

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

Magnetic results

2001

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

Bulletin n° 19

(Fascicule n° 70 de l'ancienne série)

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

Éditeurs : Jean-Louis Le Mouél et Jacques Bitterly

Réalisé par Michèle Bitterly

Paris – février 2003

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)
32, avenue Henri Varagnat, 93143 - BONDY Cedex - FRANCE**

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

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

**NATIONAL CENTER FOR GEOPHYSICAL RESEARCH OF LEBANON
P.o. box 16-5432
BEIRUT - LEBANON**

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 2001» est divisé en trois parties :

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

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

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

This bulletin is a report of the magnetic measurements made during 2001 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 2001, the annual mean values and the K indices are tabulated.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES 2001

Bulletin n° 19

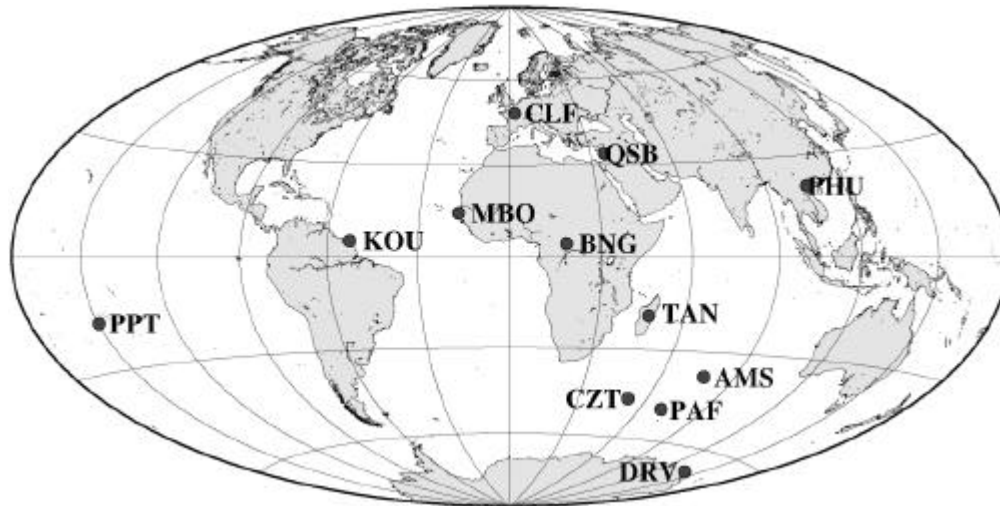
SOMMAIRE

Préface	
Localisation des observatoires	1
Introduction	2
PREMIÈRE PARTIE	
Présentation générale des observatoires du BCMT	3
-Les observatoires magnétiques maintenus par l'IPGP	15
-Les observatoires magnétiques maintenus par l'IRD	16
-Les observatoires magnétiques maintenus par l'EOST	17
DEUXIÈME PARTIE	
Observatoire de MARTIN DE VIVIÈS, Ile Amsterdam (TAAF)	21
Lignes de base	23
Présentation de l'observatoire	24
Indices K pour 2001	27
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	28
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1981 à 2001	32
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	34
Tableau des valeurs moyennes annuelles	35
Observatoire de BANGUI, République Centrafricaine	37
Lignes de base	39
Présentation de l'observatoire	40
Indices K pour 2001	41
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	42
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1955 à 2001	46
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	48
Tableau des valeurs moyennes annuelles	49
Observatoire de CHAMBON LA FORÊT, France	51
Lignes de base	53
Présentation de l'observatoire	54
Indices K pour 2001	57
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	58
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1955 à 2001	62
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	64
Tableaux des valeurs moyennes annuelles	65
Observatoire de PORT ALFRED, Archipel Crozet (TAAF)	69
Lignes de base	71
Présentation de l'observatoire	72
Indices K pour 2001	75
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	76
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1974 à 2001	80
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	82
Tableau des valeurs moyennes annuelles	83

Observatoire de DUMONT d'URVILLE, Terre Adélie (TAAF)	85
Lignes de base	87
Présentation de l'observatoire	88
Indices K pour 2001	91
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	92
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1957 à 2001	96
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	98
Tableau des valeurs moyennes annuelles	99
Observatoire de KOUROU (Guyane française)	101
Lignes de base	103
Présentation de l'observatoire	104
Indices K pour 2001	107
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	108
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1996 à 2001	112
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	114
Tableau des valeurs moyennes annuelles	115
Observatoire de MBOUR (Sénégal)	117
Lignes de base	119
Présentation de l'observatoire	120
Indices K pour 2001	121
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	122
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1955 à 2001	126
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	128
Tableau des valeurs moyennes annuelles	129
Observatoire de PORT-AUX-FRANÇAIS, Îles Kerguelen (TAAF)	131
Lignes de base	133
Présentation de l'observatoire	134
Indices K pour 2001	137
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	138
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1957 à 2001	142
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	144
Tableau des valeurs moyennes annuelles	145
Observatoire de PHU THUY , Vietnam	147
Lignes de base	149
Présentation de l'observatoire	150
Indices K pour 2001	153
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	154
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1996 à 2001	158
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	160
Tableau des valeurs moyennes annuelles	161
Observatoire de PAMATAI, Tahiti (Polynésie française)	163
Lignes de base	165
Présentation de l'observatoire	166
Indices K pour 2001	169
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	170
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1968 à 2001	174
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	176
Tableau des valeurs moyennes annuelles	177
Observatoire de QSAYBEH, Liban	179

Lignes de base	181
Présentation de l'observatoire	182
Indices K pour 2001	185
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	186
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	190
Observatoire d'ANTANANARIVO, Madagascar	191
Lignes de base	193
Présentation de l'observatoire	194
Indices K pour 2001	197
Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2001	198
Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1983 à 2001	202
Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2001	204
Tableau des valeurs moyennes annuelles	205
TROISIÈME PARTIE	
Références bibliographiques	207
Diffusion des données par le BCMT	209

LOCALISATION DES OBSERVATOIRES



Code AIGA	Observatoire	Coordonnées géographiques		Coordonnées géomagnétiques		Altitude
AMS	Martin de Viviès	37,796S	077,574	46,5S	143,9	48 m
BNG	Bangui	04,333N	018,567	04,2N	090,9	395 m
CLF	Chambon la Forêt	48,017N	002,266	49,9N	085,0	145 m
CZT	Port Alfred	46,431S	051,860	51,4S	112,8	155 m
DRV	Dumont d'Urville	66,665S	140,007	74,6S	231,5	30 m
KOU	Kourou	02,210N	307,269	12,1N	019,3	10 m
MBO	Mbour	14,392N	343,042	20,3N	057,3	7 m
PAF	Port-aux-Français	49,353S	070,262	57,0S	132,3	15 m
PHU	Phu Thuy	21,028N	105,951	10,6N	177,7	5 m
PPT	Pamataï	17,566S	210,416	15,1S	285,0	342 m
QSB	Qsaybeh	33,870N	035,640	30,2N	113,4	525 m
TAN	Antananarivo	18,917S	047,552	23,7S	115,5	1375 m

Les coordonnées géomagnétiques, calculées à partir du modèle IGRF 2000, sont celles qui figurent dans le catalogue N°26 publié par le World Data Center for Geomagnetism, Kyoto.

INTRODUCTION

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

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

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

INTRODUCTION

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

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

1. *is the interlocutor to the French administrations and to the international associations,*
2. *gathers the observatory's data and publishes them according to IAGA's recommendations,*
3. *controls the installation of the Magnetic Observatory's equipment,*
4. *specifies the correct form of the procedure of data acquisition in the observatories and repeat stations,*
5. *manages the development of new equipments,*
6. *ensures the training of the observers,*
7. *ensures the 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 assumé, en 2001, la responsabilité scientifique de quinze observatoires magnétiques :

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

Le BCMT a également maintenu en 2001 huit observatoires magnétiques en coopération :

- ?? en Algérie : Tamanrasset (CRAAG/IPGP)
- ?? en Éthiopie : Addis Ababa (Université d'Addis Ababa/IPGP)
- ?? en Chine : Lanzhou (China Seismological Bureau/IPGP)
- ?? au Liban : Qsaybeh (National Center for Geophysical Research of Lebanon/IPGP)
- ?? à Madagascar : Antananarivo (IOGA/EOST)
- ?? en République Centrafricaine : Bangui (IRD)
- ?? au Sénégal : Mbour (IRD)
- ?? au Vietnam : Phu Thuy (PHU)

Les résultats obtenus aux observatoires d'Antananarivo, de Bangui, de Mbour, de Phu Thuy et de Qsaybeh sont publiés dans les bulletins du BCMT, en accord avec les Institutions responsables citées plus haut.

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

L'instrumentation de base comporte :

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

? ? une plate-forme de transmission de données par satellite (Météosat 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 2001

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

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

L'observatoire de Qsaybeh au Liban est maintenu en coopération avec le Centre National pour la Recherche Géophysique, créé par le Centre National de la Recherche Scientifique du Liban. Ce centre géophysique est installé dans la localité de Bhaness, proche de Beyrouth. Les équipements installés à Qsaybeh sont identiques à ceux des autres observatoires maintenus par l'IPGP.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues de la déclinaison et de l'inclinaison sont réalisées à l'aide d'un appareillage D-I Flux construit par l'École et observatoire des sciences de la Terre de Strasbourg. Les mesures de champ total sont effectuées avec des magnétomètres Overhauser GSM10, GSM19, (GEM System) ou avec un magnétomètre à protons Geometrics G816 ou G856, 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 ou d'un magnétomètre vectoriel homocentrique modèle M390, Geomag à Pamataï, à Kourou et à Phu Thuy.

A l'observatoire de Chambon la Forêt deux magnétomètres vectoriels de secours fonctionnent en permanence (un variomètre VFO31 Thomson-CSF et un magnétomètre vectoriel M390 Geomag). Le champ total est enregistré à l'aide d'un magnétomètre Overhauser SM90R (Geomag).

Une plate forme de transmission de données BM19 (CEIS-TM) via le satellite Météosat complète cet équipement, à Kourou et à Qsaybeh.

TRAITEMENT DES DONNEES À L'IPGP

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

PERSONNEL

Mioara Manda	Responsable de l'observatoire de Chambon la Forêt
Xavier Lalanne	Responsable technique projet OMP
Michèle Bitterly	Traitement et archivage des données projet OMP
Jacques Bitterly	Responsable des opérations projet OMP
Christian Martino	Technicien électronicien
Hélène Robic	Secrétariat projet OMP

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

E-mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr

LES OBSERVATOIRES MAINTENUS PAR L'IRD EN 2001

Les observatoires de Mbour (Sénégal) et de Bangui (République Centrafricaine) ont fonctionné de manière continue en 2001.

INSTRUMENTATION

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

Les variations du champ magnétique sont enregistrées à l'aide d'un variomètre vectoriel à vanne de flux (modèle VFO 31, Thomson-CSF à Mbour ou 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 ces deux observatoires on dispose d'un appareillage de secours constitué par deux variomètres horizontaux à détection capacitive et d'un magnétomètre fluxgate uni-axial pour la composante verticale. Cet appareillage de secours est du même type que celui utilisé pour les stations magnétiques temporaires mises en place dans le cadre de l'Année internationale de l'électrojet équatorial (AIEE). Les stations AIEE ont été fabriquées au Laboratoire de géophysique appliquée (LGA, CNRS-ORLEANS).

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 chaque observatoire envoie chaque mois à Bondy. La restitution graphique des informations permet de contrôler le fonctionnement de l'appareillage et de prévenir son responsable en cas de dysfonctionnement.

En fin de mois, les parties non exploitables des données sont remplacées par des données fournies par l'appareillage de secours (station type AIEE).

Les données traitées 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

Gilbert JUSTE : Responsable de l'US 127 "Observatoires géophysique"
Rémy LOUAT : Géophysicien

INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT (IRD)
US 127 - OGSE
Observatoires de Géophysique et de Surveillance de l'Environnement
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 : Gilbert.Juste@bondy.ird.fr

LES OBSERVATOIRES MAINTENUS PAR L'ÉOST EN 2001

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

L'exécution des programmes d'observation résulte d'une collaboration entre l'Institut français pour la recherche et la technologie polaires (IFRTP) qui a pour mission de les mettre en œuvre en fournissant les moyens en personnels et en matériels, et l'École et observatoire des sciences de la terre (ÉOST) qui en détient la direction scientifique. Les programmes d'observation sont effectués depuis cette année par des Volontaires Civils qui s'engagent dans une coopération scientifique d'une durée totale de 18 mois comprenant 3 mois de formation, 12 mois en observatoire et 3 mois de stage de traitement des données. Les VOC sont recrutés par l'IFRTP. et formés par l'ÉOST. En dépit du renouvellement annuel du personnel, ce mode de fonctionnement donne satisfaction dans l'ensemble, même si l'on peut noter une légère variabilité annuelle de la qualité des mesures liée au facteur humain.

L'observatoire d'Antananarivo à Madagascar est maintenu par l'Institut et observatoire de géophysique d'Antananarivo (IOGA) en coopération avec l'ÉOST ; 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 DI MAG93 permettant la mesure directe des composantes X et Y (Bitterly et al., 1996).

Le DI 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 0,1 nT. Les mesures de déclinaison et d'inclinaison sont réalisées avec une précision meilleure que cinq secondes d'angle. La version DI MAG93 utilise le même théodolite de base, associé à une sonde à vanne de flux (Pandect Instruments) et à une carte magnétomètre développée en 1992 par l'ÉOST. L'étalonnage du DI MAG93 est contrôlé à chaque série de mesures par un protocole particulier fondé sur la connaissance de l'intensité du champ. Celle-ci est mesurée par 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 quotidiennement au pilier de référence de chaque observatoire -dit "pilier absolu"- à l'aide d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser. Il est ainsi possible de contrôler l'évolution de la valeur de la différence de champ entre le "pilier absolu" et l'emplacement de la sonde à protons installée dans l'abri des variomètres. De plus, ces mesures redondantes permettent d'estimer la précision et la justesse du champ calculé par addition des valeurs de base et du champ relatif fourni par les variomètres.

