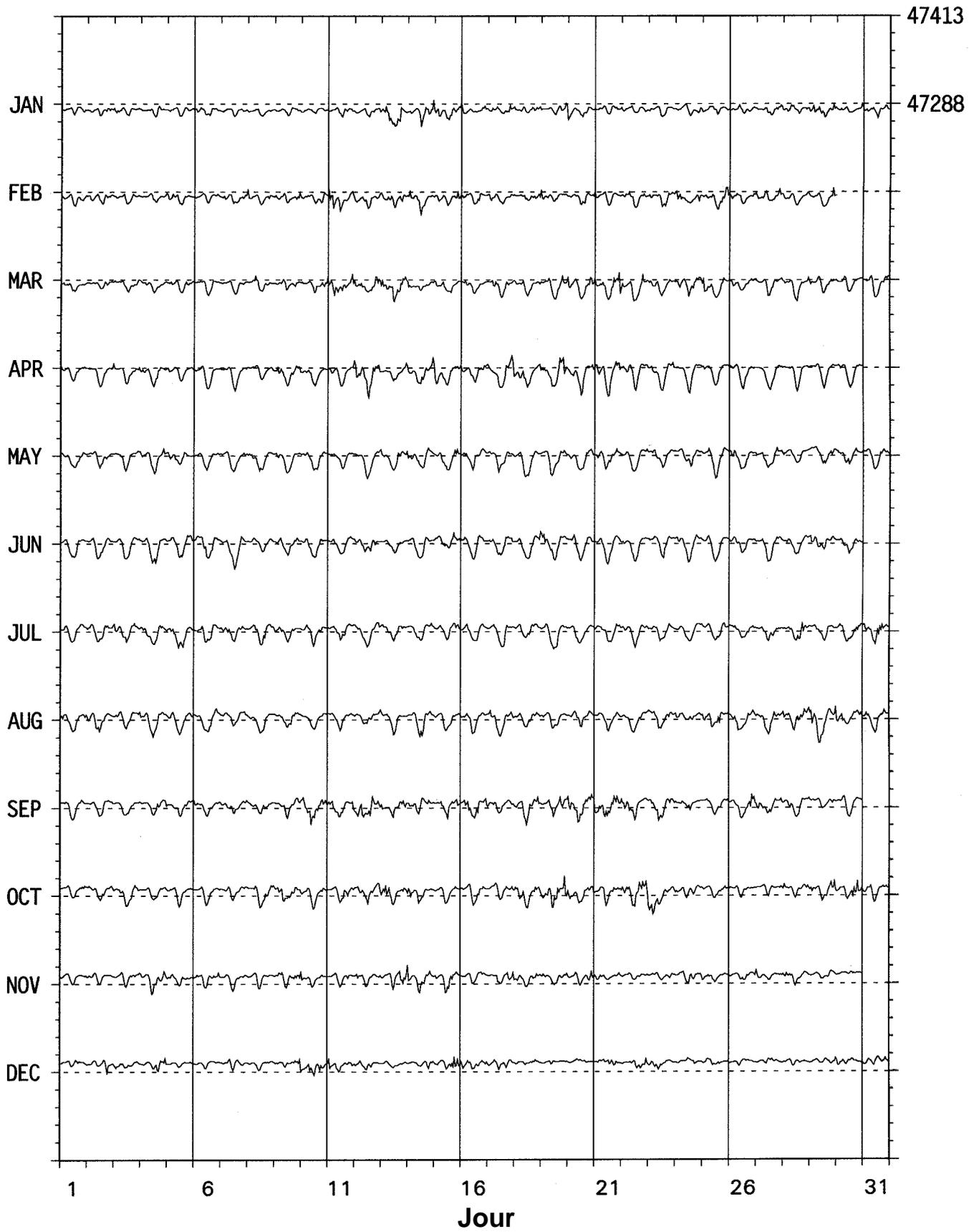
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



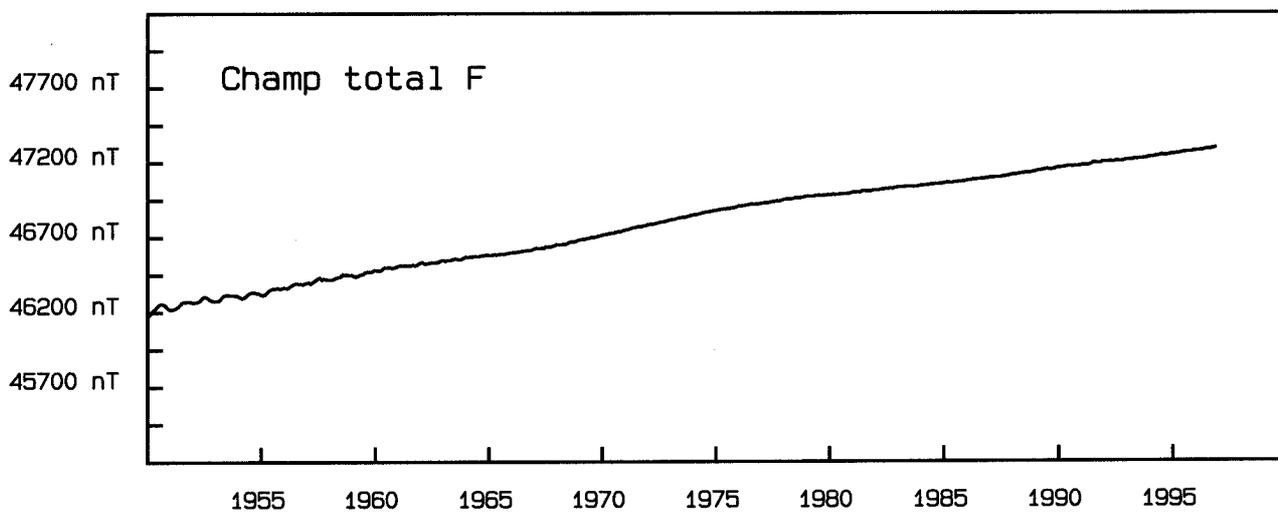
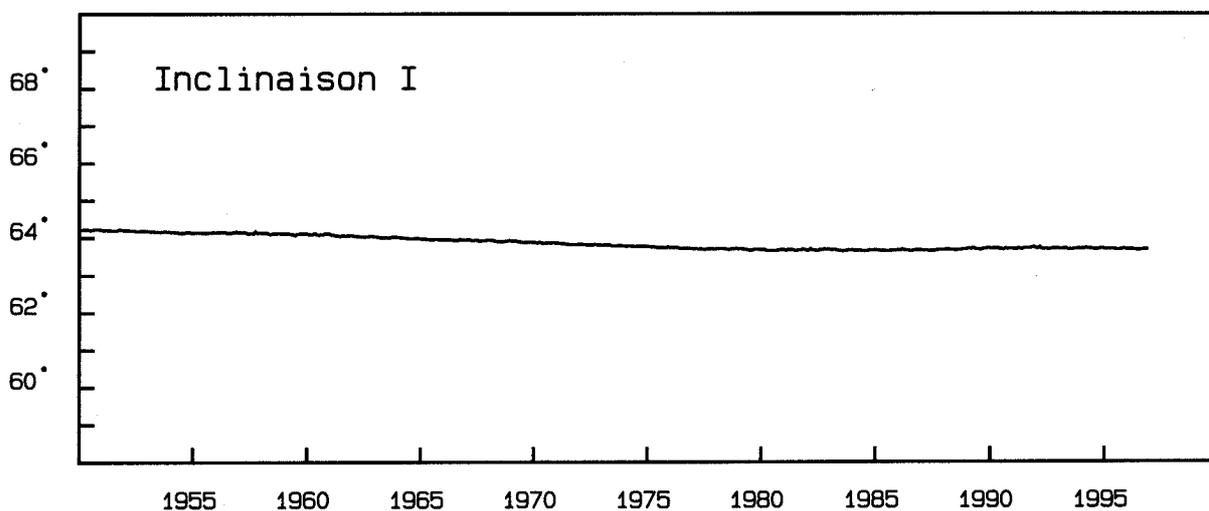
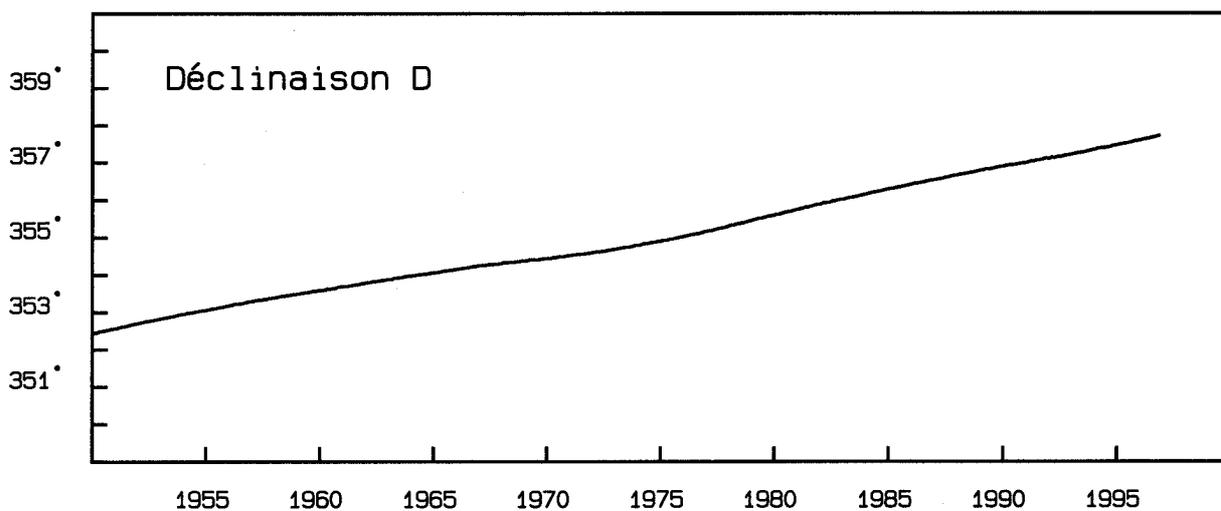
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996



CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996

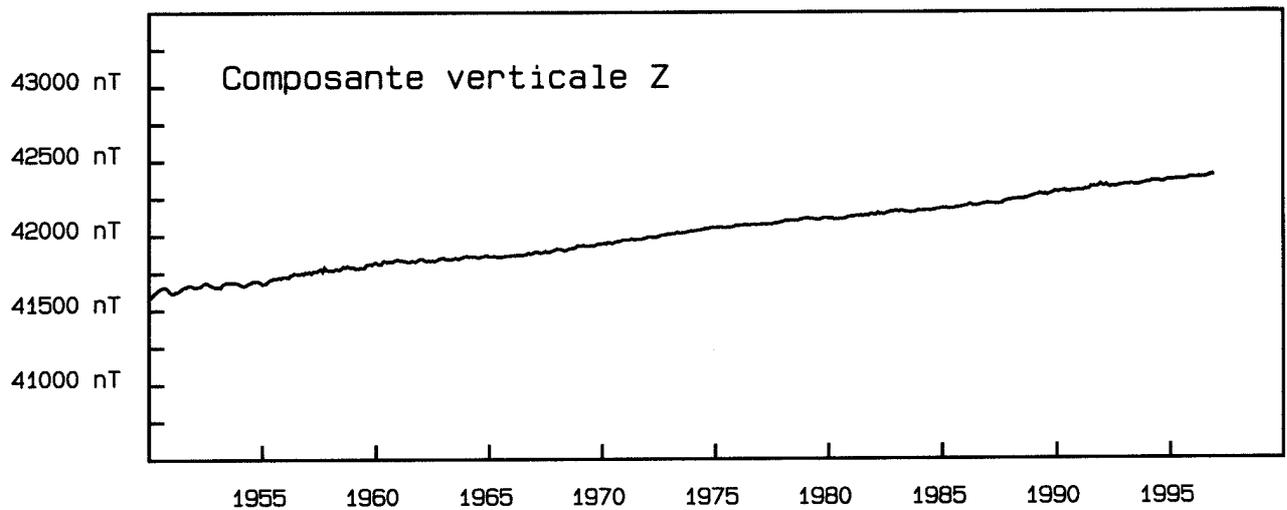
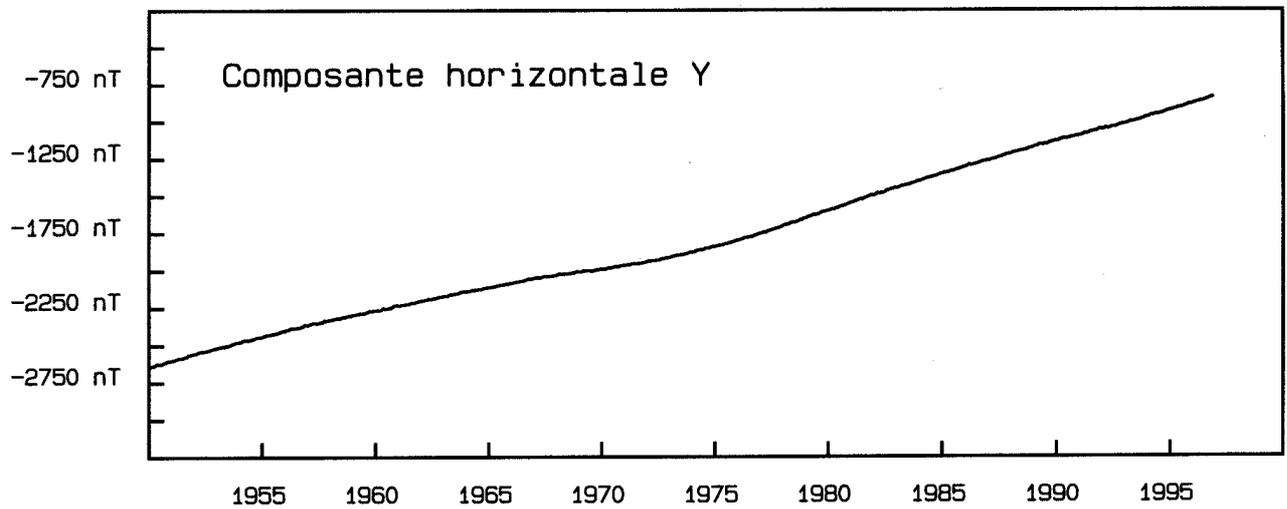
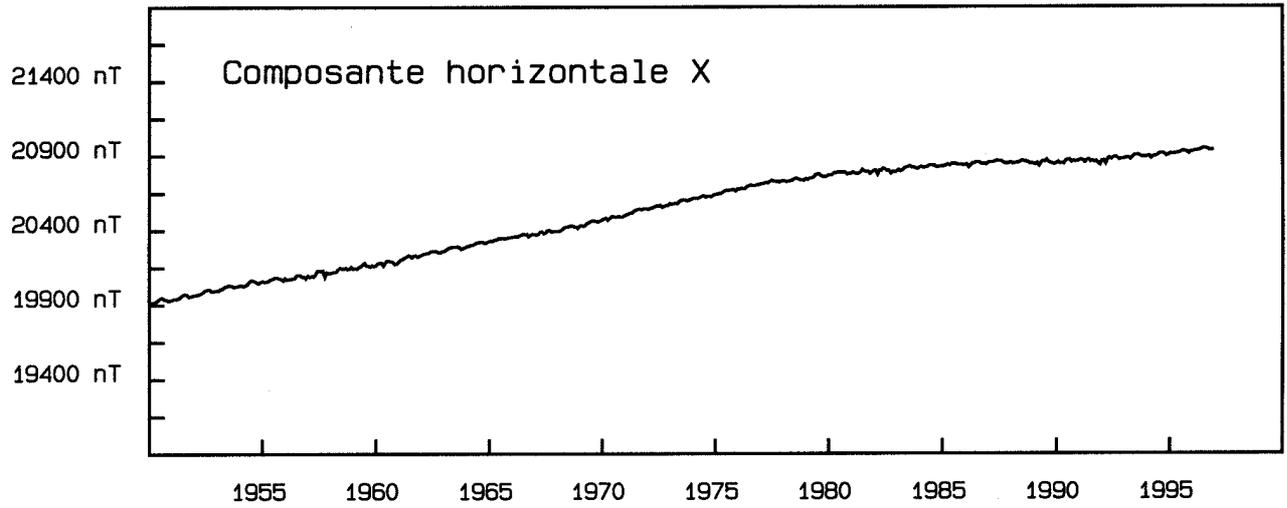


CHAMBON LA FORÊT (CLF)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



CHAMBON LA FORÊT (CLF)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



CHAMBON LA FORÊT

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	357 36,4	63 41,9	20949	20930	-875	42384	47279	A	HDZF
FEB	357 37,1	63 41,9	20950	20932	-870	42384	47279	A	HDZF
MAR	357 37,8	63 41,9	20950	20932	-866	42385	47280	A	HDZF
APR	357 38,4	63 41,6	20954	20936	-863	42384	47281	A	HDZF
MAY	357 38,7	63 41,1	20962	20944	-861	42385	47285	A	HDZF
JUN	357 39,4	63 40,9	20965	20947	-857	42385	47287	A	HDZF
JUL	357 40,1	63 41,1	20963	20946	-852	42388	47289	A	HDZF
AUG	357 40,9	63 41,5	20959	20942	-847	42391	47289	A	HDZF
SEP	357 41,9	63 42,2	20951	20934	-841	42397	47291	A	HDZF
OCT	357 42,7	63 42,2	20951	20934	-836	42399	47293	A	HDZF
NOV	357 43,3	63 42,0	20956	20939	-833	42401	47297	A	HDZF
DEC	357 43,9	63 41,8	20960	20943	-829	42402	47300	A	HDZF
1996	357 40,0	63 41,7	20956	20938	-852	42391	47288	A	HDZF
JAN	357 35,9	63 41,3	20956	20938	-878	42380	47278	Q	HDZF
FEB	357 36,7	63 41,6	20954	20935	-873	42384	47280	Q	HDZF
MAR	357 37,2	63 41,4	20956	20938	-870	42384	47282	Q	HDZF
APR	357 38,1	63 41,1	20960	20942	-864	42382	47282	Q	HDZF
MAY	357 38,5	63 41,1	20962	20944	-862	42385	47286	Q	HDZF
JUN	357 39,4	63 40,9	20964	20946	-857	42385	47286	Q	HDZF
JUL	357 40,0	63 41,0	20964	20946	-853	42388	47289	Q	HDZF
AUG	357 40,7	63 41,0	20965	20948	-849	42388	47290	Q	HDZF
SEP	357 41,6	63 41,8	20955	20938	-843	42395	47291	Q	HDZF
OCT	357 42,2	63 41,7	20958	20942	-839	42398	47295	Q	HDZF
NOV	357 43,0	63 41,7	20960	20943	-835	42401	47299	Q	HDZF
DEC	357 43,5	63 41,5	20963	20947	-832	42401	47301	Q	HDZF
1996	357 39,7	63 41,3	20960	20942	-855	42389	47288	Q	HDZF
JAN	357 36,7	63 42,9	20936	20917	-872	42388	47276	D	HDZF
FEB	357 37,5	63 42,2	20946	20928	-868	42386	47279	D	HDZF
MAR	357 38,5	63 42,3	20944	20926	-861	42387	47279	D	HDZF
APR	357 39,2	63 42,1	20947	20929	-857	42386	47280	D	HDZF
MAY	357 38,8	63 41,3	20959	20941	-860	42386	47285	D	HDZF
JUN	357 39,4	63 41,0	20964	20947	-856	42387	47288	D	HDZF
JUL	357 40,3	63 41,2	20961	20944	-851	42389	47288	D	HDZF
AUG	357 41,5	63 41,9	20953	20936	-843	42394	47289	D	HDZF
SEP	357 42,4	63 42,5	20946	20929	-838	42397	47289	D	HDZF
OCT	357 43,4	63 42,7	20944	20927	-831	42399	47290	D	HDZF
NOV	357 43,7	63 42,6	20948	20931	-830	42404	47296	D	HDZF
DEC	357 44,2	63 42,2	20954	20937	-827	42402	47297	D	HDZF
1996	357 40,5	63 42,1	20950	20933	-850	42392	47286	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
1932,5	349 50,8	64 09,8	19965	19652	-3518	41234	45813	HDZ

CHAMBON LA FORÊT (CLF)

VALEURS MOYENNES ANNUELLES

(SUITE)

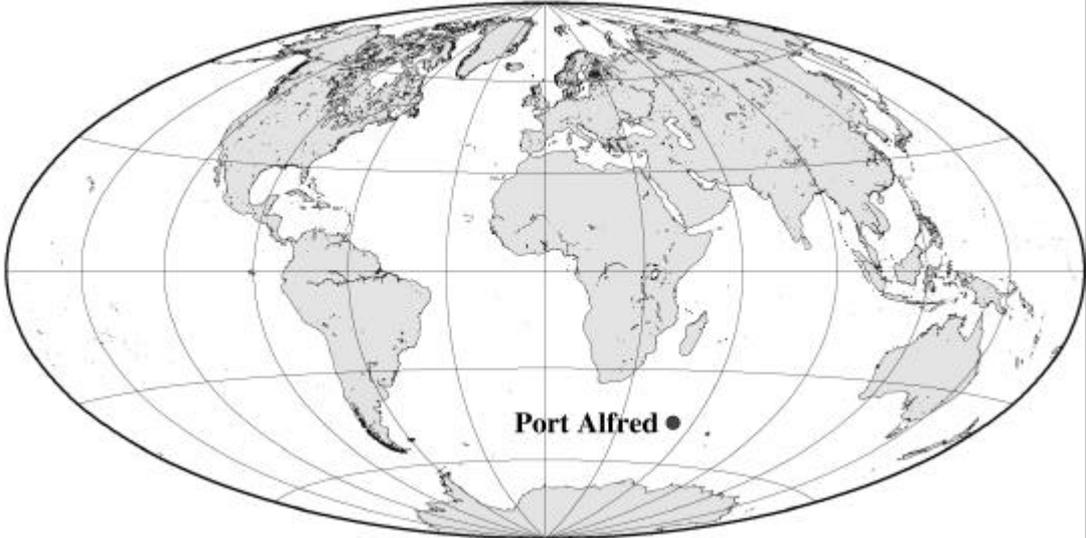
Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1933,5	350 01,2	64 10,3	19968	19666	-3460	41253	45832	HDZ
1934,5	350 11,0	64 10,4	19973	19681	-3404	41267	45846	HDZ
1935,5	350 21,6	64 11,5	19972	19690	-3343	41297	45872	HDZ
1936,5	350 30,7	64 10,8	19979	19705	-3292	41290	45870	HDZ
1937,5	350 40,4	64 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
1980,5	355 40,8	63 40,2	20843	20783	-1569	42116	46991	HDZ

CHAMBON LA FORÊT (CLF)
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

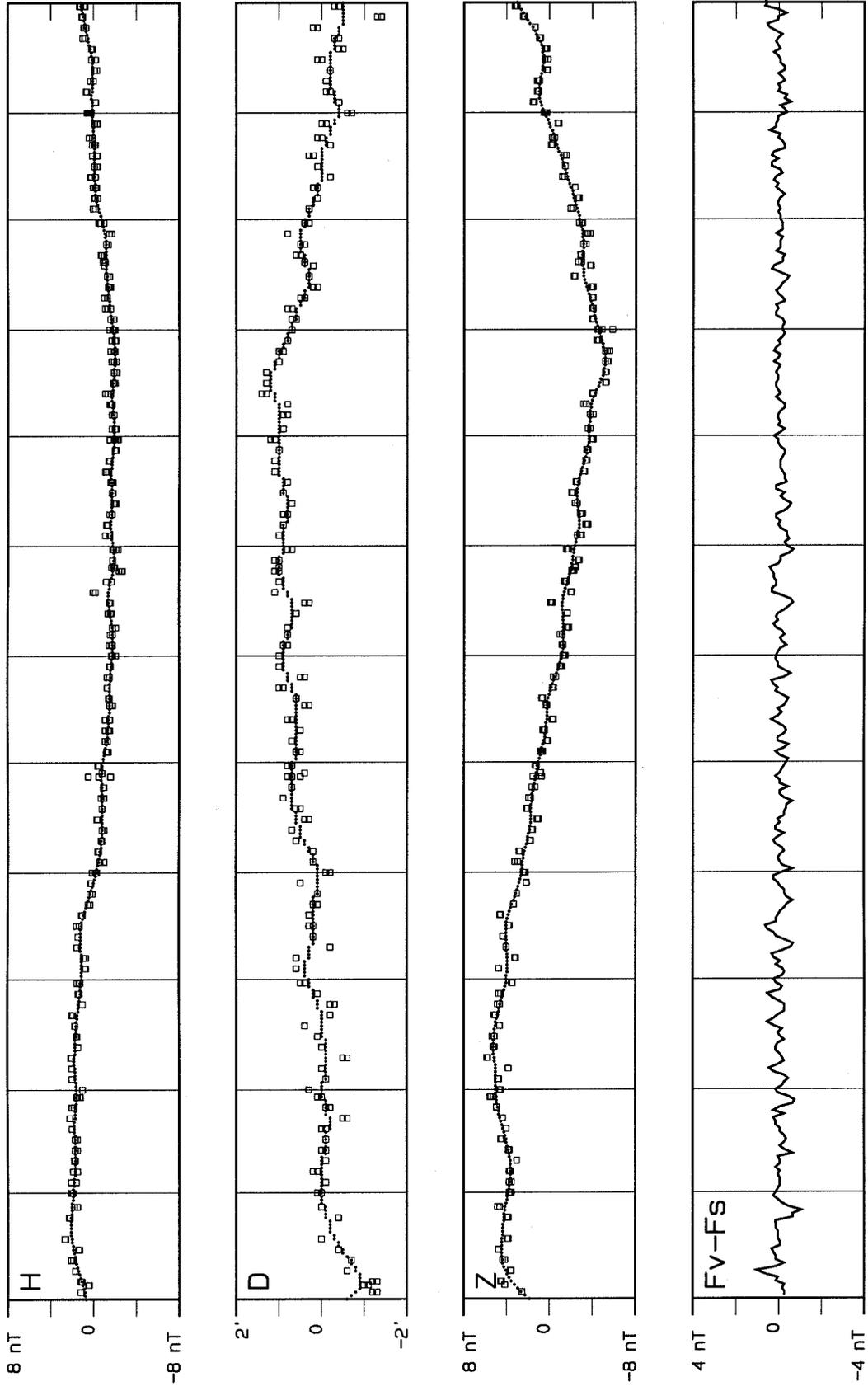
(SUITE)

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
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

ARCHIPEL CROZET



PORT ALFRED : valeurs de base observées et adoptées CZT, 1996



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 1996 les observations ont été effectuées par Jean-Louis Rivault et par Jean-Jacques Fabre.

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 1996 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 1996 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.

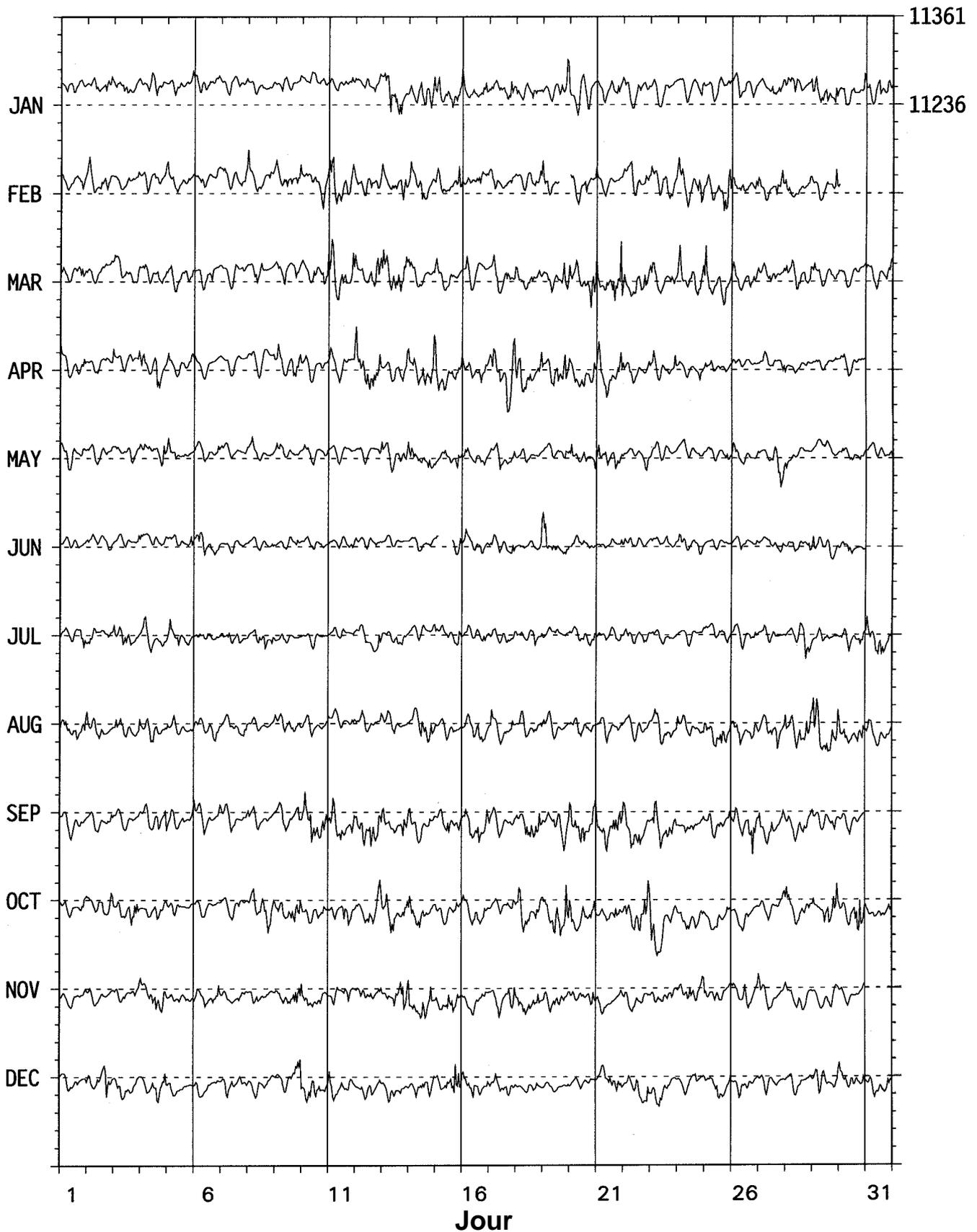
Compte tenu du taux relativement faible des dérives et fluctuations observées (inférieur à 2 nT par mois), on peut admettre que les valeurs moyennes et la variation séculaire calculées sont significatives.

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

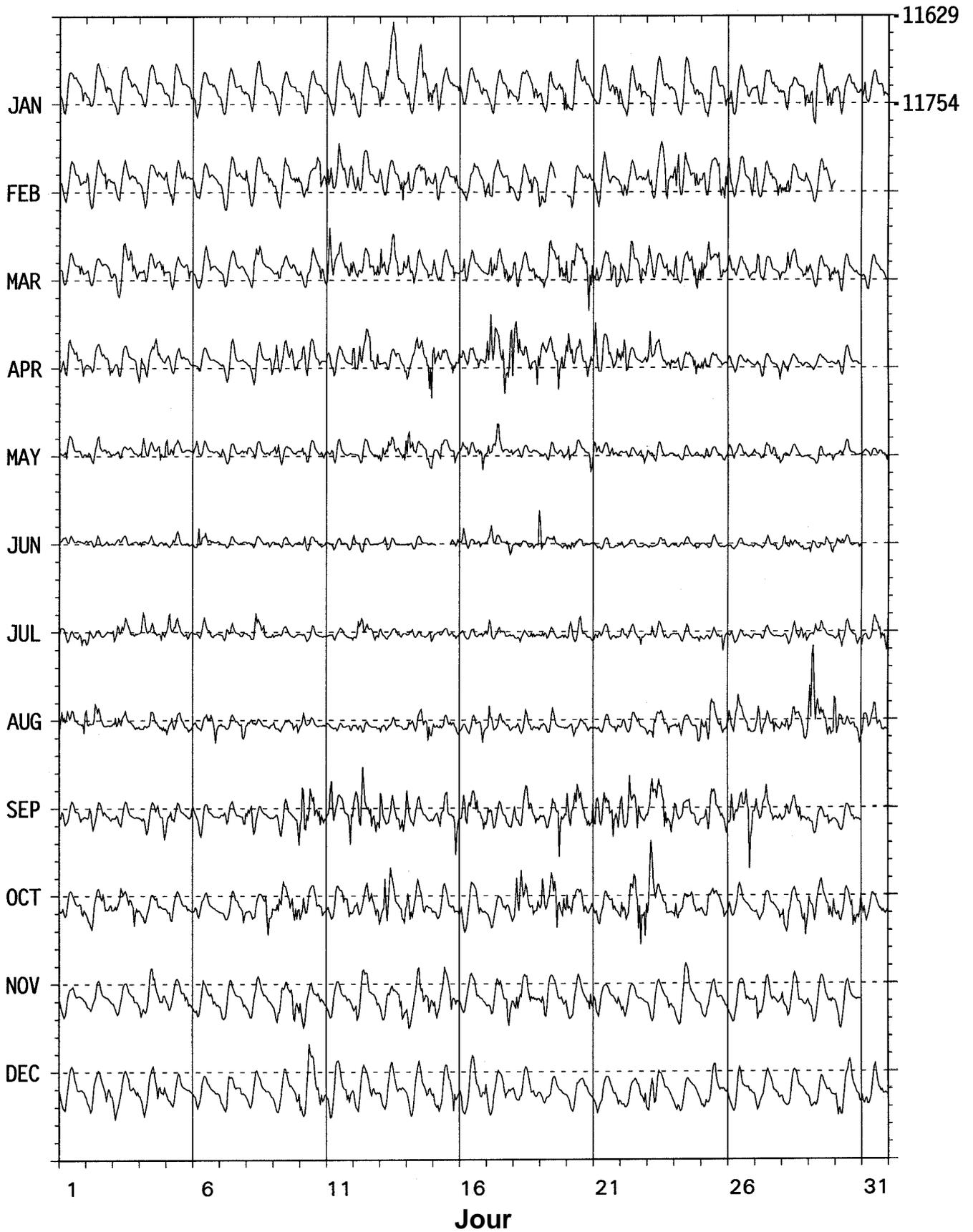
PORT ALFRED (CZT) 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2113 1132	2101 1232	2100 0131	2122 1233	2221 1031	1110 0101
02	1021 1222	4212 2321	1000 0002	0110 0123	1112 2111	1100 0011
03	1122 2211	1111 1012	2111 1322	0101 1113	1110 1102	0010 0002
04	0112 2111	1101 1213	1121 1232	3211 4312	2211 1244	1101 0011
05	1222 2113	1311 0311	1111 1232	3101 0112	3221 1000	0111 0023
06	2212 2211	1110 0011	0012 2200	1110 0000	1111 1012	1332 2221
07	1010 1122	2111 1224	0111 1010	0100 0000	2001 0002	0011 0000
08	1110 0021	2111 1122	1222 1101	1111 2113	2221 0011	0011 0032
09	1111 1112	3212 2123	1221 0222	3222 1233	2200 0001	0010 0020
10	2111 1022	1222 2244	2222 2134	3221 0211	2201 1022	1201 1010
11	1011 1122	4423 1343	5532 2134	2211 1114	1101 1000	0010 0023
12	2112 1114	2322 3123	2212 2244	4333 3443	0010 0003	2110 0010
13	3344 3322	2222 2342	4223 3333	0112 1114	3132 2224	0111 0000
14	2112 4435	3123 3322	3221 2023	2222 3245	4212 1132	1000 0000
15	4312 2113	3211 1142	3221 1120	4221 2323	0131 1131	---- -123
16	3111 1231	1221 2313	3312 1100	2221 1323	2121 1142	1210 0221
17	2211 1242	3222 1131	3322 2333	5533 3555	3323 1012	2211 0123
18	2211 2332	1221 2324	3211 2231	5432 3335	1101 0000	0020 0025
19	2211 2324	3211 ----	1232 1444	2222 3554	0012 1132	5212 1111
20	2122 2210	2211 3223	3332 3355	3323 2233	4111 2123	2211 1100
21	1122 1333	2121 0011	4233 3555	4222 2244	3212 1222	1010 1002
22	2101 2231	3322 0121	3222 2442	3321 1112	1100 1023	2111 1010
23	2012 1110	3212 3423	3110 0232	4212 0233	2110 0000	1001 1110
24	0101 1333	4532 2243	4122 2345	1101 1231	1111 1011	2111 0121
25	2221 1122	3112 2544	5332 3431	2210 1111	1211 0122	0000 0001
26	3211 1221	4223 2134	3221 2232	2100 0100	2211 0101	1011 0001
27	2112 2223	2211 2343	3322 2102	1110 1023	0011 2333	1012 1012
28	2122 0133	2221 1113	2322 1222	1110 0010	2110 1000	3121 1022
29	3333 2441	1101 2253	2110 0132	0111 0101	1002 1112	3001 0233
30	2311 2224		1110 1112	1101 1110	2111 1111	2111 0002
31	3212 2132		1111 1223		1111 1023	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2100 0133	4321 2224	2211 0120	1100 0022	2100 1001	1111 1101
02	2111 0012	3132 2101	2211 1112	1221 2313	1111 0000	1212 1442
03	3322 2111	2222 1113	0100 0001	2331 1243	1001 0022	3211 2112
04	2321 1131	0112 1121	1111 1224	1211 1212	2223 3213	2212 3333
05	3322 1020	2211 1111	2211 0112	1102 0020	1010 1221	1111 1000
06	0111 1010	2101 2232	3112 1102	1111 0000	2212 0223	1110 0011
07	2121 1210	1111 0143	1122 1013	1001 1222	1101 0111	1222 1121
08	1132 2312	1100 0000	2321 1010	2112 2353	0111 0110	1111 1111
09	2001 0000	2011 1222	1012 1124	1332 2343	2222 3242	1011 1224
10	0100 0001	1201 0000	5634 3343	2322 3221	3212 1221	3243 2442
11	1011 1001	1000 0012	2433 3234	1111 3221	0011 0221	3223 2232
12	2322 1123	1111 0002	4454 4444	1212 3424	2212 2102	2222 2221
13	2001 1121	2201 1001	4112 2344	2533 2223	1212 2354	2111 1110
14	0111 0013	2112 3342	4112 1121	3313 2311	4223 3343	0022 2121
15	2111 1222	2111 1101	1233 3243	2111 0121	2223 3321	2212 2343
16	1101 1021	1112 2332	2432 3423	2112 2321	1101 1111	3223 2223
17	3211 1111	4311 2112	3211 1222	0112 1123	0122 1144	1122 1221
18	1011 1212	0112 1211	3223 3333	4543 2333	2322 3231	1111 1221
19	1111 1002	2111 0101	1113 2542	4423 4535	2312 2222	0100 0001
20	2212 2112	1122 2121	4334 4334	3222 3323	2112 1233	0100 0110
21	1111 1122	0112 1121	4333 3444	2212 1312	3210 0113	1222 2222
22	2210 1131	1100 1201	3243 4512	3323 4555	2111 1100	2111 2213
23	1201 1111	1232 2122	2433 3433	5522 2422	1111 0121	2222 1210
24	0001 0102	2211 1113	3122 2121	3222 1222	1113 3214	2211 2201
25	1011 1131	3232 2332	1322 2213	0222 1121	2222 1102	1112 3102
26	1110 0112	3222 1123	2422 3464	3011 0110	1112 3212	1012 1111
27	0111 0000	2222 2322	3223 2213	0012 2112	4211 1111	2011 0101
28	1101 2333	3122 2233	1221 3322	3222 2234	3212 2211	1011 1111
29	0111 2101	5544 4435	2211 1131	3222 3234	1102 1222	1011 0113
30	1221 1032	5321 1233	0112 1210	2212 2454	1111 0002	3212 2212
31	4223 3323	2222 2121		3211 1222		2211 1121