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

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

? ? *Variomètre tri-directionnel VFO.31*

- sensibilité : 5 mV/nT (CZT ET AMS) ou 2,5mV/nT (PAF et DRV)
- bruit : 0,1 nT crête à crête, dans la bande 0 à 0,5 Hz
- stabilité thermique du capteur : meilleure que 0,1 nT/°C
- stabilité thermique de l'électronique associée : meilleure que 0,15 nT/°C
- coefficient de température de la référence tension : 4 ppm/°C
- stabilité thermique du coffret mesure : meilleure que 0,2 nT/°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 : 1 nT
- résolution : 0,01 nT
- stabilité à long terme : 0,1 nT/an

? ? *Dispositif d'acquisition numérique :*

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

TRAITEMENT DES DONNÉES À L'ÉOST

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

PERSONNEL

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

ÉCOLE ET OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE LA TERRE (EOST)

Service des Observatoires Magnétiques

5, rue René Descartes - 67084 STRASBOURG CEDEX

Téléphone: 33 (0)3 90 24 00 60 - Télécopie: 33 (0)3 90 24 01 25

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

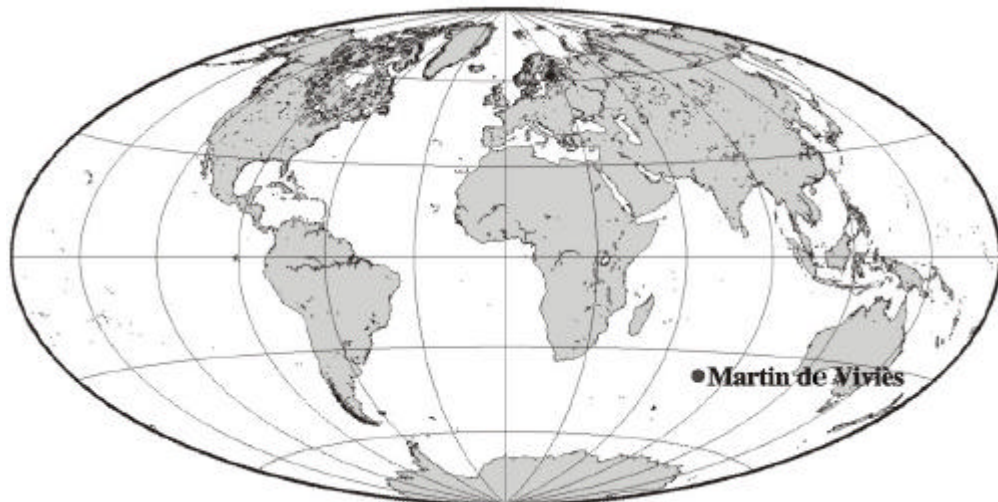
DEUXIÈME PARTIE

RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2001

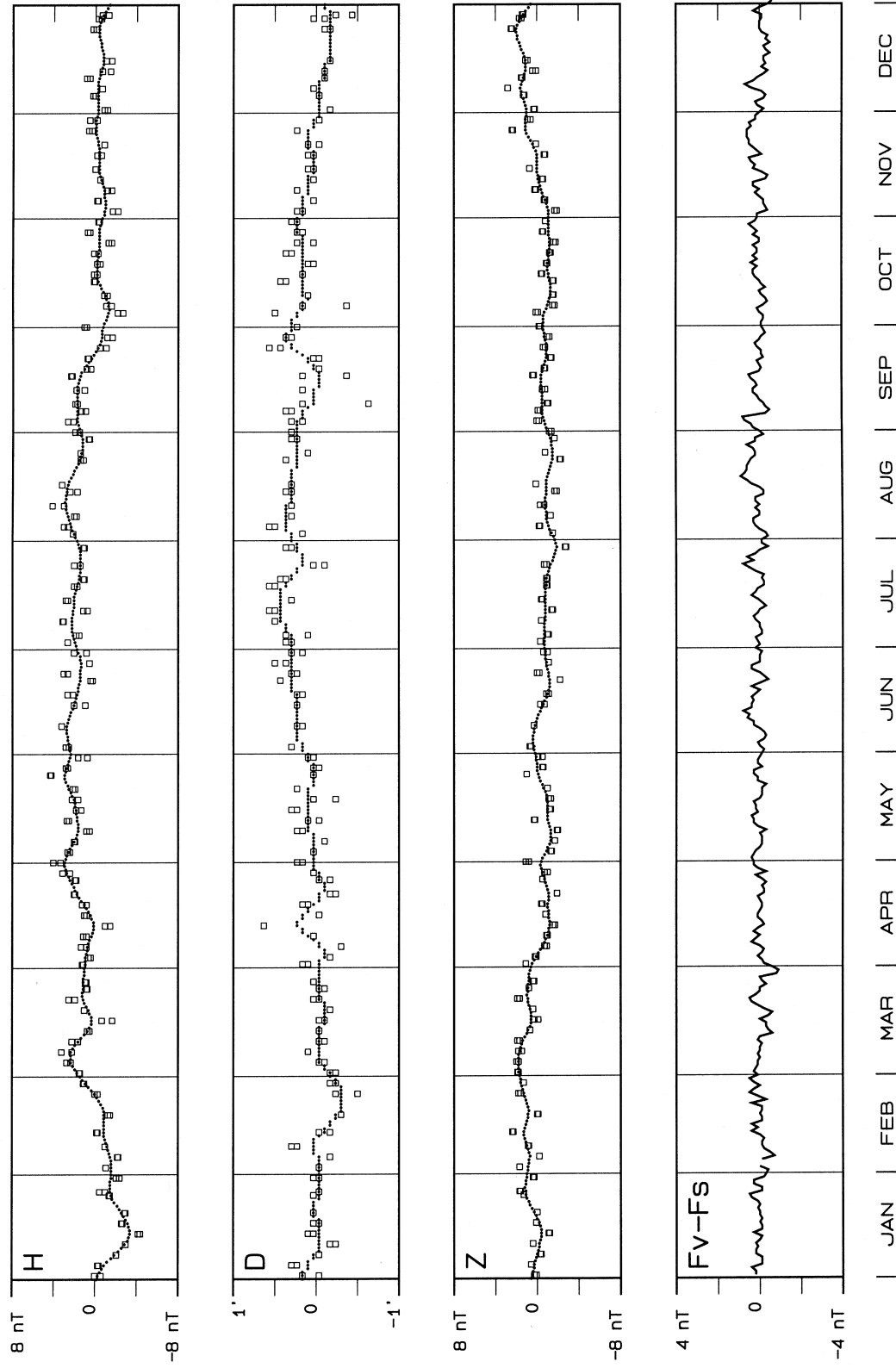
Les observatoires sont classés en respectant l'ordre de leur code AIGA.

Dans les figures et les tableaux qui suivent les valeurs moyennes sont rapportées aux repères actuels (2001)

ÎLE AMSTERDAM



MARTIN DE VIVIÈS : valeurs de base observées et adoptées AMS, 2001



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 2001 les observations ont été effectuées par Olivier Lebret et Fabrice Caline (6 premiers mois).

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D, I) sont effectuées tous les trois jours en moyenne à l'aide du Déclinomètre-Inclinomètre D-I MAG88 qui constitue l'appareil de référence, et tous les jours, pour le champ total F, avec 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. Des contrôles périodiques du nivellement de la platine support du capteur triaxial ont montré que le pilier du variomètre est resté parfaitement stable (la résolution des mesures de niveau est de l'ordre de 5 secondes d'arc). L'abri des variomètres est maintenu à une température de 25° (+/-1°). Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, au paragraphe «Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST».

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 2001 le fonctionnement de l'observatoire a été continu. Toutes les observations ont été ramenées au pilier des mesures absolues, dit "pilier absolu", qui est le pilier de référence de l'observatoire. 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 à l'aimantation des basaltes de surface :

- 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 322 nT ; cette différence a évolué au cours de l'année entre 320 et 323 nT.

Pour les composantes H, D et Z, les valeurs H0, D0 et Z0 correspondent à la somme vectorielle des champs de compensation et de la différence de champ entre le pilier de mesures absolues et le variomètre. Pour le champ total F, F0 est la différence de champ entre l'emplacement de la sonde installée dans l'abri variomètre et le pilier des mesures absolues. Les lignes de base sont affectées d'une variation saisonnière, d'amplitude 5 nT sur H, 10 nT sur Z, 2 minutes sur D. Cette variation est clairement corrélée avec les variations saisonnières du champ d'anomalie local défini entre l'abri des mesures absolues et l'abri des variomètres, elles-mêmes parfaitement corrélées avec les variations de température du sol. Ces observations montrent qu'il est très vraisemblable

que les variations des lignes de base soient dues à des variations saisonnières du champ d'anomalie local provoquées par une modulation de l'aimantation des roches basaltiques par la température.

Les valeurs de base adoptées pour H_0 , D_0 , Z_0 , F_0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement par splines cubiques appliquée aux valeurs de base observées. Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières.

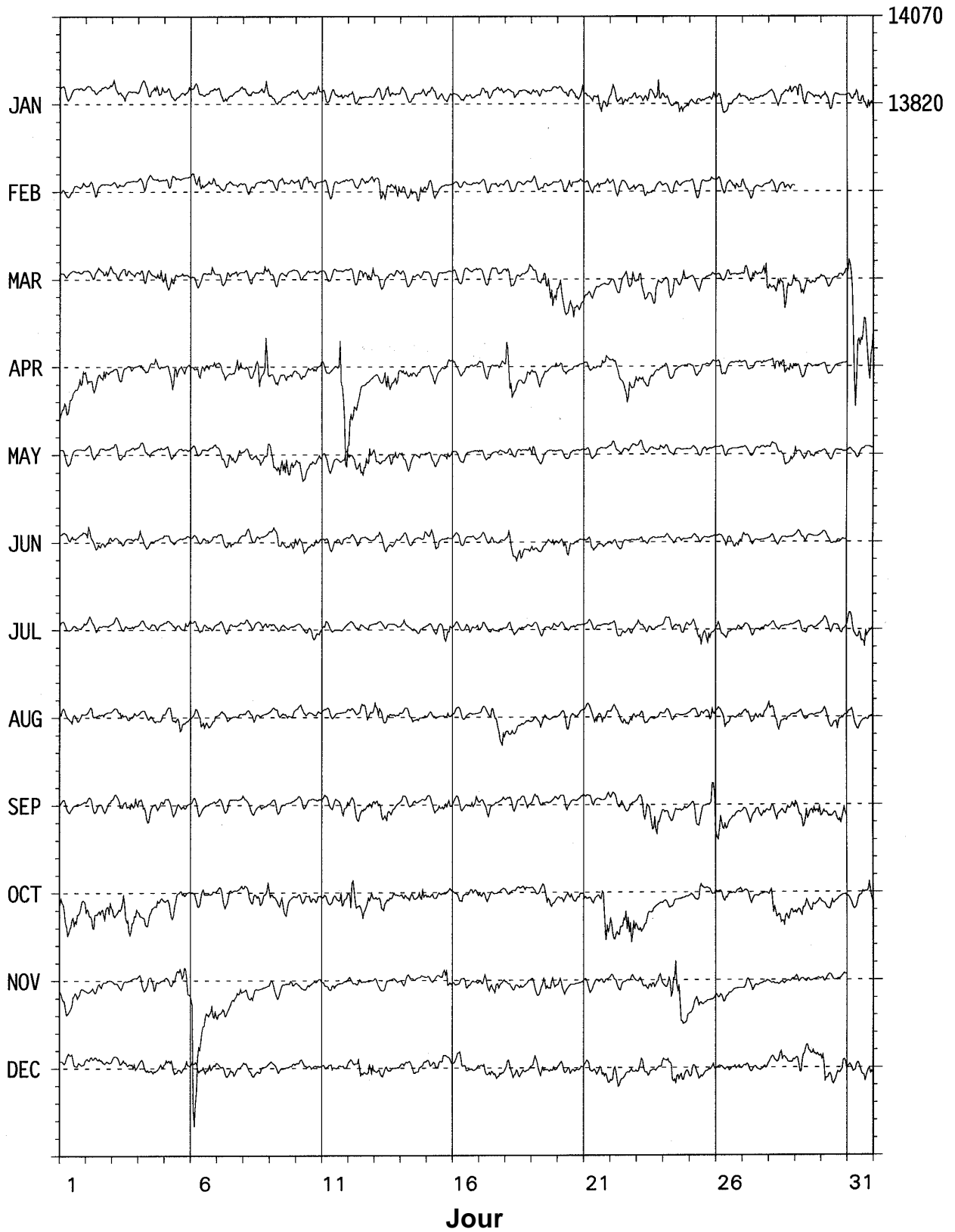
Le variomètre a été réorienté le 28 mars pour diminuer le champ mesuré par la sonde horizontale «d». Ce réorientation se traduit par des discontinuités dans les enregistrements du variomètre qui sont de 16.4 nT sur «H», 111.6 nT sur «d » et 5.3 nT sur Z. Ces discontinuités sont compensées par une discontinuité de sens opposé sur les lignes de base : -15.7 nT sur H_0 , -21.05' sur D_0 , -5.3nT sur Z_0 .

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

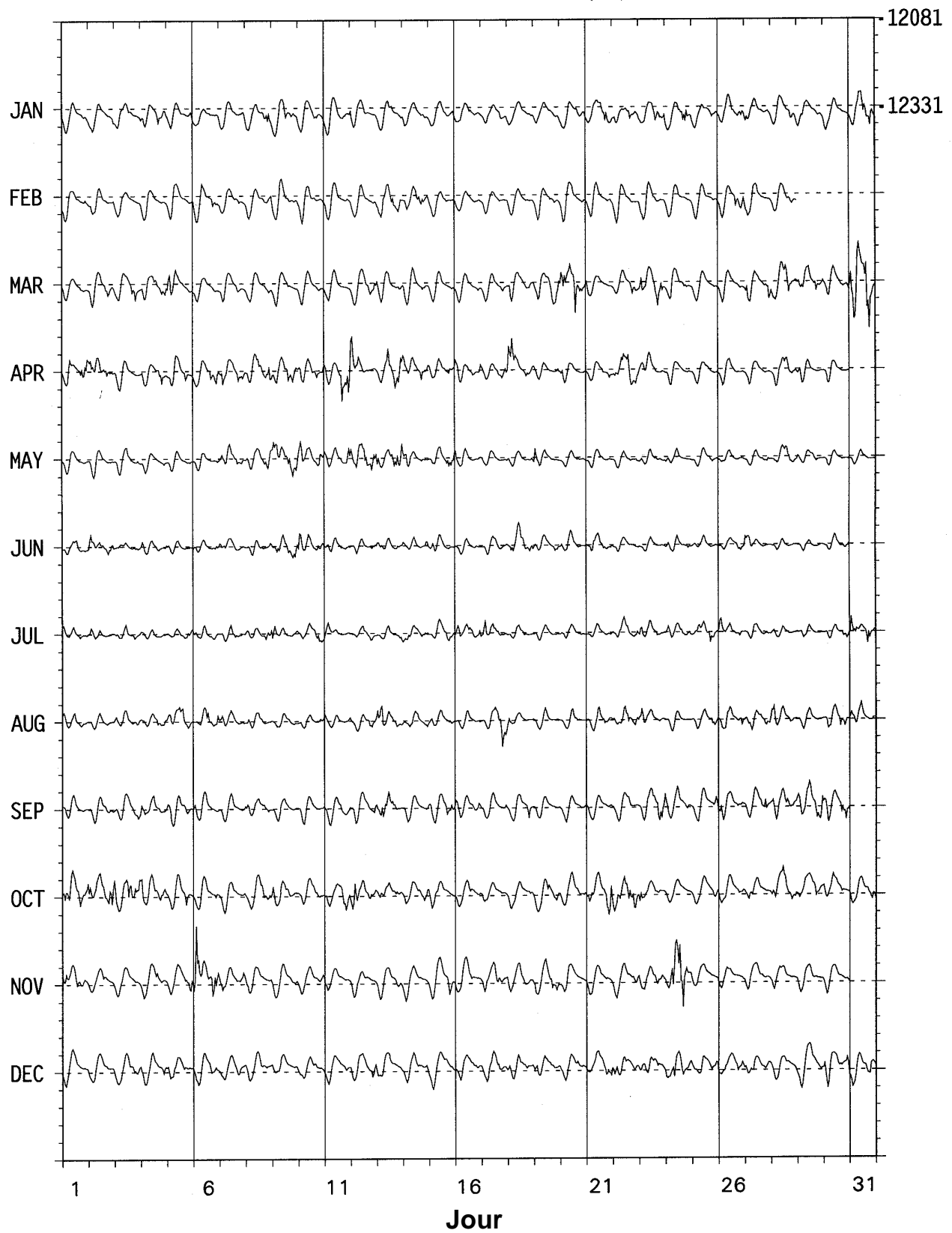
MARTIN DE VIVIÈS (AMS) 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 460 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2111 0112	2212 2122	3111 0111	4432 3344	0011 0000	0012 2122
02	2211 1123	2221 0101	1012 1333	4322 2432	0122 1111	5323 3333
03	3223 1102	2110 0000	1213 3331	1211 0220	2112 1122	1121 0012
04	2133 3433	2222 1110	2222 2344	2221 4341	1133 1011	3121 1202
05	1111 1123	1121 1012	5432 2211	2244 2332	0011 0121	1221 0011
06	1111 1212	3243 1332	1111 0231	2133 2334	0022 0012	2111 1222
07	2121 1102	2132 1121	1222 1321	3322 2443	2222 2221	2212 2111
08	2221 1244	2222 0123	2122 1233	1123 6466	1122 2254	1122 1112
09	2112 3121	2122 2221	1122 2110	2232 3432	3334 4553	1333 3334
10	2102 1333	2223 1221	1312 1121	3222 2323	4422 2243	5332 2232
11	2212 2322	2122 1012	1101 0000	3222 4767	1111 1124	2111 1221
12	3212 1001	2112 2223	1112 3334	6444 3211	3334 4455	1121 0021
13	2123 3211	3433 3344	2212 2122	1136 4544	3221 3455	2211 1221
14	2222 1133	3223 4443	3222 1111	3333 2323	3331 0130	2101 0013
15	1121 1123	2122 1110	1010 0011	2222 3122	1132 1333	2222 0010
16	1112 2210	1111 0122	0000 0011	4212 1213	3121 0002	1120 0021
17	2221 1322	1000 0221	0100 1221	1121 1234	2111 0112	0111 2112
18	1133 2012	1100 0110	3211 1213	5642 1233	2112 1003	1344 3322
19	2210 1122	1112 1220	2223 4555	2122 2102	4222 1020	3111 1233
20	1033 2224	2213 3122	4424 7642	2221 1002	0111 1101	2243 2200
21	2234 4443	2222 2112	3211 0001	1111 1333	0012 1000	1322 2232
22	3223 2313	1232 1113	1121 3443	2333 4543	1111 1212	2211 0011
23	2224 3454	3322 1212	4433 3542	3223 1100	2212 1122	1211 1110
24	2203 3453	1111 2100	1332 2240	1222 1111	2211 1101	2122 1211
25	-212 0233	1210 0021	1121 1010	1112 1222	1122 1221	1121 1110
26	2232 2223	2122 1434	0111 2021	1222 1122	1111 0000	1122 2233
27	2222 0111	3333 2100	3323 1346	2211 0211	0000 0421	3210 0100
28	1122 2343	1123 2222	3245 5523	1433 4343	2223 3433	0110 0000
29	3322 1122		3333 2323	3221 2110	3111 2210	0111 0001
30	2222 0101		2222 2233	0011 0000	0001 0011	0211 2031
31	0144 4443		7876 5776		0001 1000	
DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	3111 1222	3123 1321	2211 0110	4554 4434	4322 3221	2213 3222
02	2221 1111	1122 1200	1010 1323	3342 3455	1121 3101	2222 2222
03	1112 1221	2142 2132	2123 2424	4256 6544	2111 1011	2122 2244
04	1111 0211	1111 1312	3322 2332	5233 2422	2122 3311	3332 2232
05	1122 1233	2223 4432	2121 1220	1122 1431	2223 3455	3322 2232
06	2122 2221	1233 4323	2121 1012	2232 1021	8864 4665	3223 2322
07	1112 2101	2211 1011	1001 1013	1112 1002	3222 2233	2211 2312
08	2221 1233	2122 2011	3112 1220	2223 3324	2222 1002	2111 2211
09	4211 0122	1111 2222	1111 1000	4224 4421	3111 1122	2111 0012
10	1212 2332	1122 0122	0110 0002	1112 2232	1012 1113	2111 2111
11	3211 0000	2111 0002	1111 2333	2111 2543	2113 0111	1132 1122
12	0122 2121	1113 2333	2232 2123	5533 3333	2112 1101	3224 2244
13	1111 0022	3533 2132	2434 2211	2232 2320	2101 1222	2211 0100
14	2322 1210	1133 2222	2222 2112	2222 1344	2221 1011	1212 2223
15	0021 2333	2111 1132	3233 2332	3222 1111	2111 1552	2232 3222
16	3312 2313	1111 1001	2110 1333	3132 2222	2123 2111	2343 2122
17	4423 2221	1013 3465	1132 1112	3111 0011	3323 2223	2323 2322
18	1231 2211	3231 2222	1111 1342	2111 1221	2113 2212	3332 2312
19	1012 1232	0233 1110	3211 1121	1212 3321	3223 3343	3222 1122
20	1111 1100	0012 2111	1112 1012	1223 2222	2222 0000	1123 2212
21	0111 1001	1123 2323	1111 1012	3212 1566	2121 1211	1222 3344
22	1122 2123	1122 3333	2123 3200	5435 6675	2222 2223	3222 1121
23	3222 1211	3321 1112	1234 4554	4332 1111	2232 3333	2223 2213
24	3122 2333	1011 0000	3122 2121	2111 0000	3477 8634	2354 4432
25	1324 2431	1112 2242	1321 1166	1133 1223	2233 2201	3232 1323
26	4312 2031	2233 2223	5443 2212	2112 0122	2222 1001	1221 1223
27	1111 0211	2322 2243	1123 1342	1322 2111	2211 0102	2221 1232
28	1111 1000	3333 2211	2231 3323	3444 4333	2111 1111	1212 3212
29	1211 1110	1212 1000	3334 3455	2232 3323	2211 1001	3333 2322
30	1111 1233	1222 2431	4222 3454	2123 1201	2201 0011	5432 2344
31	4323 3533	2223 1322		2111 2244		4321 2343

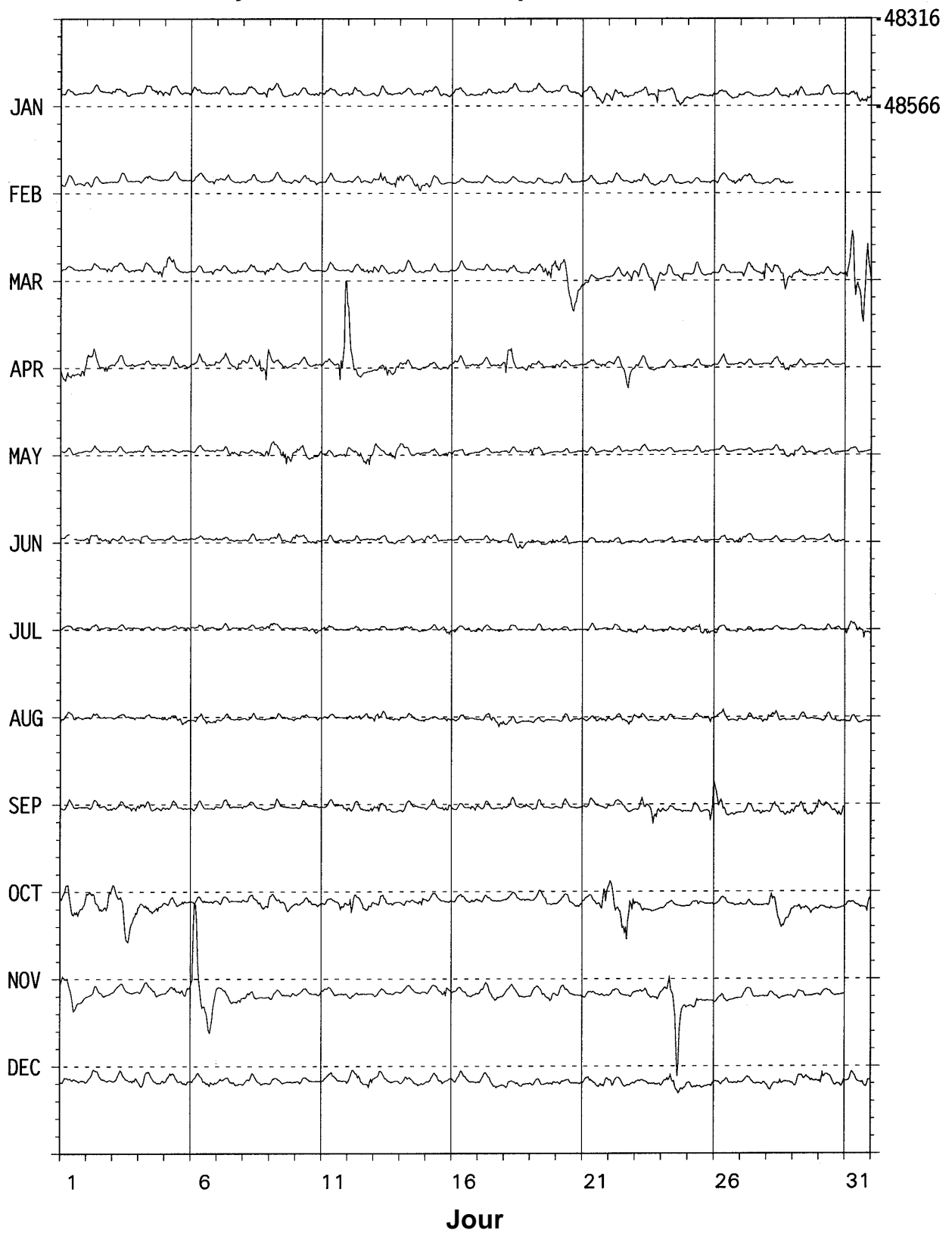
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



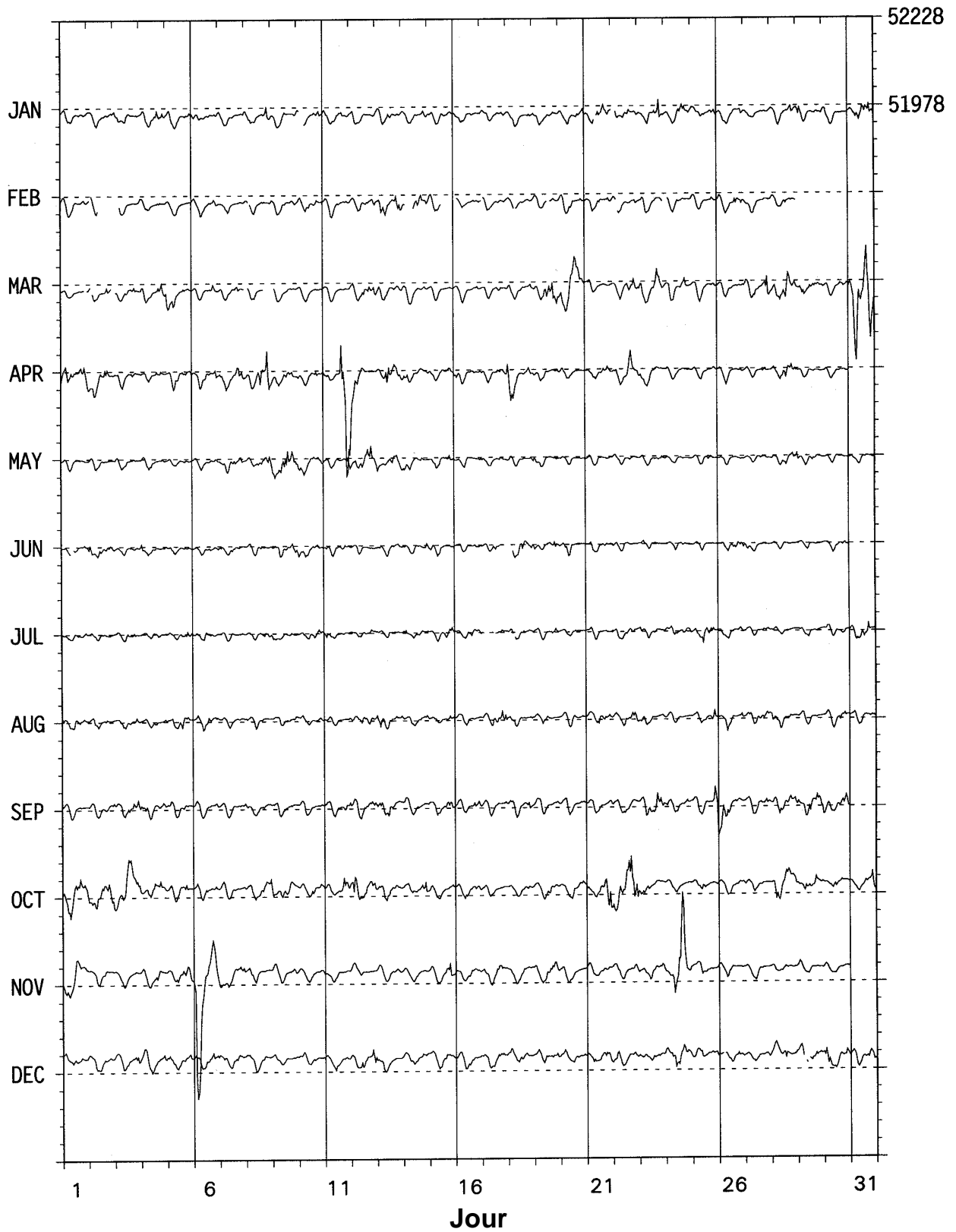
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