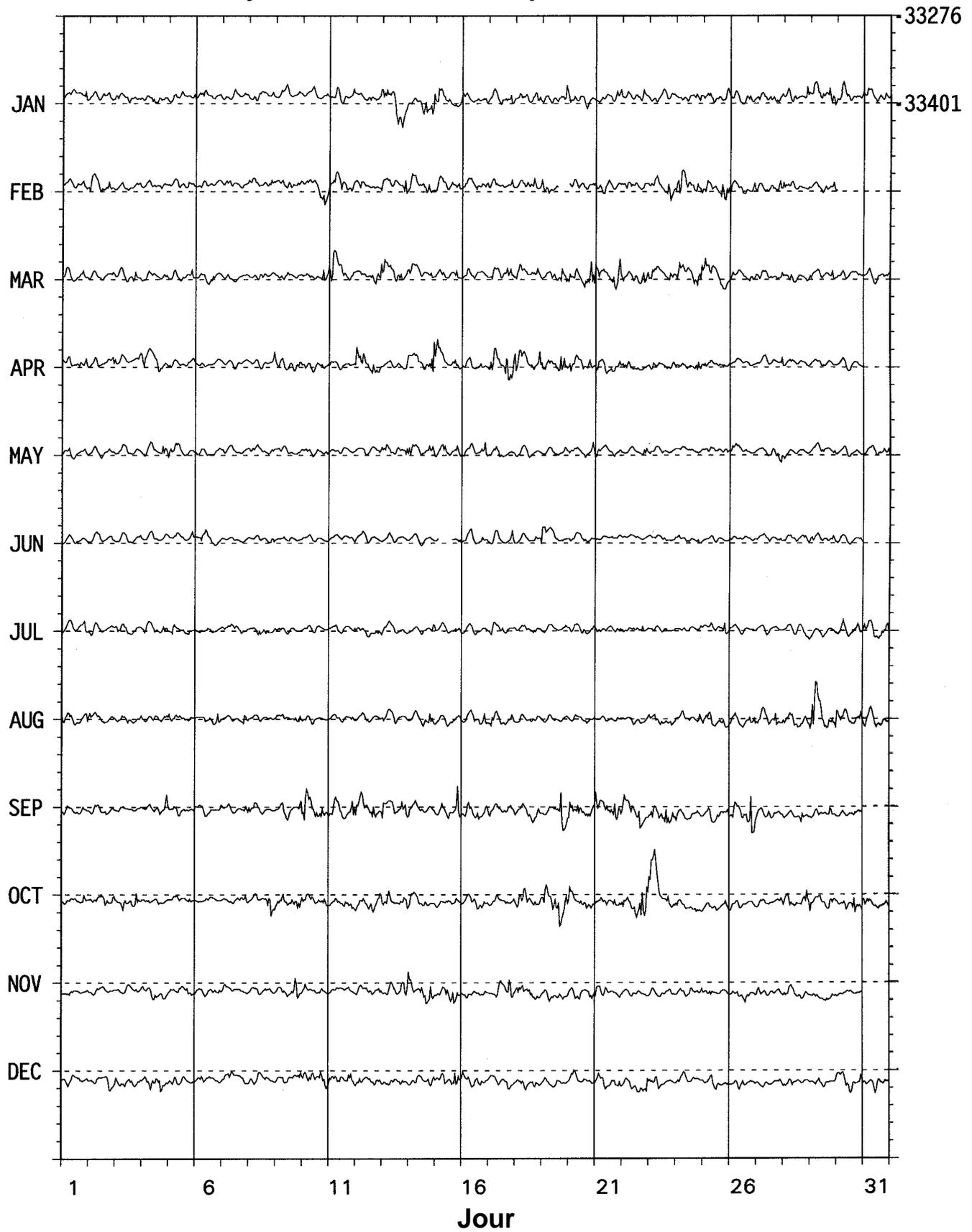
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996



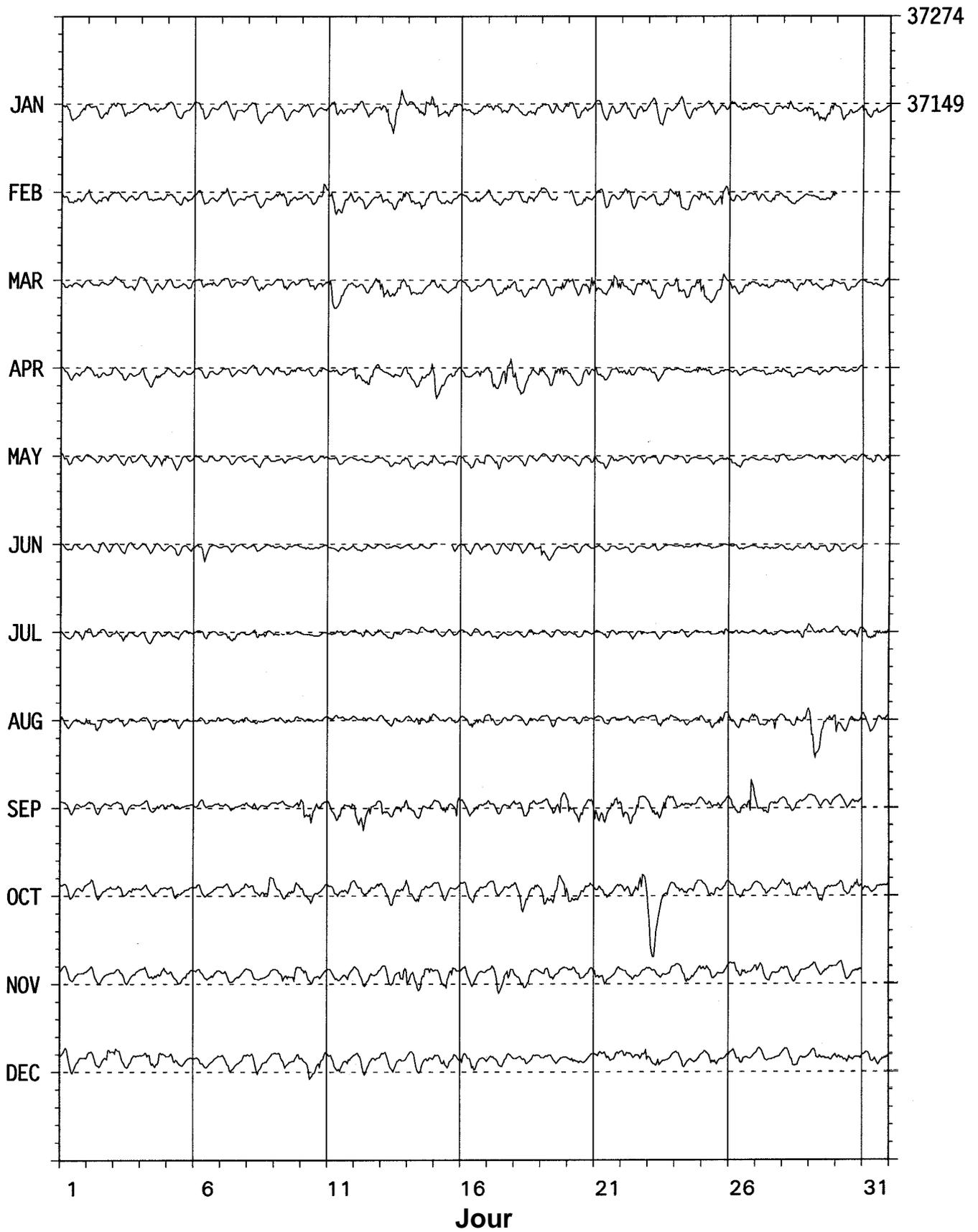
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



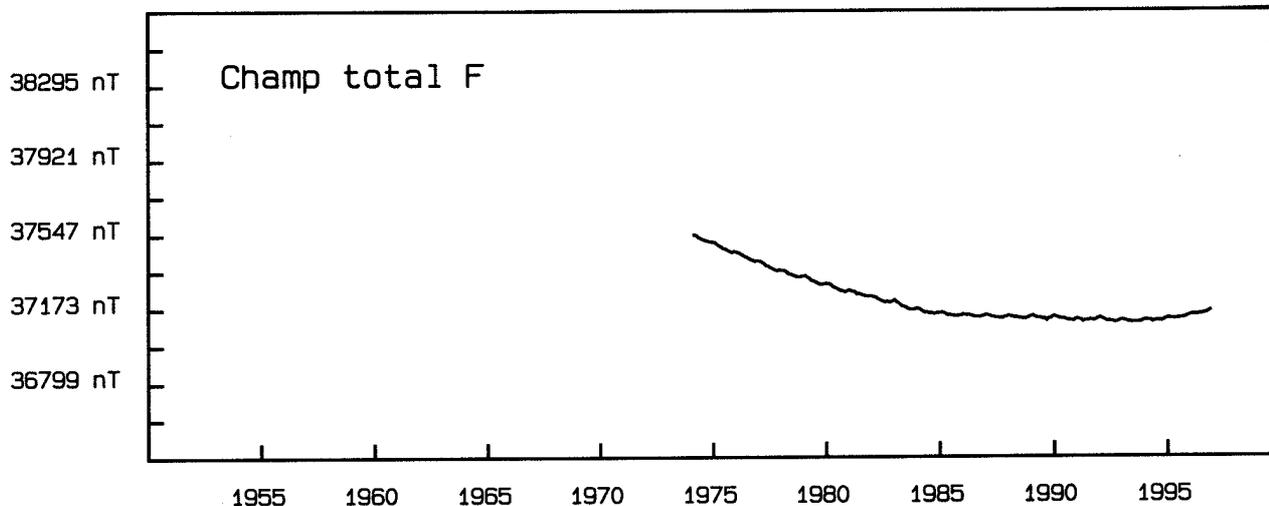
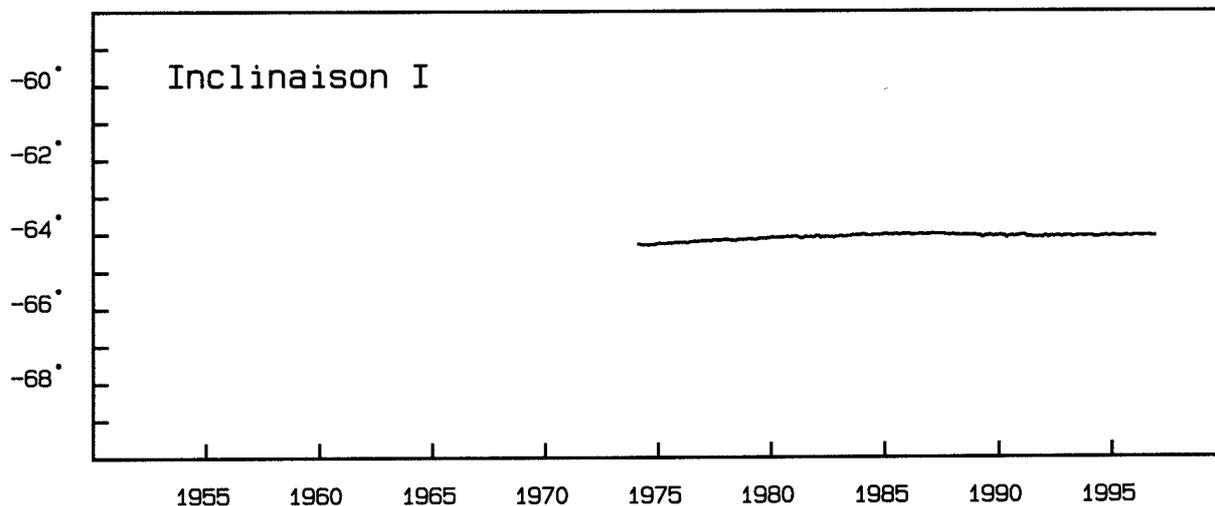
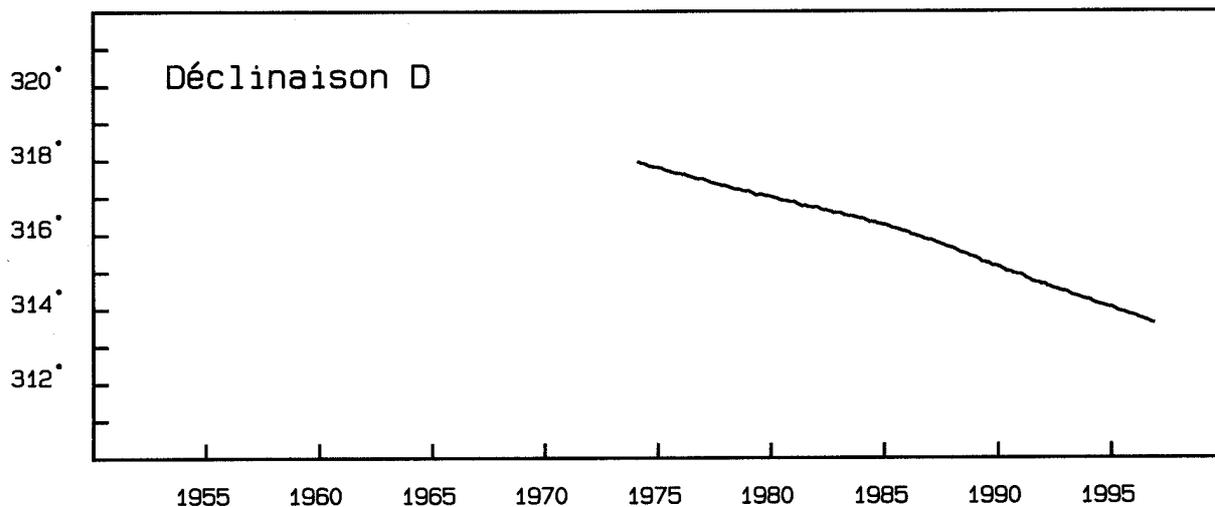
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996



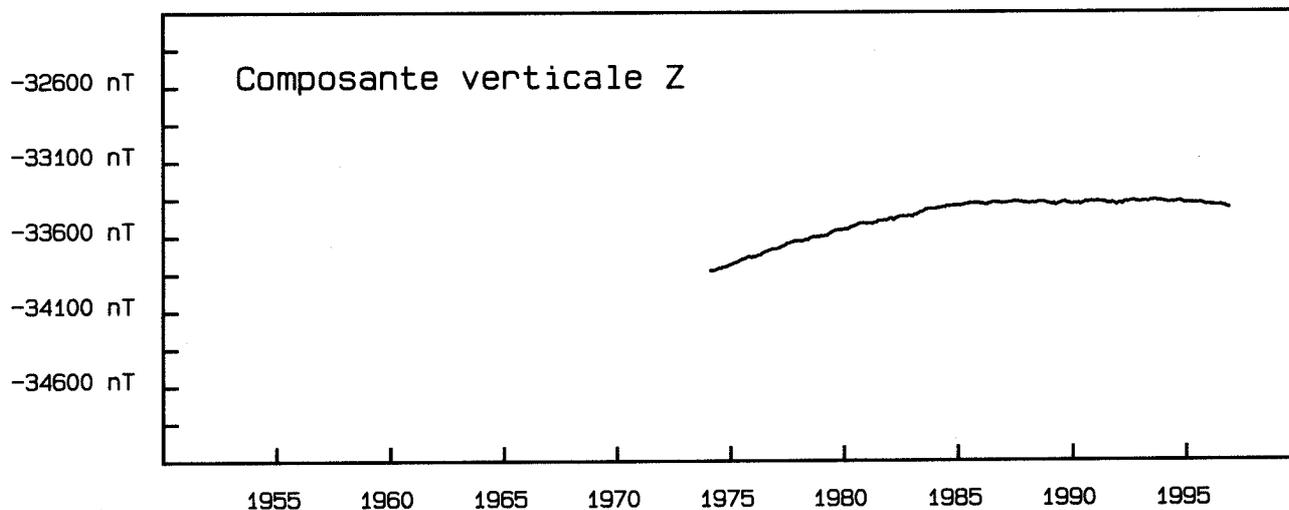
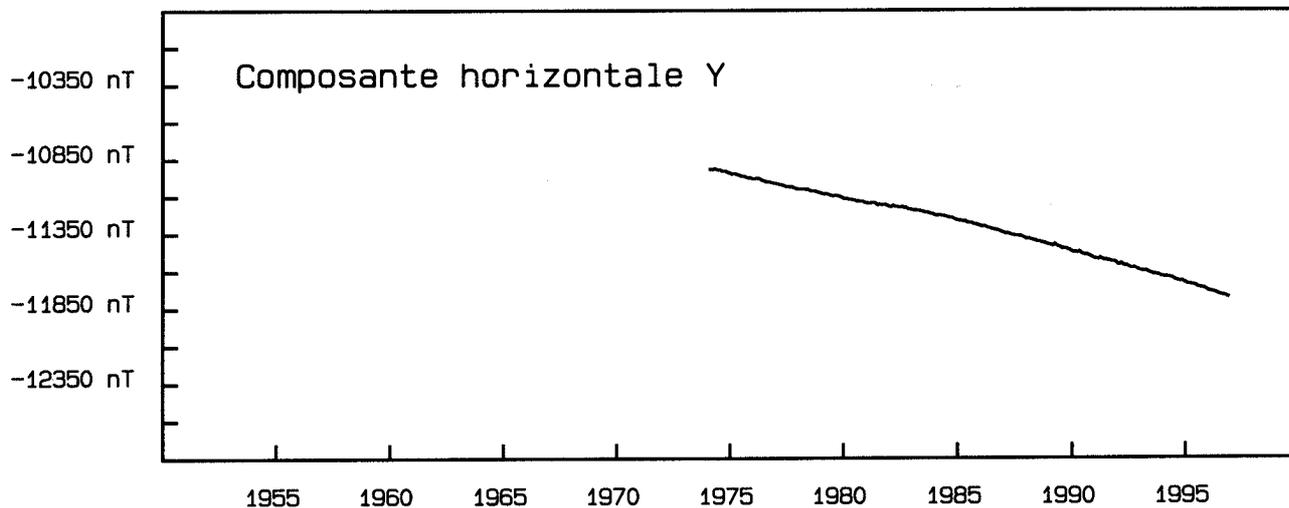
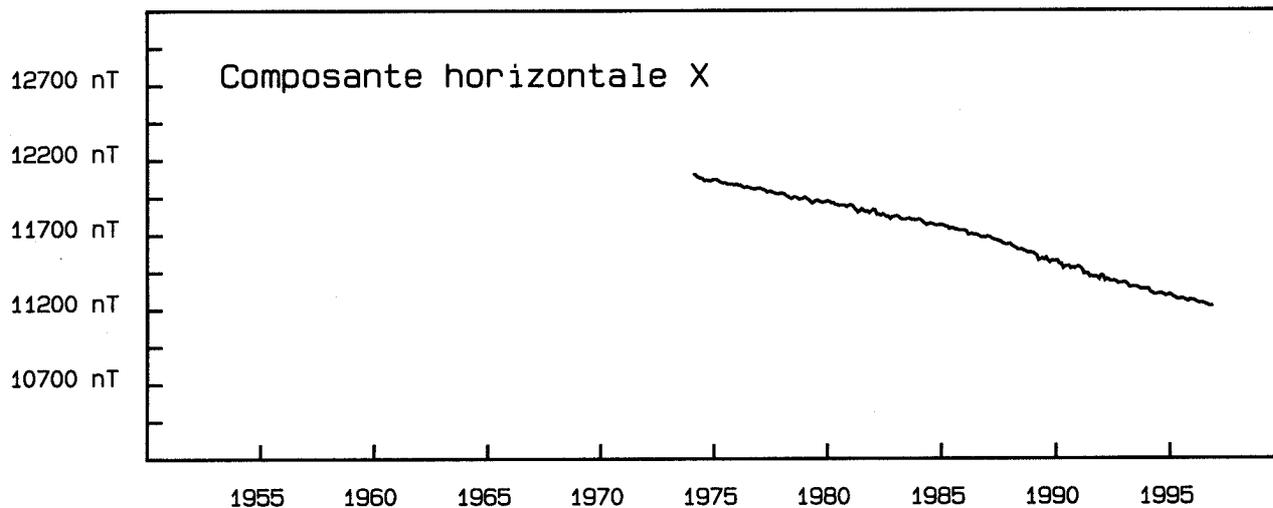
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996



PORT ALFRED (CZT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



PORT ALFRED (CZT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



PORT ALFRED (CZT)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	313 49,5	-64 02,1	16261	11260	-11732	-33392	37141	A	HDZF
FEB	313 47,7	-64 02,3	16258	11252	-11736	-33392	37140	A	HDZF
MAR	313 46,4	-64 02,8	16254	11245	-11737	-33395	37140	A	HDZF
APR	313 45,1	-64 02,8	16255	11240	-11741	-33396	37141	A	HDZF
MAY	313 44,5	-64 02,2	16261	11243	-11748	-33395	37144	A	HDZF
JUN	313 43,5	-64 02,0	16263	11241	-11753	-33394	37144	A	HDZF
JUL	313 42,1	-64 02,3	16262	11235	-11756	-33399	37147	A	HDZF
AUG	313 40,9	-64 02,5	16260	11230	-11759	-33401	37148	A	HDZF
SEP	313 39,2	-64 03,1	16256	11221	-11761	-33407	37152	A	HDZF
OCT	313 38,2	-64 03,0	16259	11220	-11767	-33411	37157	A	HDZF
NOV	313 37,7	-64 02,5	16267	11224	-11775	-33414	37163	A	HDZF
DEC	313 37,0	-64 02,1	16272	11225	-11781	-33416	37167	A	HDZF
1996	313 42,6	-64 02,5	16261	11236	-11754	-33401	37149	A	HDZF
JAN	313 50,3	-64 01,5	16267	11267	-11733	-33389	37140	Q	HDZF
FEB	313 48,1	-64 02,0	16262	11256	-11736	-33392	37141	Q	HDZF
MAR	313 46,8	-64 02,4	16259	11249	-11739	-33396	37144	Q	HDZF
APR	313 45,2	-64 02,2	16261	11245	-11746	-33395	37143	Q	HDZF
MAY	313 44,7	-64 02,1	16262	11244	-11748	-33396	37145	Q	HDZF
JUN	313 43,6	-64 01,9	16264	11242	-11753	-33395	37145	Q	HDZF
JUL	313 42,0	-64 02,1	16264	11236	-11758	-33398	37147	Q	HDZF
AUG	313 41,7	-64 02,0	16266	11237	-11761	-33400	37150	Q	HDZF
SEP	313 39,5	-64 02,6	16262	11226	-11765	-33406	37154	Q	HDZF
OCT	313 38,8	-64 02,6	16264	11225	-11769	-33410	37158	Q	HDZF
NOV	313 37,9	-64 02,2	16270	11227	-11776	-33414	37164	Q	HDZF
DEC	313 37,0	-64 02,0	16273	11225	-11781	-33415	37166	Q	HDZF
1996	313 43,0	-64 02,1	16264	11240	-11755	-33400	37150	Q	HDZF
JAN	313 49,0	-64 03,1	16251	11251	-11726	-33397	37141	D	HDZF
FEB	313 47,6	-64 03,0	16251	11247	-11731	-33394	37139	D	HDZF
MAR	313 46,3	-64 03,0	16250	11241	-11734	-33393	37136	D	HDZF
APR	313 44,9	-64 03,5	16246	11234	-11736	-33395	37137	D	HDZF
MAY	313 44,3	-64 02,5	16257	11240	-11746	-33394	37141	D	HDZF
JUN	313 43,1	-64 02,2	16261	11238	-11752	-33394	37142	D	HDZF
JUL	313 42,0	-64 02,6	16258	11233	-11754	-33400	37147	D	HDZF
AUG	313 40,4	-64 03,1	16253	11223	-11755	-33401	37145	D	HDZF
SEP	313 39,0	-64 03,5	16250	11217	-11758	-33406	37148	D	HDZF
OCT	313 38,2	-64 03,6	16251	11214	-11761	-33408	37151	D	HDZF
NOV	313 36,9	-64 02,8	16263	11218	-11774	-33413	37161	D	HDZF
DEC	313 36,9	-64 02,2	16270	11223	-11779	-33414	37164	D	HDZF
1996	313 42,4	-64 02,9	16255	11232	-11750	-33401	37146	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

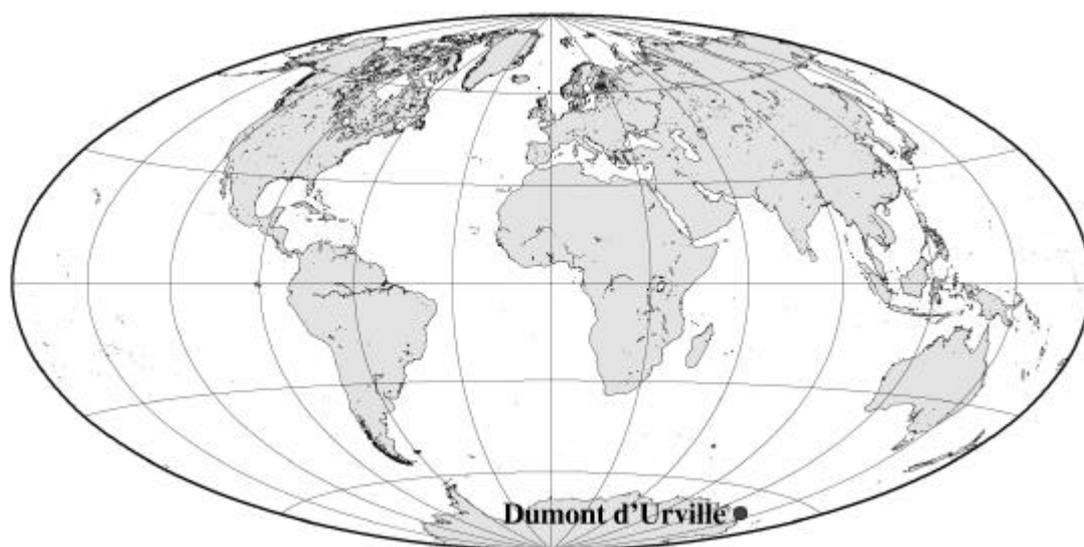
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PORT ALFRED (CZT)

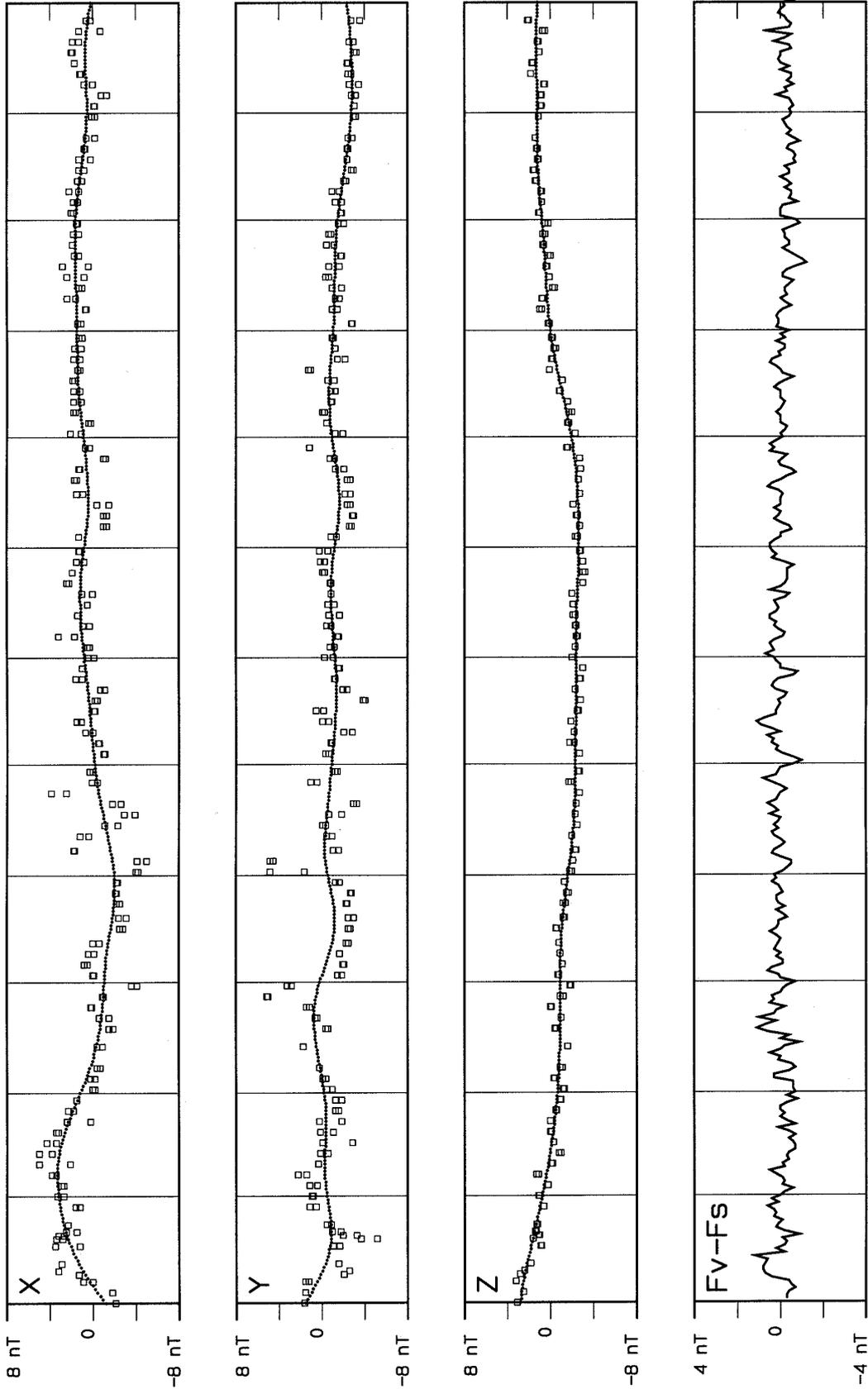
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

TERRE ADÉLIE



DUMONT d'URVILLE : valeurs de base observées et adoptées DRV, 1996



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 le bulletin 1995, elles sont rappelées ci-dessous au paragraphe «Traitement des données».

OBSERVATEURS

En 1996 les observations ont été effectuées par Emmanuel Chaponnière et par Jord Orvoine.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (X, Y, Z) ont été effectuées deux fois par semaine, sur le pilier de mesure modifié, à l'aide du magnétomètre théodolite portable à vanne de flux déjà utilisé les années précédentes. En janvier 1996 on a mis en service une seconde électronique de mesures absolues, 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. Durant toute l'année 1996 les mesures des composantes horizontales ont été faites avec ces deux dispositifs, les valeurs de base calculées se recourent parfaitement. Fin décembre 1996 il a été décidé d'interrompre les mesures faites avec l'électronique du magnétomètre théodolite portable qui était en service depuis 1982. 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».

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier de référence modifié en janvier 1995.

La discontinuité entre le réseau 1994 et le réseau 1995 a été estimée à l'aide des mesures absolues effectuées avant et après la transformation du pilier et du support des appareils absolus. On rappelle que pour le champ total F l'écart mesuré était de - 10,9 nT, pour la composante verticale Z l'écart mesuré était de + 10,9 nT, pour la composante horizontale X l'écart déterminé était de + 0,2 nT et pour la composante horizontale Y de + 0,1 nT.

Les valeurs mensuelles et annuelles pour 1996 sont rapportées au nouveau pilier de mesures installé en 1995. Les valeurs moyennes mensuelles et annuelles historiques de l'observatoire, publiées dans les pages qui suivent, ont aussi été rapportées à ce nouveau réseau : la série complète, publiée ici pour la période 1957-1996 est une série homogène ramenée aux repères actuels adoptés depuis 1995.

Pour les composantes X, Y et Z, les valeurs X_0 , Y_0 et Z_0 de la ligne 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, 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 X_0 et de la valeur de Y_0 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.

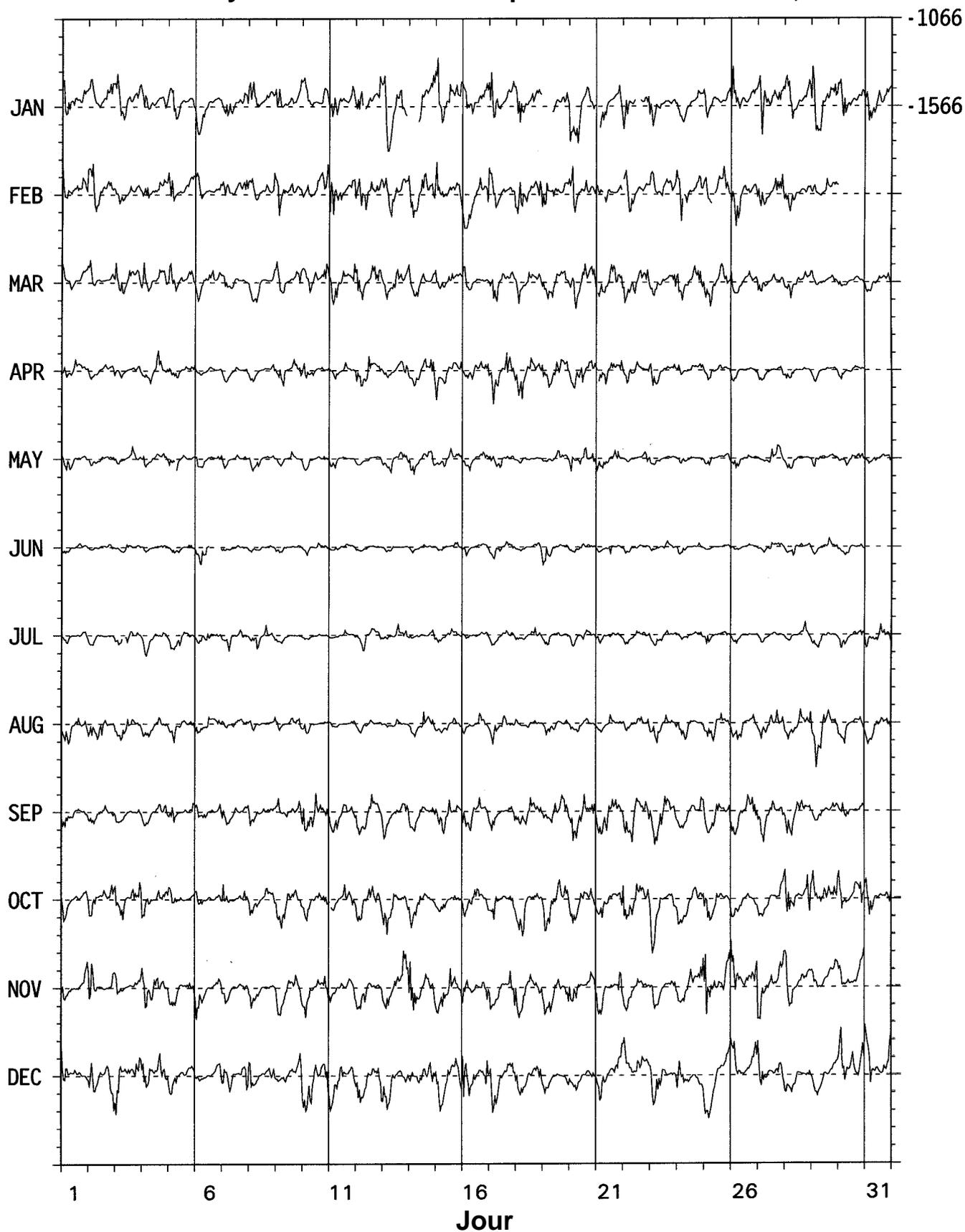
Les valeurs de base finalement adoptées pour X_0 , Y_0 et Z_0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement (spline). Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières. Aucune dérive notable d'origine électronique n'a été mise en évidence pour le variomètre tri-directionnel.

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

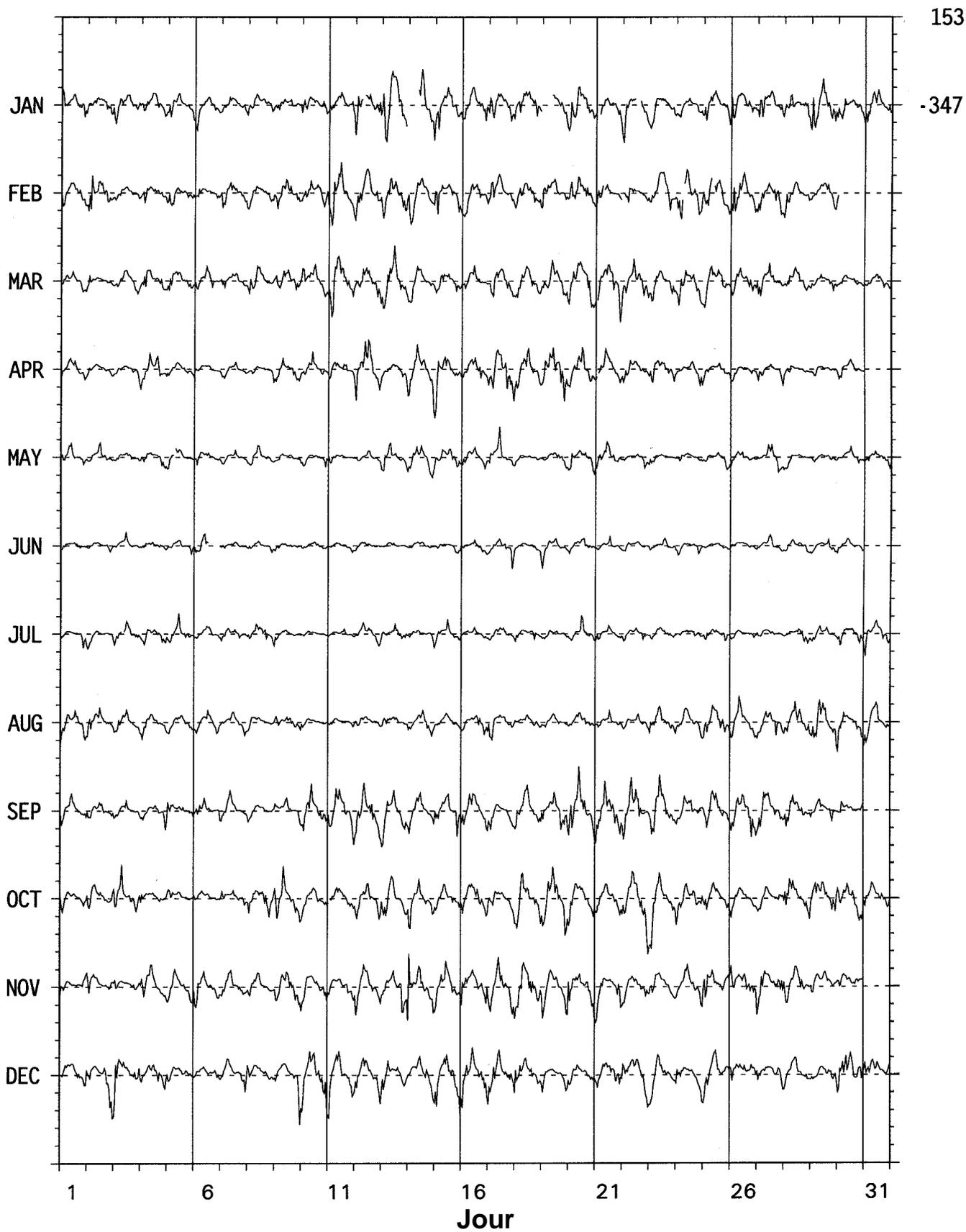
DUMONT d'URVILLE (DRV) 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 1800 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	-332 2133	4322 2224	2202 0212	3221 2122	3223 0022	2-10 1211
02	4212 1334	5432 2323	3301 0012	2201 0112	3123 1112	1110 0010
03	5423 2223	3311 2021	3331 3112	2110 0122	2202 1212	1102 1011
04	4332 2223	3311 1223	4321 1223	2231 4313	3221 1122	2011 0111
05	4422 1223	4311 1223	4321 112-	3211 0123	3--2 1000	1211 0012
06	3332 2222	3211 0123	3212 2312	2211 1002	2111 1011	3333 ---
07	2321 1224	3322 2323	3211 2113	2101 1001	2201 2011	2201 1000
08	4321 1223	4321 1224	3222 1002	1210 1012	1222 0101	2211 0012
09	4311 2123	5433 3123	3222 2233	2331 1322	1100 2102	2211 0111
10	3311 1123	2321 2335	3333 2234	3223 1113	-210 1112	2111 2111
11	4423 1124	5534 3234	4433 2234	3221 2213	3210 1001	1110 1111
12	54-2 2234	5433 3134	4433 3333	5444 3223	1111 1013	1111 0101
13	5323 342-	4343 2334	4333 3323	3212 2223	4331 2322	1101 0001
14	---4 4345	4333 3334	3232 3123	3233 2235	3323 1233	0110 1001
15	6433 3334	5422 2232	3322 2122	5333 2223	2221 3222	0100 1112
16	5433 2234	3322 2325	3223 1112	3323 1324	2222 1122	2201 1222
17	5432 2343	5421 2124	4333 3222	4423 3534	31-4 1111	1211 1223
18	5522 233-	4533 2335	3323 2123	4434 3224	1110 0001	2111 0213
19	---1 1235	4432 1024	3332 2332	3434 6443	2111 2122	3322 1112
20	5--3 2223	5433 3223	3322 434-	3336 4333	3212 3223	3212 3121
21	-432 2133	43-2 002-	-333 3434	-332 2223	3223 2231	1102 3001
22	531- -324	4432 1122	4324 3334	3322 2213	1100 1123	1110 1002
23	4-22 2123	4322 2334	3322 1234	4322 2222	2210 0001	2001 2102
24	3211 1223	4--3 2233	4322 3344	3101 2123	2211 1022	2110 0121
25	4322 2124	34-- 3434	3432 3332	3321 2112	2212 2122	1000 0102
26	5521 1223	5433 2224	4331 2323	2210 0012	3312 1200	1100 0101
27	6533 2234	5332 3334	4323 2213	3222 1113	1122 3322	1212 2112
28	4431 1235	4332 1123	3323 2223	3220 0012	2211 1000	2221 1112
29	5434 3334	3322 3123	2221 1222	2211 0011	2211 1112	2100 2322
30	3521 2224		3211 1212	3212 1112	2212 2122	2111 0001
31	4433 3233		2222 1222		2302 1222	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	11-0 0133	3322 3223	3313 1112	4210 1013	4210 0123	4421 2212
02	2211 0002	3323 3212	3322 2211	4321 2334	5421 0013	3421 1335
03	32-- 2222	3223 2212	2102 1001	5442 1334	3220 0023	5422 2235
04	3221 2122	3321 1212	2210 2233	4421 2322	5423 3223	6332 2433
05	2324 2211	3321 1122	3311 1223	3222 0013	3331 1224	3331 1123
06	2213 1112	2212 2112	3323 2113	3210 1012	5322 0122	2110 1124
07	2221 2221	2122 1222	3233 2023	4312 1222	3222 1222	3322 1234
08	2232 2312	2211 0013	4221 2122	4322 1334	3322 1112	4221 1223
09	2110 1000	2211 2222	3112 1123	5443 2333	4323 3233	3311 1235
10	1000 0000	3210 0111	4434 4323	4322 2223	4322 2234	5443 3335
11	1100 2101	3110 0011	4333 2224	-222 3233	3212 1233	4333 2234
12	1122 2122	2211 1101	4443 3333	4223 4333	4232 2223	4433 2234
13	2201 3222	2211 2102	4323 2234	4433 1123	3313 2344	4332 2222
14	2110 0012	2212 4223	3333 2123	5323 2213	6433 2234	2222 2234
15	2213 2111	2221 1211	4322 3144	3231 1223	4434 4333	5523 3335
16	1202 2112	3222 2323	4333 2412	3322 3323	4322 2223	6433 2335
17	2212 2222	3322 3212	3320 1123	2322 1124	4323 2244	5433 1244
18	2211 1321	3122 1112	4332 3223	4443 2234	5443 3323	5322 1233
19	2210 1001	2322 1112	3223 3434	4343 3334	4332 2224	3211 0012
20	3213 3121	3123 2212	4444 4333	4433 2233	4432 1223	2311 0123
21	3202 1112	2312 3112	5344 3333	3323 2224	3321 1124	3322 2334
22	2211 2122	2210 2213	4453 3534	5334 3335	3321 2223	5422 3333
23	2211 2211	3433 2222	4334 3233	5433 2224	3321 1223	4333 2212
24	2211 1111	2222 1112	3222 3223	4322 2224	3323 3335	5322 1124
25	3211 1122	3322 2332	3323 3223	4323 1123	6433 2235	4322 2122
26	3210 0012	2232 2132	4233 3344	3221 1112	5522 2325	4322 2134
27	2201 1100	2333 3333	4333 2223	2222 1033	5522 3234	5422 1222
28	1000 2342	3223 3224	4432 3323	6532 1235	5432 2322	3123 2123
29	2221 2201	3434 3224	3222 1223	5433 2334	3322 2233	3211 1223
30	3-20 1133	5332 1223	2321 2122	4323 2334	4321 1223	5433 3234
31	3222 3323	4323 3222		4421 2223		4423 2224

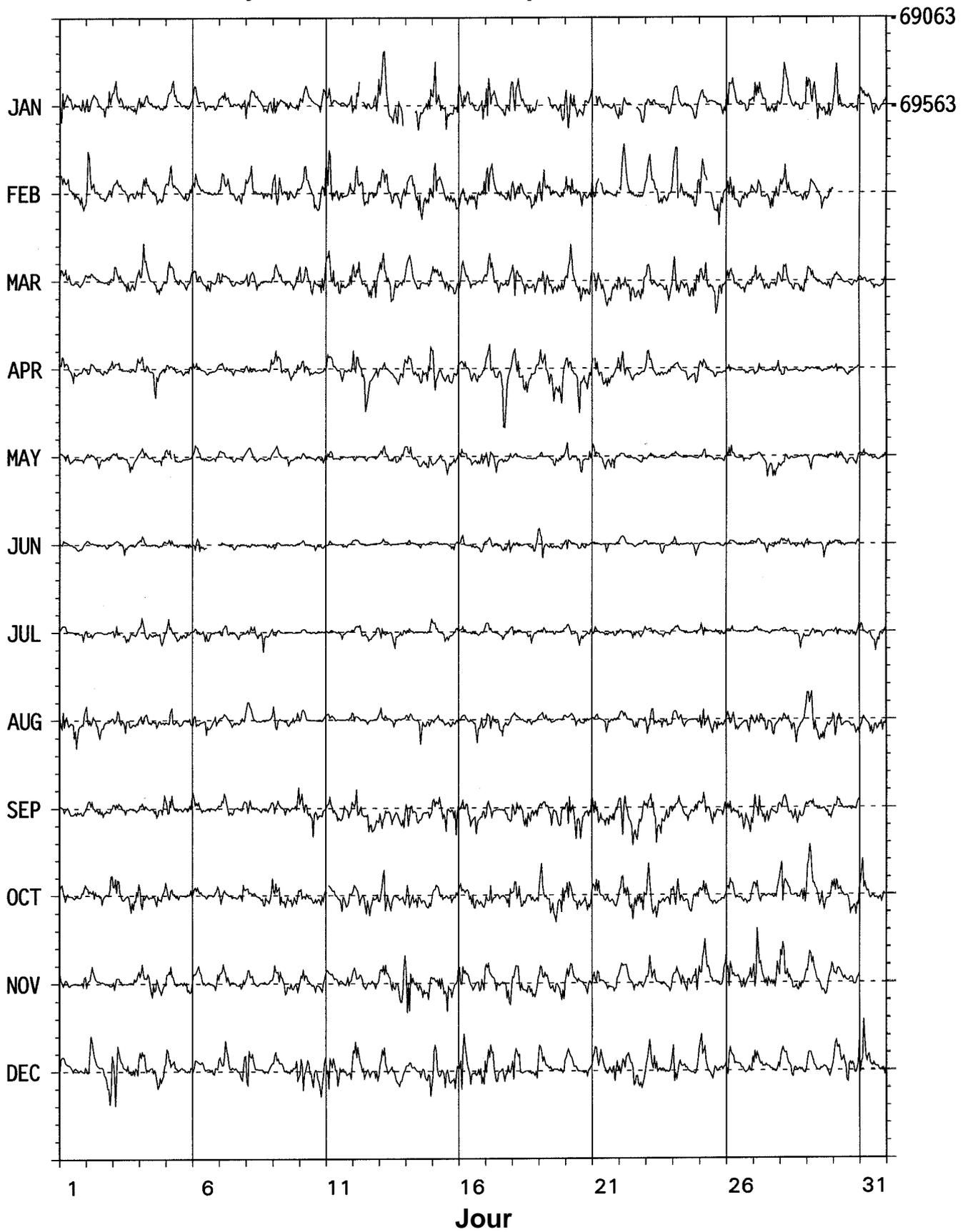
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996



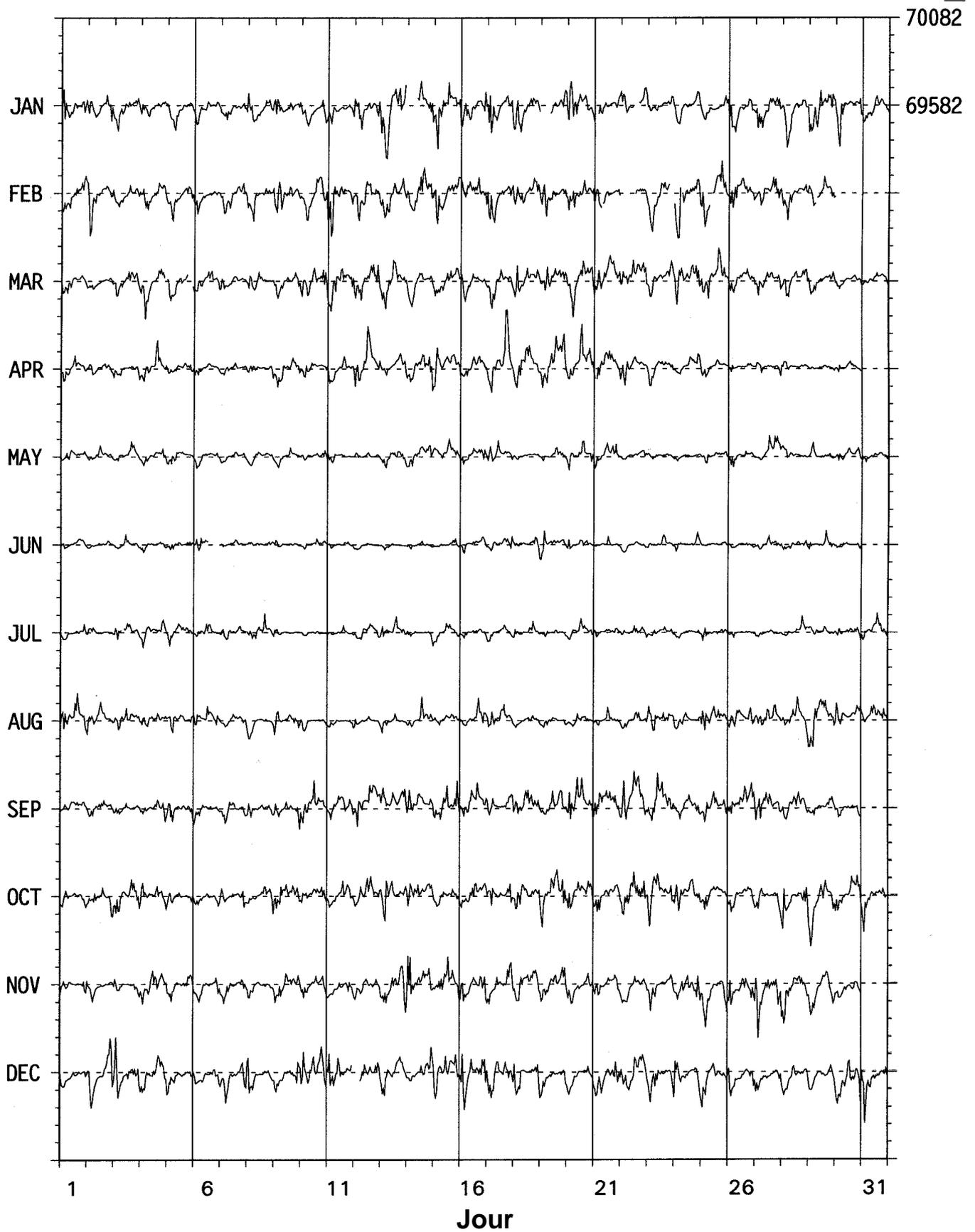
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996

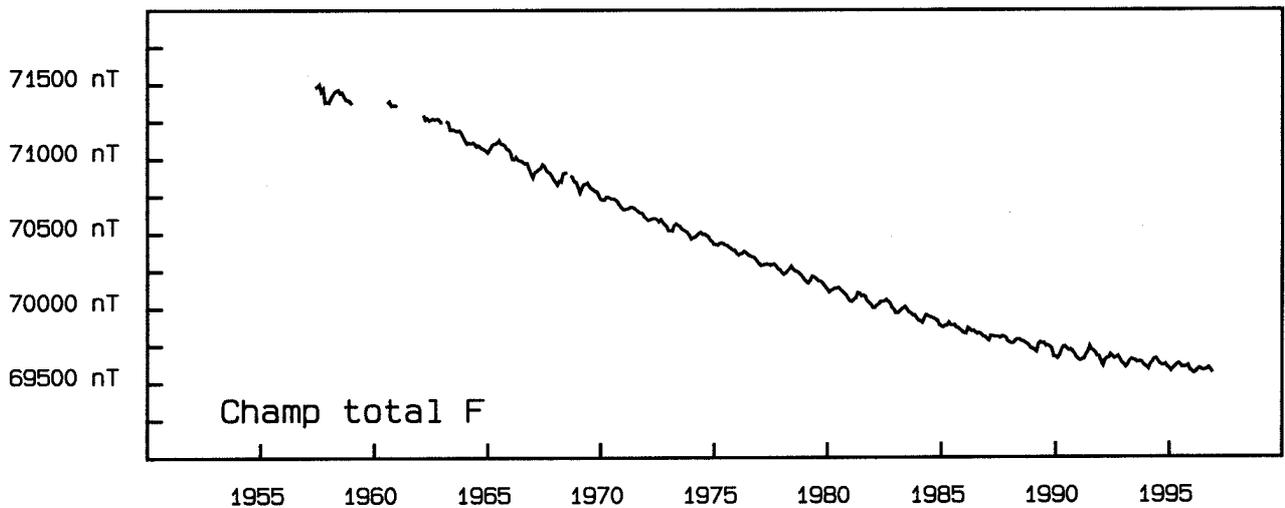
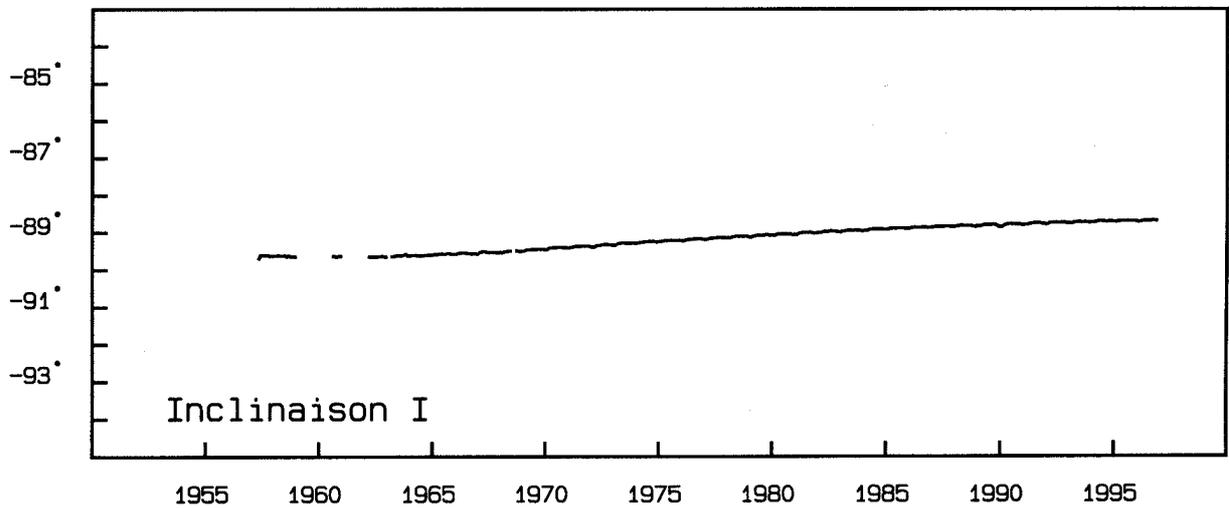
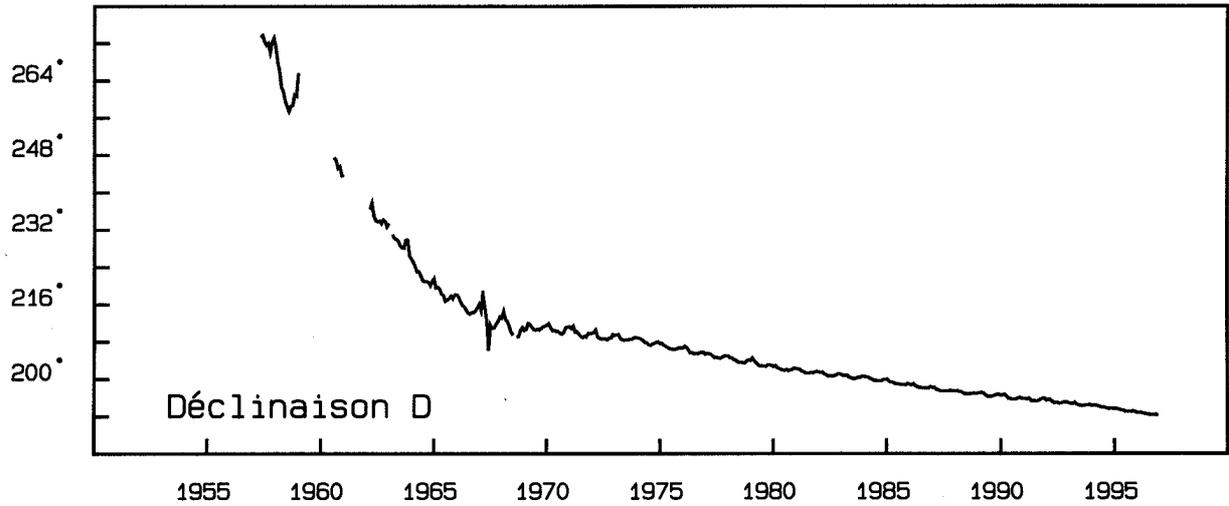


DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996

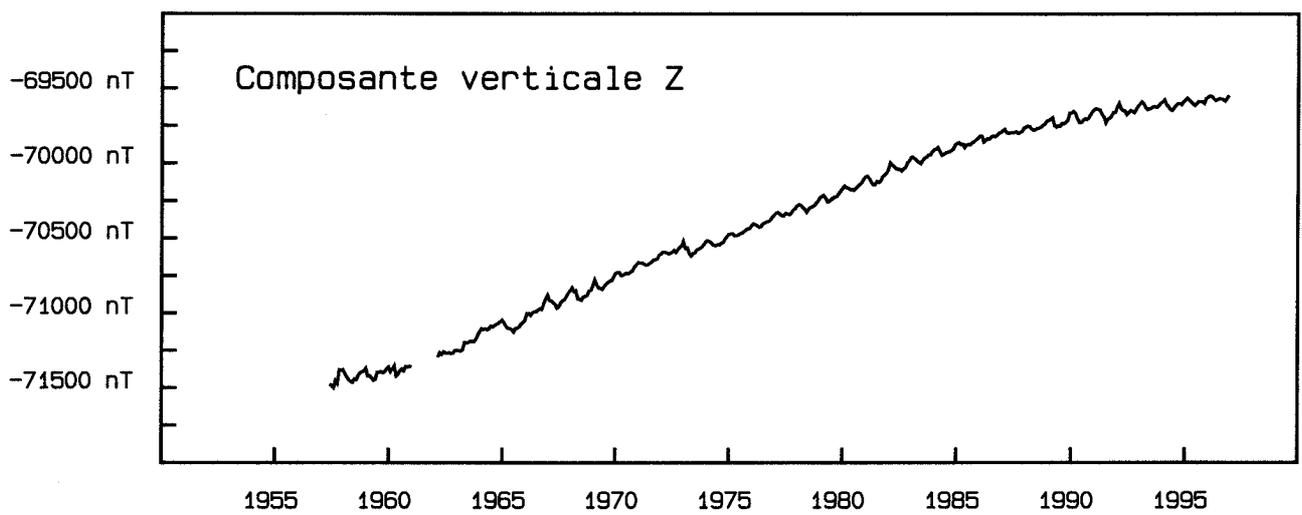
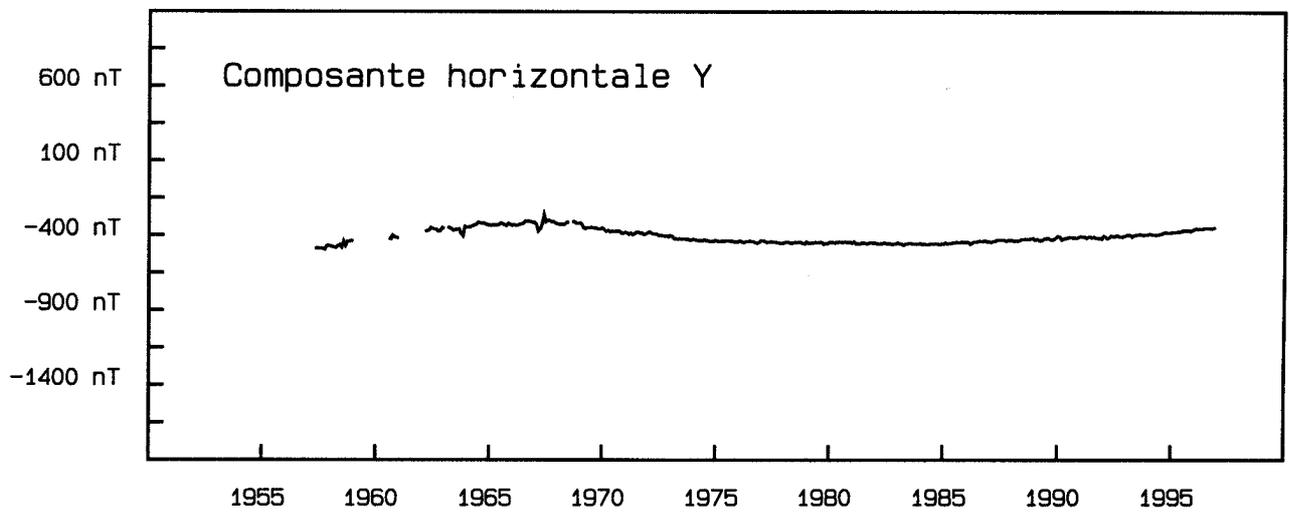
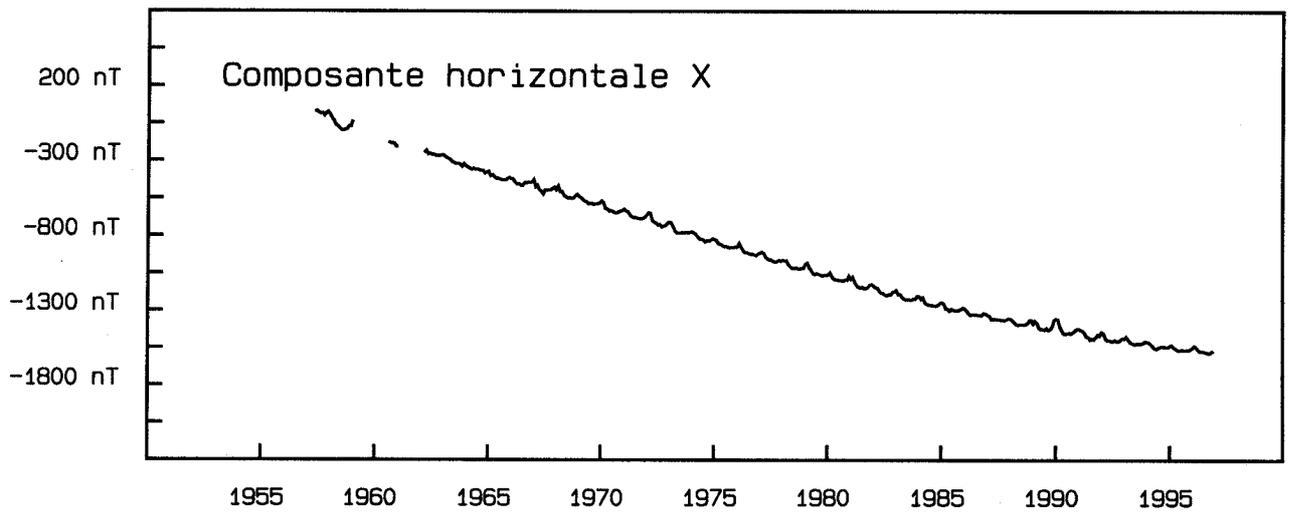


DUMONT d'URVILLE (DRV)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



**DUMONT d'URVILLE (DRV)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996**



DUMONT d'URVILLE (DRV)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	192 47,7	-88 42,2	1573	-1534	-348	-69548	69565	A	HDZF
FEB	192 50,7	-88 41,7	1584	-1544	-352	-69551	69571	A	HDZF
MAR	192 39,6	-88 41,0	1598	-1559	-350	-69567	69585	A	HDZF
APR	192 36,4	-88 40,5	1610	-1571	-351	-69578	69597	A	HDZF
MAY	192 30,0	-88 40,5	1608	-1570	-348	-69572	69591	A	HDZF
JUN	192 28,5	-88 40,5	1610	-1572	-347	-69565	69584	A	HDZF
JUL	192 23,9	-88 40,3	1613	-1575	-346	-69567	69586	A	HDZF
AUG	192 22,6	-88 40,1	1617	-1580	-346	-69572	69591	A	HDZF
SEP	192 22,5	-88 40,0	1619	-1582	-347	-69583	69602	A	HDZF
OCT	192 24,8	-88 40,2	1614	-1576	-347	-69567	69586	A	HDZF
NOV	192 14,4	-88 40,8	1603	-1566	-339	-69547	69566	A	HDZF
DEC	192 13,7	-88 40,8	1603	-1567	-339	-69541	69561	A	HDZF
1996	192 29,5	-88 40,7	1604	-1566	-347	-69563	69582	A	HDZF
JAN	192 34,7	-88 42,7	1564	-1526	-340	-69542	69559	Q	HDZF
FEB	192 48,1	-88 42,0	1578	-1539	-349	-69547	69565	Q	HDZF
MAR	192 33,3	-88 41,4	1591	-1553	-345	-69559	69578	Q	HDZF
APR	192 34,5	-88 40,3	1613	-1574	-351	-69572	69590	Q	HDZF
MAY	192 29,5	-88 40,4	1611	-1573	-348	-69568	69587	Q	HDZF
JUN	192 24,4	-88 40,5	1608	-1571	-345	-69562	69580	Q	HDZF
JUL	192 20,1	-88 40,4	1610	-1573	-344	-69562	69581	Q	HDZF
AUG	192 16,4	-88 40,5	1609	-1572	-342	-69554	69573	Q	HDZF
SEP	192 14,1	-88 40,3	1612	-1575	-341	-69565	69584	Q	HDZF
OCT	192 11,2	-88 40,7	1605	-1569	-338	-69557	69575	Q	HDZF
NOV	191 54,2	-88 41,7	1583	-1549	-326	-69547	69566	Q	HDZF
DEC	192 08,8	-88 40,6	1606	-1570	-338	-69534	69553	Q	HDZF
1996	192 22,4	-88 41,0	1599	-1562	-342	-69556	69574	Q	HDZF
JAN	192 47,0	-88 41,3	1592	-1553	-352	-69554	69573	D	HDZF
FEB	192 57,8	-88 41,7	1583	-1543	-355	-69551	69569	D	HDZF
MAR	192 56,2	-88 40,9	1601	-1561	-358	-69574	69593	D	HDZF
APR	192 42,0	-88 40,1	1617	-1577	-355	-69596	69615	D	HDZF
MAY	192 41,1	-88 40,4	1610	-1571	-353	-69571	69589	D	HDZF
JUN	192 39,6	-88 40,2	1615	-1576	-354	-69571	69589	D	HDZF
JUL	192 20,7	-88 40,2	1615	-1578	-345	-69575	69594	D	HDZF
AUG	192 28,3	-88 39,7	1625	-1587	-351	-69585	69603	D	HDZF
SEP	192 41,7	-88 39,6	1629	-1589	-358	-69604	69623	D	HDZF
OCT	192 46,6	-88 39,1	1638	-1597	-362	-69578	69599	D	HDZF
NOV	192 28,3	-88 40,0	1618	-1580	-349	-69569	69588	D	HDZF
DEC	192 36,4	-88 39,8	1622	-1583	-354	-69564	69583	D	HDZF
1996	192 40,4	-88 40,3	1614	-1574	-354	-69574	69593	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

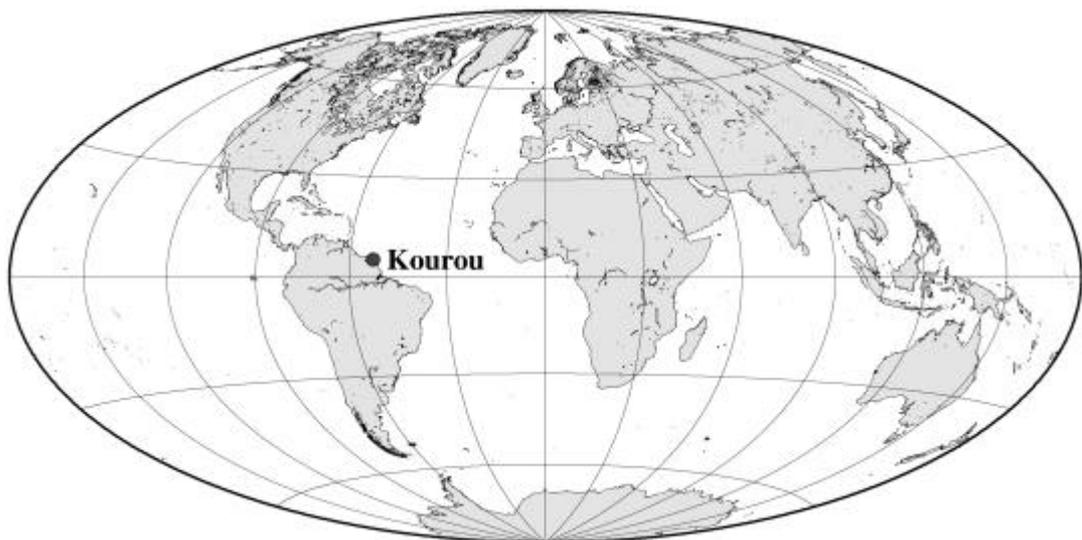
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

DUMONT d'URVILLE (DRV)

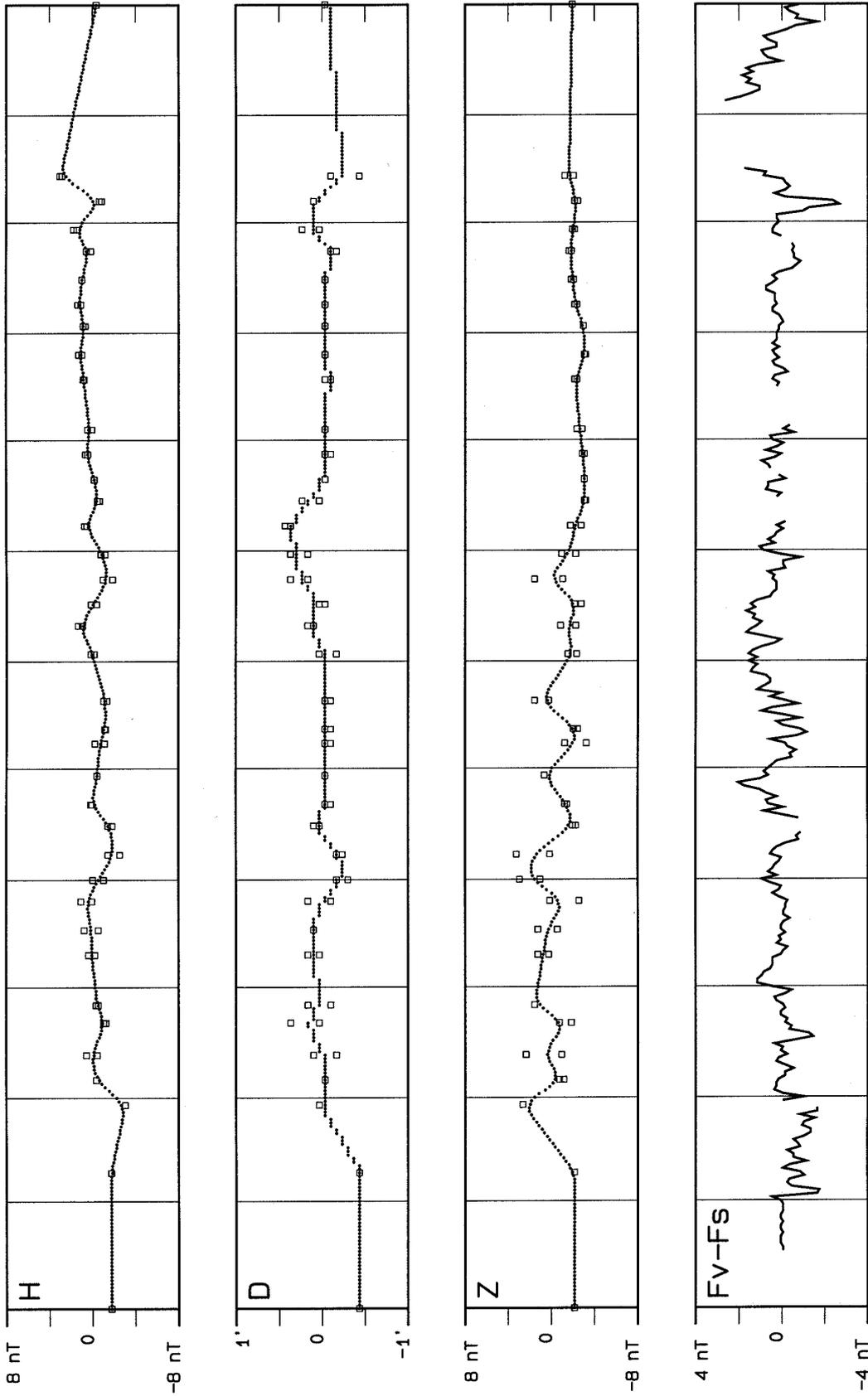
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

GUYANE FRANÇAISE



KOUROU: valeurs de base observées et adoptées KOU, 1996



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 fourni 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.

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 1996" et ont été envoyés dans les Centres mondiaux de Boulder et de Kyoto.