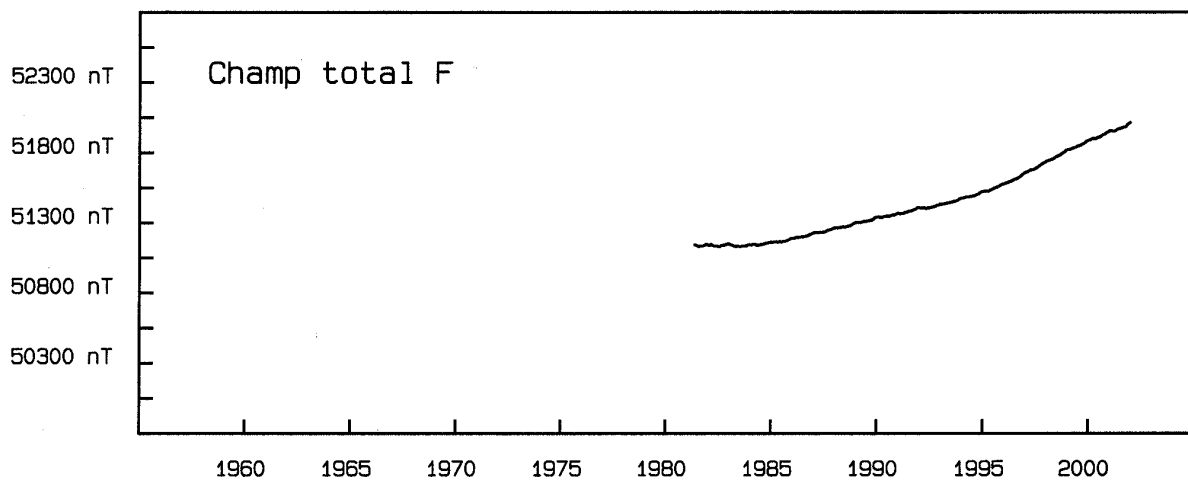
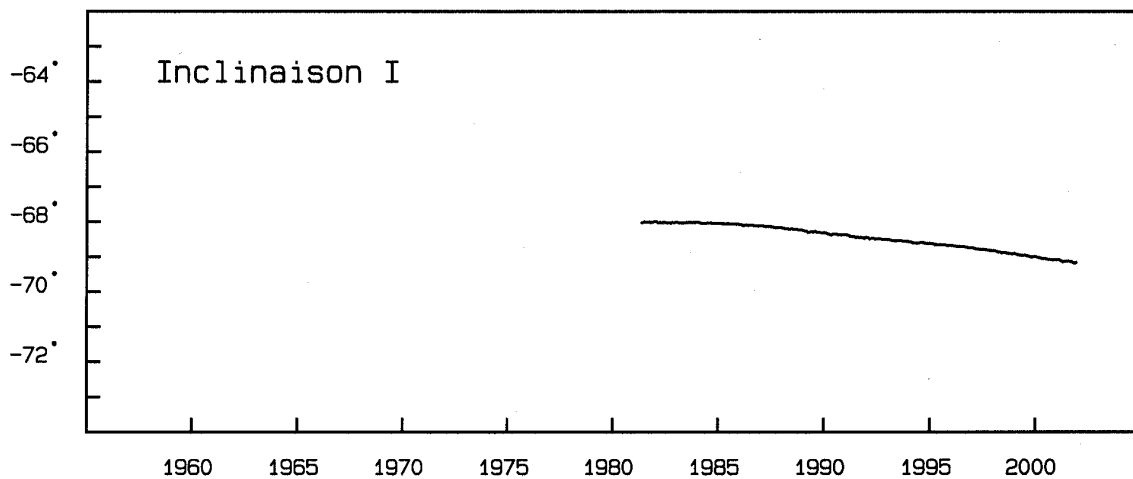
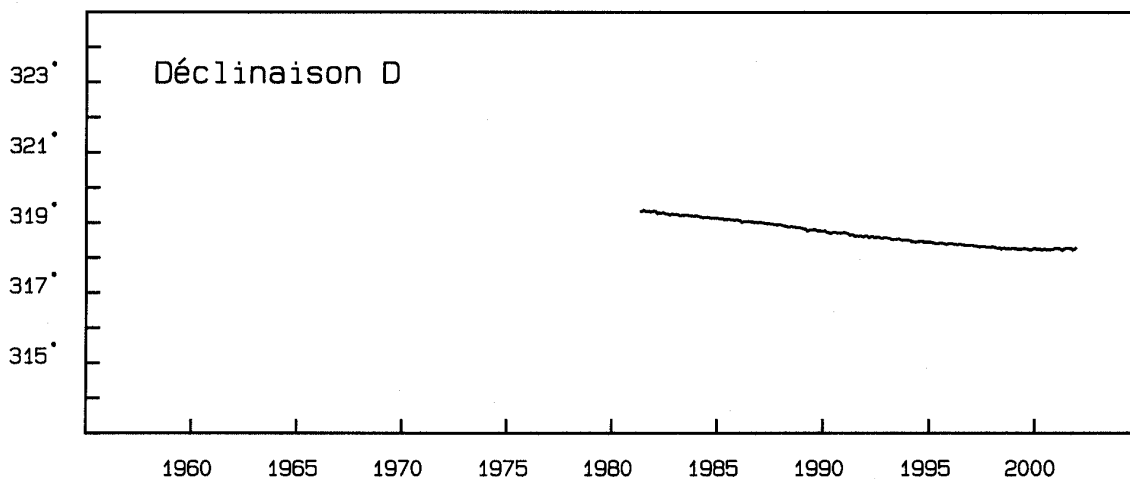
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



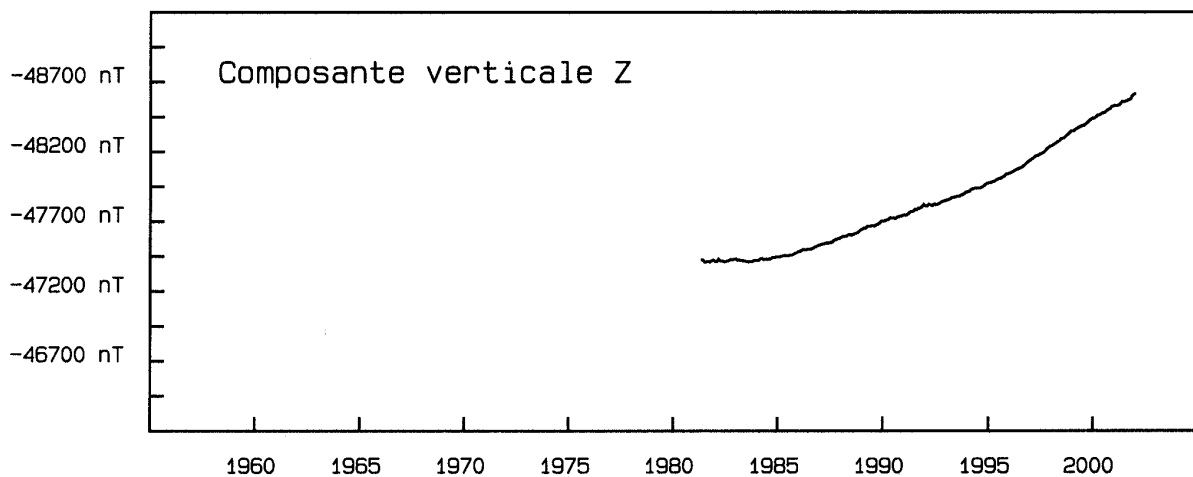
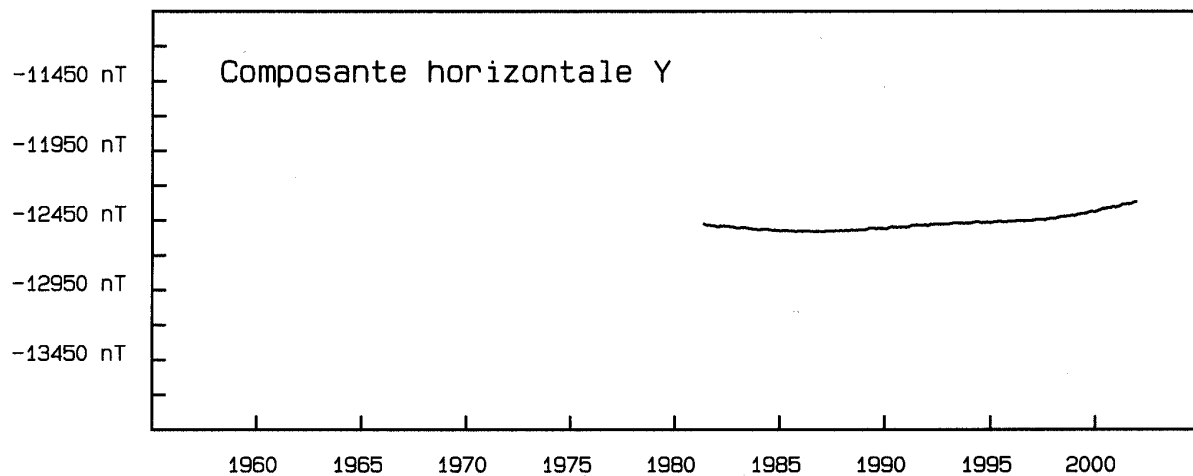
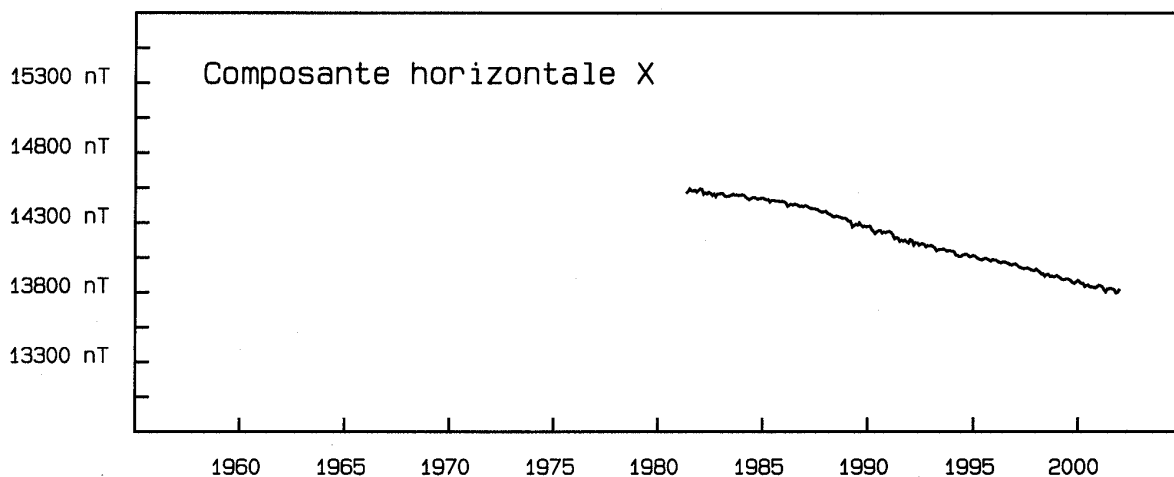
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



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 16,2	-69 04,6	18553	13846	-12349	-48528	51954	A	HDZF
FEB	318 15,8	-69 05,1	18546	13839	-12346	-48530	51953	A	HDZF
MAR	318 14,1	-69 06,6	18525	13817	-12339	-48539	51955	A	HDZF
APR	318 13,4	-69 07,9	18510	13804	-12332	-48555	51964	A	HDZF
MAY	318 15,5	-69 07,0	18525	13822	-12333	-48555	51969	A	HDZF
JUN	318 16,3	-69 07,0	18525	13825	-12330	-48558	51972	A	HDZF
JUL	318 16,6	-69 07,1	18526	13827	-12330	-48563	51977	A	HDZF
AUG	318 16,4	-69 07,5	18523	13824	-12328	-48570	51982	A	HDZF
SEP	318 15,7	-69 08,0	18516	13816	-12326	-48574	51984	A	HDZF
OCT	318 14,0	-69 09,8	18496	13795	-12320	-48599	51999	A	HDZF
NOV	318 15,2	-69 10,0	18497	13800	-12316	-48608	52008	A	HDZF
DEC	318 17,6	-69 08,9	18515	13822	-12318	-48608	52015	A	HDZF
2001	318 15,6	-69 07,5	18521	13820	-12331	-48565	51978	A	HDZF
JAN	318 17,1	-69 04,0	18561	13855	-12351	-48524	51953	Q	HDZF
FEB	318 16,2	-69 04,8	18550	13844	-12347	-48529	51954	Q	HDZF
MAR	318 16,0	-69 05,6	18540	13835	-12341	-48534	51956	Q	HDZF
APR	318 14,5	-69 07,2	18522	13817	-12335	-48557	51970	Q	HDZF
MAY	318 15,9	-69 06,6	18531	13828	-12336	-48555	51971	Q	HDZF
JUN	318 16,4	-69 06,9	18529	13829	-12332	-48560	51975	Q	HDZF
JUL	318 17,1	-69 06,8	18531	13832	-12331	-48562	51977	Q	HDZF
AUG	318 16,8	-69 07,2	18527	13829	-12329	-48569	51983	Q	HDZF
SEP	318 17,0	-69 07,3	18526	13828	-12328	-48570	51983	Q	HDZF
OCT	318 16,3	-69 08,7	18512	13816	-12321	-48592	51999	Q	HDZF
NOV	318 17,4	-69 09,1	18510	13818	-12316	-48605	52010	Q	HDZF
DEC	318 17,8	-69 08,9	18513	13821	-12316	-48605	52012	Q	HDZF
2001	318 16,5	-69 06,9	18529	13829	-12332	-48563	51979	Q	HDZF
JAN	318 14,8	-69 05,3	18545	13835	-12349	-48534	51956	D	HDZF
FEB	318 14,8	-69 05,5	18540	13831	-12346	-48530	51951	D	HDZF
MAR	318 07,7	-69 09,5	18482	13763	-12336	-48551	51950	D	HDZF
APR	318 11,3	-69 08,7	18496	13786	-12331	-48552	51956	D	HDZF
MAY	318 13,8	-69 08,2	18506	13802	-12328	-48558	51965	D	HDZF
JUN	318 15,3	-69 07,6	18516	13815	-12328	-48559	51969	D	HDZF
JUL	318 16,4	-69 07,4	18522	13823	-12327	-48564	51976	D	HDZF
AUG	318 16,0	-69 07,8	18517	13819	-12326	-48571	51981	D	HDZF
SEP	318 13,3	-69 09,1	18499	13795	-12325	-48577	51980	D	HDZF
OCT	318 09,3	-69 11,8	18466	13756	-12319	-48602	51992	D	HDZF
NOV	318 10,0	-69 12,6	18457	13752	-12310	-48613	51999	D	HDZF
DEC	318 15,9	-69 09,4	18507	13810	-12320	-48609	52014	D	HDZF
2001	318 13,2	-69 08,6	18504	13799	-12329	-48568	51974	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