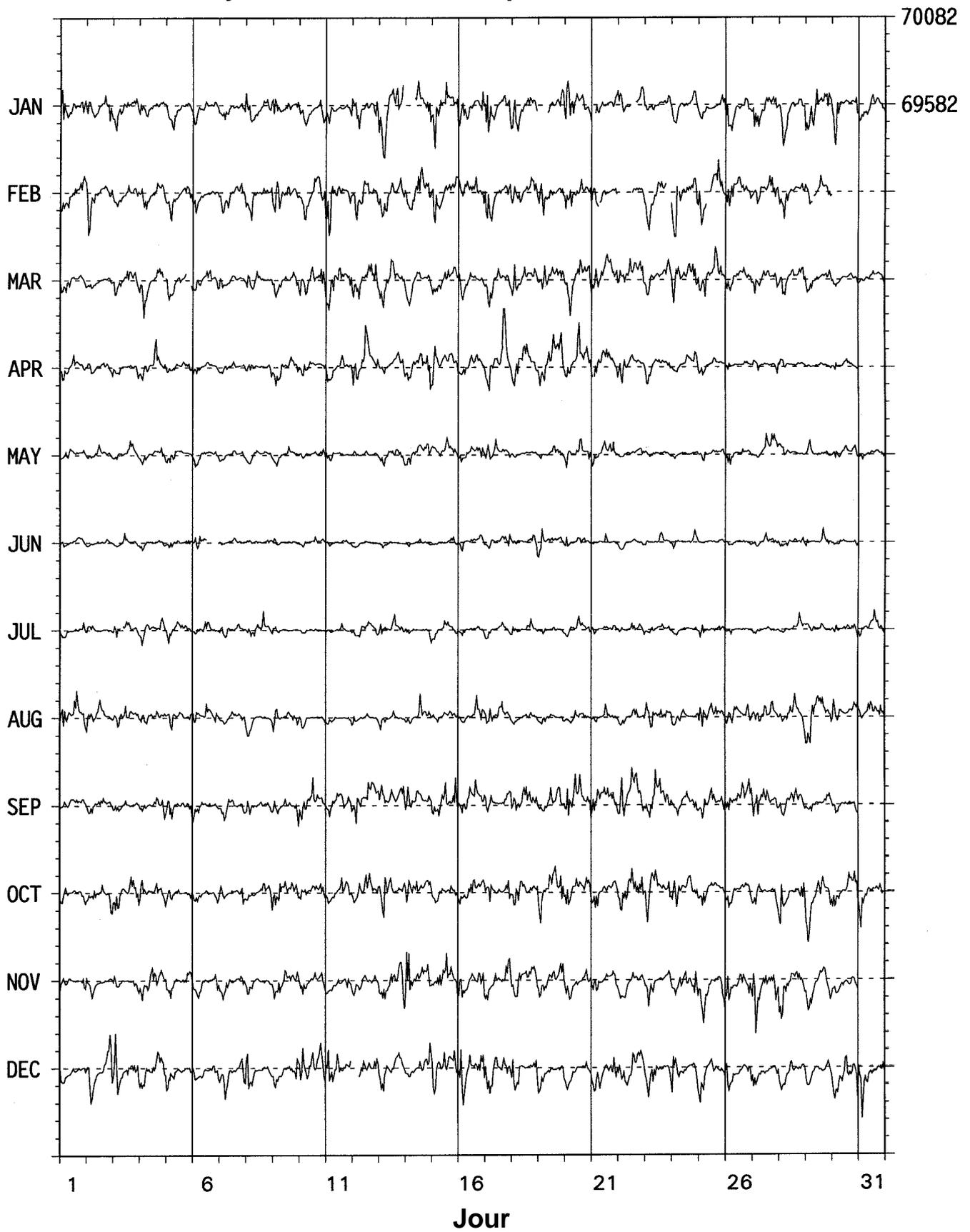
KOUROU 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	----	2112 3322	1123 1122	3221 2222	2321 2221	2222 3321
02	----	3323 2431	2112 2211	1113 3322	3222 3222	1212 2222
03	----	0111 2211	3222 2221	2122 3223	2221 3223	1122 1111
04	----	2212 2222	3332 3321	3322 3322	3213 3323	2122 2221
05	----	2312 2212	2222 2221	2122 2332	3233 2221	2222 2122
06	----	1122 2322	1022 3332	1211 2201	1122 2221	3434 3211
07	----	3122 2223	1112 2321	1102 3211	3203 1111	1012 1211
08	----	2222 3323	1332 2211	2122 3313	2222 2211	1122 2222
09	----	3222 -222	1223 2232	3333 3323	2321 2322	1111 2322
10	----	1222 2244	2233 2234	3212 2211	1322 2222	2212 2211
11	----	5424 3333	5533 3223	2322 2323	1211 2111	0122 1222
12	----	3332 3222	2423 3334	3333 2223	1122 1233	2222 2210
13	----	2232 2333	3333 3323	2212 2224	----	1112 2221
14	----	4223 3322	3222 2122	4333 3246	----	2211 1222
15	----	3312 1232	1222 2211	4333 2222	----	2222 2212
16	3222 3323	2332 3323	2322 3221	3122 3324	3333 2232	2312 2212
17	2222 3333	3312 2223	3433 2222	5532 3445	2224 3222	2321 2222
18	2322 3431	2222 2334	4322 2223	5432 3234	1223 3210	1222 1124
19	1122 5535	3321 2222	2332 3232	3422 3433	2-23 3222	5432 2222
20	3243 4420	3322 3212	3323 3354	3323 2323	4112 3323	3333 2112
21	2123 ----	2222 3222	5334 4465	4322 2222	4322 3331	1112 2221
22	--12 2221	3332 2312	2322 2333	4322 2453	1112 3223	1021 2222
23	2211 -211	4333 3222	3211 2222	4322 2231	3321 2212	2112 2221
24	1012 -322	5433 3332	4333 3345	2112 2232	2232 2222	3222 2221
25	1321 3422	2123 3433	4332 3422	3323 2122	2222 2322	0011 1212
26	222- -332	422- ----	3322 2312	2222 2221	3322 2211	2112 1221
27	3212 4531	2223 3344	3322 2223	2122 3223	1112 5533	2133 2232
28	1222 2234	3322 2211	2422 2222	2212 2112	2222 3322	3222 2312
29	3242 4333	1212 2231	1212 2222	1222 2222	2233 3333	2123 2333
30	3312 23-2		2112 2221	3212 2321	3233 2322	3222 1222
31	3123 -322		1222 2222		2222 3323	

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2112 3333	4333 3224	2212 2111	1212 2223	2212 2111	----
02	3223 2232	3122 3222	1212 2331	2333 35--	1112 2211	----
03	4433 3322	2223 2212	1112 13--	2332 2232	1001 1223	----
04	3322 2222	2223 2122	----	1222 2322	4233 2212	2222 3333
05	3322 2231	3222 1221	----	1111 1111	1222 2222	2122 2111
06	1222 2211	2212 2332	----	2022 1111	3312 2122	1012 2111
07	2322 3311	1231 11--	----	1101 2222	1212 2212	1123 2221
08	2232 2322	----	----	2223 3452	2212 1221	1122 2222
09	2112 1221	----	----	3433 3343	2313 2333	----
10	1222 1121	----	----	3412 2222	2222 2321	-443 3444
11	1222 3322	----	----	1122 2332	1122 1321	4123 2233
12	1222 1223	----	----	2223 4322	3222 3212	2222 2322
13	3112 3222	----	----	4423 2223	2222 3553	2222 2211
14	2222 3333	2223 4533	4223 2212	5323 2322	5223 4343	0022 2232
15	2112 3431	2123 2221	3323 3354	1222 1212	221- ----	3222 2333
16	2313 2212	3233 3232	4433 3322	2133 3322	----	3223 3312
17	3222 3212	3222 2221	4212 3223	2212 2333	----	1322 3321
18	2112 2311	2113 3312	4224 3333	5533 2333	----	2222 2221
19	3212 2212	1222 -222	1113 5542	5433 4434	----	1001 2211
20	3322 2221	2322 42--	4433 4333	3322 3122	----	1012 2221
21	3222 2332	----	5433 3433	3213 2222	----	0122 2332
22	2312 2333	1112 2212	4343 3311	3323 3356	----	2111 2222
23	3311 22--	2333 3222	3524 2323	6423 2232	----	4322 3321
24	2212 2222	2232 2222	2112 2222	3222 2222	----	2211 2431
25	2222 2222	3333 3332	2322 2222	122- ----	----	2132 2221
26	2222 2221	3333 2232	3422 3564	3112 1111	----	1023 2222
27	1312 1210	3322 2422	3333 2222	1113 3122	----	2112 2211
28	2223 4542	3223 2223	2332 2332	4332 2233	----	1113 2211
29	1322 2211	4543 3324	2233 3221	3222 3323	----	2123 2222
30	2232 2233	5322 3323	1212 2221	2222 3434	----	3234 ----
31	4223 3323	3323 2121		3222 2112		----

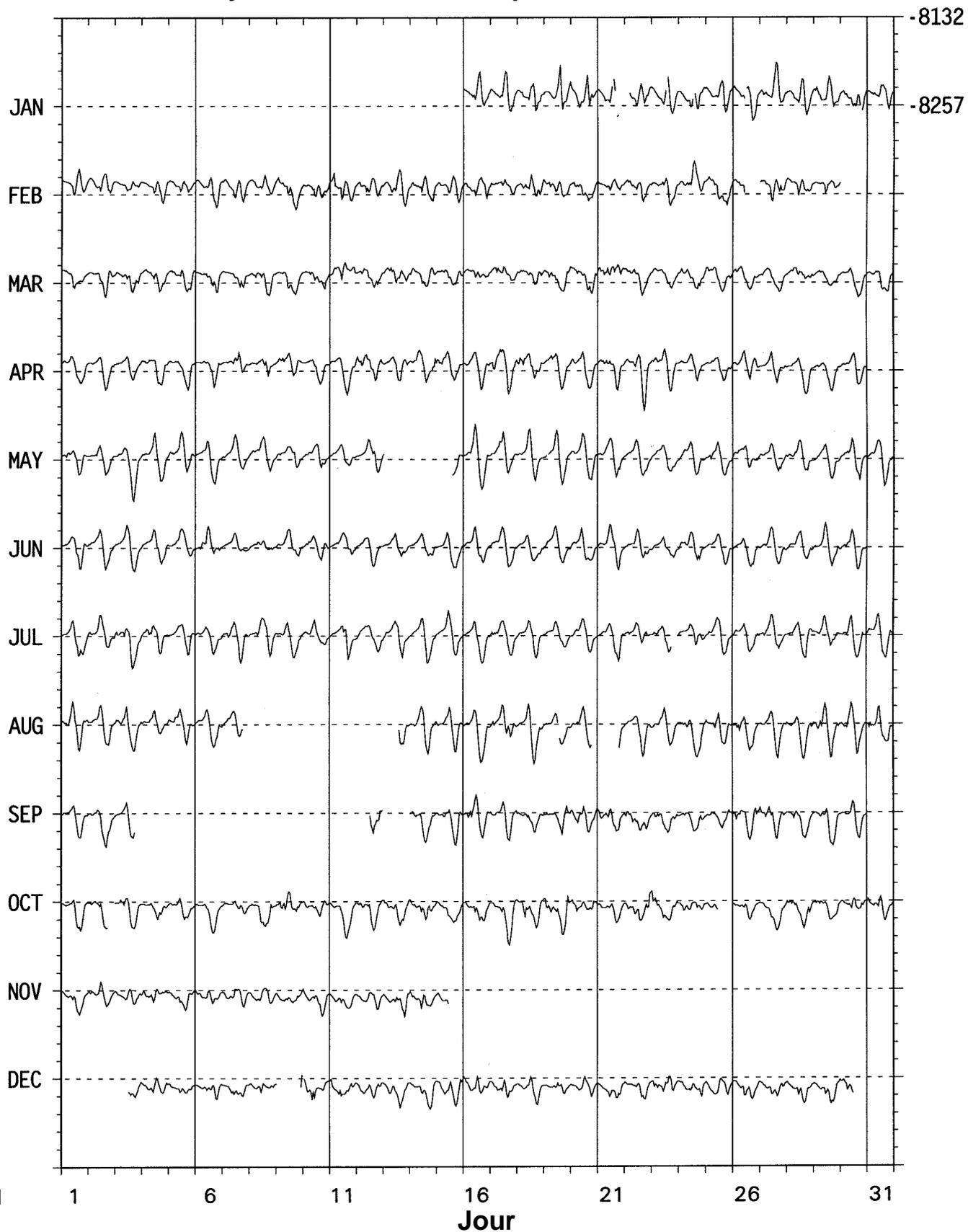
KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996

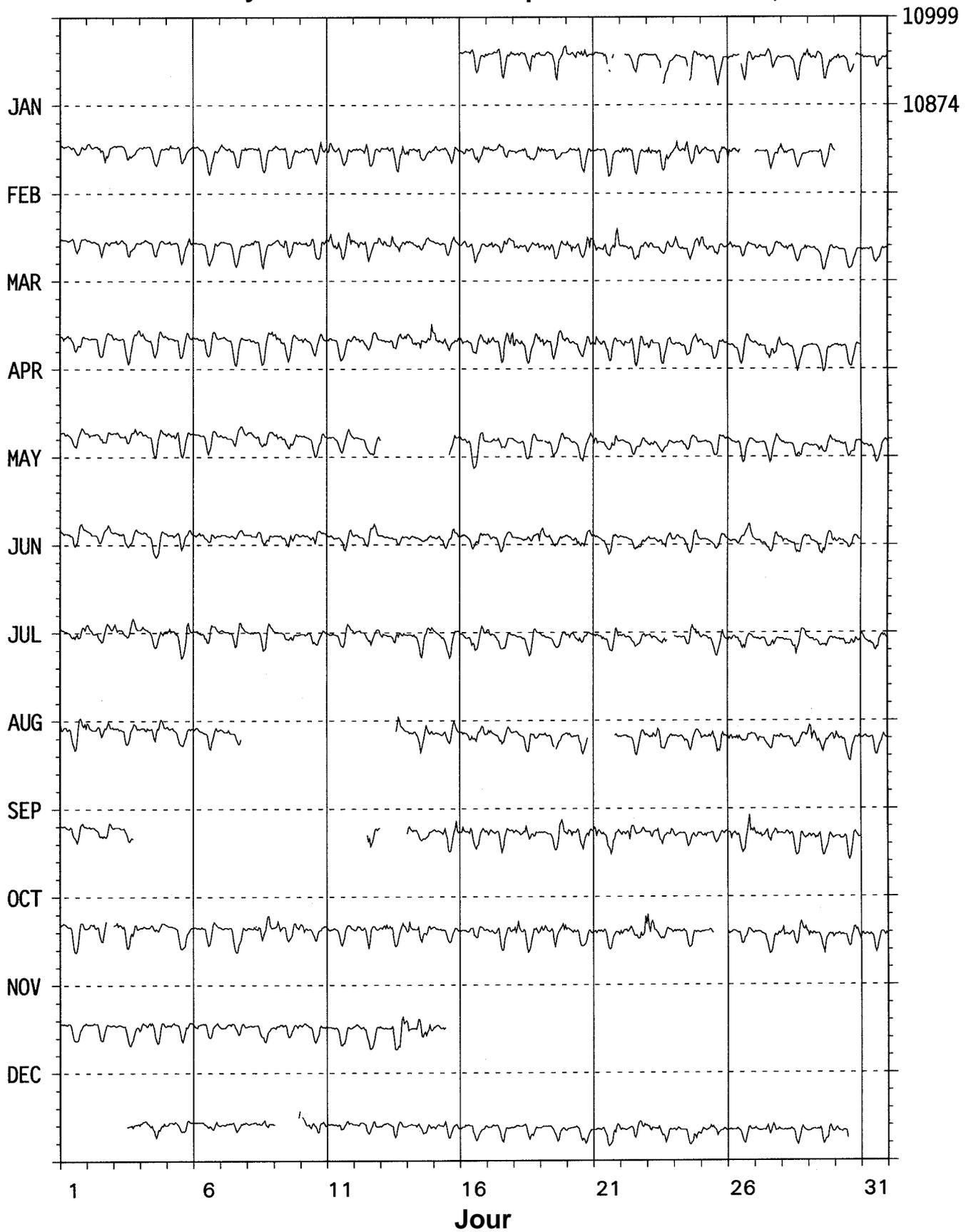


KOUROU (KOU)

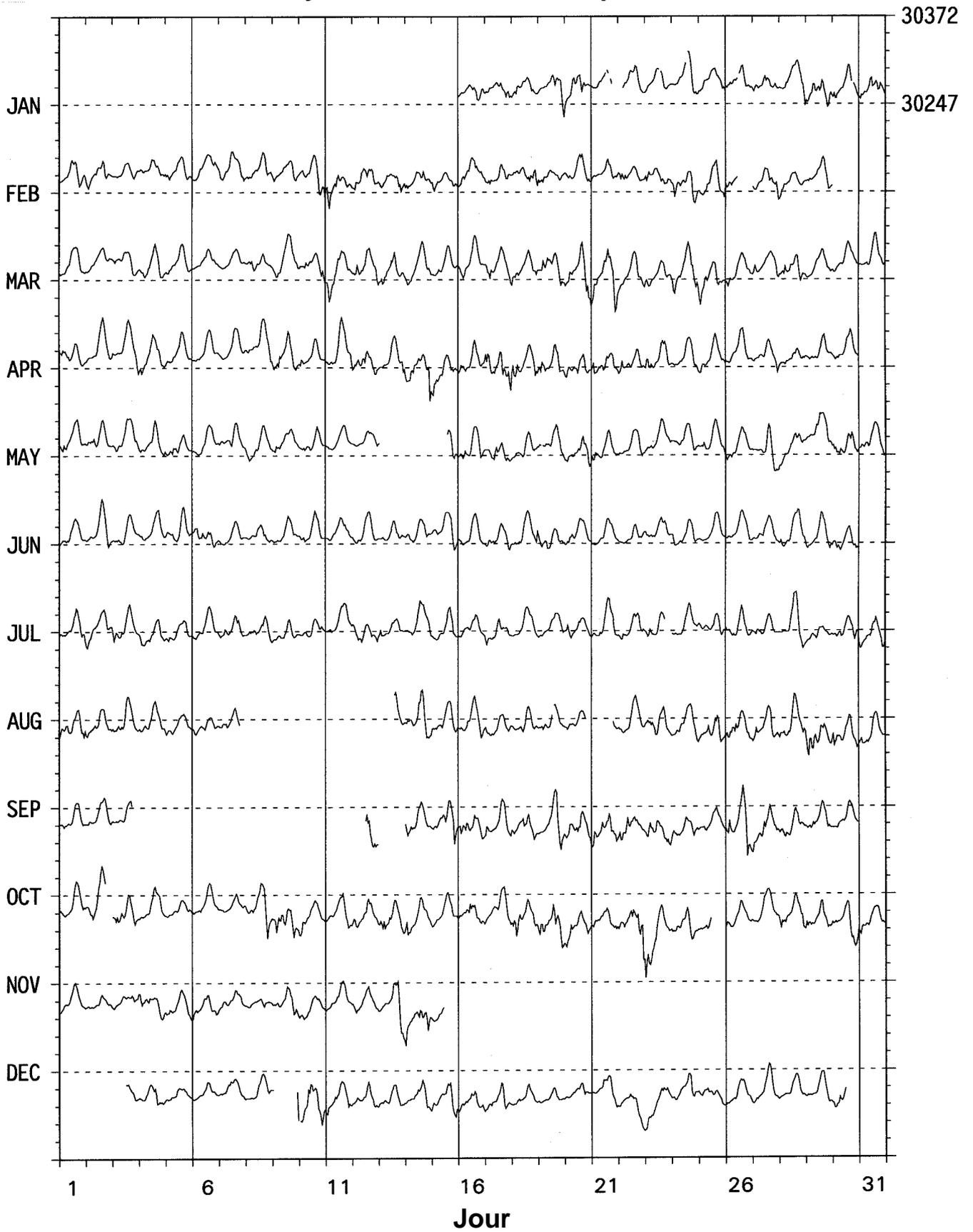
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



KOUROU (KOU)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996



KOUROU (KOU)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996



KOUROU (KOU)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	343 01,4	21 11,0	28228	26998	-8242	10939	30274	A	HDZF
FEB	343 00,8	21 10,2	28226	26995	-8246	10931	30270	A	HDZF
MAR	343 00,5	21 09,3	28226	26994	-8248	10922	30265	A	HDZF
APR	343 00,3	21 07,8	28227	26994	-8250	10909	30261	A	HDZF
MAY	343 00,2	21 06,1	28235	27001	-8253	10895	30264	A	HDZF
JUN	343 00,0	21 04,7	28236	27002	-8255	10883	30261	A	HDZF
JUL	342 59,6	21 03,3	28231	26997	-8257	10868	30250	A	HDZF
AUG	342 58,8	21 02,0	28224	26988	-8261	10853	30238	A	HDZF
SEP	342 57,9	21 00,9	28212	26974	-8265	10837	30222	A	HDZF
OCT	342 57,6	20 59,5	28212	26973	-8267	10824	30217	A	HDZF
NOV	342 57,7	20 58,0	28216	26977	-8267	10812	30217	A	HDZF
DEC	342 57,3	20 56,2	28217	26977	-8271	10795	30211	A	HDZF
1996	342 59,3	21 04,1	28224	26989	-8257	10872	30246	A	HDZF
JAN	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
FEB	343 01,3	21 09,9	28235	27004	-8245	10931	30278	Q	HDZF
MAR	343 00,7	21 08,8	28235	27003	-8250	10921	30273	Q	HDZF
APR	343 00,4	21 07,0	28237	27004	-8252	10905	30269	Q	HDZF
MAY	343 00,2	21 06,0	28235	27002	-8253	10895	30264	Q	HDZF
JUN	343 00,0	21 04,7	28236	27002	-8255	10883	30260	Q	HDZF
JUL	342 59,8	21 03,3	28233	26999	-8256	10868	30252	Q	HDZF
AUG	342 59,0	21 01,4	28229	26993	-8261	10849	30243	Q	HDZF
SEP	342 58,3	21 00,7	28223	26985	-8265	10840	30233	Q	HDZF
OCT	342 58,0	20 58,8	28223	26985	-8267	10822	30227	Q	HDZF
NOV	342 58,1	20 57,8	28220	26983	-8265	10812	30222	Q	HDZF
DEC	342 57,5	20 56,2	28219	26980	-8269	10796	30213	Q	HDZF
1996	342 59,4	21 03,1	28230	26995	-8258	10866	30249	Q	HDZF
JAN	343 01,1	21 11,5	28220	26990	-8242	10941	30267	D	HDZF
FEB	343 00,4	21 10,6	28215	26983	-8246	10931	30260	D	HDZF
MAR	343 00,6	21 09,9	28215	26983	-8244	10924	30256	D	HDZF
APR	343 00,0	21 08,7	28213	26980	-8248	10911	30249	D	HDZF
MAY	343 00,0	21 06,2	28228	26994	-8253	10894	30257	D	HDZF
JUN	342 59,8	21 04,9	28231	26997	-8255	10882	30256	D	HDZF
JUL	342 59,5	21 03,6	28229	26994	-8257	10869	30248	D	HDZF
AUG	342 58,3	21 01,8	28216	26979	-8263	10847	30229	D	HDZF
SEP	342 57,7	21 01,1	28205	26967	-8264	10837	30215	D	HDZF
OCT	342 57,1	21 00,2	28197	26958	-8267	10826	30204	D	HDZF
NOV	342 56,8	20 58,3	28205	26965	-8271	10811	30205	D	HDZF
DEC	342 57,2	20 56,7	28210	26971	-8270	10798	30205	D	HDZF
1996	342 59,0	21 04,5	28215	26980	-8257	10872	30238	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

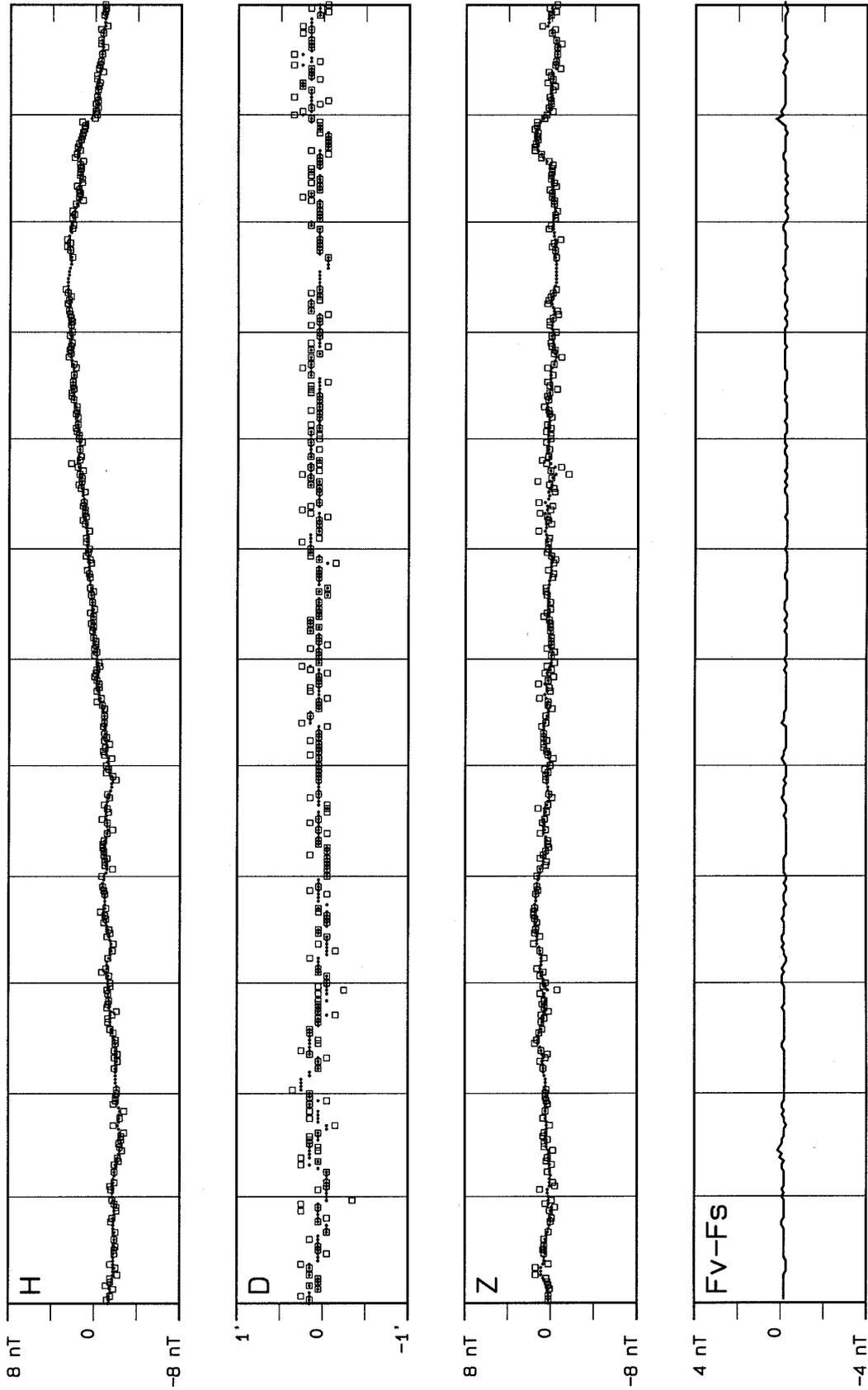
D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

SÉNÉGAL



MBOUR: valeurs de base observées et adoptées MBO, 1996



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

OBSERVATOIRE DE MBOUR (MBO)

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

Par la suite les résultats des mesures ont été publiés dans les Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris jusqu'en 1964. 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 de l'observatoire de Mbour dans les bulletins "Observations magnétiques".

Les enregistrements fournis par deux variographes La Cour ont été numérisés jusqu'en 1995. Depuis 1996 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 mesures 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 variographe 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 chaque minute avec une résolution de 0.1nT sur RAMCARD par une acquisition LGA N°15. Cet équipement AIEE 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 pour l'année 1996 ont été obtenues avec le concours de :

Salam NDIATH et Fabrice FICHAUX	Responsables de l'observatoire
Ousseynou SOW, Tamsir DIOP et Ibrahima NDIAYE	Responsables de la routine journalière
Salam NDIATH	Responsable de la maintenance technique
Tamsir DIOP	Responsable des mesures absolues
Ibrahima NDIAYE	Responsable des lignes de bases

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

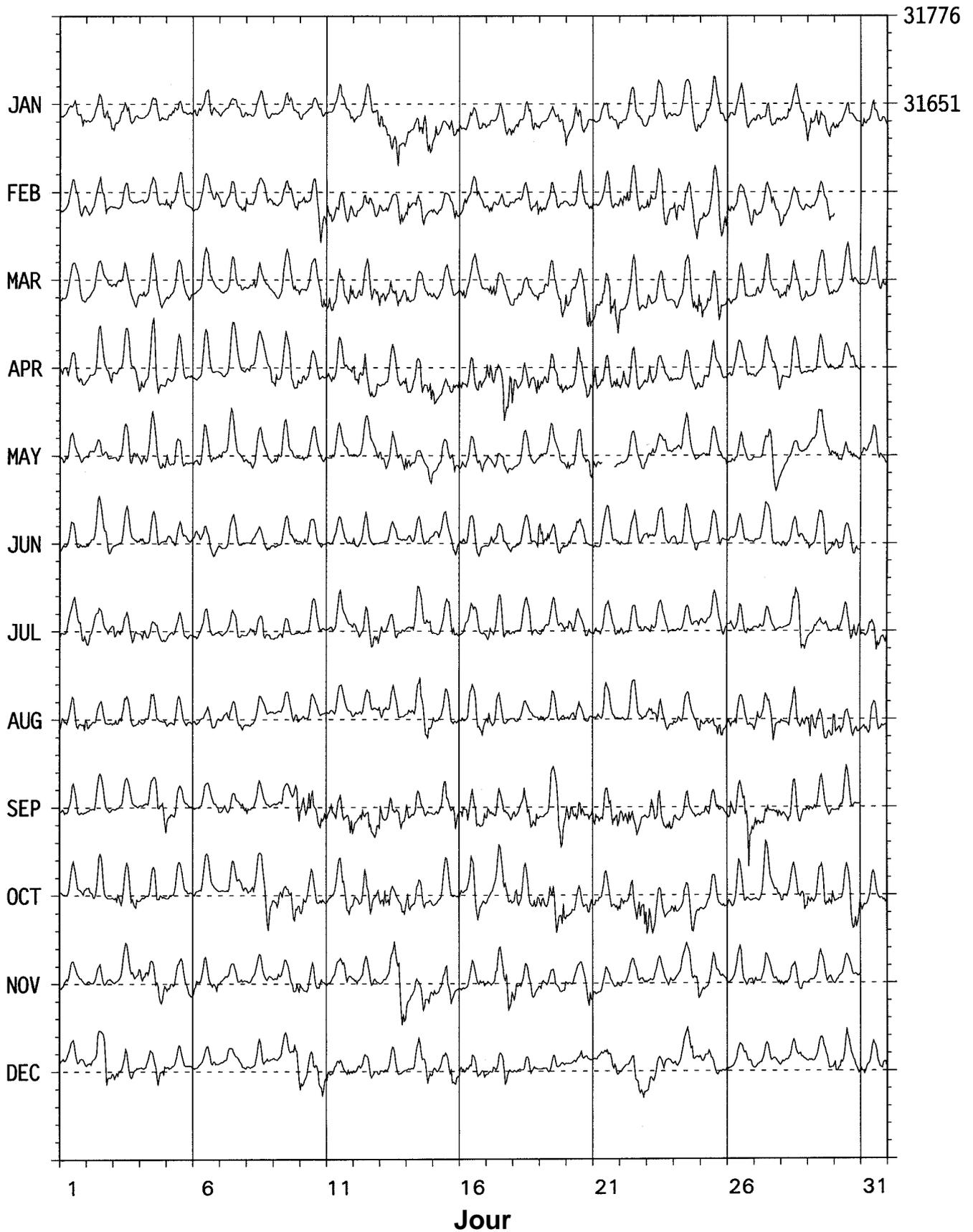
Téléphone : (221) 957 10 44 - Télécopie : (221) 957 15 00

MBOUR (MBO) 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 260 nT

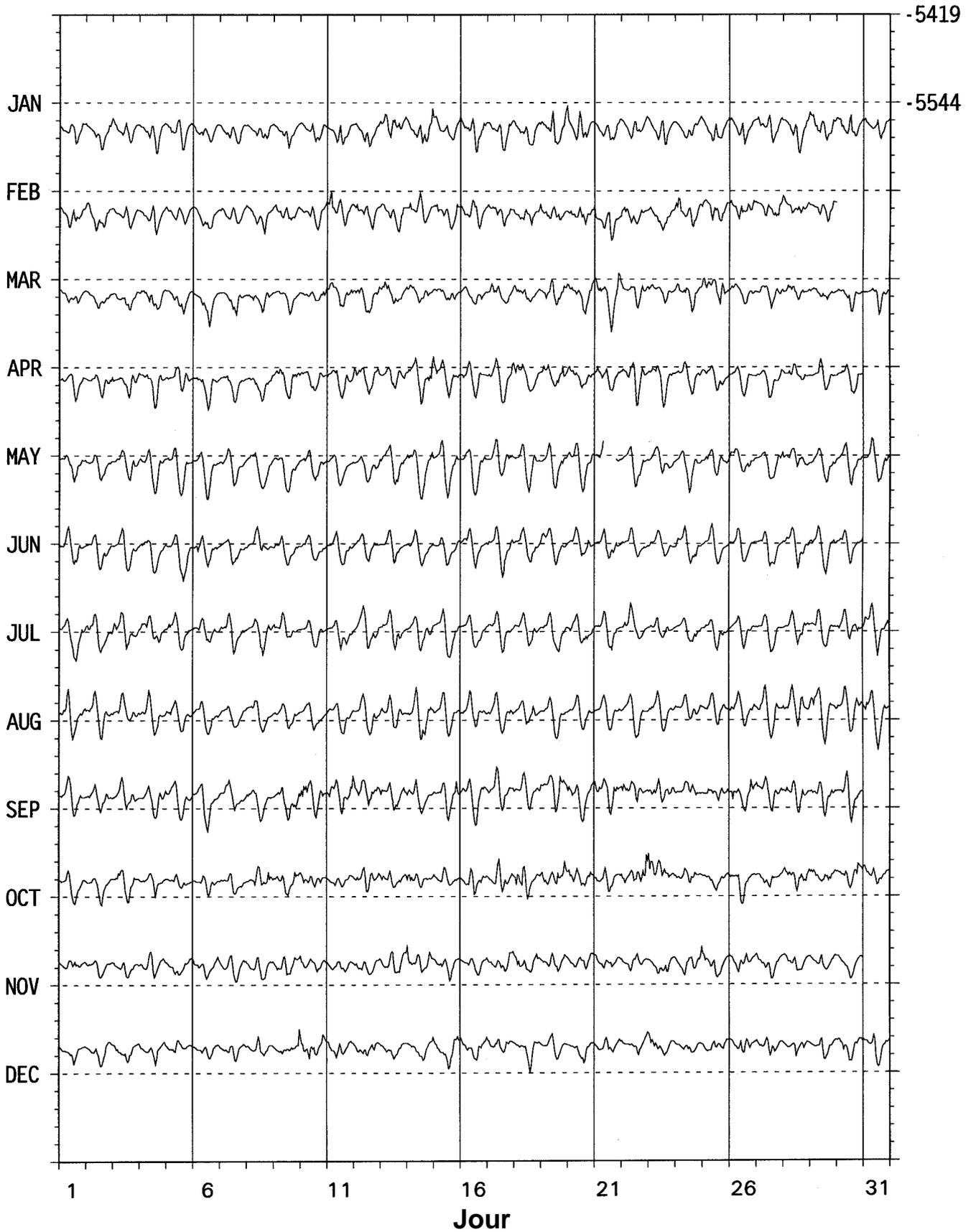
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2123 3232	2122 3222	2121 2221	3232 2122	2322 2221	2222 3222
02	2012 2234	3233 3421	2112 1121	1123 3213	2222 3212	2223 2222
03	3123 3212	1112 2211	2123 3222	2122 3323	1222 3323	0122 1112
04	1132 3321	2213 4213	3233 2322	3225 6423	3323 3333	2112 2222
05	3323 3222	2311 2211	2223 3222	3123 3222	4232 3211	2222 2222
06	3322 3221	1112 2221	0022 3311	1122 3311	2223 2211	3333 3222
07	2222 2222	3112 2224	1023 3221	1122 1111	2233 2122	1122 2111
08	2121 2221	2222 2332	1333 2110	2221 3223	2222 2211	1122 2222
09	1113 3222	3222 2223	1222 2232	4323 3323	3322 3222	1122 2222
10	2112 2232	2212 2454	2223 2333	3322 2211	2222 2122	2223 2221
11	1123 3222	4433 3233	4333 3234	3223 2323	2222 2221	1122 2223
12	2123 2224	3223 3223	2323 3334	4334 2333	1122 2123	3122 2111
13	4344 3533	3232 2342	4324 3323	2122 2223	3333 3324	1122 2211
14	3224 3435	4223 3322	3222 2223	3233 4335	4322 2224	2222 1111
15	4322 3323	3222 2242	2122 2222	4332 2233	2133 3331	2222 2223
16	3223 3223	1332 3313	3322 3221	3222 2334	3223 2232	2332 2221
17	2312 2343	4222 2223	3333 2222	4433 3555	3223 2212	2233 3222
18	2322 3332	2233 3334	3223 2223	5333 3334	1122 2110	1122 3225
19	1134 3335	3222 2223	2333 2344	3333 4443	2123 2222	5333 3223
20	3243 3321	2223 4323	3322 3354	3324 3233	4122 3233	3223 3121
21	2223 3223	2123 4322	4335 5554	4222 2233	32-- --1	2123 3221
22	2112 3222	3343 3221	3224 4333	3323 5322	1022 3223	2022 2212
23	3212 4311	3223 3223	3222 2222	4432 2222	3322 2222	2211 2222
24	1112 2223	5433 3343	3233 3345	2112 2223	2233 3222	3233 2231
25	1233 3222	3232 3444	4333 3431	2223 2212	2222 2323	1122 1112
26	3223 3222	4233 2234	2222 3323	2112 2221	3222 2221	2122 1211
27	3213 2222	3232 3344	3324 4223	2112 3233	0122 3433	2124 2222
28	2222 2134	3222 3212	2333 2213	2232 1111	2222 2212	3221 3223
29	4344 3333	1222 2243	2122 2222	0232 2222	2234 4333	3122 3333
30	3314 4224		2122 3222	2212 2221	3222 2223	3222 2221
31	3212 3322		2223 3323		2233 3222	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2111 3234	4344 4224	2223 2221	2222 2223	2121 2210	1112 3102
02	3222 2223	3233 3212	1122 3321	2334 4322	1102 1100	2223 3542
03	4333 3222	3223 1222	1122 2221	2332 3333	1012 1223	3313 2222
04	3332 1221	2233 2222	0123 2334	1222 3322	4223 3213	2123 3333
05	3322 2221	2221 2121	2222 2212	2222 1121	2222 2222	1121 2111
06	2213 2211	2122 2222	2233 3212	2121 2111	3212 1223	0011 2221
07	2232 3211	1132 1222	2232 3223	1113 2223	1112 2121	1223 2221
08	2222 3322	1222 2211	3222 2122	2222 3342	1222 2221	1122 3212
09	2124 2110	2112 3223	0132 2245	3433 3443	2223 3333	1021 2236
10	0111 1111	2222 2101	5554 4333	2323 2222	3123 2321	4243 3443
11	1222 3212	2122 2213	3333 3234	2123 4332	1122 2331	3133 2232
12	2223 3233	2222 2223	5233 4324	2234 3324	3222 3112	2222 2322
13	3122 3322	3322 2212	4224 3344	3433 2233	1223 3553	2212 2210
14	2233 3223	225- 4343	4233 2222	4323 3322	4122 3332	0032 2133
15	2122 3432	3133 2222	2223 3343	1221 1112	3224 4321	2223 3343
16	1222 2212	2233 3332	3343 3423	3245 5322	1122 2222	3223 2223
17	3333 3322	4322 3212	4333 2223	2134 3333	2223 3355	2223 2321
18	2122 2321	1122 2322	4234 3333	5544 3233	3323 2332	1222 3321
19	2222 3222	2223 2322	1124 3442	3333 5545	3222 3213	1012 1111
20	3323 2221	2222 3222	5335 5335	3332 2233	2222 2234	0111 2210
21	3222 3332	1223 2121	5344 3444	2223 3222	3122 2213	0212 2332
22	2232 2233	2212 2312	3344 4322	4323 3545	2222 3211	2102 4334
23	2332 2221	3333 3122	2445 4333	5533 3332	1222 2322	3322 2311
24	1212 1222	2222 3222	2122 3221	3222 3212	2123 3334	2322 3422
25	2222 2322	4233 2433	1322 3322	1123 2211	2223 3222	2222 2112
26	2223 2222	3232 2223	3423 3464	3233 3210	2223 3223	1113 2222
27	0212 1210	3333 2432	4233 2223	1234 4222	4322 2122	1112 2211
28	1122 4543	3133 4333	3235 4332	3433 3234	3323 2211	2113 3211
29	1232 2211	4544 4335	2233 3222	3322 3334	1123 2222	2122 2223
30	2333 2133	5232 2332	1344 3211	2222 2444	2112 1111	3333 3223
31	3234 4323	3333 3221		3222 2222		2224 2223