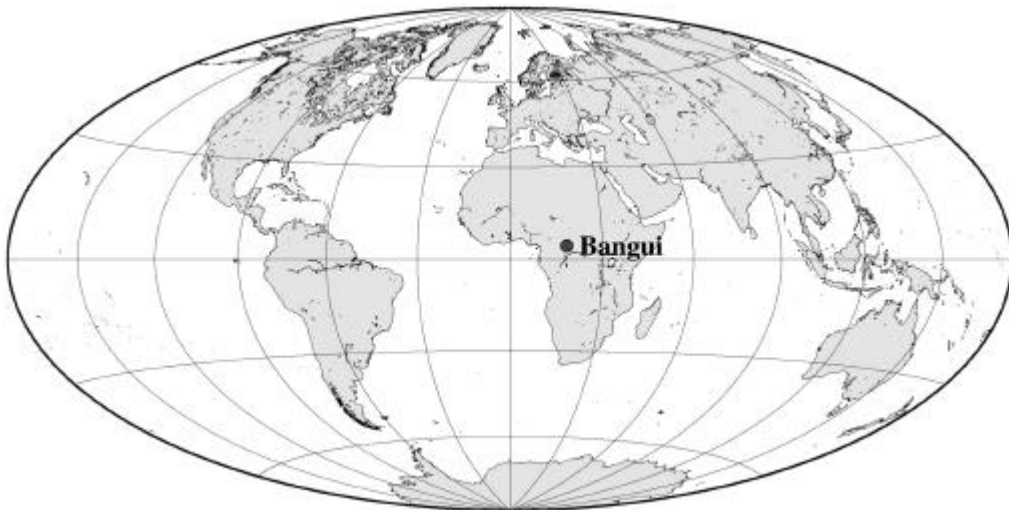
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

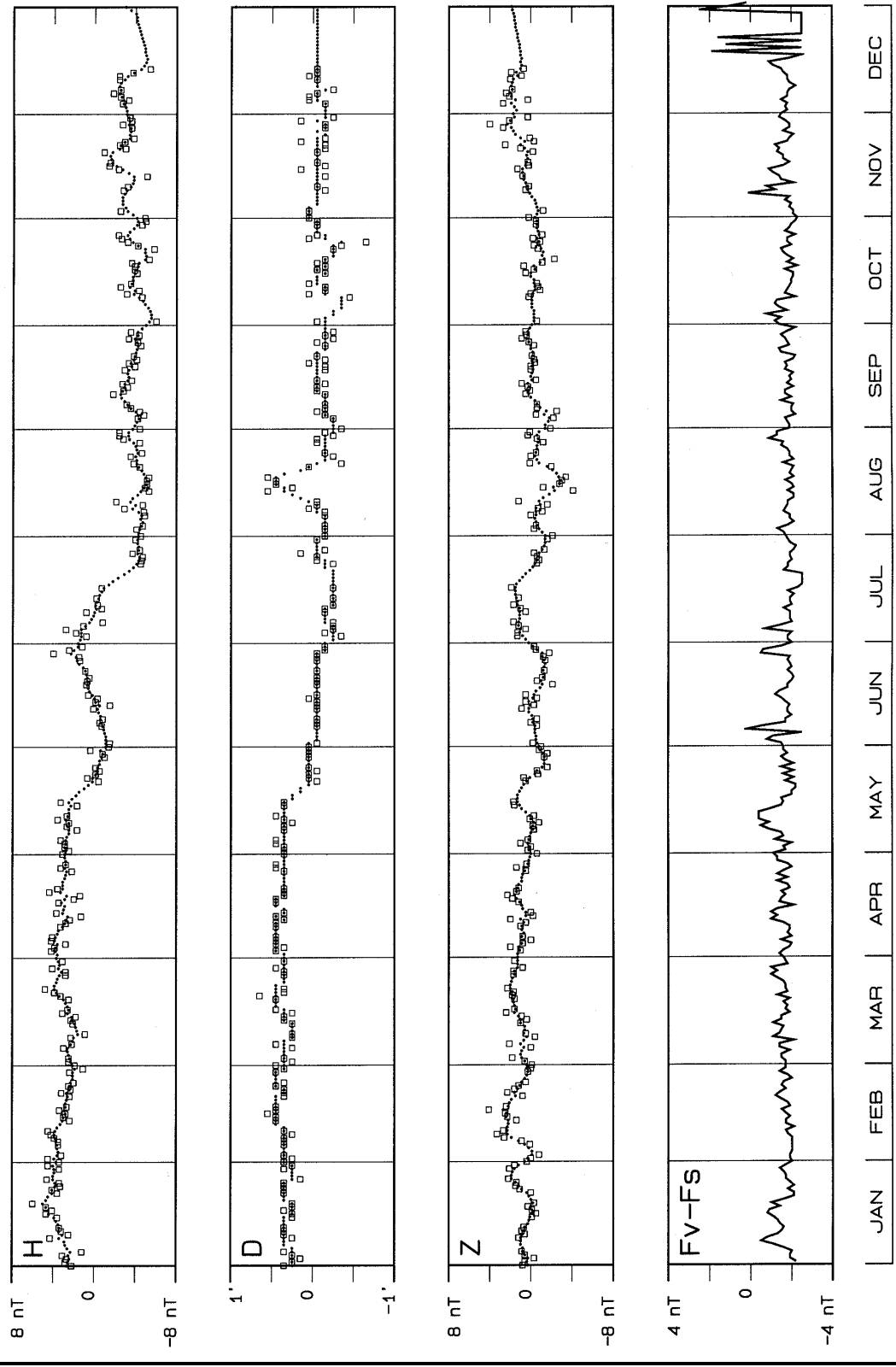
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° 0'	I ° 0'	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1981,5	319 19,8	-68 00,2	19154	14528	-12483	-47419	51141	HDZF
1982,5	319 16,0	-68 00,9	19146	14508	-12493	-47423	51141	HDZF
1983,5	319 12,8	-68 00,9	19145	14495	-12506	-47420	51138	HDZF
1984,5	319 09,2	-68 01,8	19136	14476	-12515	-47436	51150	HDZF
1985,5	319 05,9	-68 03,1	19127	14456	-12524	-47463	51172	HDZF
1986,5	319 01,8	-68 05,6	19104	14425	-12526	-47509	51206	HDZF
1987,5	318 58,3	-68 08,4	19079	14393	-12524	-47558	51243	HDZF
1988,5	318 53,2	-68 12,4	19037	14343	-12518	-47612	51277	HDZF
1989,5	318 47,8	-68 17,2	18985	14284	-12506	-47675	51316	HDZF
1990,5	318 43,6	-68 21,0	18945	14239	-12498	-47728	51350	HDZF
1991,5	318 38,7	-68 25,5	18895	14183	-12484	-47784	51384	HDZF
1992,5	318 35,3	-68 28,8	18860	14145	-12475	-47829	51413	HDZF
1993,5	318 31,7	-68 32,1	18827	14107	-12468	-47882	51451	HDZF
1994,5	318 27,8	-68 35,8	18793	14067	-12462	-47944	51496	HDZF
1995,5	318 25,1	-68 38,9	18769	14039	-12457	-48011	51549	HDZF
1996,5	318 22,7	-68 42,4	18744	14012	-12450	-48092	51616	HDZF
1997,5	318 19,4	-68 47,2	18707	13972	-12439	-48195	51698	HDZF
1998,5	318 16,4	-68 52,6	18660	13927	-12420	-48300	51779	HDZF
1999,5	318 15,2	-68 57,7	18615	13889	-12394	-48396	51852	HDZF
2000,5	318 14,7	-69 03,0	18563	13848	-12362	-48487	51920	HDZF
2001,5	318 15,6	-69 07,5	18521	13820	-12331	-48565	51978	HDZF

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE



BANGUI : valeurs de base observées et adoptées BNG, 2001



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 chaque jour ouvrable. La procédure adoptée est la suivante :

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

Pour l'enregistrement permanent des données, l'observatoire est équipé d'une station Geomag AMO type M390. Une station type AIEE, constituée de deux variomètres horizontaux à détection capacitive et d'un variomètre fluxgate pour la composante verticale, est utilisée en secours en cas de panne de la station Geomag AMO - M390.

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

Les données définitives de 2001 ont été obtenues avec le concours de :

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

Observatoire géophysique IRD (ex-ORSTOM)

B.P. 893

BANGUI - R.C.A.

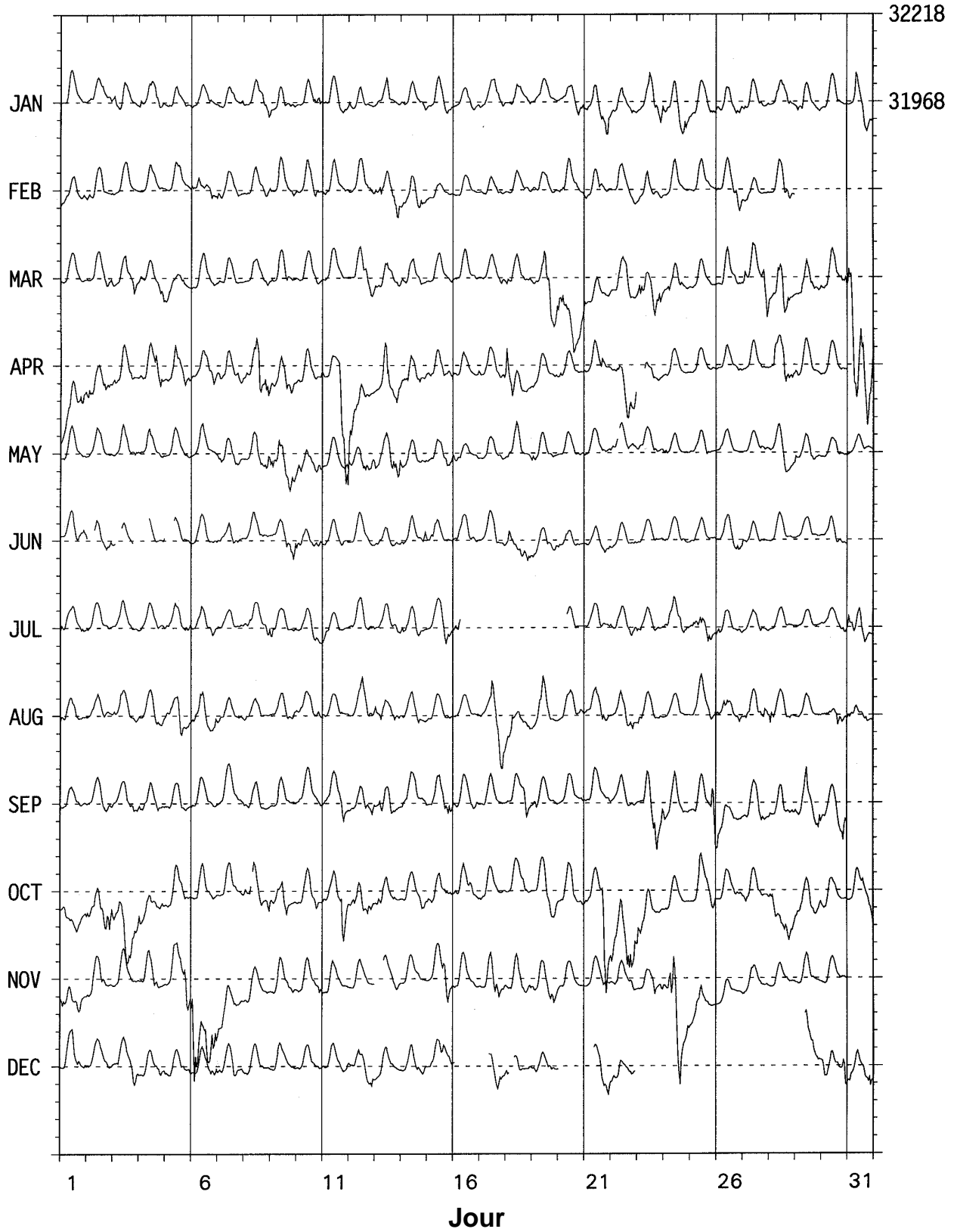
BANGUI (BNG) 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2343 2211	3334 3223	3222 2222	5455 5355	1333 2211	1223 3334
02	2222 3223	3333 3321	2343 3333	5333 2443	2233 2211	---3 4334
03	4323 2122	1324 3210	2224 3353	3333 2332	2244 2232	2--3 22--
04	3234 5443	1134 3121	3343 3345	3343 5552	2344 2222	---- 2213
05	2122 2123	1233 2223	4442 3322	2345 3444	1332 2222	---2 1212
06	2222 2312	3443 2343	2233 3322	2244 3444	1334 2222	2232 3223
07	2122 2223	3333 2232	3223 2221	4443 3443	3343 3322	2443 3232
08	3432 2334	2233 2234	1233 2333	3456 8566	1334 4345	2444 3233
09	2232 2222	3454 3233	3343 4431	3234 4543	4454 5553	2333 3455
10	1333 2444	2344 3321	2232 2232	3322 3333	4444 2344	5432 2333
11	2332 3233	3355 3223	2333 3321	3223 6876	1222 1224	2332 2232
12	4222 1211	2232 3323	1343 4344	8655 5422	4335 4435	1333 2212
13	3324 4212	3543 4455	3334 3331	2278 6455	4433 5566	2323 3122
14	2222 2223	3323 3344	4233 2222	3454 3323	45-4 3232	3332 2235
15	2232 2233	2223 1222	1222 4312	3233 4333	2233 3344	2433 2122
16	1122 3321	1222 2222	1233 3122	4233 2213	4333 2113	2342 3222
17	2222 3433	2123 1332	1222 3333	2222 2224	2343 2222	1222 3323
18	1234 3322	1122 2121	4332 2223	7664 4223	3343 3213	3554 4444
19	2232 3222	32-3 3212	22-6 6756	2323 2213	3432 2220	4442 2334
20	2234 3343	2455 3322	5534 6545	3332 2222	1333 2222	3342 2211
21	2344 3466	3354 4222	4223 3313	2343 2424	1333 3221	2233 2332
22	4334 2332	1344 2122	2343 5443	4334 5646	32-3 2233	2222 2222
23	2345 5455	3355 3223	5565 5644	---3 3322	3332 2322	2332 1211
24	3344 3464	2233 3212	2433 3432	2232 2221	3333 2212	2432 2222
25	2233 3332	1233 3211	1232 3221	1233 2322	2433 3321	2322 2212
26	3243 2334	3232 3455	1443 3222	2333 2222	2332 1111	1233 3343
27	2343 2312	4343 2111	5444 3466	1232 1221	1222 2433	4332 1211
28	1332 4342	1234 5533	3276 7643	3644 6543	2455 4434	1332 2111
29	4455 4333		3345 4434	4333 4321	4333 4221	1222 2212
30	2234 4311		3444 3245	1232 1220	1222 2212	1333 3323
31	1366 5443		8979 7877		1222 2212	

DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	4322 2133	3443 2212	2332 2210	5554 3324	4355 4442	2444 5433
02	2342 2121	2223 3212	1442 2233	3343 4666	3343 5222	2232 3322
03	2243 2221	3453 3223	2333 3443	5467 5545	2233 2211	2333 3355
04	1323 2323	3332 3322	3553 1322	5334 3433	1354 4321	3333 3243
05	3333 3234	3445 6533	2432 3321	2233 3443	2355 4576	3322 2323
06	2333 2243	3554 3334	3332 2222	2343 3221	9784 6566	2223 3334
07	2222 2222	3332 2222	1231 2223	2232 3222	4334 2333	3332 3323
08	3332 2235	3223 2221	3323 3211	32-4 4335	2322 2212	2323 3222
09	4442 2222	1322 1334	2543 2212	5335 5522	2443 2233	1222 2222
10	1323 2232	3433 2233	2322 3212	2323 4342	2333 2234	2222 2222
11	3423 2211	3332 2213	2332 4353	3223 3666	2344 2221	1132 2223
12	2333 3323	1336 6544	2443 3434	5555 4444	1223 2121	3224 2234
13	2333 2233	4444 3333	2553 4422	3442 3222	---2 2233	1232 4211
14	4443 3221	3333 2322	4443 3224	2233 2244	1232 2221	1223 2333
15	1332 3442	2332 1223	4444 4444	3333 3322	1343 3653	3333 4334
16	33-- ----	1332 2211	3333 2233	3354 3331	3454 3221	---- ----
17	---- ----	2346 6577	1332 2312	3332 2212	1444 5443	---3 3442
18	---- ----	3552 4334	2443 3464	2233 3332	2355 3323	4--2 2323
19	---- ----	1356 6330	3542 2332	1343 4334	3343 3355	3232 1331
20	---2 2211	1343 3333	1323 3223	2334 5323	2233 1100	---- ----
21	2432 3322	2334 3443	2343 2213	3223 5877	1232 2322	---- 3545
22	3332 2234	1344 4344	2245 3212	6466 6666	2332 2233	3233 223-
23	3332 2222	4432 3222	1366 6666	5433 2222	2232 3434	---- ----
24	3434 4443	1332 2200	5345 3322	1222 1110	3788 9865	---- ----
25	2444 3432	1334 3233	1332 3278	1365 4345	2345 3311	---- ----
26	4332 3223	3344 3344	7555 4432	1233 2233	1221 1102	---- ----
27	1232 2322	24-2 4354	2334 4443	2333 3322	1222 1212	---- ----
28	1322 2111	5442 3332	3232 3333	3554 3544	1122 2212	---- ----
29	2222 2321	1333 2111	3356 4445	3333 4334	1233 2210	---6 5433
30	2222 2234	1433 3532	5333 3456	2233 2212	2333 2222	4444 3356
31	5555 5433	3434 3432		1344 4345		4444 3344

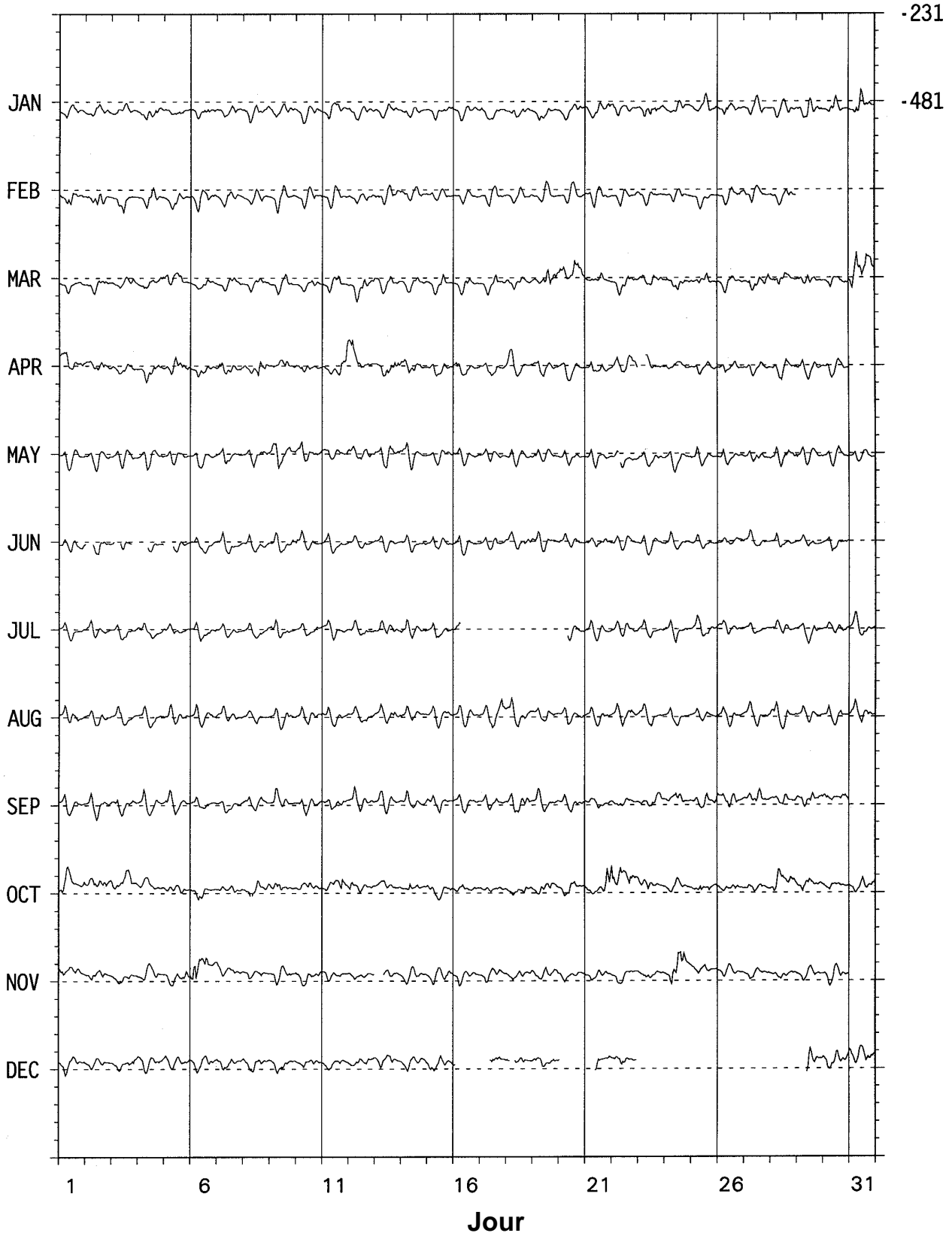
BANGUI (BNG)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



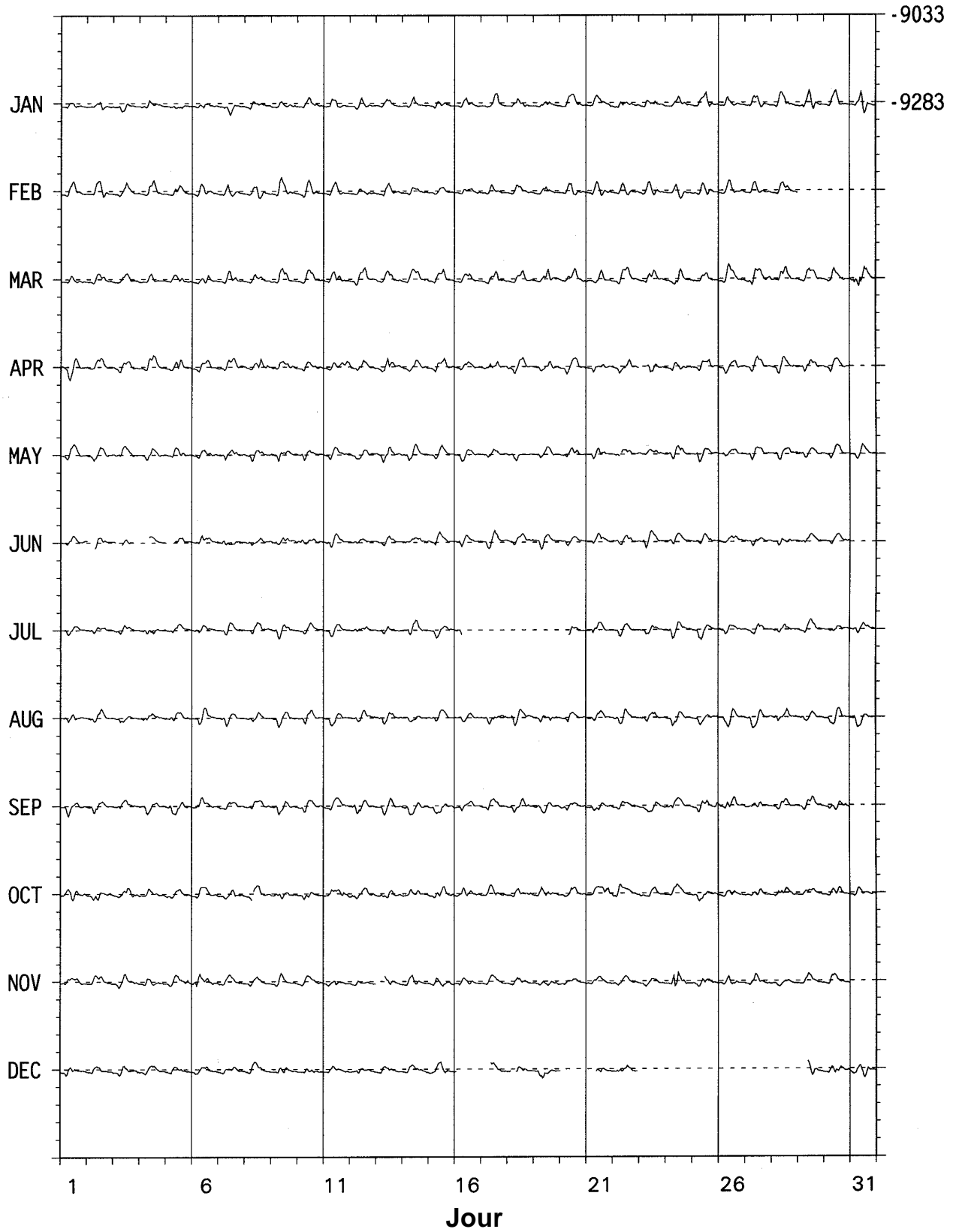
BANGUI (BNG)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



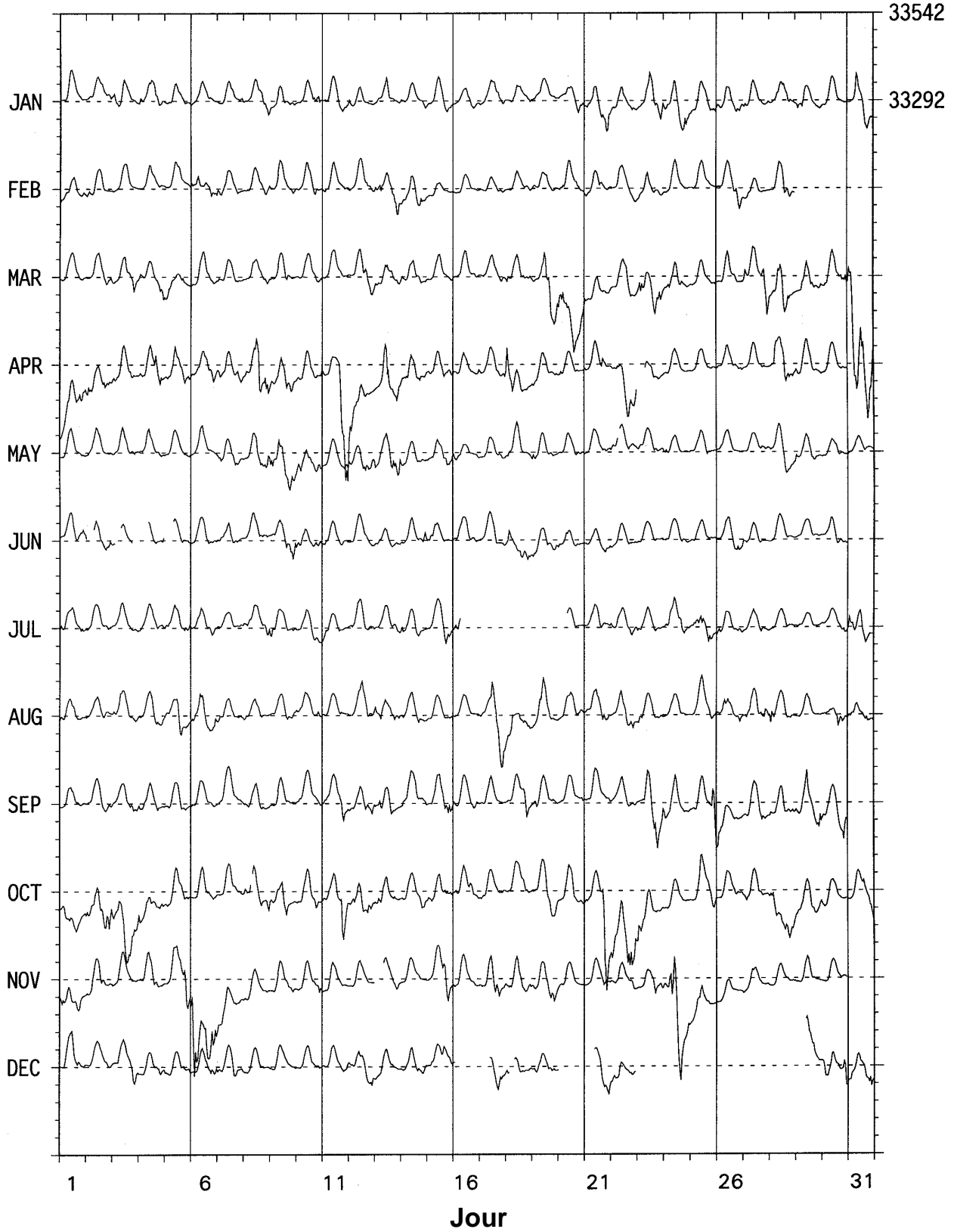
BANGUI (BNG)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