MBOUR (MBO)

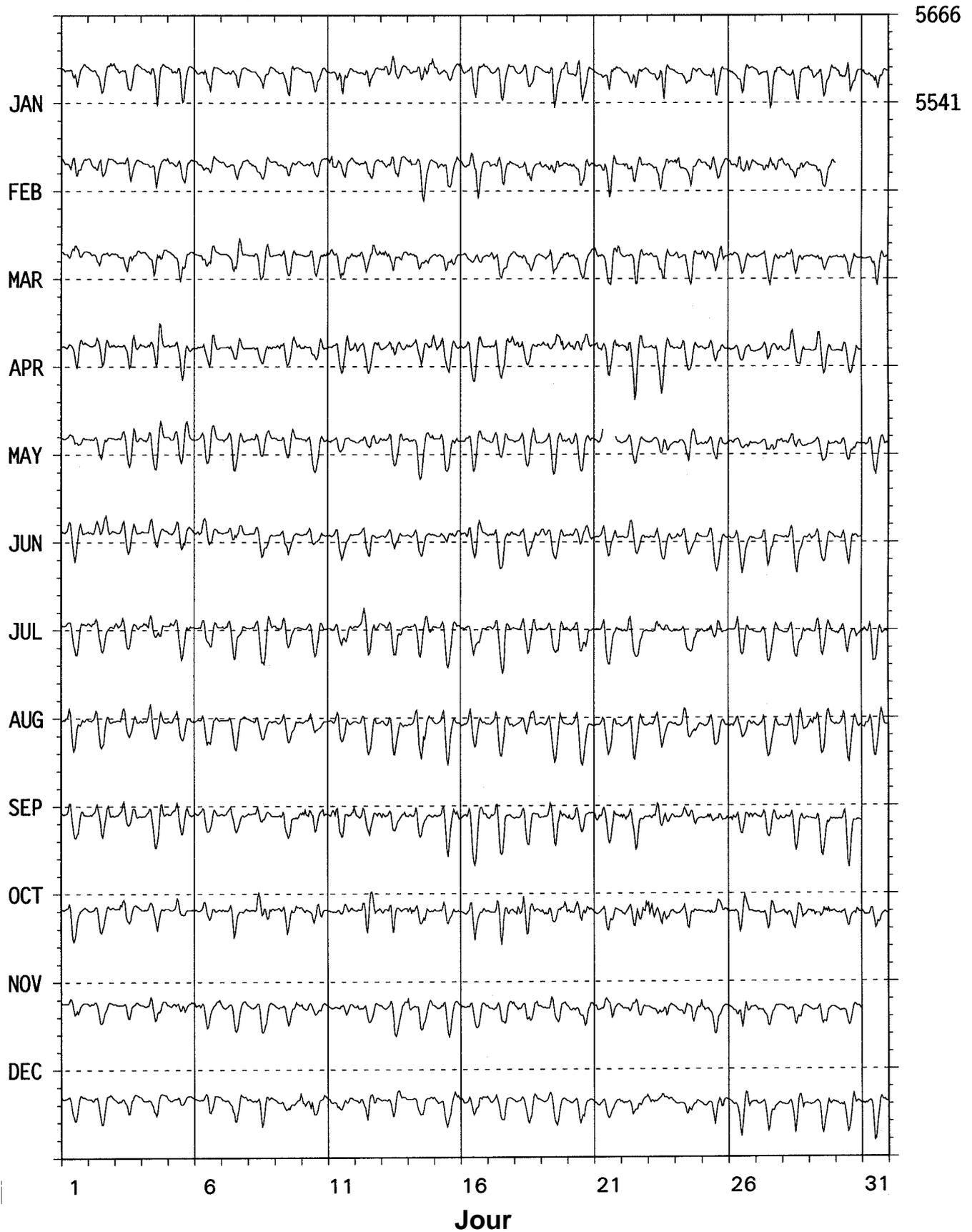
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996



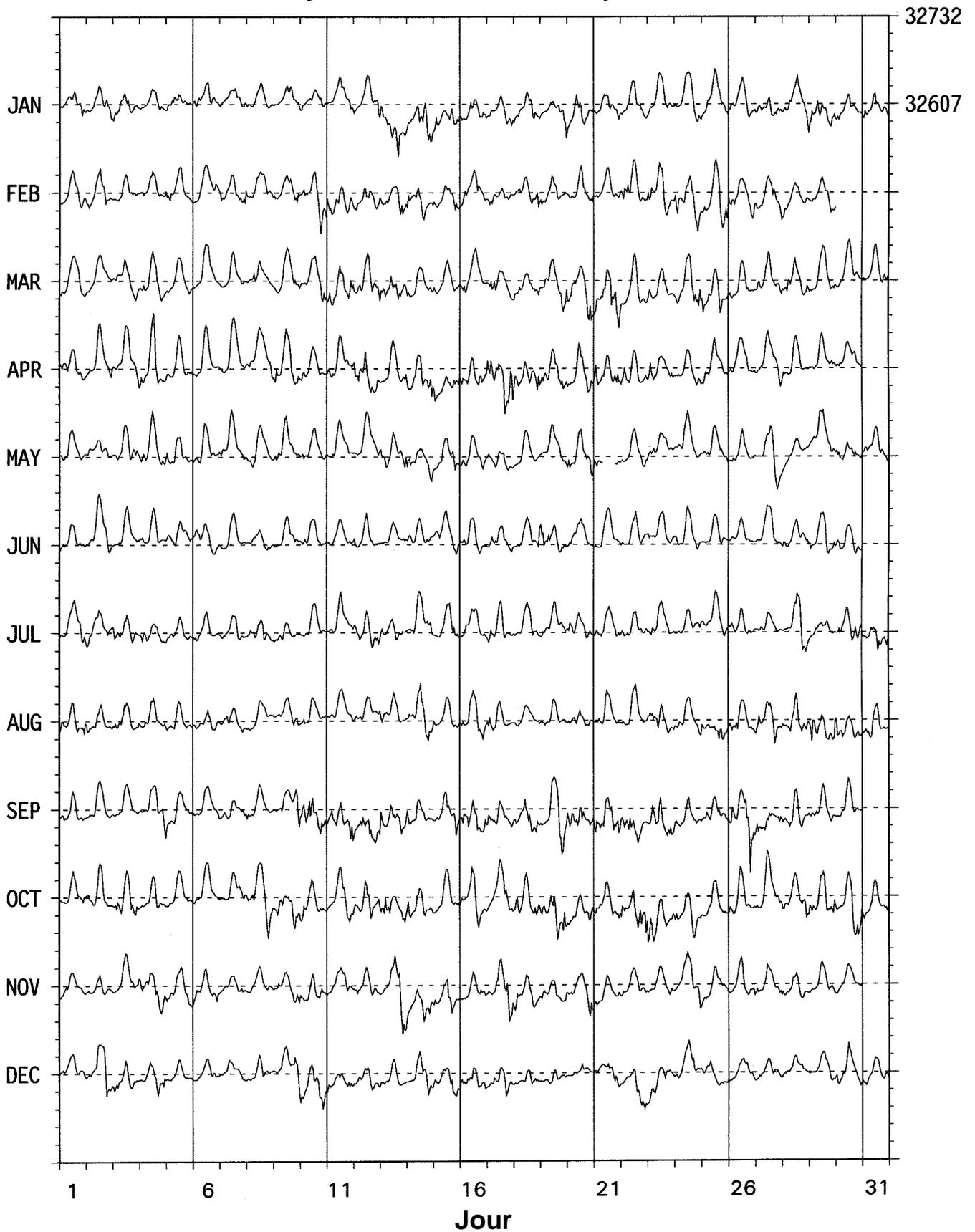
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



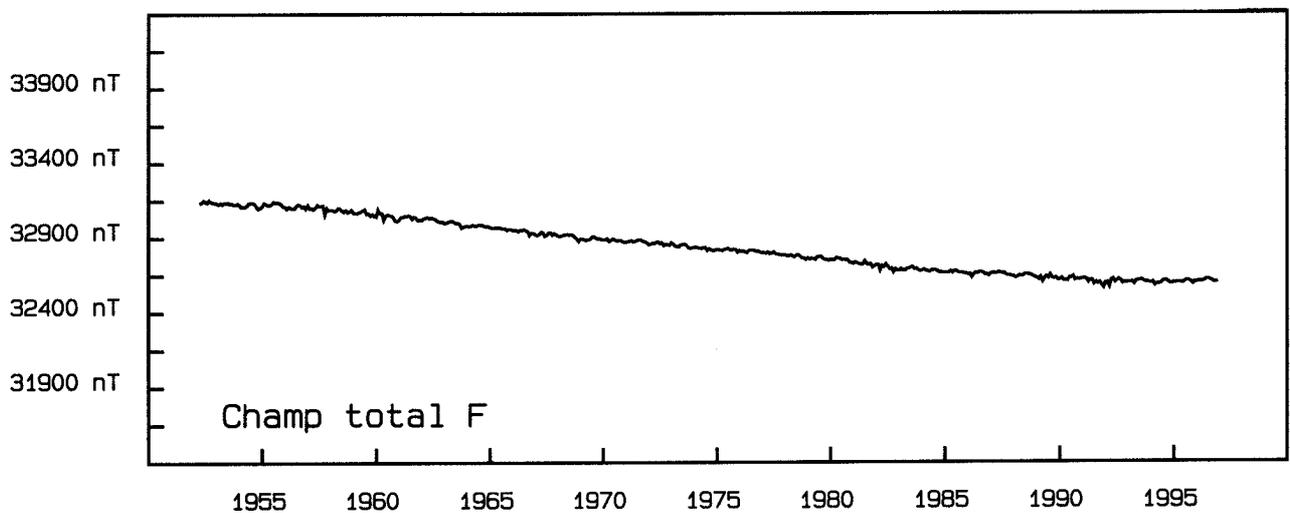
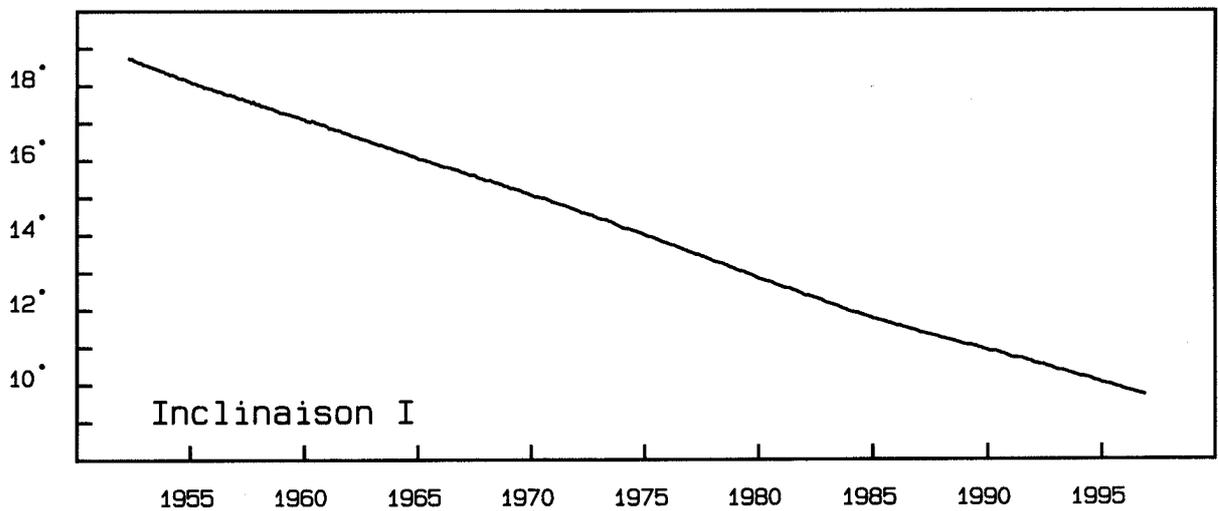
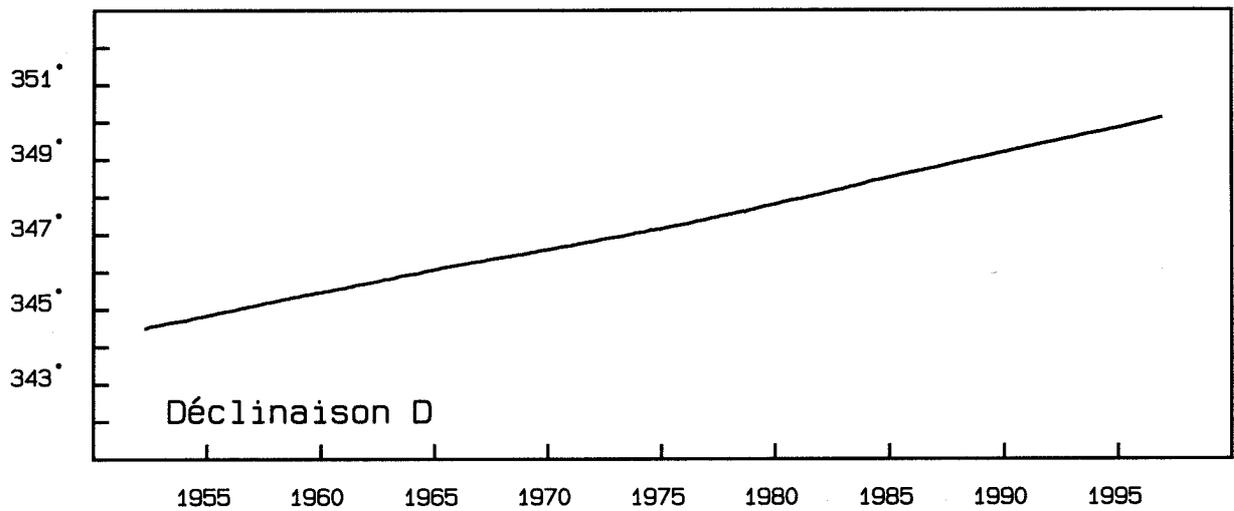
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996



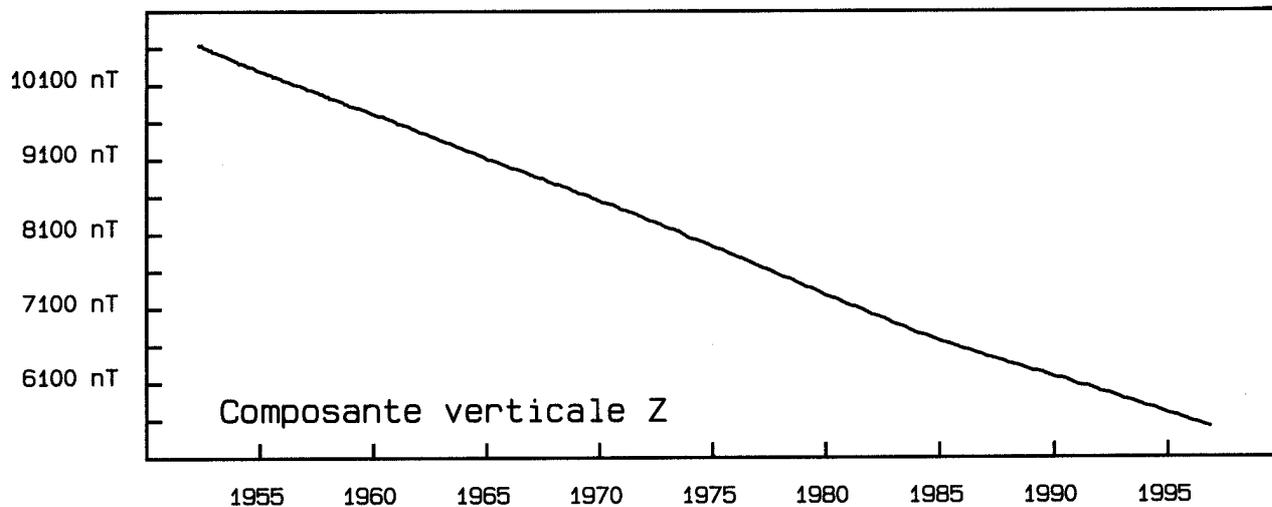
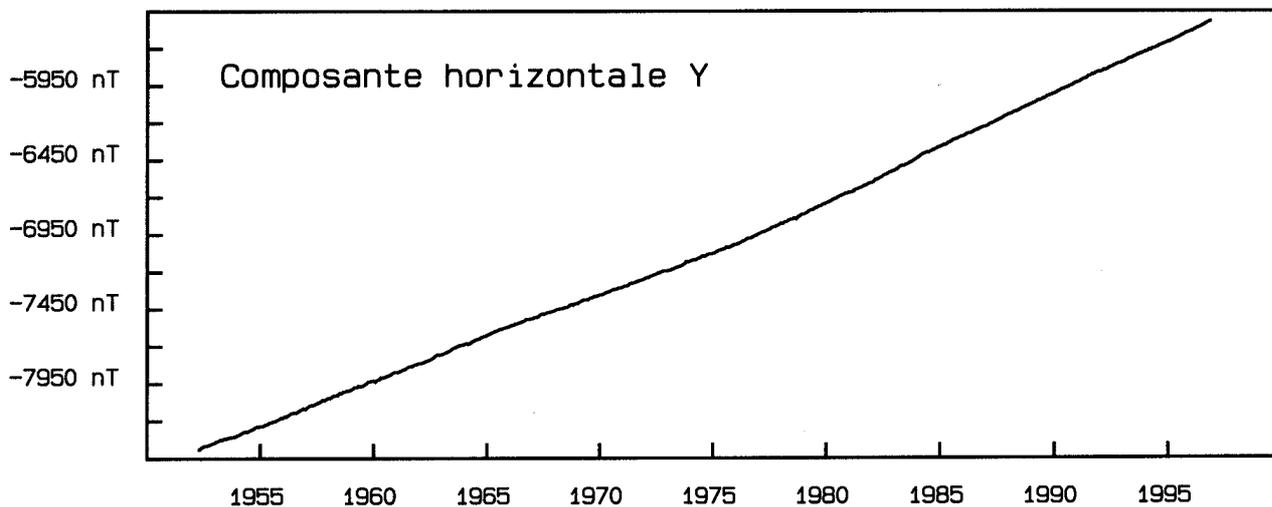
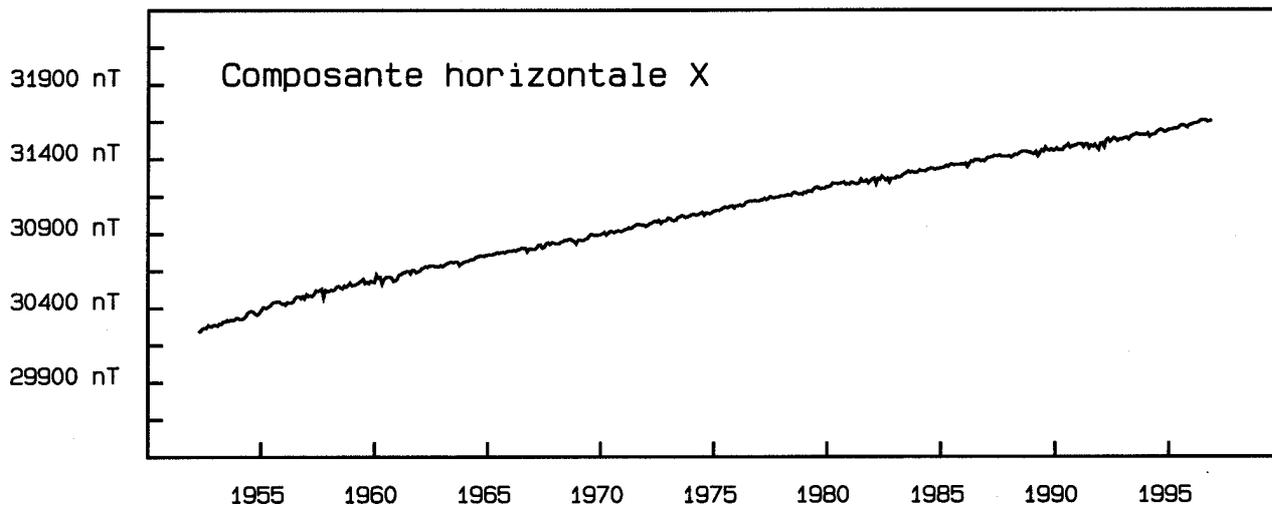
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996



MBOUR (MBO)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



MBOUR (MBO)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



MBOUR (MBO)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	353 17,2	10 00,4	31634	31417	-3698	5582	32604	A	HDZF
FEB	353 17,8	09 59,7	31637	31420	-3692	5576	32604	A	HDZF
MAR	353 18,7	09 59,1	31639	31424	-3684	5570	32604	A	HDZF
APR	353 19,4	09 58,4	31645	31430	-3679	5565	32608	A	HDZF
MAY	353 19,8	09 57,4	31655	31441	-3677	5556	32616	A	HDZF
JUN	353 20,4	09 56,3	31660	31447	-3671	5547	32618	A	HDZF
JUL	353 21,1	09 55,3	31658	31446	-3665	5537	32614	A	HDZF
AUG	353 22,0	09 54,5	31656	31444	-3657	5529	32609	A	HDZF
SEP	353 22,8	09 53,9	31649	31438	-3648	5522	32599	A	HDZF
OCT	353 23,4	09 53,0	31652	31441	-3643	5515	32600	A	HDZF
NOV	353 23,8	09 51,6	31658	31448	-3640	5502	32603	A	HDZF
DEC	353 24,4	09 50,5	31662	31453	-3635	5492	32604	A	HDZF
1996	353 20,9	09 55,8	31651	31437	-3666	5541	32607	A	HDZF
JAN	353 16,9	10 00,2	31645	31428	-3702	5581	32615	Q	HDZF
FEB	353 17,3	09 59,7	31643	31426	-3698	5576	32612	Q	HDZF
MAR	353 18,2	09 59,3	31649	31433	-3690	5573	32615	Q	HDZF
APR	353 19,2	09 58,2	31656	31442	-3682	5564	32619	Q	HDZF
MAY	353 19,8	09 57,4	31657	31443	-3676	5557	32618	Q	HDZF
JUN	353 20,5	09 56,2	31660	31447	-3670	5546	32618	Q	HDZF
JUL	353 21,0	09 55,1	31661	31448	-3666	5536	32616	Q	HDZF
AUG	353 21,7	09 54,4	31664	31452	-3660	5530	32617	Q	HDZF
SEP	353 22,5	09 53,8	31659	31448	-3652	5523	32610	Q	HDZF
OCT	353 23,0	09 52,9	31665	31454	-3648	5516	32613	Q	HDZF
NOV	353 23,6	09 51,7	31664	31453	-3642	5504	32609	Q	HDZF
DEC	353 24,3	09 50,7	31665	31456	-3636	5495	32607	Q	HDZF
1996	353 20,7	09 55,8	31657	31444	-3669	5542	32614	Q	HDZF
JAN	353 17,5	10 01,0	31615	31399	-3693	5584	32586	D	HDZF
FEB	353 18,2	09 59,9	31631	31415	-3689	5576	32598	D	HDZF
MAR	353 18,9	09 59,2	31627	31412	-3682	5569	32593	D	HDZF
APR	353 19,7	09 58,9	31631	31417	-3675	5566	32595	D	HDZF
MAY	353 19,6	09 57,4	31648	31434	-3677	5555	32609	D	HDZF
JUN	353 20,5	09 56,2	31657	31444	-3670	5546	32615	D	HDZF
JUL	353 21,3	09 55,3	31653	31440	-3663	5536	32608	D	HDZF
AUG	353 22,5	09 54,4	31647	31435	-3651	5527	32598	D	HDZF
SEP	353 23,0	09 54,2	31641	31430	-3645	5524	32591	D	HDZF
OCT	353 23,7	09 53,2	31639	31429	-3639	5514	32586	D	HDZF
NOV	353 24,0	09 51,6	31649	31439	-3637	5500	32593	D	HDZF
DEC	353 24,4	09 50,8	31653	31443	-3634	5494	32595	D	HDZF
1996	353 21,1	09 56,0	31641	31428	-3663	5541	32597	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

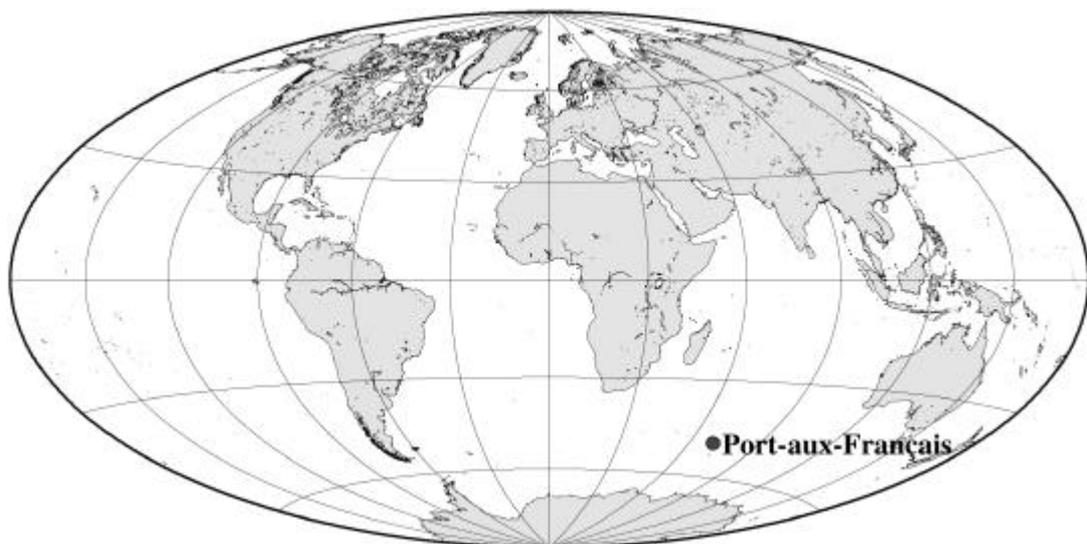
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

MBOUR (MBO)

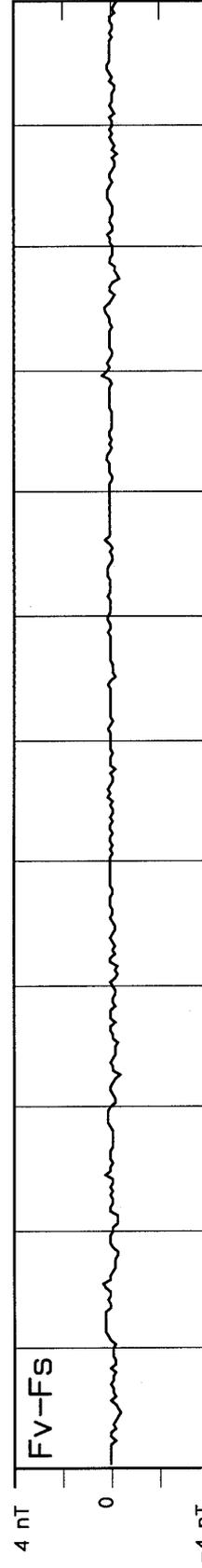
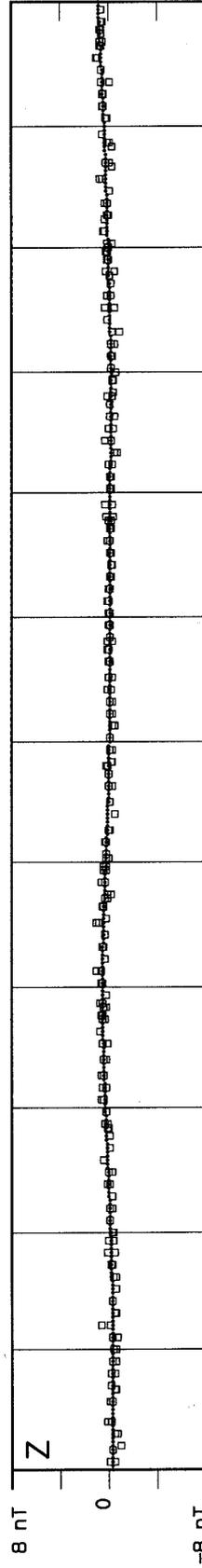
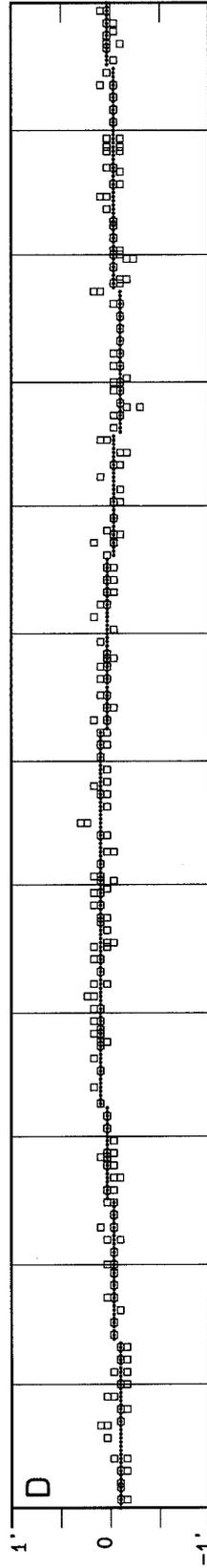
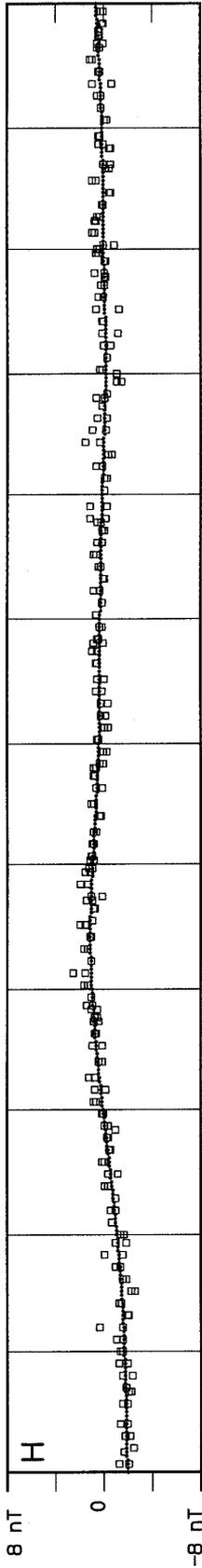
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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	09 58,0	32108	31613	-5619	5643	32600	HDZF
1996,5	353 20,9	09 55,8	31651	31437	-3666	5541	32607	HDZF

ÎLES KERGUELEN



PORT-AUX-FRANÇAIS : valeurs de base observées et adoptées PAF, 1996



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 1996 les observations ont été effectuées par Frédérique Landré et par Stéphane Dupuis.

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 DONNEES

En 1996 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 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 F_0 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 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 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.

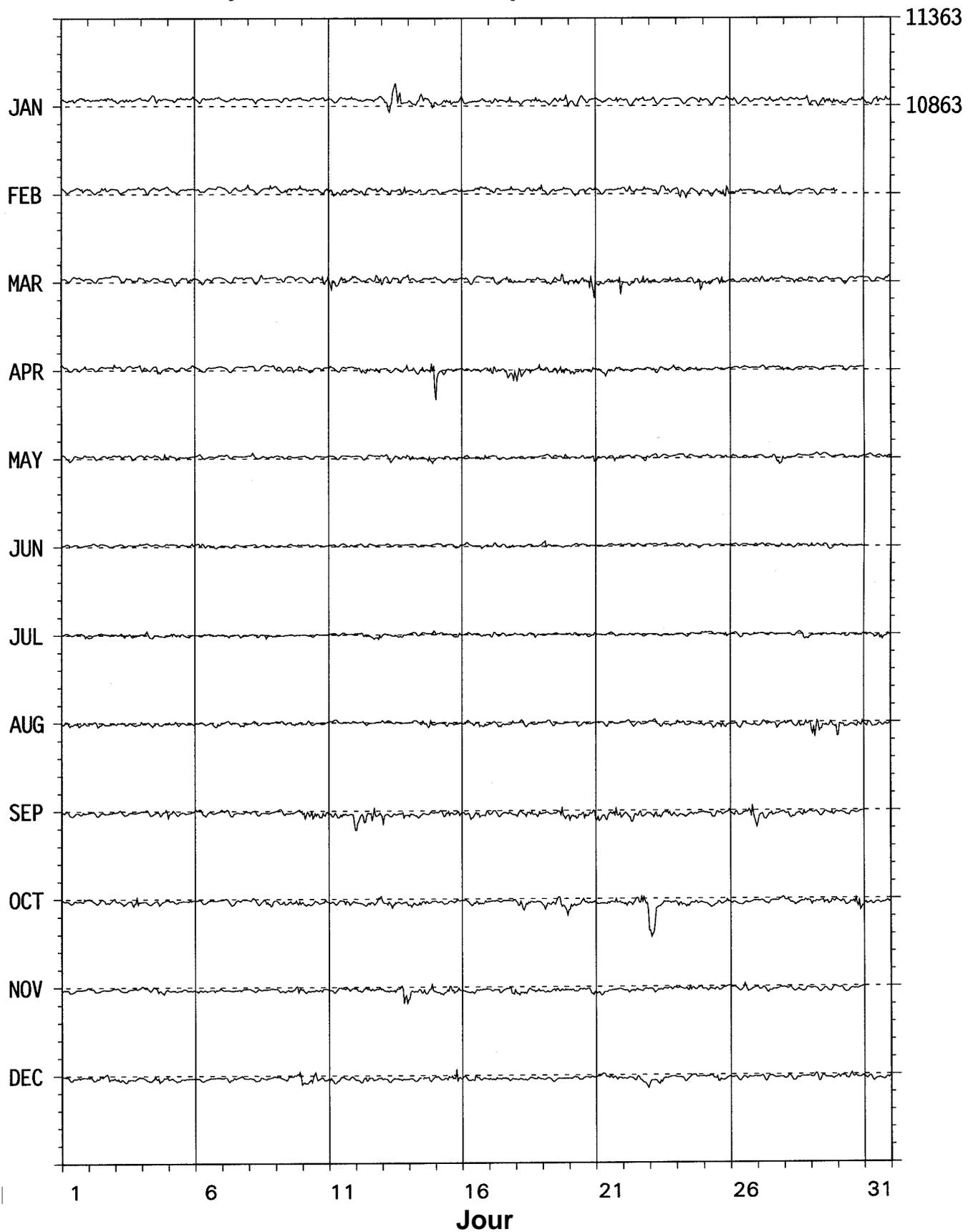
L'observatoire de Port-aux-Français a rejoint en 1992 le réseau INTERMAGNET, les données sont transmises via le satellite Météosat et également, sur une base journalière, via le satellite INTELSAT.

PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF) 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 750 nT

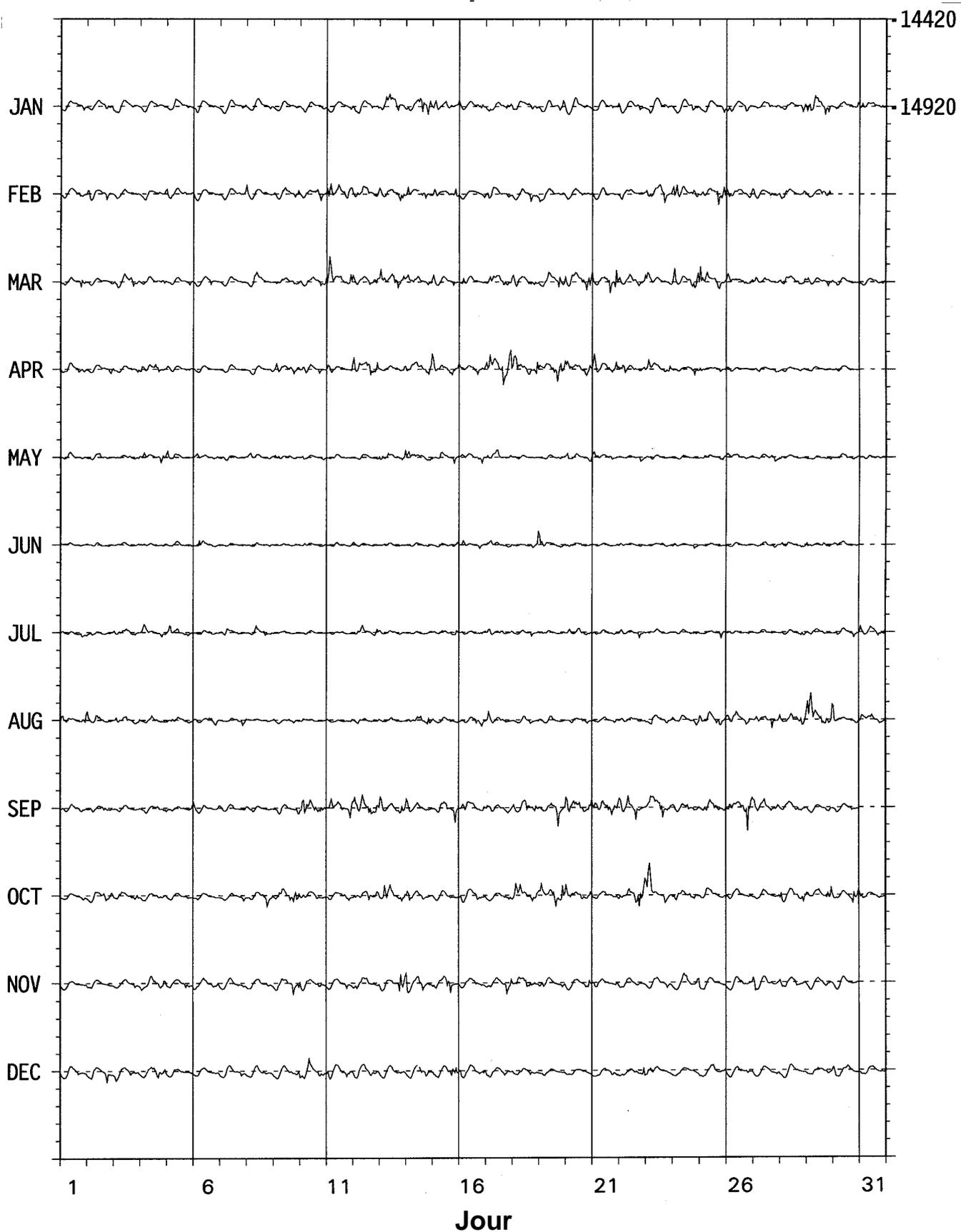
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	1113 2231	2110 1332	1111 0242	2211 1223	1212 0031	1110 0101
02	1012 2323	4212 2420	0010 0002	0101 0123	1112 2121	1100 0021
03	1123 2201	1111 1112	2112 2422	0001 1213	1000 1112	0001 0002
04	1113 3211	1111 2213	1221 1232	3111 3322	2221 1243	1100 0011
05	2222 2122	2100 0211	1112 1222	2010 0212	3221 1000	0100 0023
06	2112 1212	2110 0011	0012 3300	1111 0000	1211 0011	1322 2331
07	1011 1122	1111 2224	0011 1010	0000 0010	1000 0002	0000 0000
08	1011 0021	1111 1232	1222 1001	0101 1102	1211 1011	0011 0032
09	1011 1111	2112 2133	2222 0232	3322 1233	2210 0010	0000 0020
10	2111 1122	1111 2334	1122 2144	2221 0310	1211 0022	1111 1010
11	1010 1022	4423 1343	5533 3233	3211 2114	0111 1000	0000 0022
12	2112 1213	2223 3133	2222 2334	4333 3543	0000 0002	1000 0010
13	3344 4522	2222 3342	4223 4433	0112 1224	3231 2224	0100 0000
14	2123 5445	312- -321	3121 2023	2222 3247	3211 1233	1000 0010
15	4323 3223	3211 2142	3111 1230	7332 2323	1121 2131	0010 0123
16	2111 2331	1112 2312	2311 1000	2111 2313	2111 1242	1210 0231
17	2212 2243	3111 1131	2323 2333	4422 3555	2222 1012	2210 0122
18	2211 2332	1122 2323	3212 3231	4422 4434	0000 0010	0010 0135
19	1-21 2334	2212 1032	1222 1554	2223 3554	0011 0132	5212 1111
20	2122 3210	2111 3222	2222 4355	3323 2333	3001 3123	2211 1100
21	1122 2333	2121 0011	4233 3556	4222 3344	3121 1312	1011 1002
22	2111 2331	2322 1121	3222 3433	2321 1222	1000 1133	1000 0010
23	2112 1111	3112 3523	3110 0232	3211 1233	1110 0000	0000 1110
24	1101 0333	4422 2242	5122 3435	1101 0341	1111 0011	2110 0121
25	1111 1033	2112 2654	6332 3531	2110 0221	1210 0132	0000 0001
26	3111 1332	3223 3134	3221 2332	2000 0110	2211 0211	0000 0002
27	1112 2222	3211 3353	3212 3112	1010 1022	0101 2343	0112 1022
28	1222 0134	2221 1112	2322 2222	2111 0120	2110 0000	2011 1022
29	4233 3441	1102 2352	2111 0231	0111 0120	0002 1112	3100 0233
30	2210 2223		1110 1212	1111 1110	111- 1221	1111 0002
31	3213 2232		1011 1223		1101 1023	

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1113 2231	2110 1332	1111 0242	2211 1223	1212 0031	1110 0101
02	1012 2323	4212 2420	0010 0002	0101 0123	1112 2121	1100 0021
03	1123 2201	1111 1112	2112 2422	0001 1213	1000 1112	0001 0002
04	1113 3211	1111 2213	1221 1232	3111 3322	2221 1243	1100 0011
05	2222 2122	2100 0211	1112 1222	2010 0212	3221 1000	0100 0023
06	2112 1212	2110 0011	0012 3300	1111 0000	1211 0011	1322 2331
07	1011 1122	1111 2224	0011 1010	0000 0010	1000 0002	0000 0000
08	1011 0021	1111 1232	1222 1001	0101 1102	1211 1011	0011 0032
09	1011 1111	2112 2133	2222 0232	3322 1233	2210 0010	0000 0020
10	2111 1122	1111 2334	1122 2144	2221 0310	1211 0022	1111 1010
11	1010 1022	4423 1343	5533 3233	3211 2114	0111 1000	0000 0022
12	2112 1213	2223 3133	2222 2334	4333 3543	0000 0002	1000 0010
13	3344 4522	2222 3342	4223 4433	0112 1224	3231 2224	0100 0000
14	2123 5445	312- -321	3121 2023	2222 3247	3211 1233	1000 0010
15	4323 3223	3211 2142	3111 1230	7332 2323	1121 2131	0010 0123
16	2111 2331	1112 2312	2311 1000	2111 2313	2111 1242	1210 0231
17	2212 2243	3111 1131	2323 2333	4422 3555	2222 1012	2210 0122
18	2211 2332	1122 2323	3212 3231	4422 4434	0000 0010	0010 0135
19	1-21 2334	2212 1032	1222 1554	2223 3554	0011 0132	5212 1111
20	2122 3210	2111 3222	2222 4355	3323 2333	3001 3123	2211 1100
21	1122 2333	2121 0011	4233 3556	4222 3344	3121 1312	1011 1002
22	2111 2331	2322 1121	3222 3433	2321 1222	1000 1133	1000 0010
23	2112 1111	3112 3523	3110 0232	3211 1233	1110 0000	0000 1110
24	1101 0333	4422 2242	5122 3435	1101 0341	1111 0011	2110 0121
25	1111 1033	2112 2654	6332 3531	2110 0221	1210 0132	0000 0001
26	3111 1332	3223 3134	3221 2332	2000 0110	2211 0211	0000 0002
27	1112 2222	3211 3353	3212 3112	1010 1022	0101 2343	0112 1022
28	1222 0134	2221 1112	2322 2222	2111 0120	2110 0000	2011 1022
29	4233 3441	1102 2352	2111 0231	0111 0120	0002 1112	3100 0233
30	2210 2223		1110 1212	1111 1110	111- 1221	1111 0002
31	3213 2232		1011 1223		1101 1023	

PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996

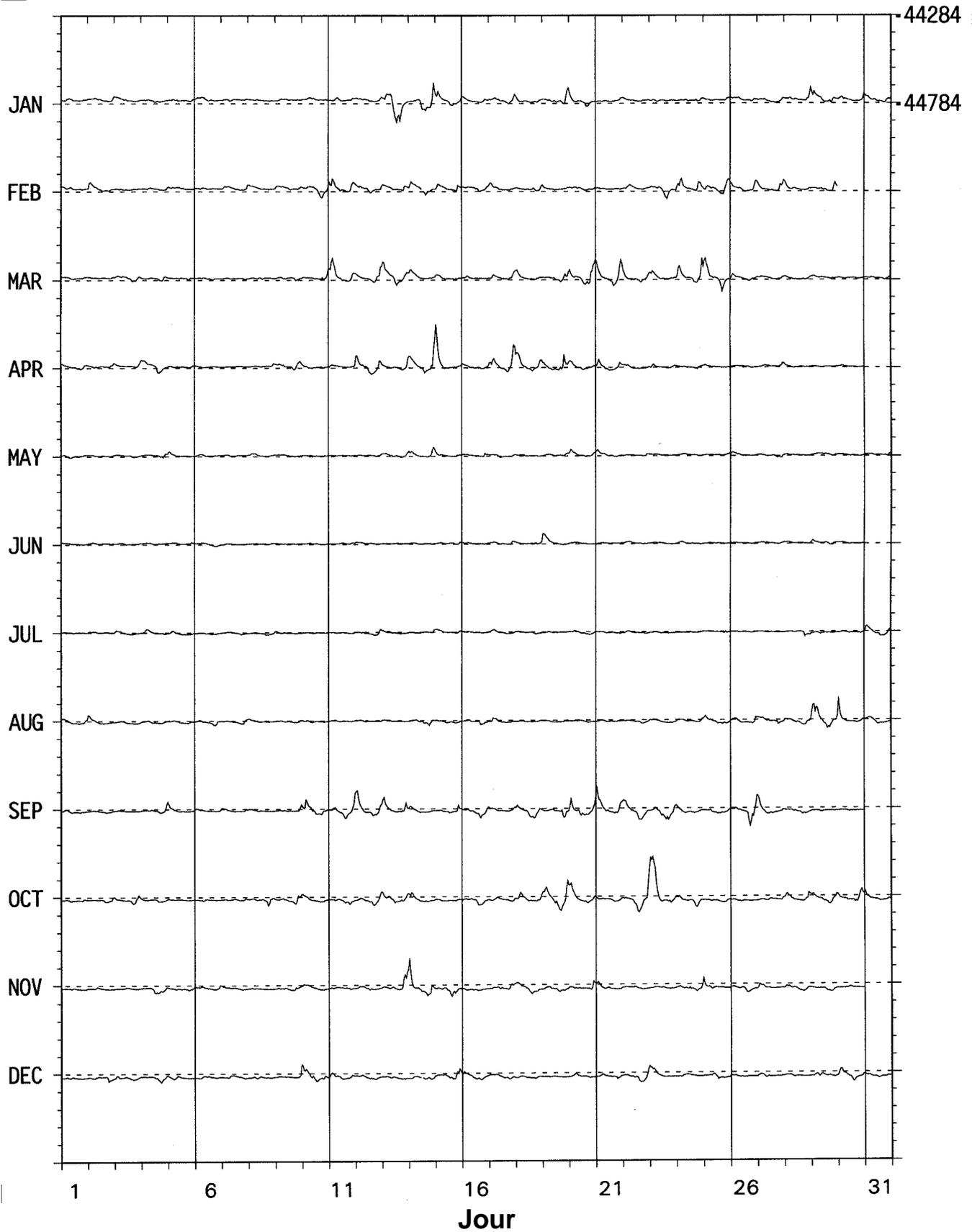


PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



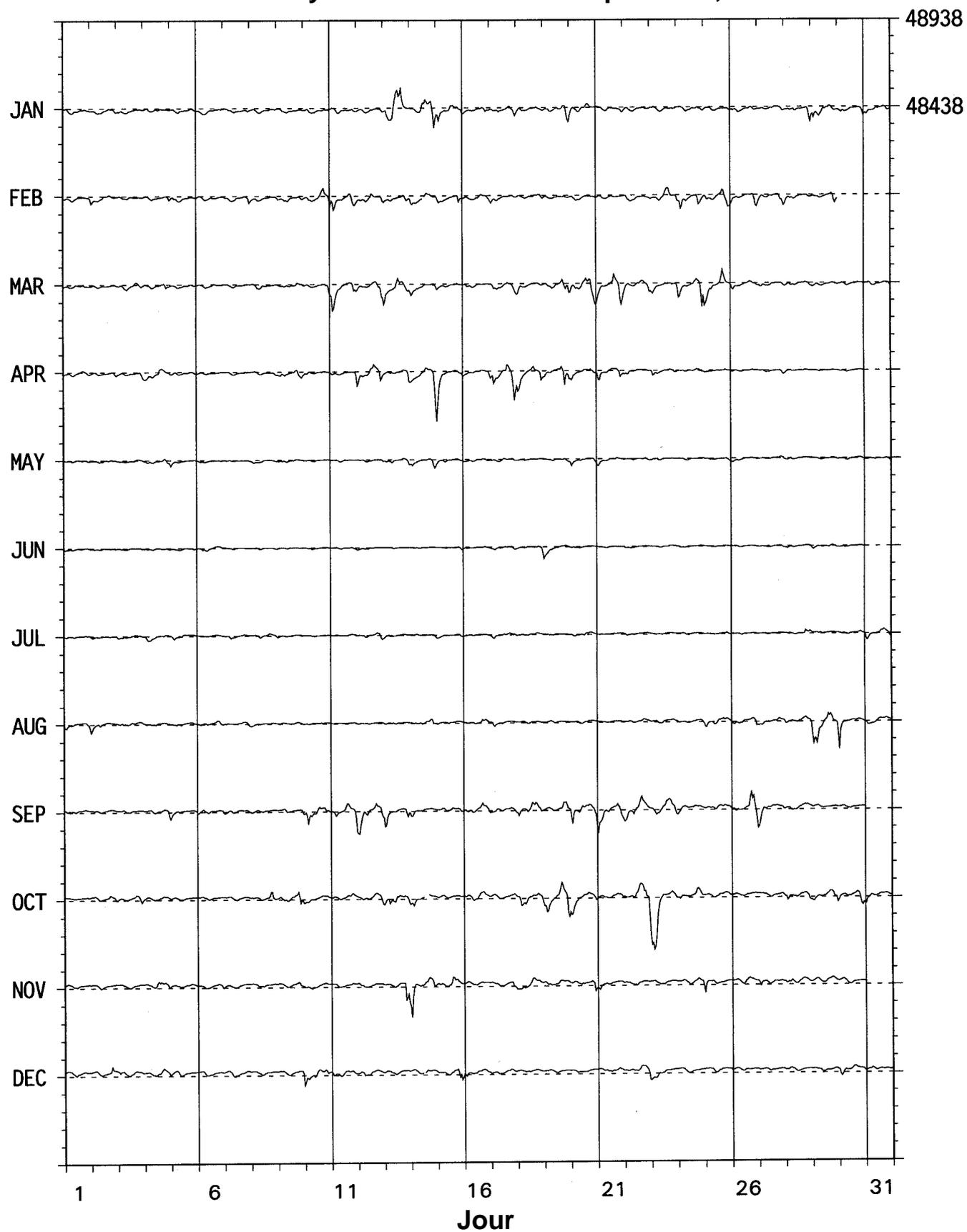
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996

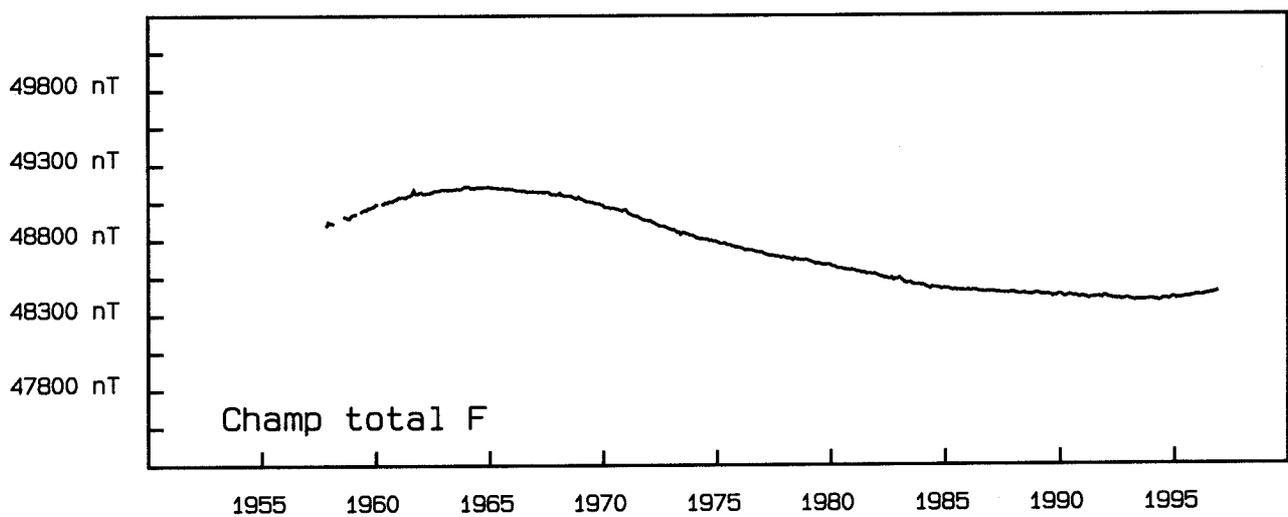
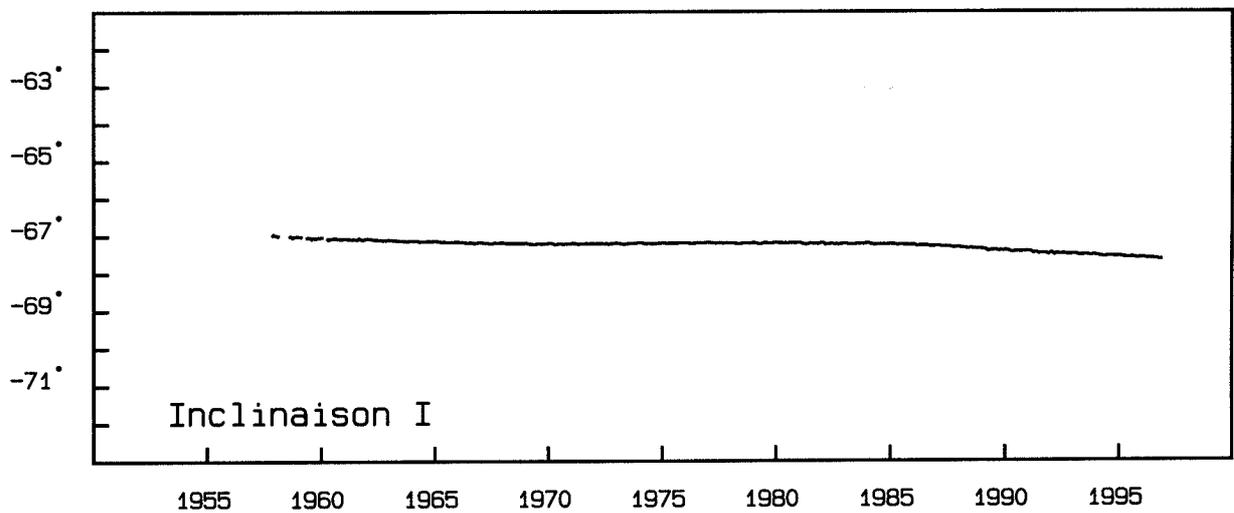
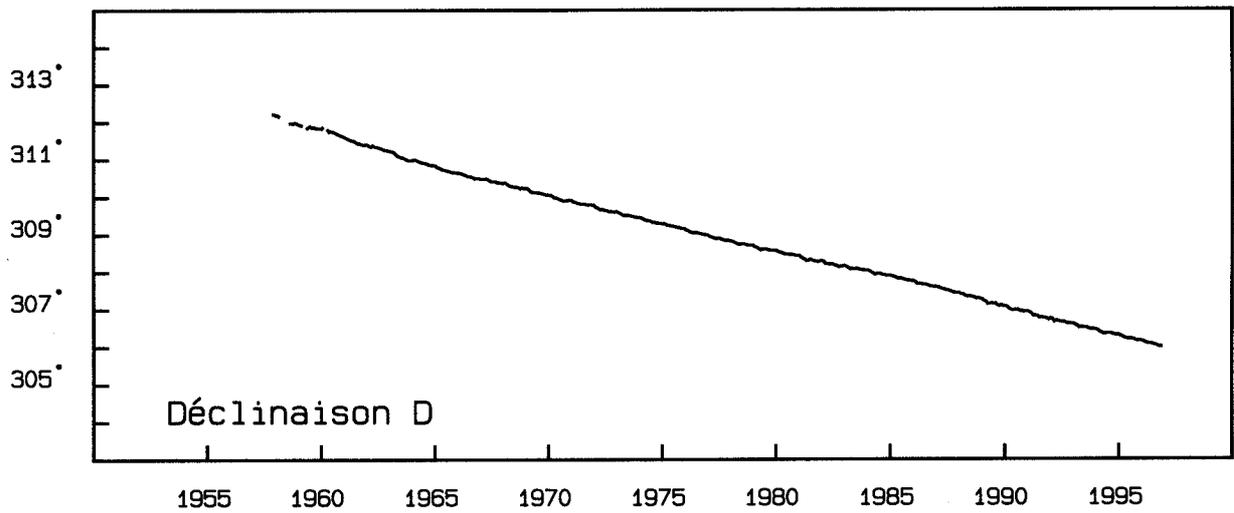


PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

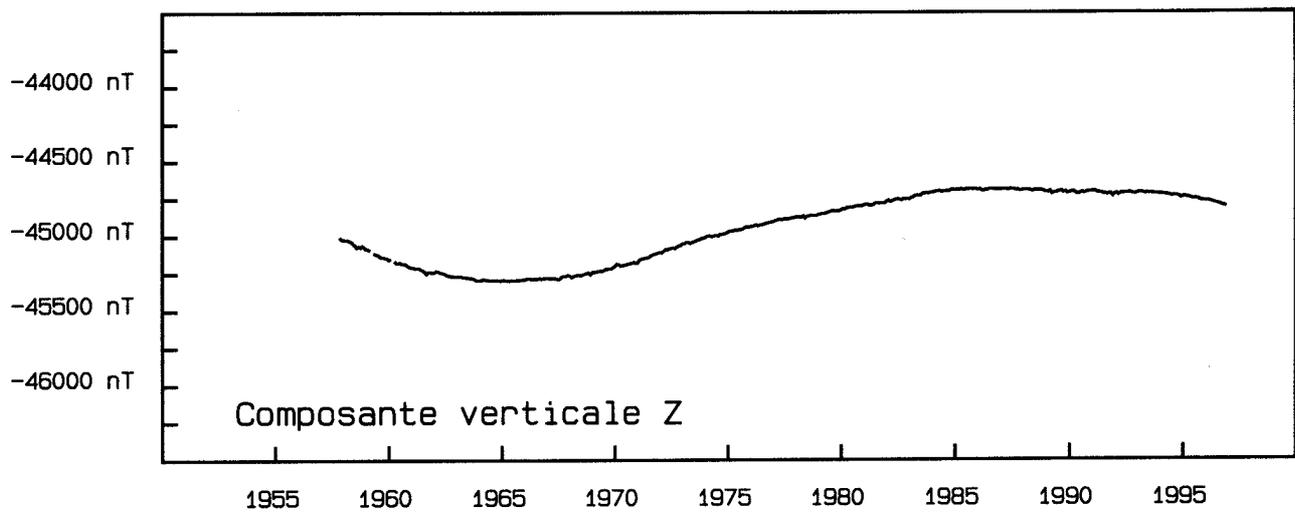
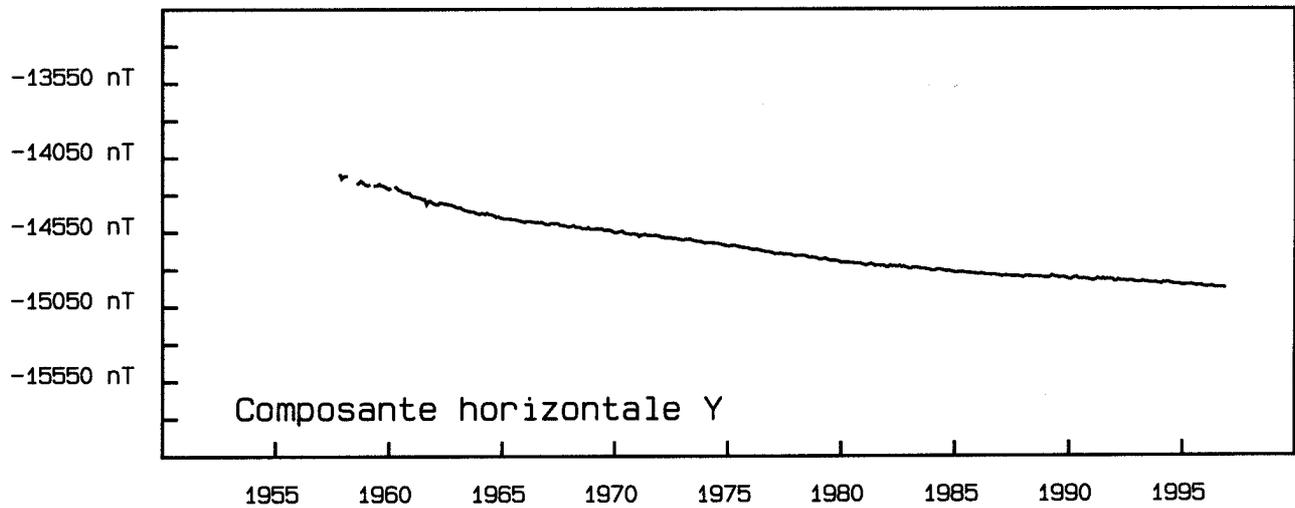
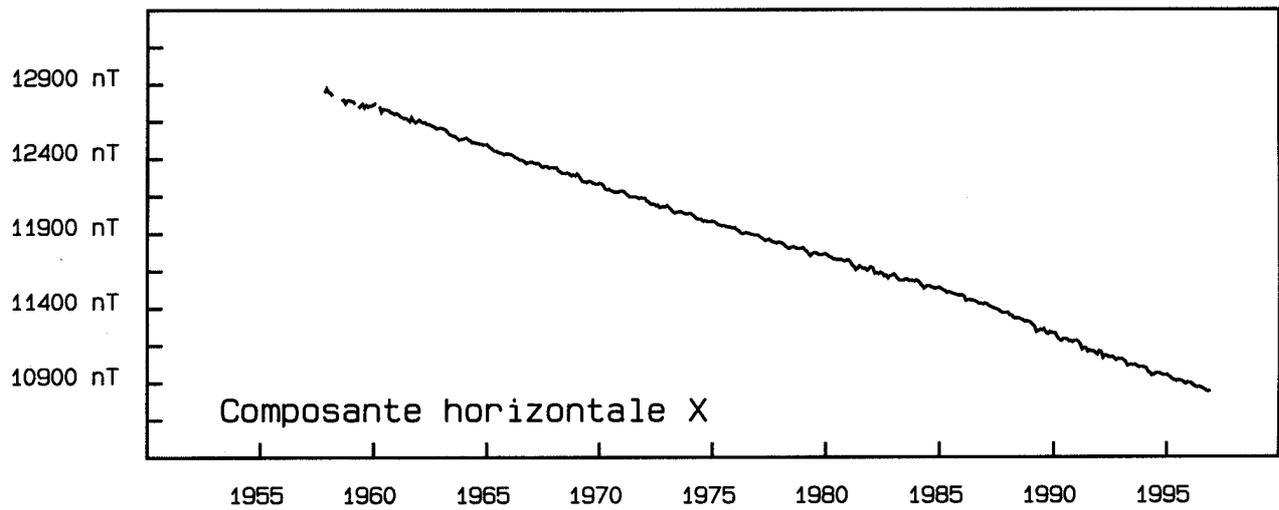
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	306 08,6	-67 34,6	18472	10895	-14917	-44765	48427	A	HDZF
FEB	306 06,8	-67 35,1	18465	10883	-14917	-44766	48425	A	HDZF
MAR	306 05,8	-67 35,7	18458	10874	-14914	-44770	48426	A	HDZF
APR	306 04,8	-67 35,9	18455	10868	-14915	-44775	48430	A	HDZF
MAY	306 04,8	-67 35,8	18460	10871	-14919	-44778	48434	A	HDZF
JUN	306 04,2	-67 35,8	18460	10869	-14921	-44780	48436	A	HDZF
JUL	306 03,2	-67 36,2	18456	10862	-14921	-44786	48440	A	HDZF
AUG	306 02,3	-67 36,6	18451	10855	-14920	-44788	48440	A	HDZF
SEP	306 00,7	-67 37,2	18445	10845	-14920	-44795	48444	A	HDZF
OCT	306 00,2	-67 37,3	18444	10842	-14921	-44798	48446	A	HDZF
NOV	306 00,2	-67 37,1	18450	10845	-14925	-44803	48453	A	HDZF
DEC	305 59,8	-67 37,0	18452	10845	-14928	-44804	48455	A	HDZF
1996	306 03,4	-67 36,2	18456	10863	-14920	-44784	48438	A	HDZF
JAN	306 09,3	-67 34,1	18478	10901	-14919	-44762	48426	Q	HDZF
FEB	306 07,2	-67 34,8	18470	10887	-14919	-44768	48428	Q	HDZF
MAR	306 06,1	-67 35,3	18465	10880	-14919	-44773	48432	Q	HDZF
APR	306 05,2	-67 35,6	18462	10874	-14920	-44778	48435	Q	HDZF
MAY	306 05,0	-67 35,6	18462	10873	-14920	-44779	48436	Q	HDZF
JUN	306 04,4	-67 35,7	18461	10870	-14921	-44780	48436	Q	HDZF
JUL	306 03,4	-67 36,1	18458	10864	-14922	-44786	48440	Q	HDZF
AUG	306 02,9	-67 36,1	18457	10861	-14923	-44787	48441	Q	HDZF
SEP	306 01,4	-67 36,7	18453	10852	-14924	-44795	48447	Q	HDZF
OCT	306 01,0	-67 36,9	18451	10849	-14924	-44801	48452	Q	HDZF
NOV	306 00,6	-67 36,9	18453	10849	-14926	-44803	48454	Q	HDZF
DEC	305 59,8	-67 37,0	18452	10845	-14929	-44805	48456	Q	HDZF
1996	306 03,9	-67 35,9	18460	10867	-14922	-44785	48440	Q	HDZF
JAN	306 08,4	-67 35,2	18466	10890	-14913	-44773	48432	D	HDZF
FEB	306 06,4	-67 35,6	18456	10876	-14911	-44765	48420	D	HDZF
MAR	306 05,4	-67 36,1	18448	10866	-14907	-44760	48413	D	HDZF
APR	306 04,3	-67 36,6	18443	10859	-14907	-44768	48419	D	HDZF
MAY	306 04,4	-67 35,9	18456	10867	-14917	-44776	48431	D	HDZF
JUN	306 04,0	-67 35,9	18457	10866	-14920	-44778	48433	D	HDZF
JUL	306 03,1	-67 36,4	18453	10860	-14919	-44787	48440	D	HDZF
AUG	306 01,5	-67 37,2	18441	10846	-14914	-44786	48434	D	HDZF
SEP	306 00,0	-67 37,6	18436	10836	-14915	-44789	48435	D	HDZF
OCT	305 59,3	-67 38,0	18430	10830	-14912	-44787	48431	D	HDZF
NOV	305 59,5	-67 37,4	18444	10839	-14923	-44800	48448	D	HDZF
DEC	305 59,9	-67 37,1	18449	10843	-14926	-44800	48450	D	HDZF
1996	306 03,0	-67 36,6	18448	10856	-14915	-44781	48432	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)

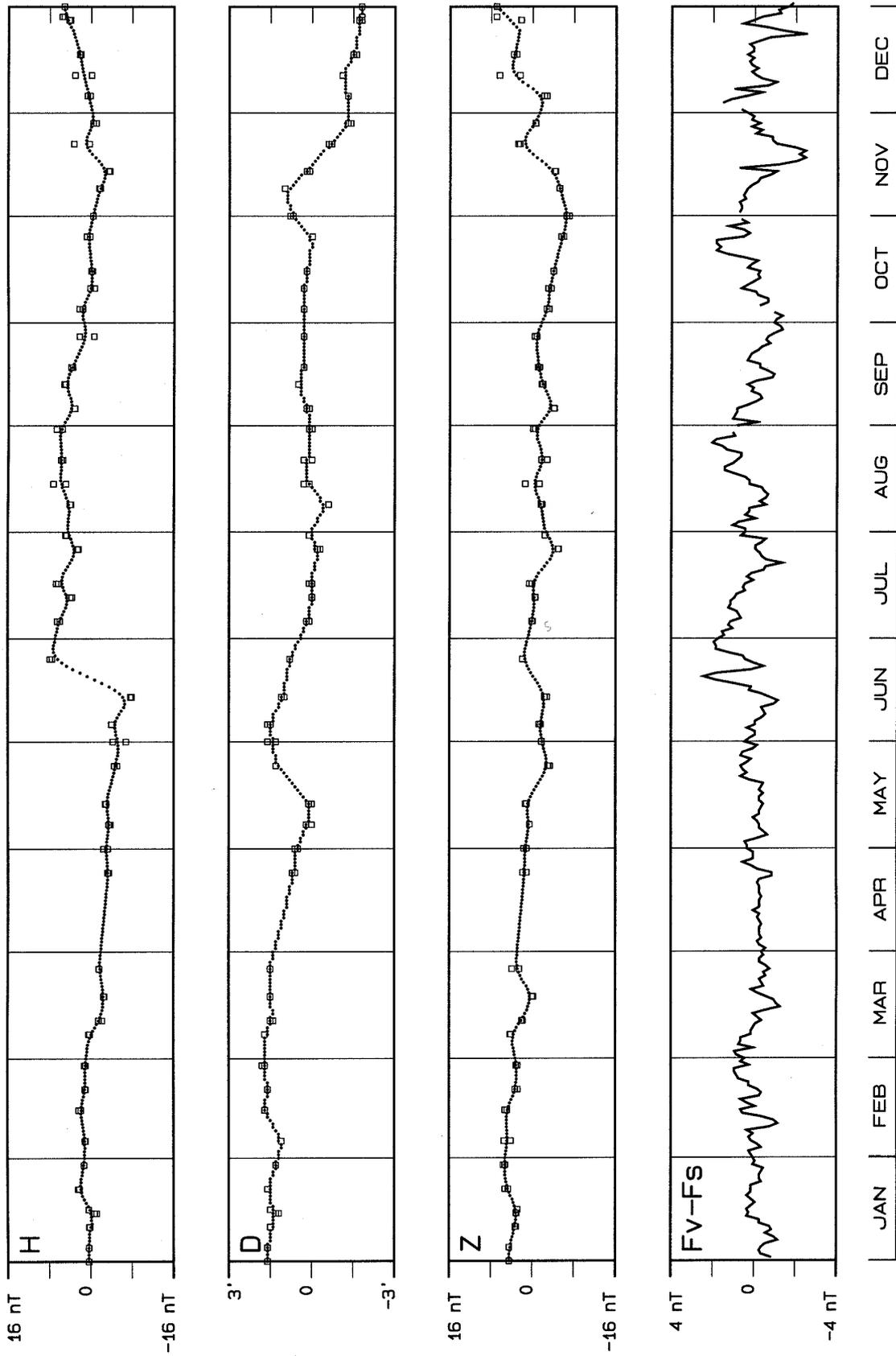
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

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

POLYNÉSIE FRANÇAISE



PPAMATAÏ : valeurs de base observées et adoptées PPT, 1996



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 1996 les observations ont été effectuées par Yannick Thomas (LDG-CEA).

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, 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

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les valeurs 1996 sont ramenées au nouveau pilier absolu IPGP.

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

J = : old site value - new site value

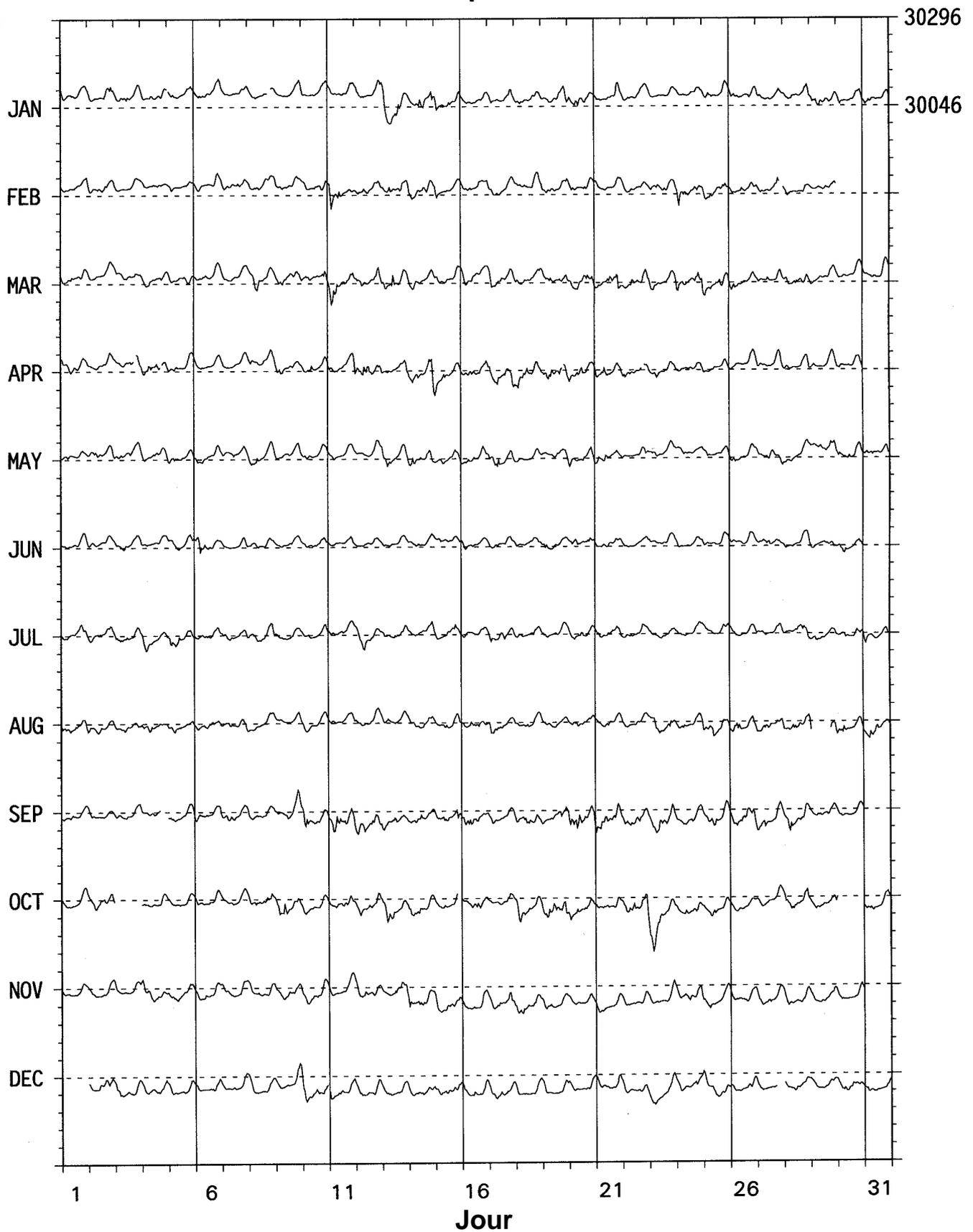
1996.000	D	I	H	X	Y	Z	F
J =	26.4'	8.6'	109 nT	61 nT	253 nT	-173 nT	184 nT

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 1996" et ont été envoyés dans les Centres mondiaux de Boulder et de Kyoto.