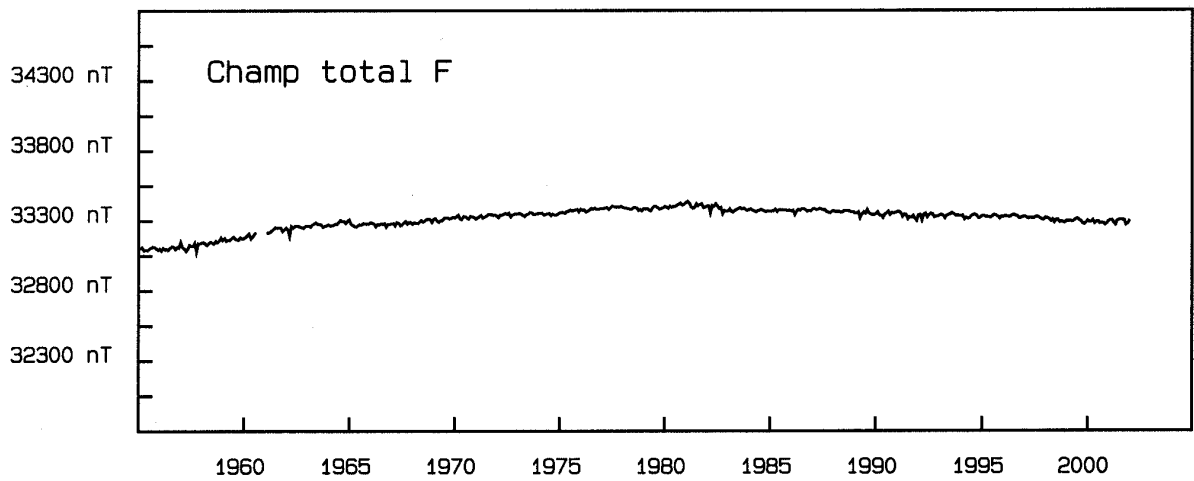
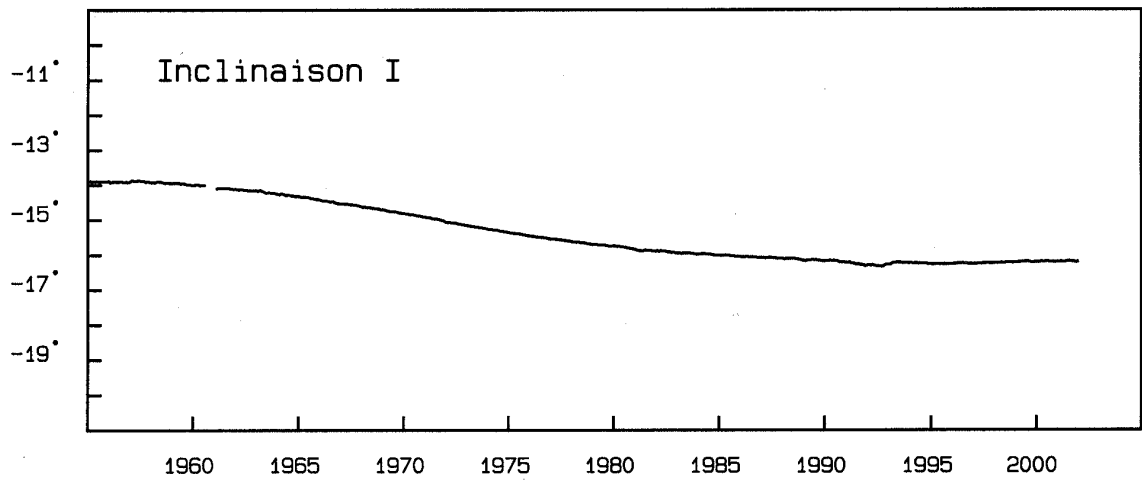
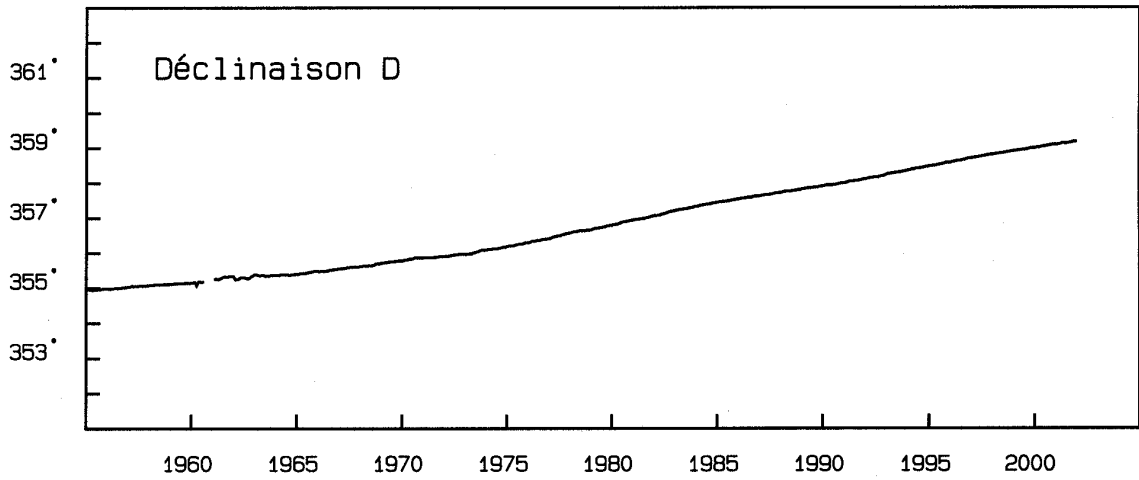
BANGUI (BNG)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



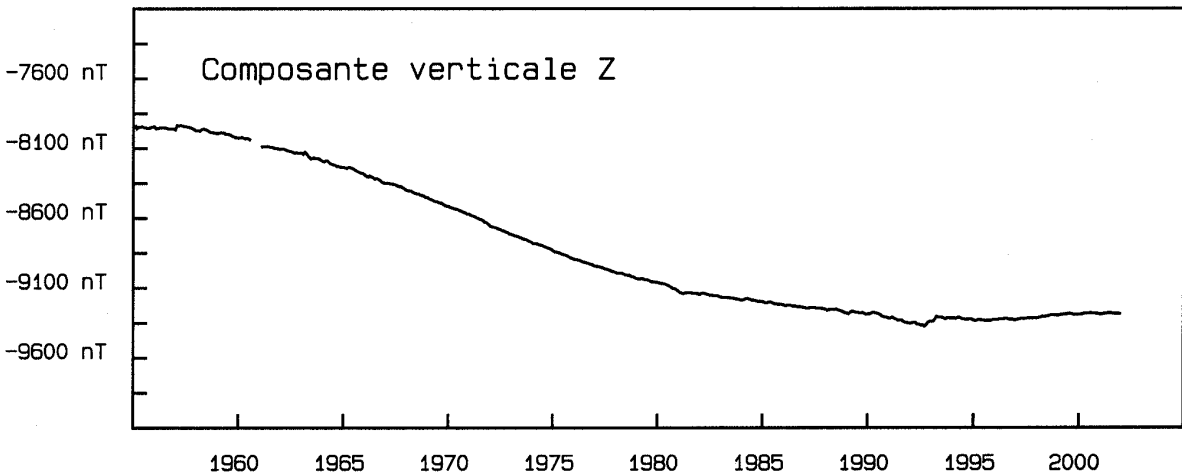
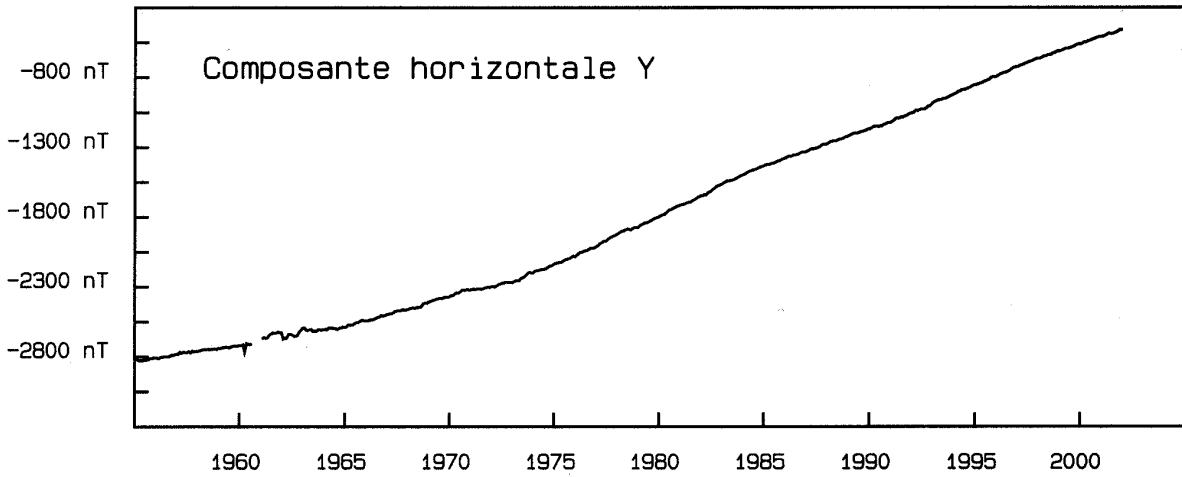
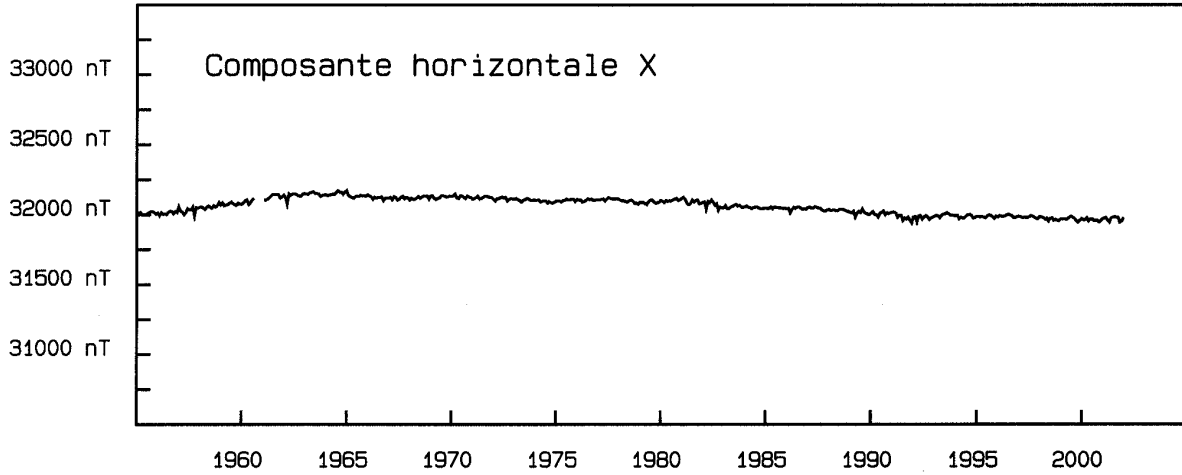
BANGUI (BNG)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



BANGUI (BNG)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



BANGUI (BNG)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	359 05,7	-16 11,8	31978	31974	-505	-9288	33299	A	HDZF
FEB	359 06,2	-16 11,4	31981	31977	-500	-9285	33302	A	HDZF
MAR	359 07,1	-16 11,7	31960	31956	-492	-9282	33280	A	HDZF
APR	359 07,9	-16 12,0	31948	31945	-484	-9282	33269	A	HDZF
MAY	359 07,6	-16 11,0	31978	31974	-487	-9281	33297	A	HDZF
JUN	359 07,8	-16 10,7	31983	31980	-485	-9279	33302	A	HDZF
JUL	359 08,1	-16 10,9	31986	31983	-482	-9281	33305	A	HDZF
AUG	359 08,8	-16 11,1	31984	31980	-476	-9283	33303	A	HDZF
SEP	359 09,2	-16 11,3	31980	31977	-472	-9284	33301	A	HDZF
OCT	359 10,3	-16 12,2	31949	31945	-461	-9283	33270	A	HDZF
NOV	359 10,4	-16 12,2	31954	31951	-460	-9285	33276	A	HDZF
DEC	359 10,4	-16 11,7	31979	31975	-461	-9287	33299	A	HDZF
2001	359 08,3	-16 11,5	31972	31968	-480	-9283	33292	A	HDZF
JAN	359 05,5	-16 11,4	31992	31988	-506	-9289	33313	Q	HDZF
FEB	359 05,9	-16 11,1	31988	31984	-503	-9284	33308	Q	HDZF
MAR	359 06,5	-16 10,9	31988	31984	-497	-9282	33307	Q	HDZF
APR	359 07,7	-16 11,5	31970	31967	-486	-9282	33290	Q	HDZF
MAY	359 07,4	-16 10,7	31987	31983	-489	-9280	33305	Q	HDZF
JUN	359 07,8	-16 10,6	31989	31985	-485	-9279	33307	Q	HDZF
JUL	359 08,1	-16 10,7	31991	31987	-483	-9281	33310	Q	HDZF
AUG	359 08,7	-16 11,0	31988	31985	-477	-9283	33308	Q	HDZF
SEP	359 08,8	-16 10,9	31998	31994	-476	-9285	33317	Q	HDZF
OCT	359 09,6	-16 11,3	31980	31977	-468	-9283	33300	Q	HDZF
NOV	359 10,0	-16 11,5	31978	31975	-465	-9285	33299	Q	HDZF
DEC	359 10,2	-16 11,5	31983	31980	-463	-9287	33304	Q	HDZF
2001	359 08,0	-16 11,1	31986	31982	-483	-9283	33306	Q	HDZF
JAN	359 06,1	-16 12,1	31960	31956	-500	-9286	33281	D	HDZF
FEB	359 06,6	-16 11,8	31966	31962	-496	-9285	33287	D	HDZF
MAR	359 08,9	-16 13,9	31880	31876	-474	-9281	33203	D	HDZF
APR	359 08,2	-16 12,7	31923	31919	-481	-9281	33244	D	HDZF
MAY	359 08,3	-16 11,9	31952	31949	-480	-9281	33272	D	HDZF
JUN	359 07,9	-16 11,1	31970	31966	-484	-9279	33288	D	HDZF
JUL	359 08,3	-16 11,1	31979	31975	-481	-9281	33298	D	HDZF
AUG	359 09,0	-16 11,3	31972	31969	-474	-9282	33292	D	HDZF
SEP	359 09,8	-16 12,2	31955	31951	-466	-9286	33276	D	HDZF
OCT	359 11,5	-16 13,9	31884	31881	-449	-9282	33207	D	HDZF
NOV	359 11,7	-16 14,1	31884	31881	-448	-9284	33209	D	HDZF
DEC	359 11,2	-16 12,3	31961	31958	-453	-9288	33280	D	HDZF
2001	359 09,0	-16 12,4	31940	31937	-474	-9283	33261	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)