PAMATAÏ 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 260 nT

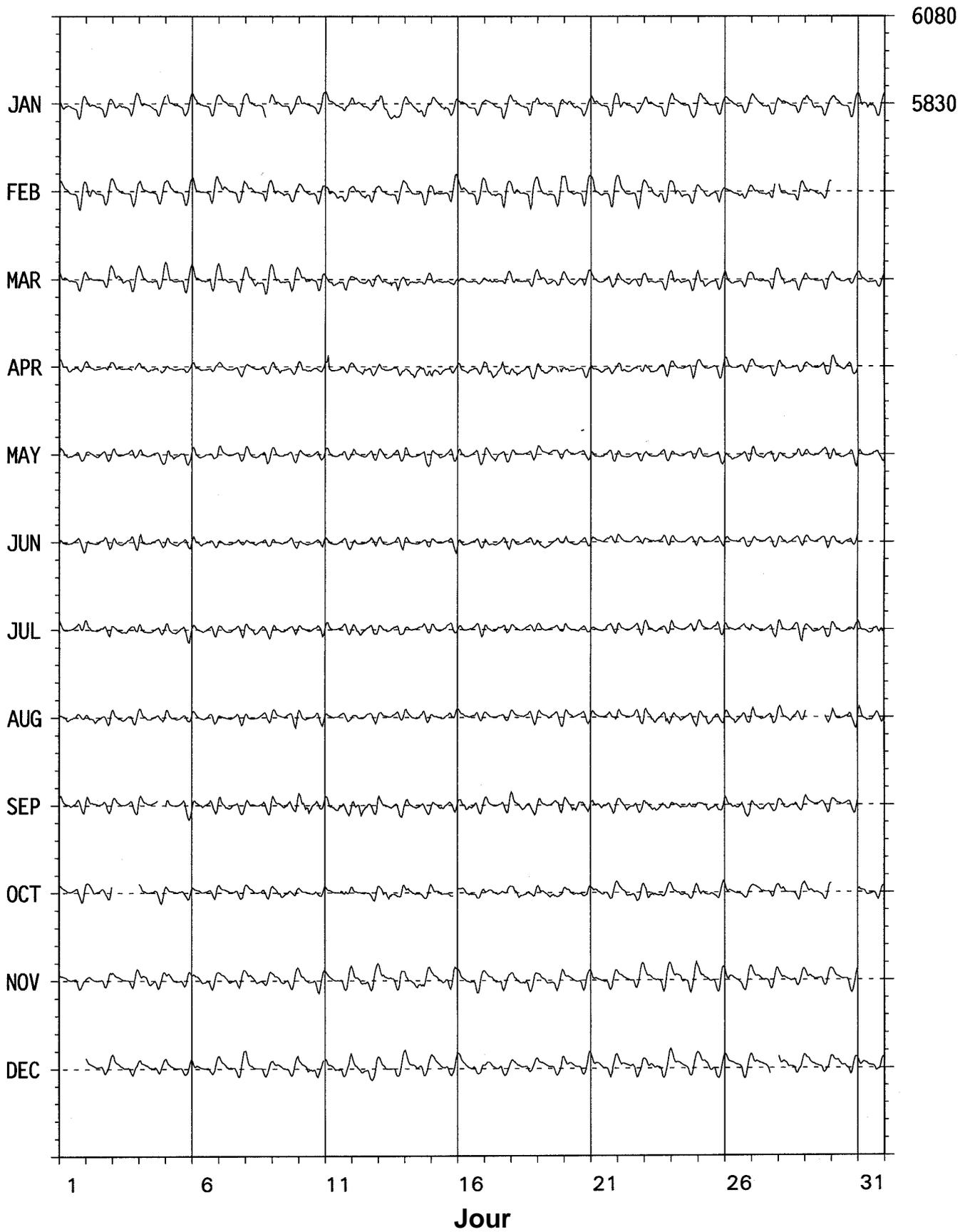
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	4212 2332	2211 2553	2212 1222	2233 2112	3221 0122	3210 1113
02	2111 2333	4323 2332	2111 1123	1112 1294	2132 2102	3111 1112
03	2123 3313	2101 1212	2221 2332	2112 22-3	2221 2223	2112 1213
04	3213 2222	2111 2322	2231 2323	2232 33-3	2212 2113	3211 0132
05	-222 2323	1200 2322	3211 2331	2121 0112	4232 1123	3221 1122
06	2222 2323	2120 1457	3222 2343	2121 0112	2222 2123	3543 2223
07	2111 2222	3222 2323	3211 2332	2101 0112	2102 1123	2101 1211
08	2210 15-4	2222 1333	3333 2442	2221 2222	2231 1223	1122 0112
09	1001 2323	3222 1222	3232 1333	3332 1222	3110 2223	2121 1212
10	3101 1222	1210 2323	2232 2334	2223 1122	2321 1123	2102 2123
11	2012 1222	5534 2222	5543 2233	9222 1244	2221 1122	1121 1122
12	3112 1223	2233 3333	2232 2344	4344 4223	2111 1233	3121 1232
13	3333 3433	2342 2342	3324 3332	2111 1224	4341 2223	2101 0114
14	2124 4334	4133 3332	2232 2123	3443 2246	3432 1234	2122 1012
15	4322 3223	4212 2333	2222 1121	5343 1223	3132 2232	2211 1114
16	2112 2322	2232 2323	2223 2222	2233 1223	2233 1122	2312 1113
17	2322 2333	3221 1553	3323 2223	3334 2324	3334 0122	2222 1223
18	2312 2332	2223 2554	3212 1222	4434 2123	2110 1112	2210 0122
19	2121 3335	3322 133-	2233 2223	2443 24-5	2122 2113	4422 2123
20	3244 3322	4321 2443	2223 3344	3334 4222	3212 3233	3232 2233
21	2222 2344	2222 2432	3332 3344	3244 2122	2233 2222	3112 2123
22	3311 2222	2222 2332	2223 2233	2322 11-2	1101 1213	2110 1123
23	2102 1222	2233 3333	3222 1222	2332 2133	2221 1112	2101 2113
24	2011 1323	5533 2232	4232 2334	2111 2222	1222 1222	3110 1123
25	3321 2222	3132 2333	4332 2322	3212 1122	2311 1223	2001 1123
26	3221 2322	3223 2222	4332 1222	2111 1123	3321 1113	3111 1122
27	3212 2232	1232 225-	2223 1233	3112 1123	3123 2223	2223 1123
28	1221 1234	4222 1222	3323 2322	2221 0124	2121 1222	2121 1223
29	3333 2332	2212 2222	2222 1233	1101 1224	2223 2234	2112 2232
30	2311 2323		2210 1112	3212 2222	3123 2224	1231 0113
31	2232 2223		3222 0123		3223 1123	
DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1101 2233	3331 2223	3122 1213	2110 0224	2210 1211	---- ----
02	2211 1233	2233 2123	3212 1122	2222 3225	1211 1212	3213 2443
03	3332 1123	2123 1112	3112 2135	---- ----	3110 0123	3312 2122
04	3331 1222	2232 1123	2112 2---	1112 1223	3222 2222	2222 2333
05	3333 2244	2332 1123	4221 1124	1112 1112	2222 1222	3111 2222
06	2122 2222	3122 2222	3222 0124	2111 1123	1222 1222	3100 1233
07	2222 2224	0121 0243	3343 1212	2112 1123	1221 1322	2123 1232
08	2232 2234	1101 0123	3211 1135	3222 3332	2222 1222	3111 1222
09	2111 1223	3111 1245	1103 1245	3444 2333	2123 3233	2111 1356
10	1110 0133	2111 0113	5544 2234	3212 2222	2222 2333	3333 332-
11	3210 2122	3121 0113	2443 2234	2122 3332	2011 2223	4232 2323
12	2232 2222	2221 1123	4343 2335	2322 3233	2233 2223	3212 2323
13	3212 3233	3211 1112	3223 3234	3444 1223	2213 3444	2220 2223
14	2221 1224	2122 3233	3233 1122	3224 1112	6323 2333	1121 2232
15	2113 3332	2123 1222	2132 2143	1121 11--	3223 3333	2223 2342
16	2212 1223	0233 3222	3343 3223	3123 3322	2111 2332	3113 2223
17	4212 3222	4222 2122	2211 1235	1111 1233	2133 3353	3322 2212
18	2211 1322	1112 2213	3234 3233	4432 3334	3332 2322	3110 1222
19	1211 2123	2211 1113	3223 2345	3344 3344	2221 1222	2200 2223
20	2223 2122	3222 2222	5344 3235	3332 2222	2212 2322	1101 2222
21	2222 2223	2113 2223	4344 3333	2222 1222	3221 2233	2112 2333
22	2221 0134	3100 2244	3342 3313	2234 2356	2211 2233	2101 2323
23	2211 1124	3332 2363	3334 2244	5533 2222	2111 1333	2212 2333
24	2211 1233	2231 2223	2123 2223	2232 2222	2223 3445	1212 2322
25	2111 1223	3233 2333	2333 2223	2233 1122	2222 2333	3222 3322
26	2211 1222	3333 1133	2233 3445	2121 1111	3211 2223	1111 2333
27	2221 1124	3232 1223	3333 1222	1013 3122	3222 1222	2200 1---
28	2111 2355	3232 2224	2432 2333	3333 2332	2212 2212	4223 2321
29	2322 1114	---- --45	2232 1223	2222 2233	2112 2233	2201 2222
30	2132 0122	4341 1224	2111 1223	---- ----	2110 1225	2232 3332
31	4323 3233	3244 3223		3232 0212		2221 1233

PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996



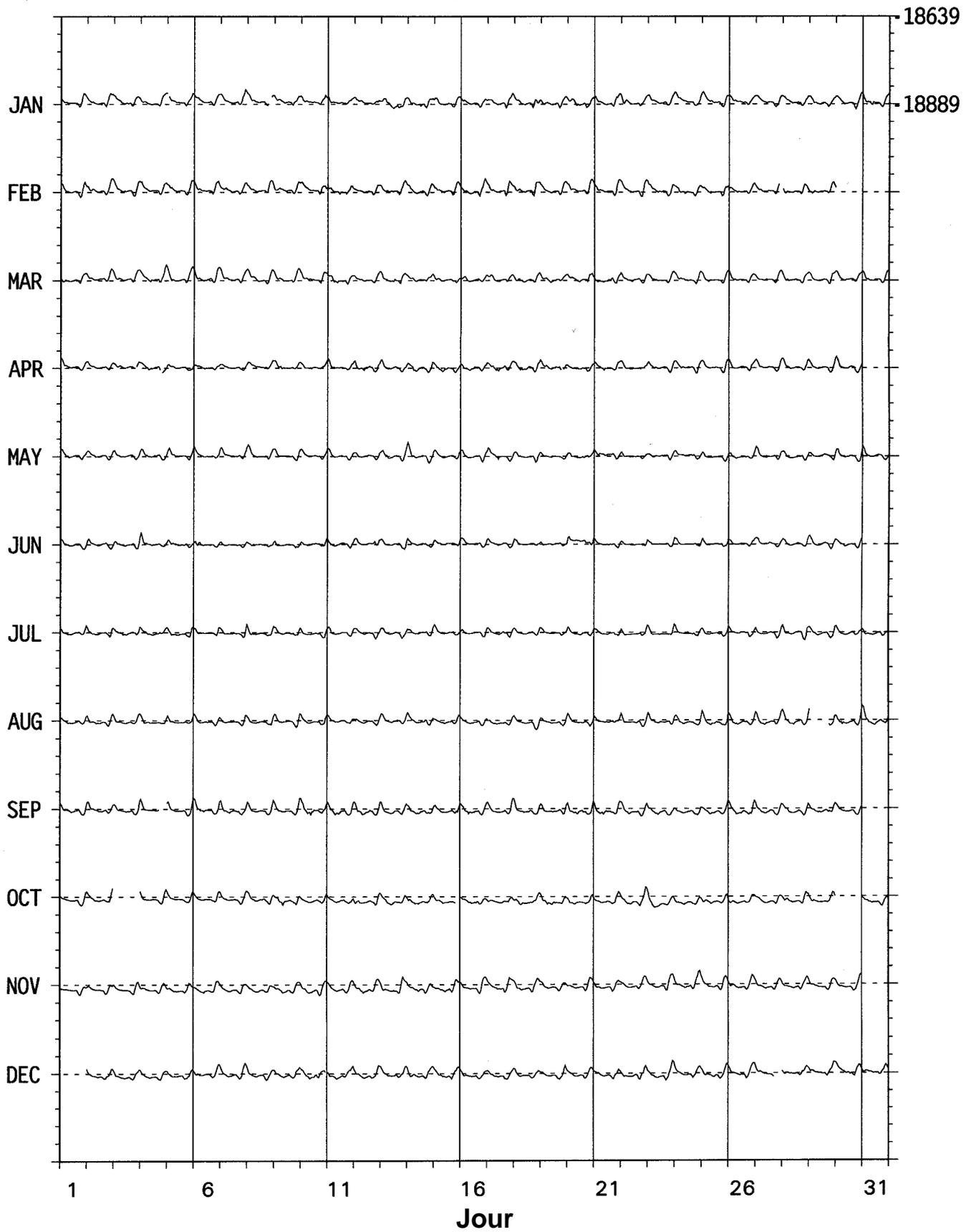
PAMATAÏ (PPT)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



PAMATAÏ (PPT)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996

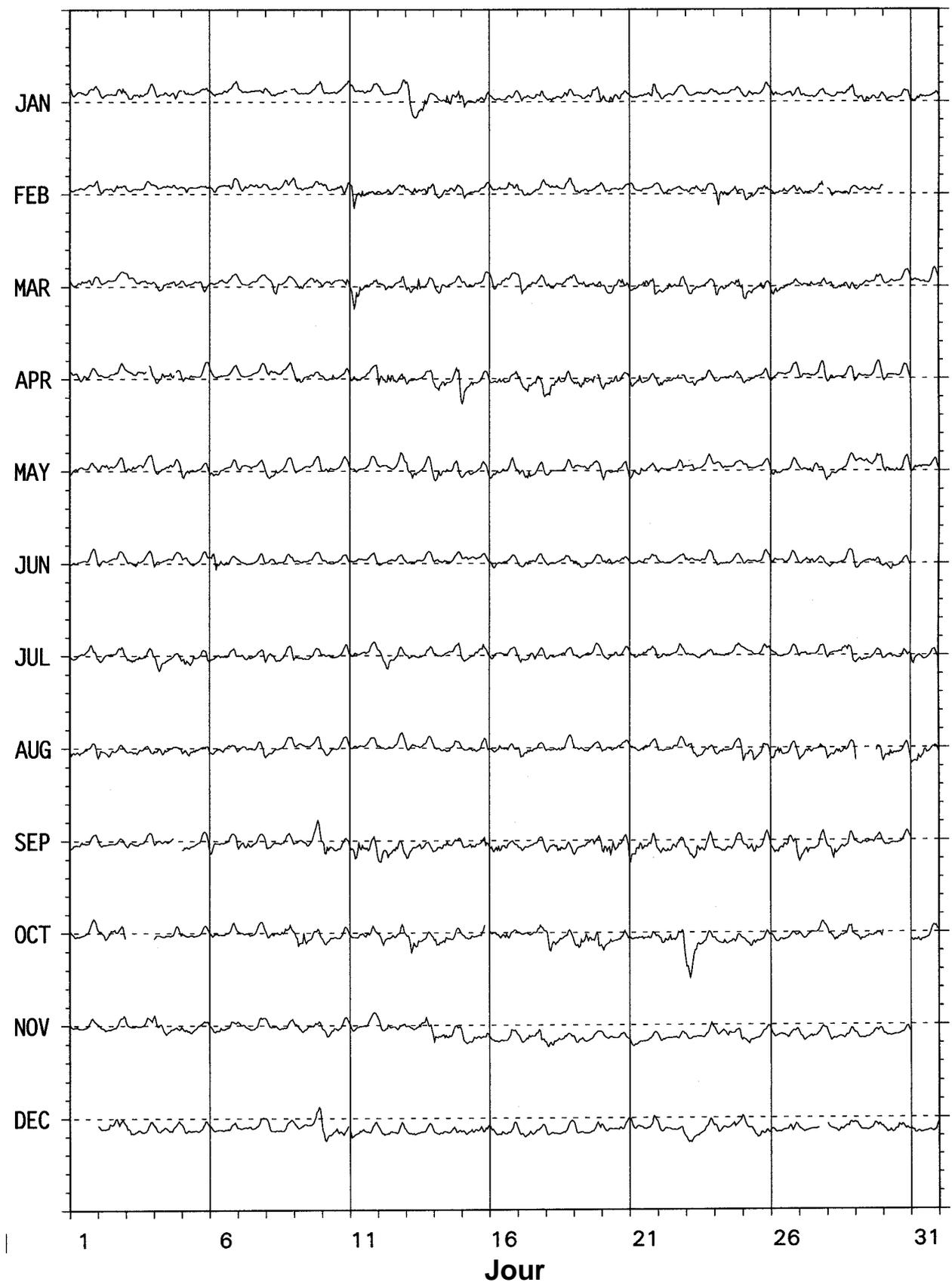


PAMATAÏ (PPT)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996

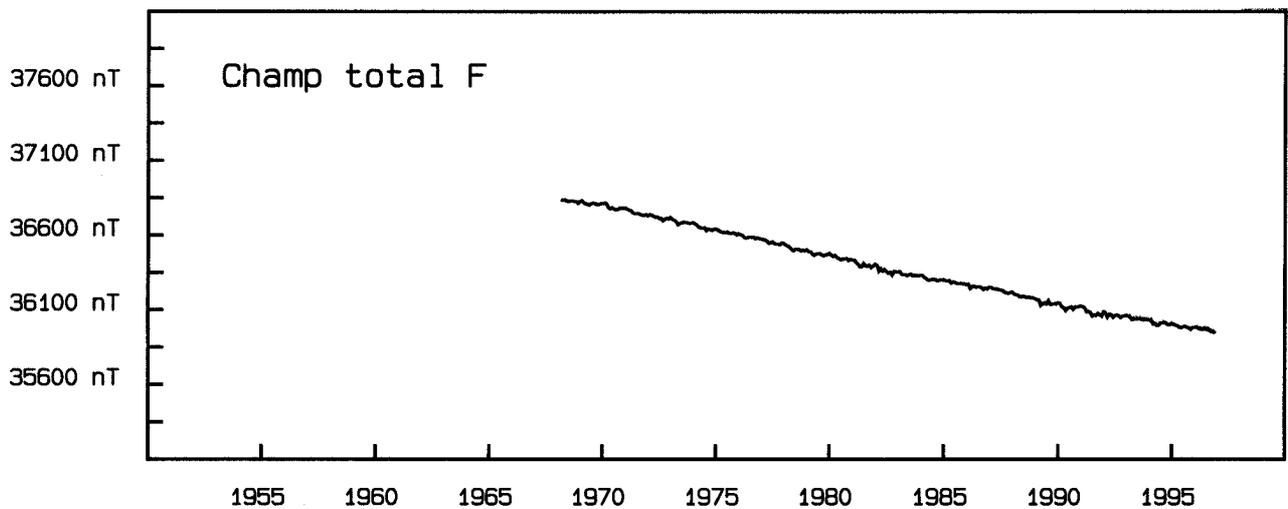
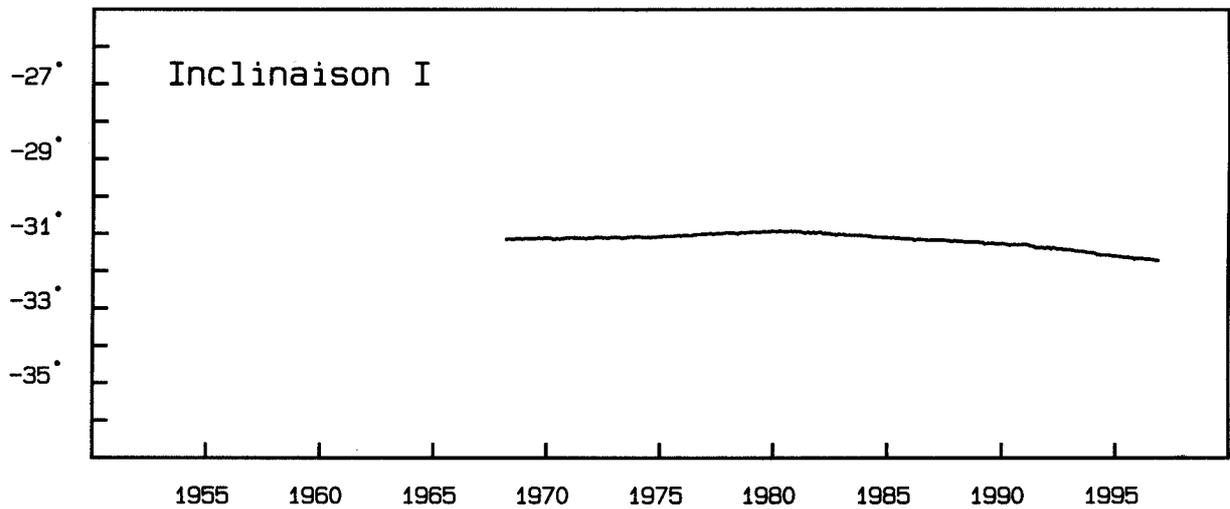
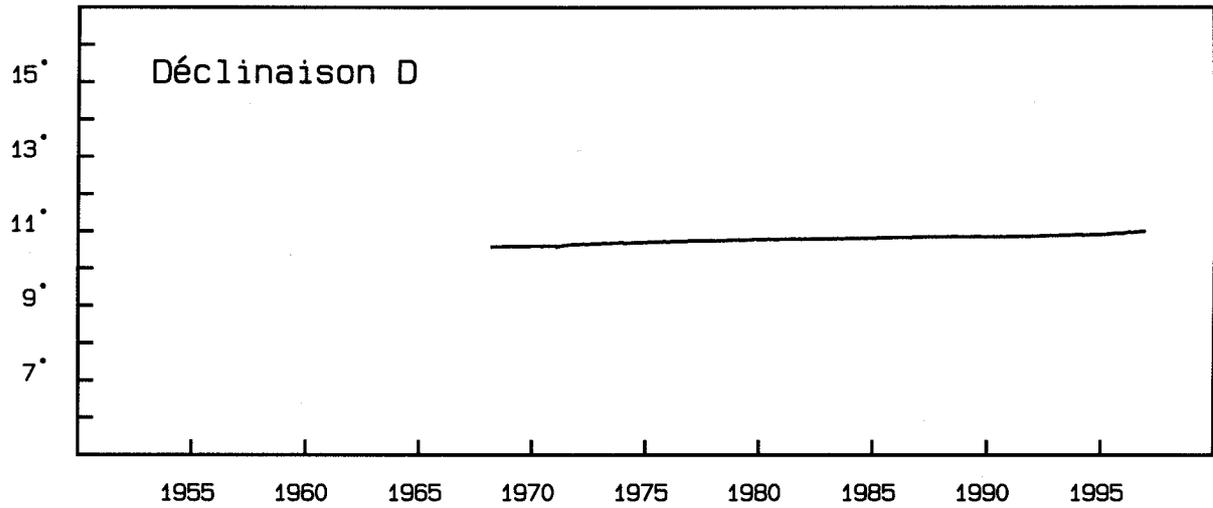
36216

35966



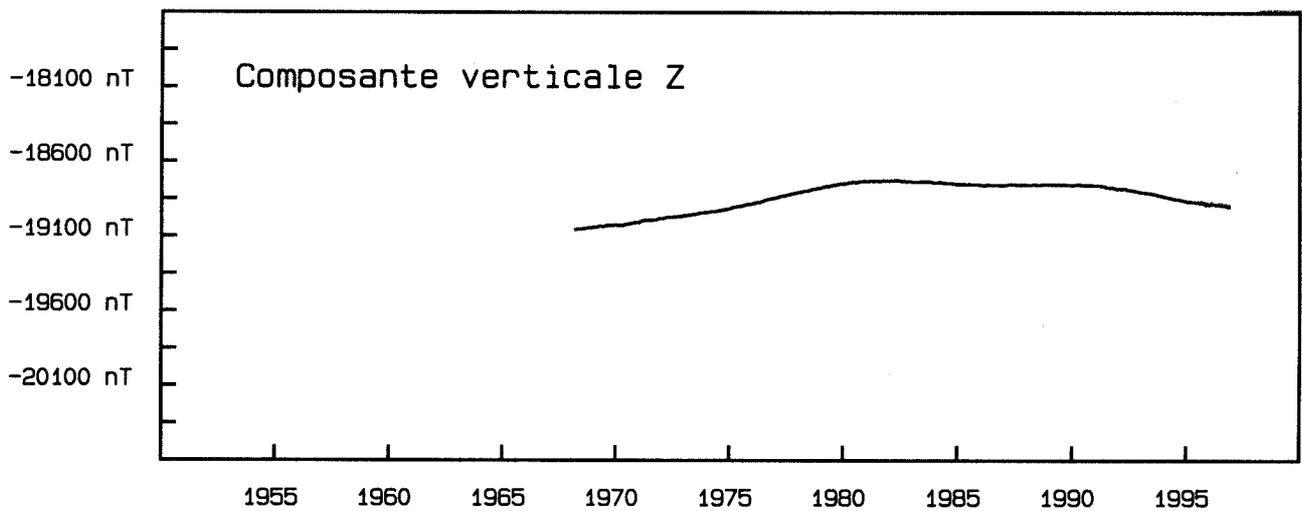
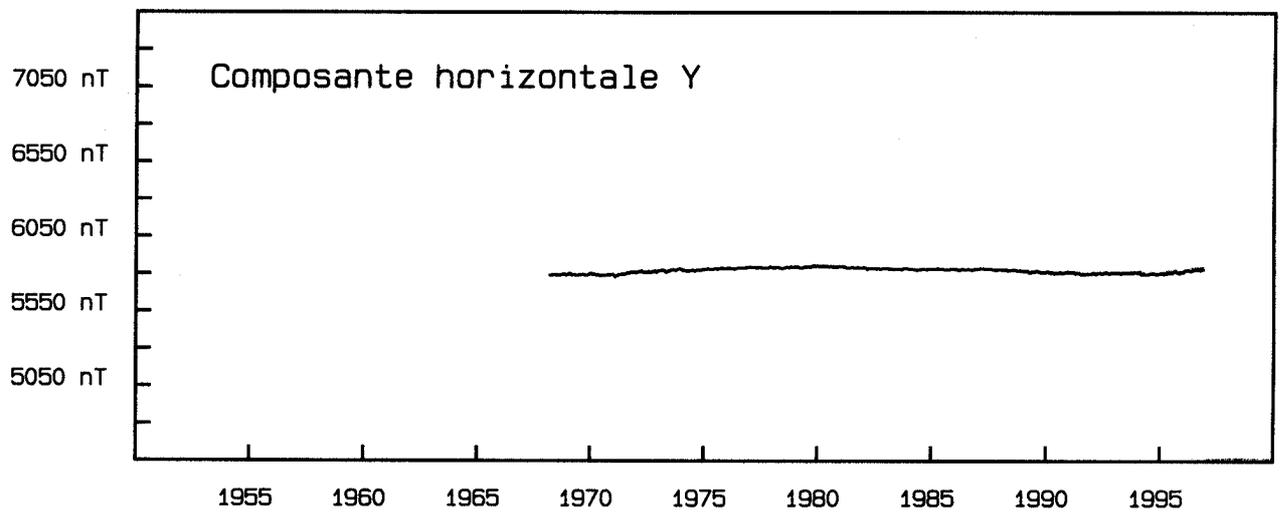
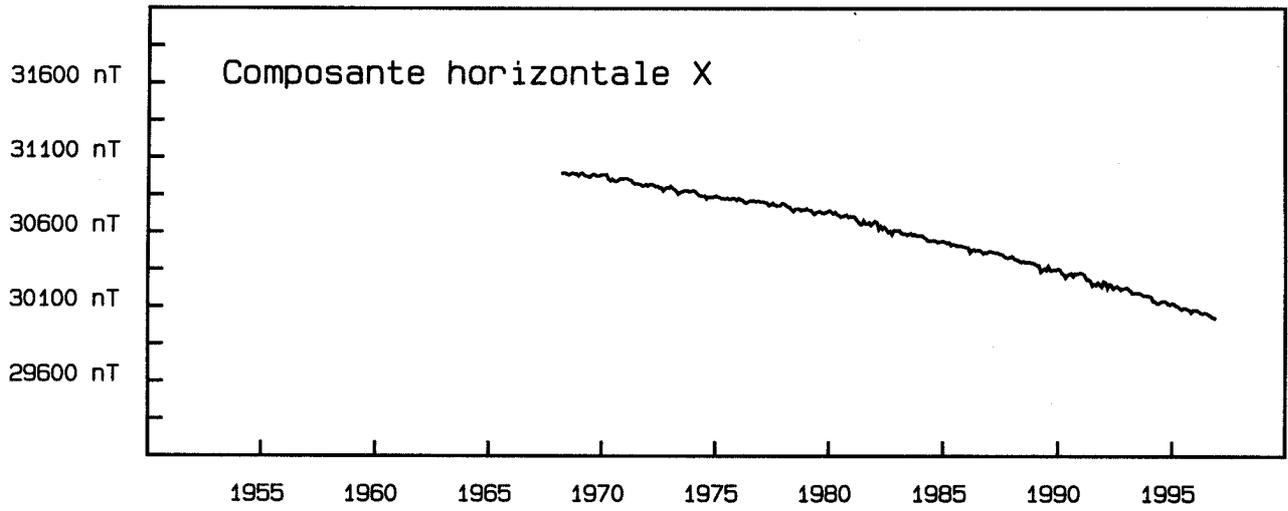
PAMATAÏ (PPT)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



PAMATAÏ (PPT)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



PAMATAÏ (PPT)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ,	I ° ,	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	10 57,7	-31 38,8	30635	30076	5825	-18881	35986	A	HDZF
FEB	10 58,2	-31 39,3	30627	30067	5828	-18882	35979	A	HDZF
MAR	10 58,3	-31 39,9	30618	30058	5827	-18884	35973	A	HDZF
APR	10 58,0	-31 40,3	30614	30055	5823	-18886	35971	A	HDZF
MAY	10 58,5	-31 40,2	30618	30058	5828	-18887	35975	A	HDZF
JUN	10 58,6	-31 40,2	30617	30057	5830	-18888	35974	A	HDZF
JUL	10 59,0	-31 40,8	30609	30049	5832	-18890	35969	A	HDZF
AUG	10 59,1	-31 41,3	30603	30042	5831	-18892	35964	A	HDZF
SEP	10 59,1	-31 42,1	30590	30030	5828	-18894	35955	A	HDZF
OCT	10 59,4	-31 42,6	30589	30028	5831	-18900	35957	A	HDZF
NOV	10 59,9	-31 42,8	30581	30019	5834	-18896	35948	A	HDZF
DEC	11 00,5	-31 42,8	30571	30008	5837	-18890	35936	A	HDZF
1996	10 58,9	-31 40,9	30606	30046	5830	-18889	35966	A	HDZF
JAN	10 57,8	-31 37,9	30648	30089	5828	-18879	35997	Q	HDZF
FEB	10 58,3	-31 38,8	30634	30074	5830	-18880	35984	Q	HDZF
MAR	10 58,3	-31 39,1	30631	30071	5830	-18882	35983	Q	HDZF
APR	10 58,2	-31 39,7	30625	30065	5827	-18886	35980	Q	HDZF
MAY	10 58,5	-31 40,2	30618	30058	5829	-18887	35975	Q	HDZF
JUN	10 58,7	-31 40,3	30618	30058	5830	-18889	35976	Q	HDZF
JUL	10 59,0	-31 40,7	30614	30053	5832	-18891	35972	Q	HDZF
AUG	10 58,9	-31 40,9	30611	30050	5831	-18892	35971	Q	HDZF
SEP	10 59,3	-31 41,4	30601	30040	5832	-18892	35962	Q	HDZF
OCT	10 59,4	-31 41,8	30601	30040	5833	-18897	35965	Q	HDZF
NOV	10 59,7	-31 42,3	30591	30030	5834	-18897	35957	Q	HDZF
DEC	11 00,4	-31 42,8	30572	30010	5836	-18891	35938	Q	HDZF
1996	10 58,9	-31 40,5	30614	30053	5831	-18888	35972	Q	HDZF
JAN	10 57,6	-31 40,0	30617	30058	5821	-18885	35972	D	HDZF
FEB	10 58,1	-31 40,0	30616	30057	5825	-18885	35971	D	HDZF
MAR	10 58,2	-31 40,6	30607	30047	5824	-18886	35965	D	HDZF
APR	10 57,7	-31 41,2	30597	30039	5818	-18887	35957	D	HDZF
MAY	10 58,5	-31 40,5	30611	30051	5827	-18888	35969	D	HDZF
JUN	10 58,6	-31 40,4	30614	30054	5828	-18888	35970	D	HDZF
JUL	10 58,8	-31 41,1	30605	30045	5829	-18891	35965	D	HDZF
AUG	10 59,2	-31 41,9	30592	30032	5830	-18893	35955	D	HDZF
SEP	10 59,1	-31 42,6	30581	30021	5827	-18894	35947	D	HDZF
OCT	10 59,5	-31 43,6	30574	30013	5829	-18902	35943	D	HDZF
NOV	11 00,1	-31 43,4	30569	30007	5833	-18896	35939	D	HDZF
DEC	11 00,5	-31 43,2	30566	30003	5836	-18892	35933	D	HDZF
1996	10 58,8	-31 41,5	30596	30036	5827	-18890	35957	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 PUBLIÉES ANTÉRIEUREMENT

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
1968,5	11 01,0	-31 16,9	31635	31052	6045	-19221	37017		HDZ
1969,5	11 01,5	-31 15,9	31626	31042	6048	-19202	36999		HDZ
1970,5	11 01,8	-31 16,0	31602	31019	6046	-19189	36972		HDZ
1971,5	11 03,6	-31 15,2	31575	30989	6053	-19163	36935		HDZ
1972,5	11 05,2	-31 14,6	31553	30964	6067	-19142	36905		HDZ
1973,5	11 06,9	-31 14,1	31528	30937	6078	-19121	36873		HDZ
1974,5	11 07,4	-31 13,9	31497	30905	6078	-19099	36835		HDZ
1975,5	11 08,9	-31 12,0	31482	30888	6087	-19066	36805		HDZ
1976,5	11 09,8	-31 10,0	31465	30870	6092	-19031	36773		HDZ
1977,5	11 10,7	-31 07,9	31447	30850	6096	-18993	36738		HDZ
1978,5	11 11,4	-31 06,7	31416	30819	6096	-18960	36694		HDZ
1979,5	11 12,3	-31 05,1	31397	30798	6101	-18929	36661		HDZ
1980,5	11 13,0	-31 04,4	31376	30776	6103	-18907	36632		HDZ
1981,5	11 13,4	-31 06,1	31329	30730	6098	-18899	36588		HDZ
1982,5	11 13,7	-31 08,5	31280	30681	6091	-18900	36546		HDZ
1983,5	11 14,0	-31 10,5	31247	30648	6088	-18905	36521		HDZ
1984,5	11 14,7	-31 13,2	31207	30607	6086	-18914	36491		HDZ
1985,5	11 15,5	-31 15,4	31175	30575	6086	-18923	36468		HDZ
1986,5	11 16,2	-31 17,8	31135	30535	6085	-18927	36437		HDZ
1987,5	11 17,0	-31 18,7	31112	30510	6087	-18925	36415		HDZ
1988,5	11 17,2	-31 20,9	31065	30464	6080	-18924	36375		HDZ
1989,5	11 17,2	-31 23,5	31014	30415	6070	-18924	36332		HDZ
1990,5	11 17,3	-31 25,3	30980	30380	6064	-18926	36304		HDZ
1991,5	11 17,9	-31 29,0	30928	30329	6059	-18940	36267		HDZ
1992,5	11 18,9	-31 32,4	30893	30293	6061	-18961	36248		HDZ
1993,5	11 20,0	-31 36,7	30850	30249	6063	-18988	36225		HDZ
1994,5	11 20,6	-31 42,2	30794	30192	6057	-19021	36195		HDZ
1995,5	11 22,4	-31 46,3	30753	30149	6065	-19046	36173		HDZ
1996,0	00 26,4	00 08,6	109	61	253	-173	184	J	
1996,5	10 58,9	-31 40,9	30606	30046	5830	-18889	35966		

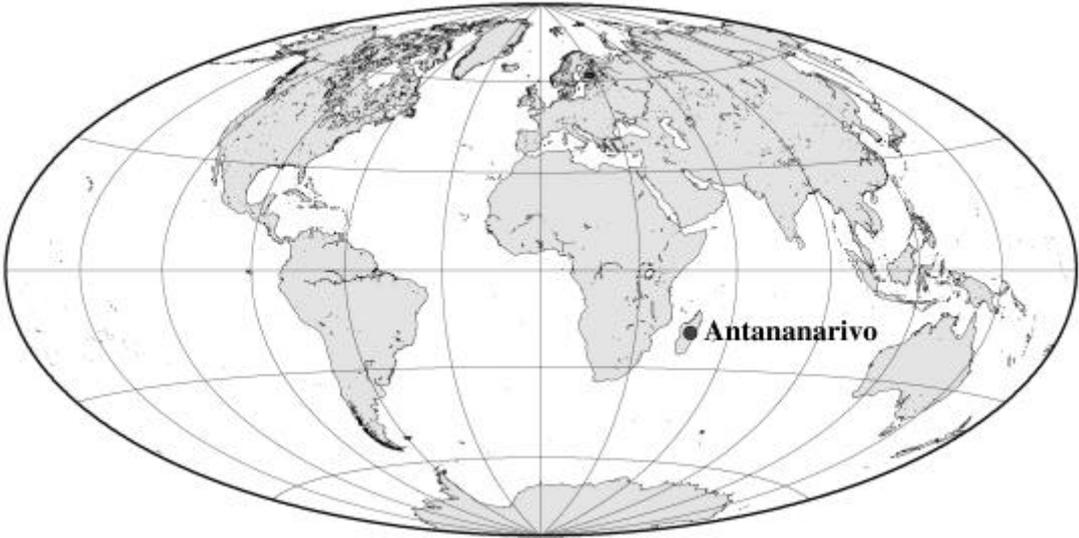
J = Jumps : jump value = new site value - old site value

PAMATAÏ (PPT)

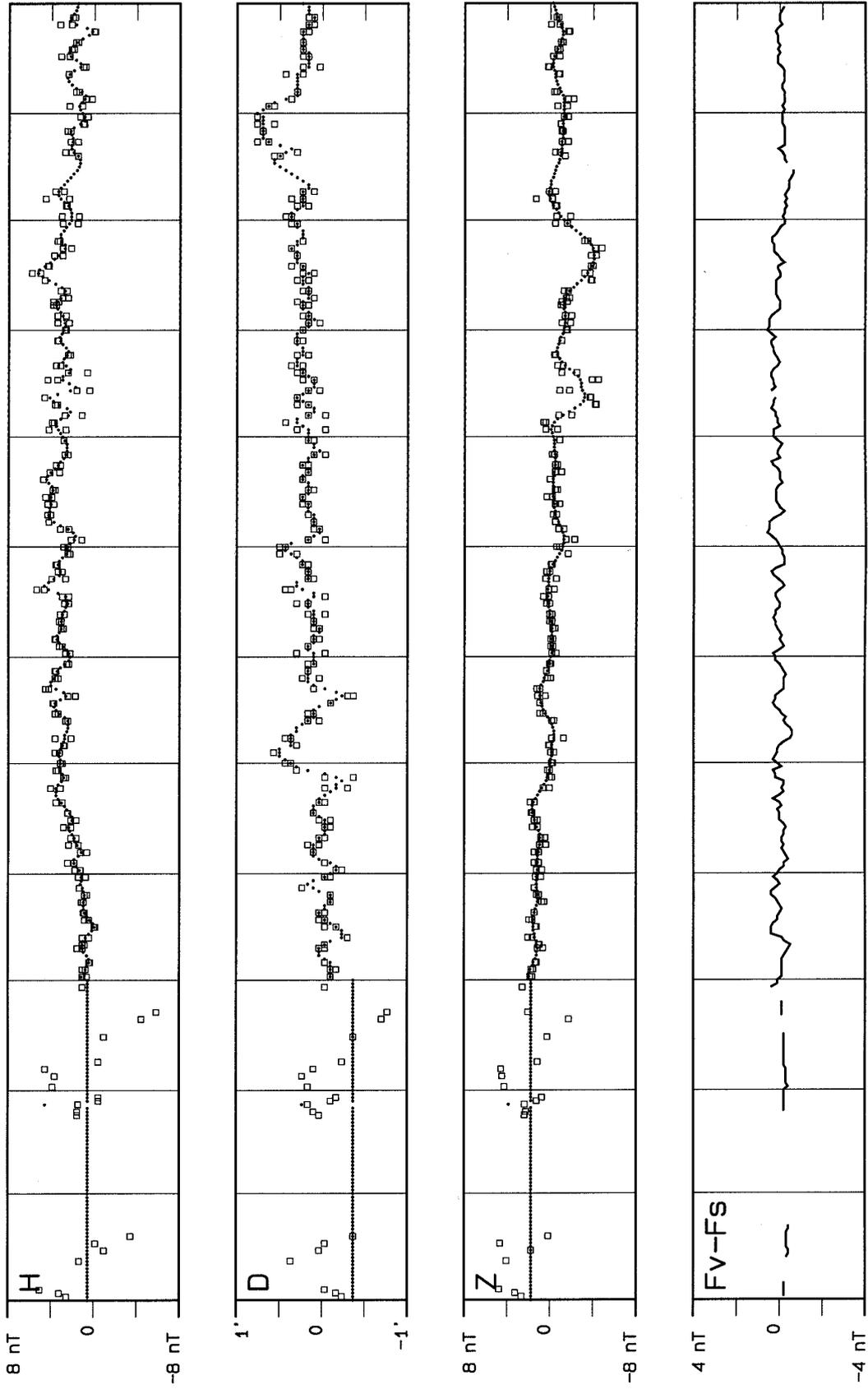
VALEURS MOYENNES ANNUELLES Ramenées au nouveau réseau (1996)

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

MADAGASCAR



ANTANANARIVO : valeurs de base observées et adoptées TAN, 1996



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

OBSERVATOIRE D'ANTANANARIVO (TAN)

L'Institut et observatoire géophysique d'Antananarivo (IOGA) à Madagascar est associé au BCMT qui contribue à l'équipement et au fonctionnement de l'observatoire magnétique d'Antananarivo.

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 1996, les mesures absolues ont été effectuées trois fois par semaine avec le magnétomètre théodolite portable à vanne de flux (théodolite Zeiss 010B, électronique EOPG) pour la mesure de la déclinaison et de l'inclinaison et avec le magnétomètre à protons Geometrics G856 pour l'intensité totale F.

L'enregistrement continu des variations du champ magnétique a été assuré à l'aide du variomètre VFO31 et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser (SM90R).

La numérisation est réalisée par le système d'acquisition de données installé en 1992 et basé sur un micro-ordinateur P.C. portable EPSON. L'enregistrement s'effectue sur disquettes.

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

Les données recueillies en 1996 ont été exploitées conjointement par les personnels de l'observatoire d'Antananarivo (I.O.G.A.) et de l'EOPG.

■ 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

■ EOPG

Jean-Michel CANTIN
Michèle BITTERLY et Alain PÉRÈS

Les résultats ont été diffusés par l'EOPG 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

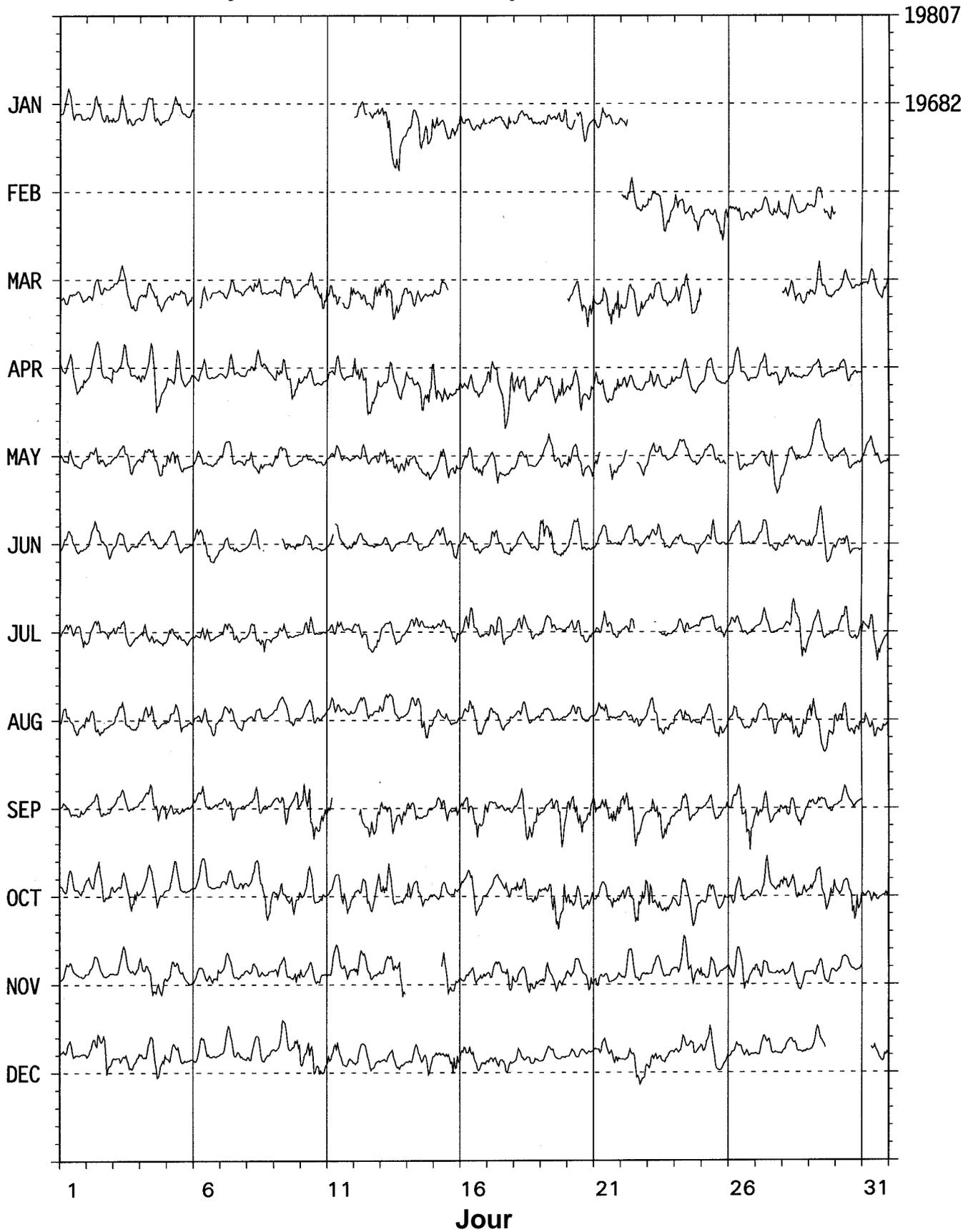
ANTANANARIVO (TAN)) 1996 - INDICES K
K = 9 POUR 270 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2223 2232	---- ----	2222 2221	3222 2223	2233 1132	1222 1102
02	2232 2233	---- ----	2210 1212	0212 1214	1232 2212	2222 2122
03	2333 -222	---- ----	2322 2323	1212 2223	2223 2223	1212 1002
04	1223 2121	---- ----	1222 2332	3332 5323	2223 3343	1222 1111
05	2223 3223	---- ----	2321 233-	2232 1112	3332 2100	2211 2122
06	---- ----	---- ----	--52 -210	1222 1100	2222 2111	2433 3122
07	---- ----	---- ----	1221 2121	1232 1001	2212 2122	2221 2100
08	---- ----	---- ----	2233 2112	2222 2212	2222 2222	121- ----
09	---- ----	---- ----	1322 2332	3333 2323	2321 2112	---2 2221
10	---- ----	---- ----	1222 2244	2332 1211	2222 2122	2222 2111
11	---- ----	---- ----	443- -224	3232 2214	1122 2111	1--1 1122
12	222- -223	---- ----	2322 2344	4334 3333	1221 1123	2122 2110
13	3344 3532	---- ----	4334 3332	1222 2224	3333 3324	1222 2001
14	3224 4345	---- ----	2222 1122	2323 3345	3222 1233	2211 1111
15	4322 3223	---- ----	2222 ----	4333 2322	1231 2231	1222 2122
16	3221 2232	---- ----	---- ----	3222 2223	2221 2243	2223 1221
17	-222 224-	---- ----	---- ----	4432 3555	2223 2112	2332 2213
18	3422 2222	---- ----	---- ----	4433 2234	1212 1001	2211 1135
19	2221 2324	---- ----	---- ----	2333 3453	1232 2232	4433 2122
20	22-3 3321	---- ----	3222 3355	3324 4333	3322 3223	2223 3111
21	2332 2-23	---- ----	3243 3445	3332 2344	3--- -332	1222 2112
22	23-- ----	3332 1231	3213 3342	2332 2112	13-- -123	2222 2112
23	---- ----	2333 3333	3222 2332	3321 1233	2222 2112	2212 2321
24	---- ----	4422 2343	3233 3344	2222 1221	2232 2122	2212 2221
25	---- ----	3222 3454	---- ----	2222 2121	2211 222-	1133 1112
26	---- ----	3222 3233	---- ----	2122 2121	---2 2201	1122 2112
27	---- ----	2322 2343	---- ----	1223 2122	0112 4433	1233 2222
28	---- ----	3322 2112	2322 2213	2311 2111	2222 2111	2222 1122
29	---- ----	2321 -243	2333 2222	1222 2122	2233 3222	3212 2233
30	---- ----	---- ----	2121 1212	2222 2221	3223 1222	2232 1112
31	---- ----	---- ----	1222 0233	---- ----	1222 2112	---- ----

DATE	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	1121 2233	3322 2223	1223 3221	1110 1023	1221 1111	2222 2102
02	2223 2123	2233 2212	1312 2112	2223 3323	1211 1111	2223 3543
03	3222 2221	2223 1113	1222 1212	2232 2343	1112 1223	2222 2222
04	3322 1221	2223 1112	1223 3324	1221 2322	3224 3222	2323 3333
05	2322 2120	2222 2122	1211 1212	2222 1121	1222 2221	1212 1011
06	1132 2121	2112 2331	2232 2112	2221 1100	1212 1223	2222 2111
07	2232 3220	1222 0132	2122 2122	1111 2232	1221 1221	2333 2231
08	1232 3322	1222 1111	2222 2211	2233 3442	1222 1221	2211 1222
09	2212 1000	2212 2222	1223 3234	2332 2443	2213 3233	2123 2235
10	1222 2111	2212 1111	5554 4343	2222 2232	3322 2221	3244 4422
11	1223 2112	2222 1112	2--- ----	2222 3332	1211 1331	3233 2232
12	2222 2233	1221 1113	--43 4433	2223 3324	2332 2212	1222 2322
13	2222 2222	3322 2201	4333 3243	4443 1223	1223 345-	2322 1211
14	1233 2122	1223 4443	3232 2221	4323 3311	---- ----	1222 2132
15	2222 2322	2122 2212	2233 3233	1221 1221	---4 4332	2212 3443
16	2332 2111	1133 3332	2443 4423	3233 3221	1221 1222	3233 2222
17	2222 3312	4322 2112	3222 2222	1222 0334	2222 1244	2222 2332
18	1232 2311	2222 2222	2233 4333	3433 2333	2322 3331	2221 1221
19	1123 2112	2222 3112	2123 2454	3334 5435	2322 2223	1112 1111
20	2223 2222	2222 2211	4344 4334	3222 2233	2232 1233	0211 0110
21	2223 2232	1223 2111	4344 3444	1212 1322	3211 1122	1222 2332
22	2222 ----	1100 2211	3333 4421	3223 3555	2221 2211	1222 3324
23	---- 2211	2343 3222	2434 3432	5433 2323	1210 1112	2322 2321
24	1223 3112	2233 2223	2231 2211	2222 2222	2234 4324	2221 2422
25	2112 2222	3332 3422	1222 2222	1232 1121	2232 2122	3232 2112
26	2221 2212	2232 2123	2323 3564	2222 1111	2222 4322	1121 1222
27	1222 1100	2233 2332	3323 2213	1123 3023	4232 2112	1221 2111
28	1123 3543	3233 3333	2232 2332	3333 3333	3212 2121	1121 2111
29	2223 2111	4544 3435	2233 2131	3223 3344	1121 2322	1211 ----
30	2223 1133	4333 2333	1122 2211	2222 3454	1211 1112	---- ----
31	4344 3322	2324 3221	---- ----	3222 2112	---- ----	---4 2122

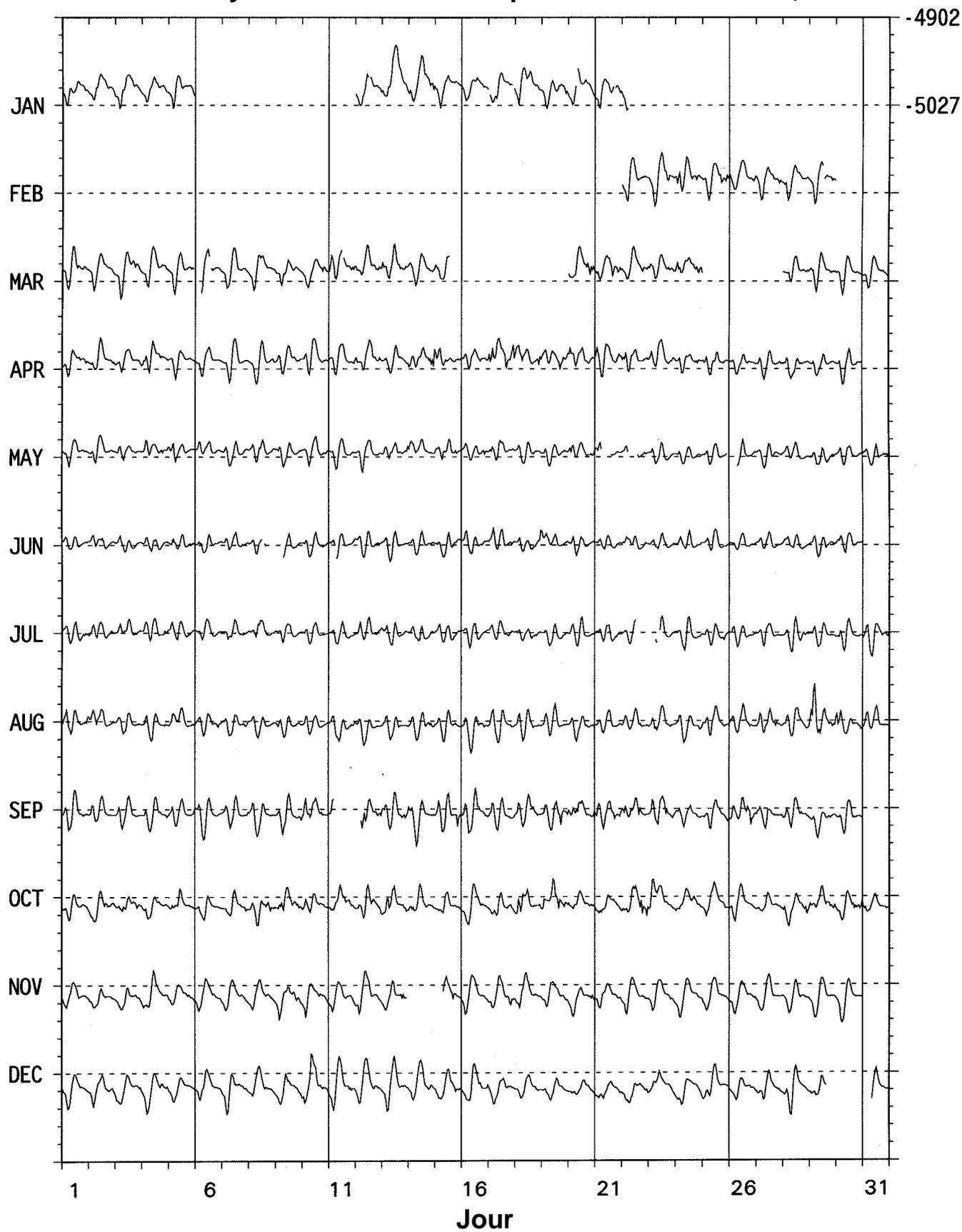
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 1996

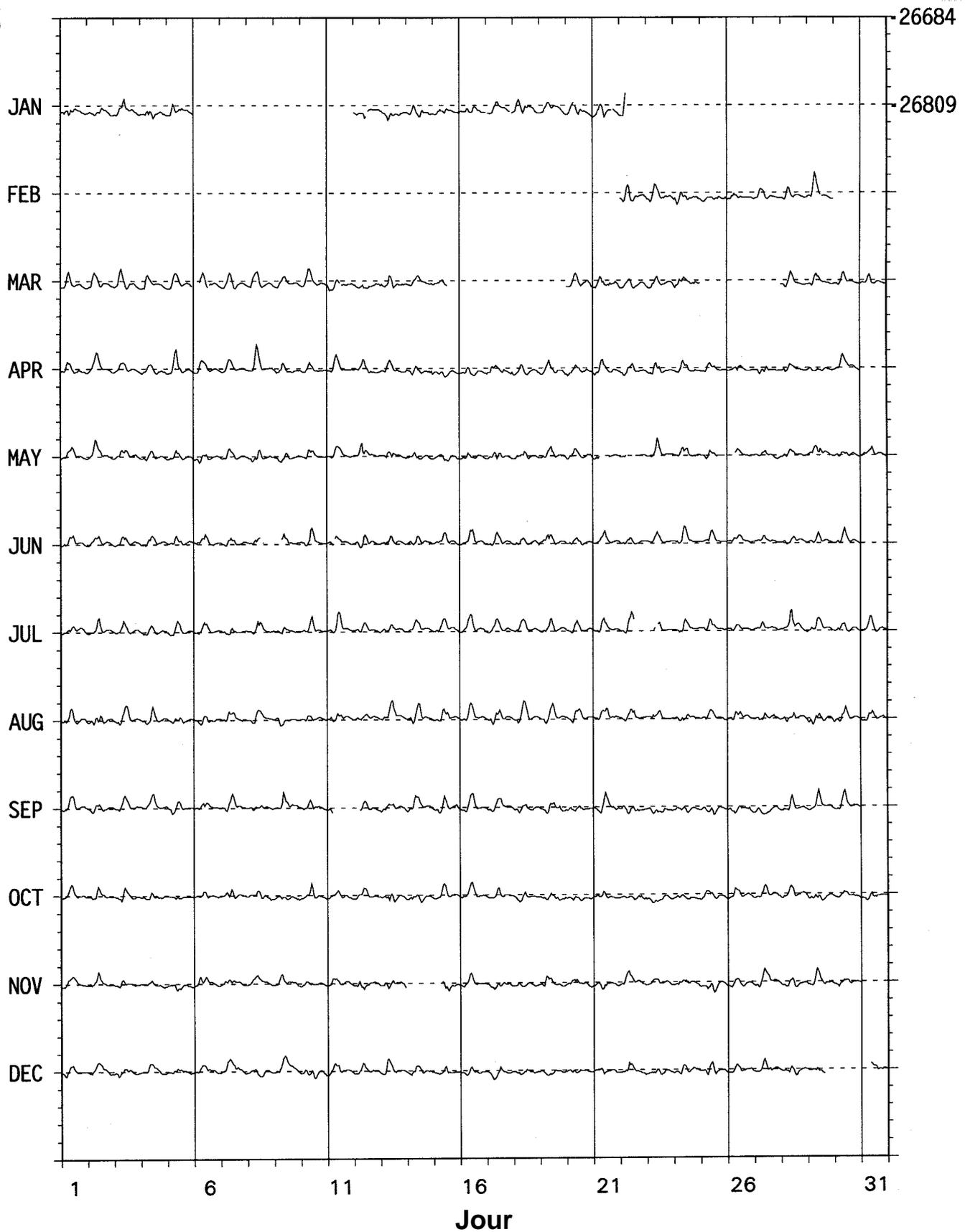


ANTANANARIVO (TAN)

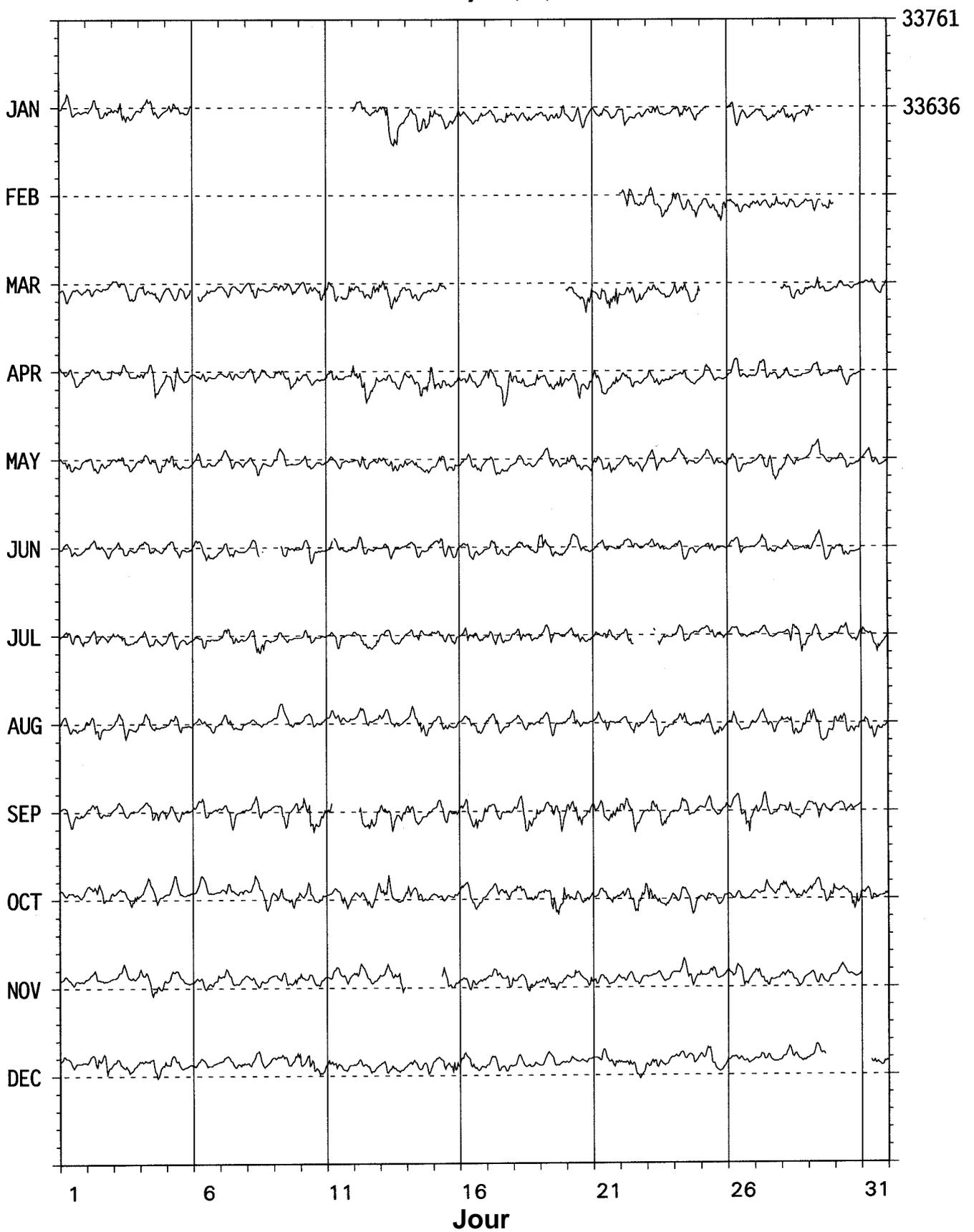
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 1996



ANTANANARIVO (TAN)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 1996

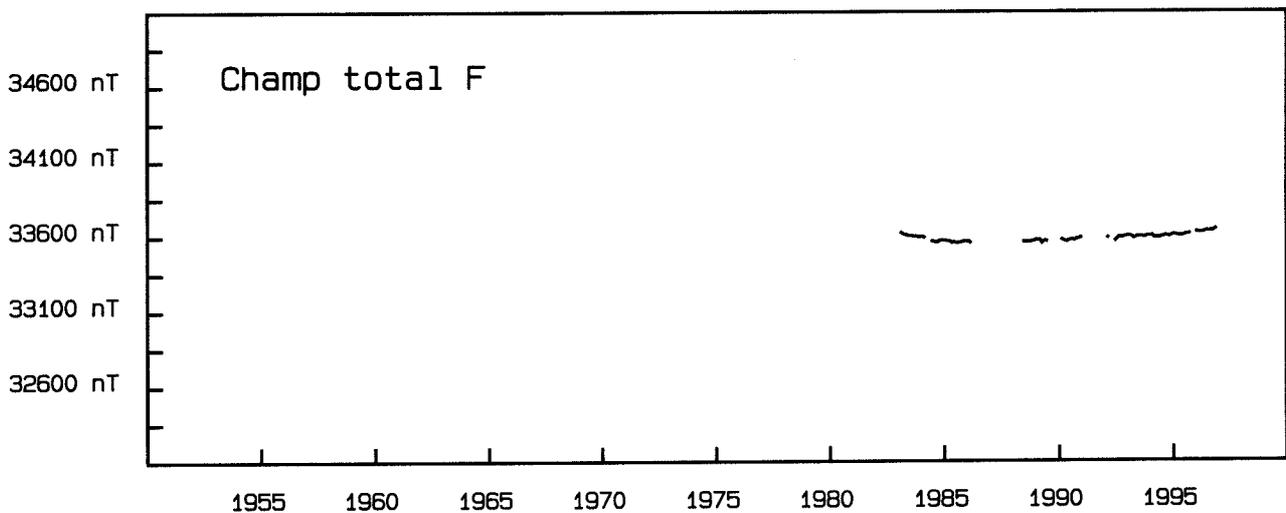
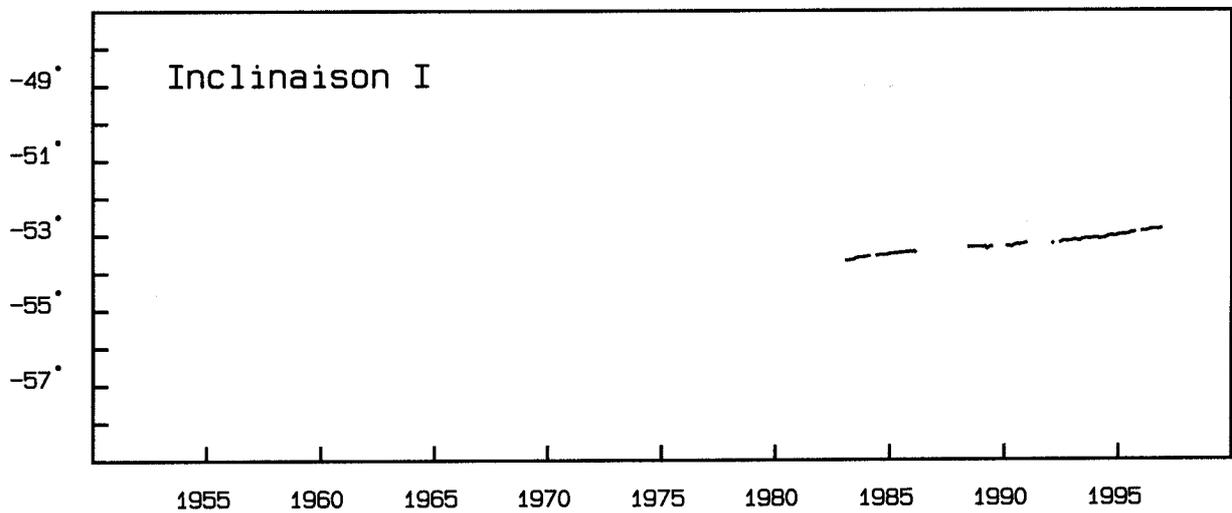
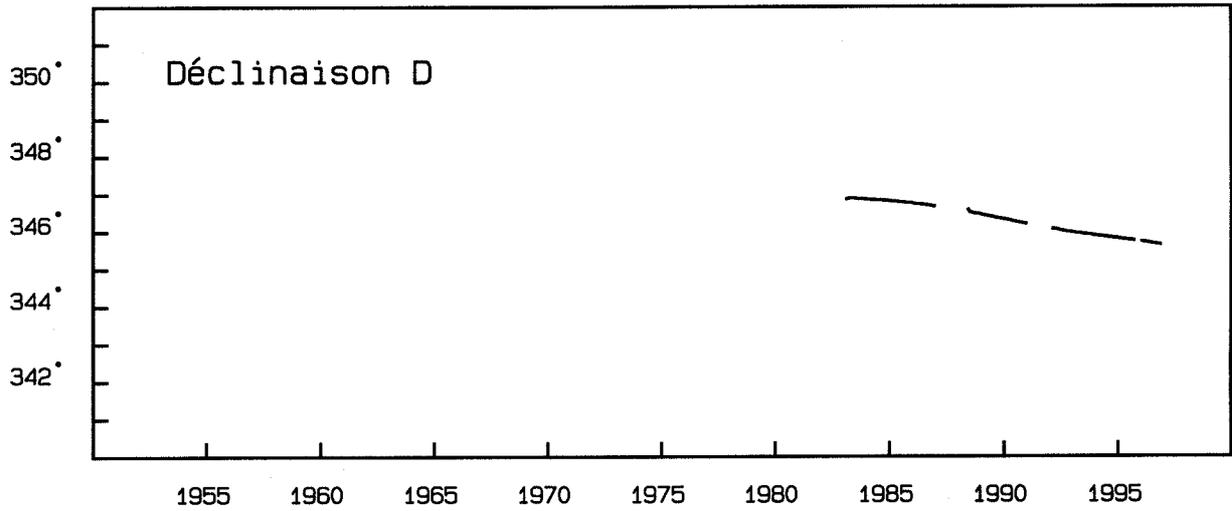


ANTANANARIVO (TAN)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 1996

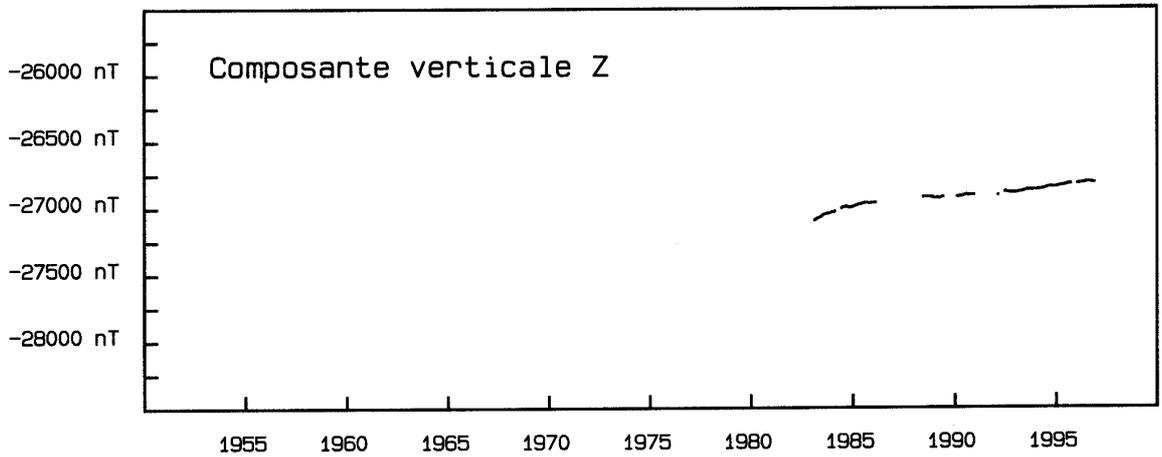
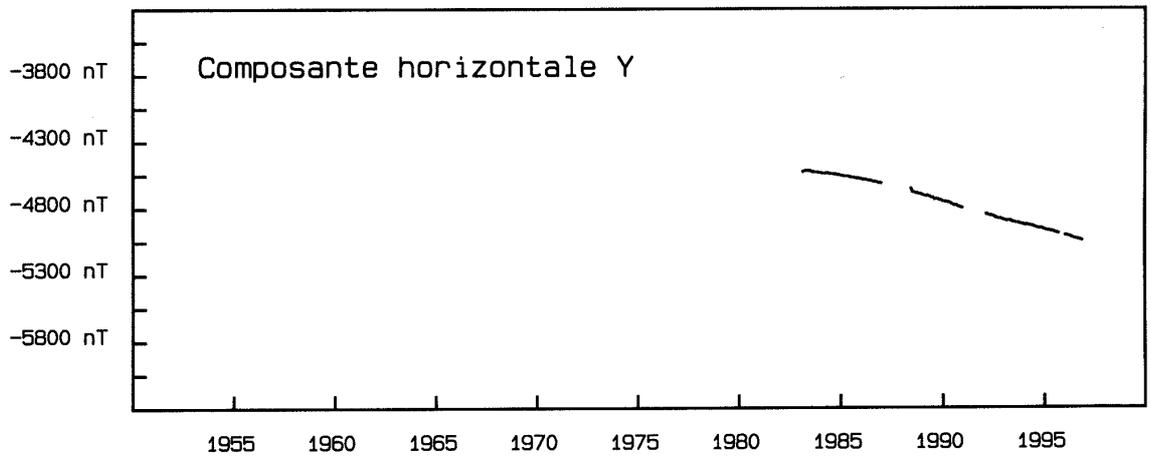
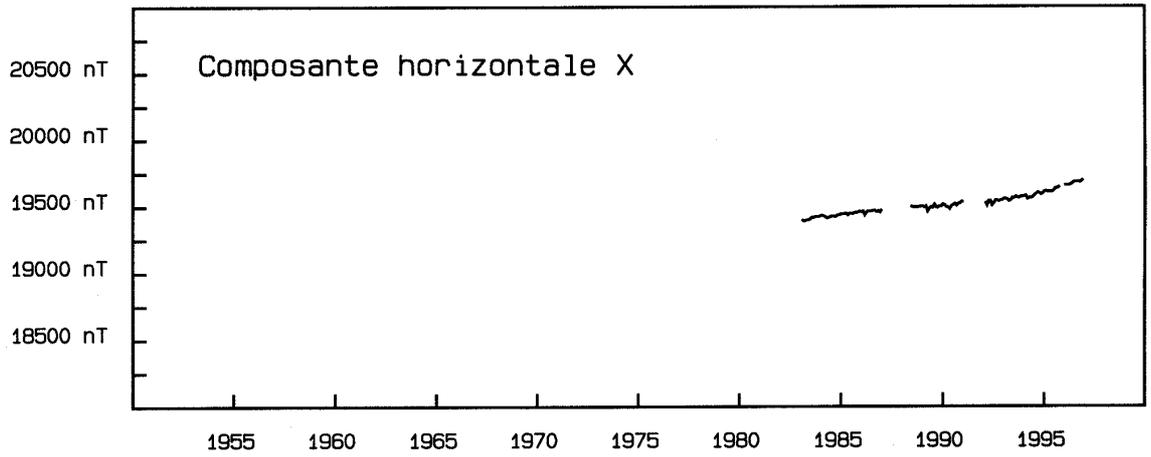


ANTANANARIVO (TAN)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996



**ANTANANARIVO (TAN)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1950 à 1996**



ANTANANARIVO (TAN)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	345 43,6	-52 53,7	20285	19659	-5001	-26816	33625	A	HDZF
FEB	345 42,7	-52 53,5	20285	19657	-5006	-26813	33623	A	HDZF
MAR	345 42,4	-52 53,0	20290	19662	-5009	-26812	33624	A	HDZF
APR	345 41,8	-52 52,4	20295	19666	-5014	-26810	33625	A	HDZF
MAY	345 41,2	-52 51,3	20307	19677	-5020	-26807	33631	A	HDZF
JUN	345 40,8	-52 50,5	20316	19684	-5024	-26805	33634	A	HDZF
JUL	345 40,3	-52 50,4	20316	19684	-5027	-26804	33633	A	HDZF
AUG	345 39,9	-52 50,3	20318	19685	-5030	-26805	33635	A	HDZF
SEP	345 39,2	-52 50,8	20314	19680	-5033	-26808	33635	A	HDZF
OCT	345 38,8	-52 50,2	20323	19688	-5038	-26810	33642	A	HDZF
NOV	345 38,5	-52 49,2	20334	19699	-5043	-26809	33648	A	HDZF
DEC	345 37,9	-52 48,4	20343	19707	-5048	-26808	33654	A	HDZF
1996	345 40,6	-52 51,1	20310	19679	-5024	-26809	33634	A	HDZF
JAN	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
FEB	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
MAR	345 42,2	-52 52,7	20294	19665	-5011	-26811	33626	Q	HDZF
APR	345 41,4	-52 51,6	20305	19675	-5018	-26809	33631	Q	HDZF
MAY	345 41,2	-52 51,1	20309	19679	-5021	-26807	33632	Q	HDZF
JUN	345 40,8	-52 50,4	20316	19685	-5024	-26805	33634	Q	HDZF
JUL	345 40,3	-52 50,2	20318	19686	-5028	-26804	33635	Q	HDZF
AUG	345 39,9	-52 49,6	20326	19693	-5032	-26805	33640	Q	HDZF
SEP	345 39,5	-52 50,1	20321	19687	-5033	-26806	33637	Q	HDZF
OCT	345 39,0	-52 49,3	20332	19698	-5039	-26808	33647	Q	HDZF
NOV	345 38,4	-52 48,7	20340	19704	-5044	-26808	33651	Q	HDZF
DEC	345 37,8	-52 48,3	20345	19708	-5049	-26809	33654	Q	HDZF
1996	345 40,1	-52 50,2	20321	19688	-5030	-26807	33639	Q	HDZF
JAN	345 43,9	-52 55,0	20270	19645	-4995	-26818	33618	D	HDZF
FEB	345 42,8	-52 54,0	20280	19653	-5004	-26815	33621	D	HDZF
MAR	345 42,6	-52 53,7	20282	19654	-5006	-26813	33620	D	HDZF
APR	345 42,0	-52 53,6	20282	19654	-5010	-26811	33619	D	HDZF
MAY	345 41,4	-52 51,8	20301	19672	-5017	-26808	33628	D	HDZF
JUN	345 40,9	-52 50,6	20314	19683	-5024	-26805	33633	D	HDZF
JUL	345 40,3	-52 50,8	20311	19679	-5026	-26804	33630	D	HDZF
AUG	345 39,9	-52 51,0	20310	19678	-5028	-26807	33632	D	HDZF
SEP	345 39,3	-52 51,4	20308	19674	-5031	-26809	33632	D	HDZF
OCT	345 39,1	-52 51,2	20313	19679	-5033	-26813	33638	D	HDZF
NOV	345 38,6	-52 49,6	20330	19695	-5041	-26811	33648	D	HDZF
DEC	345 38,0	-52 48,9	20338	19702	-5046	-26809	33650	D	HDZF
1996	345 40,7	-52 51,8	20303	19672	-5022	-26810	33631	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

TROISIÈME PARTIE

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET DIFFUSION DES DONNÉES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

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

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

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

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

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

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

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

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