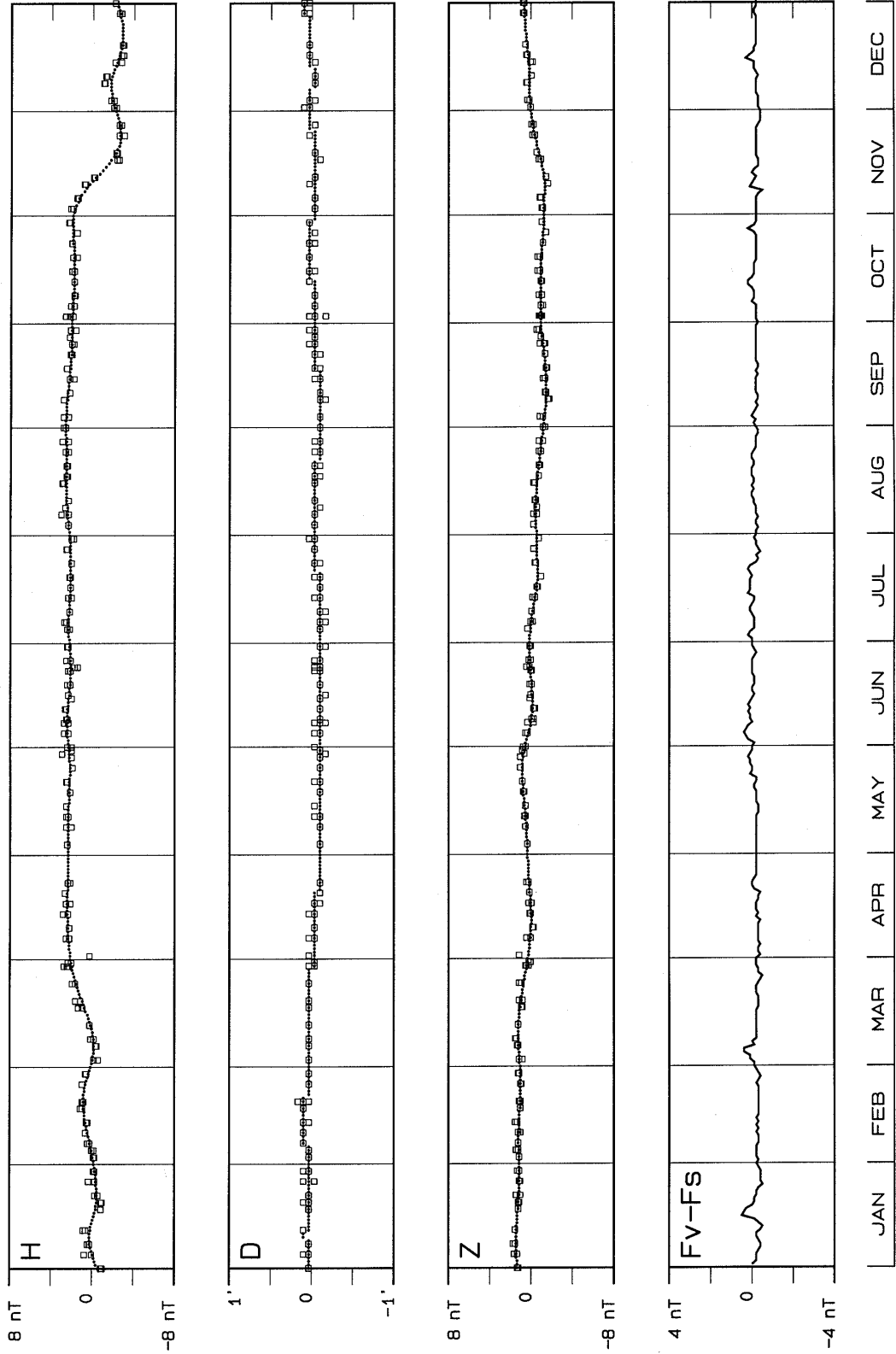
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1955,5	354 58,1	-13 53,4	32134	32010	-2818	-7947	33102	HDZ
1956,5	355 00,4	-13 54,2	32138	32016	-2797	-7956	33108	HDZ
1957,5	355 03,8	-13 53,1	32151	32031	-2767	-7947	33118	HDZ
1958,5	355 06,2	-13 55,3	32176	32059	-2747	-7976	33150	HDZ
1959,5	355 08,3	-13 57,6	32193	32077	-2728	-8002	33172	HDZ
1960,5	355 09,6	-13 59,6	32211	32096	-2718	-8027	33196	HDZ
1961,5	355 18,0	-14 05,4	32238	32129	-2642	-8092	33238	HDZ
1962,5	355 18,0	-14 08,2	32245	32136	-2642	-8121	33252	HDZ
1963,5	355 21,8	-14 12,1	32254	32148	-2608	-8163	33271	HDZ
1964,5	355 23,1	-14 17,2	32258	32153	-2596	-8214	33287	HDZ
1965,5	355 26,8	-14 22,0	32234	32132	-2559	-8256	33274	HDZ
1966,5	355 30,7	-14 28,6	32220	32121	-2521	-8318	33276	HDZ
1967,5	355 35,6	-14 33,6	32214	32118	-2475	-8367	33282	HDZ
1968,5	355 39,6	-14 39,4	32215	32123	-2438	-8426	33299	HDZ
1969,5	355 45,3	-14 45,5	32215	32126	-2384	-8487	33314	HDZ
1970,5	355 50,5	-14 51,4	32211	32127	-2336	-8545	33325	HDZ
1971,5	355 53,2	-14 58,1	32205	32122	-2310	-8611	33336	HDZ
1972,5	355 56,6	-15 05,8	32194	32113	-2277	-8685	33345	HDZ
1973,5	356 01,8	-15 12,0	32183	32105	-2228	-8743	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 37,8	-15 39,0	32148	32093	-1890	-9007	33386	HDZ
1979,5	356 44,3	-15 43,0	32141	32089	-1828	-9044	33390	HDZ
1980,5	356 52,8	-15 46,9	32150	32102	-1750	-9087	33409	HDZ
1981,5	356 59,9	-15 52,2	32136	32092	-1683	-9136	33409	HDZ
1982,5	357 08,1	-15 54,2	32109	32069	-1605	-9149	33387	HDZ
1983,5	357 16,3	-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 35,3	-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 10,8	32028	32008	-1141	-9293	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 13,6	32011	31996	-948	-9317	33339	HDZ
1994,5	358 25,4	-16 14,5	31997	31985	-881	-9321	33327	HDZ
1995,5	358 32,0	-16 15,6	31996	31985	-819	-9332	33329	HDZ
1996,5	358 39,1	-16 14,8	31998	31989	-753	-9324	33329	HDZF
1997,5	358 46,0	-16 14,5	31988	31981	-689	-9319	33318	HDZF
1998,5	358 51,8	-16 13,3	31973	31967	-634	-9302	33299	HDZF
1999,5	358 57,4	-16 12,1	31973	31968	-582	-9290	33295	HDZF
2000,5	359 03,1	-16 11,7	31965	31961	-529	-9284	33286	HDZF
2001,5	359 08,3	-16 11,5	31972	31968	-480	-9283	33292	HDZF

FRANCE



CHAMBON LA FORÊT: valeurs de base observées et adoptées CLF, 2001



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 qui est la référence actuelle de l'observatoire de Chambon la Forêt (CLF). La série ainsi reconstituée est donc une série homogène pour la période 1883 - 1999.

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

INSTRUMENTATION

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

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

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

Caractéristiques des instruments :

VARIOMÈTRE A 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 : 0,2 nT
- Précision : 0,1 %
- Bruit : < 0,3 nT
- Dynamique : +/- 12.500 nT

MAGNÉTOMÈTRES À EFFET OVERHAUSER GEOMAG SM90R (trois magnétomètres)

- Résolution : 0,01 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.

En 2001 le magnétomètre VFO a été adopté comme magnétomètre de référence. Les données fournies par les magnétomètres TSA et M390 ont été utilisées lorsque les données du magnétomètre TSA étaient indisponibles.

Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data 2001" et envoyés dans les Centres mondiaux de données pour le géomagnétisme de Boulder et de Kyoto.

Comme les autres années on note une évolution saisonnière des lignes de base, particulièrement pour les composantes H et Z. L'amplitude de cette variation saisonnière reste inférieure à 5nT/an en 2001. Une étude rassemblant les valeurs de base calculées entre 1985 et 1999, a été publiée à l'occasion du 9^{ème} Atelier de travail de l'Association Internationale de Géomagnétisme et d'Aéronomie qui s'est tenu à Hurbanovo (Slovaquie) en juin 2000. Cette publication fait le point sur la stabilité à long terme des trois variomètres de l'observatoire (Bitterly, J. et al., 2001).

VIE DE L'OBSERVATOIRE

Les données magnétiques de l'année 2001 ont été obtenues avec le concours de :

Mioara MANDEA
Éric PARMENTIER

Responsable de l'observatoire
Maintenance des infrastructures

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

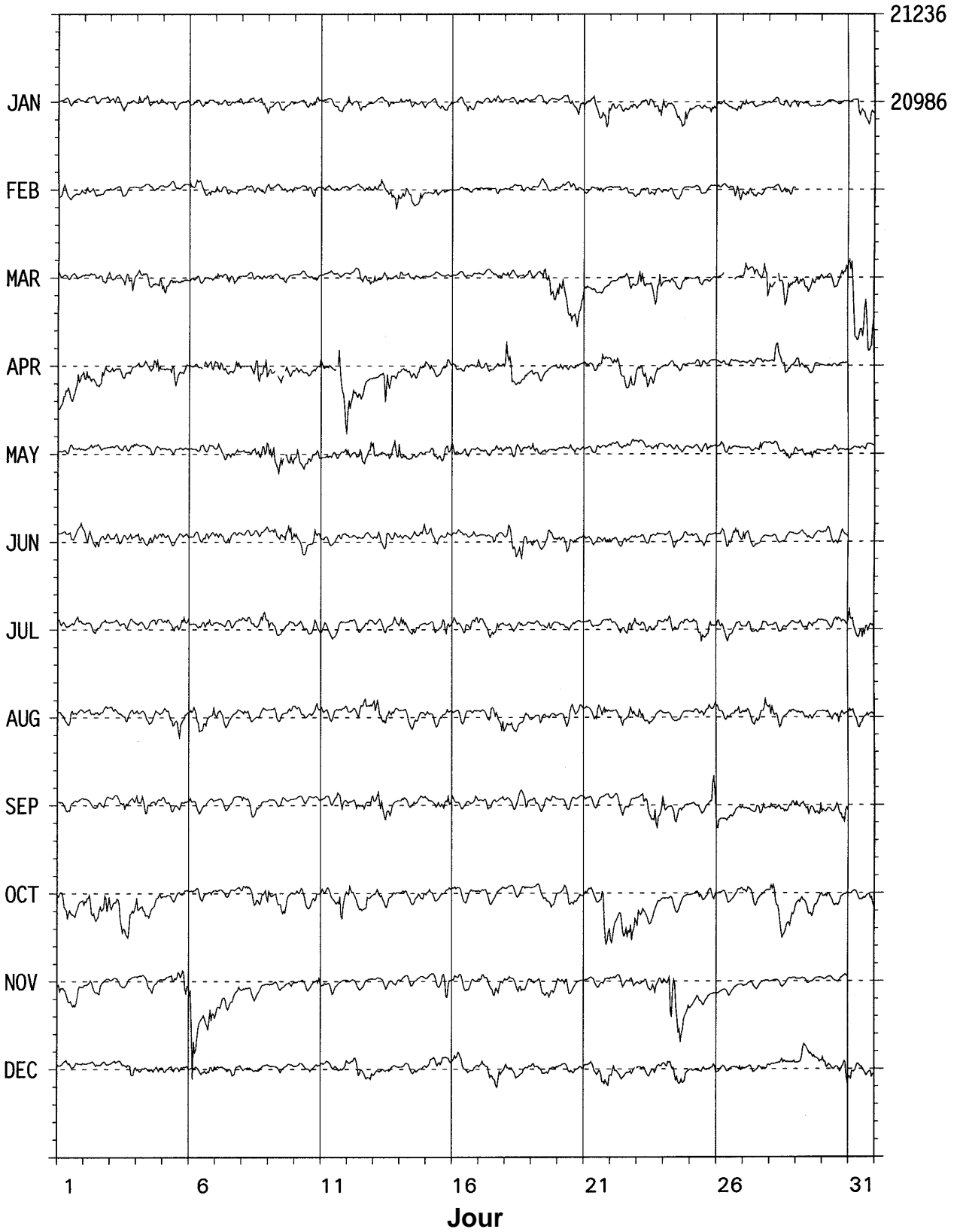
CHAMBON LA FORÊT (CLF) 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT

DATE	JANVIER		FEVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUIN	
01	0001	1011	2322	1122	3221	1112	4342	3354	1111	1111	1112	3223
02	1001	1013	3211	1001	1122	2233	4323	2342	112-	-111	5433	3233
03	2222	2111	0011	1000	2213	3342	2121	1222	1112	1122	2221	1222
04	3222	3223	0000	0010	3332	2254	2222	4442	1222	1122	3222	2222
05	2011	1013	0001	1013	4432	2212	1234	2333	0001	0111	2210	1112
06	2111	1101	3232	1233	2222	1131	1222	-333	0022	1122	1112	2322
07	2111	1112	3221	1021	2322	2321	3432	2343	3322	2221	2313	2222
08	2212	2254	1212	0123	1112	1233	2124	6576	1023	3344	1222	1223
09	2112	2121	1021	1122	3122	2210	23-3	--22	44-4	-543	2223	2345
10	0101	1222	1112	2210	0223	1220	3222	2313	4332	3233	5333	1232
11	1011	1232	2222	2012	1211	1111	211-	-666	2111	1123	2212	2221
12	3222	1001	2001	2223	0112	3234	6543	3211	3233	4444	2111	1111
13	1112	2102	3333	3344	2223	2112	1246	5444	5332	3354	2232	2221
14	2222	1132	3322	3343	3122	2111	4332	3322	4321	1121	3211	1124
15	0011	1123	1022	1101	0111	1010	2322	5322	1222	2343	3322	1121
16	0012	3111	0002	2122	0010	1112	3211	2213	3222	1112	2231	1121
17	3111	2222	1100	0110	0001	1232	2211	1223	2211	1222	0121	3222
18	0012	1013	1000	1111	3221	1123	5652	2223	3211	2113	2344	4444
19	2111	1022	2011	2111	2113	4454	2211	1012	4321	1020	3311	2333
20	0122	2233	1112	2122	4443	4534	3311	2112	1212	2111	2332	2312
21	2223	2344	2211	2212	4222	1101	2111	1323	1112	1111	2321	2332
22	3322	2223	1111	0111	0111	3433	3333	3544	2212	2232	2110	2121
23	2114	3355	3322	2212	4433	3343	3332	2211	2212	2332	2111	1111
24	2212	3353	1111	2100	2231	2240	23--	-111	2211	1111	2222	2322
25	1111	1232	0111	1120	1122	2121	10-2	2-22	1211	2221	1211	1211
26	2122	2223	3011	1344	01--	--11	1122	2122	1212	1101	1213	2333
27	2101	1111	4323	2110	4322	1345	111-	-220	1101	1422	3221	1100
28	0111	3233	0012	3232	3--5	5533	2543	4433	2222	3334	0111	1111
29	4412	1123			3343	2423	4321	3221	3211	3321	0111	1112
30	2111	1000			2222	2233	10--	0-10	0111	1121	1211	2123
31	1133	3343			7775	5766			0111	1111		

DATE	JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE	
01	3221	1133	4112	2221	2112	1110	5544	3333	4343	4221	1112	3212
02	2211	1121	1221	2311	0001	2212	3342	2356	0111	3101	1022	2211
03	0221	2221	2242	2322	2122	3324	5345	5444	1011	1000	0212	3133
04	2322	1222	2212	1212	3333	2332	4233	2332	0112	2210	2223	3232
05	2222	3333	2233	4432	3211	2220	1113	1331	1023	3455	4221	2232
06	2122	2232	2332	3333	2111	1012	1123	2021	7753	4566	3212	2333
07	1211	2212	3222	2121	0001	1113	0010	2002	5312	2232	2111	2212
08	2222	1344	3221	2121	3212	2121	2222	3324	2222	1001	3111	2111
09	4321	1221	1211	2223	1111	2100	4224	2321	1121	1122	0102	0012
10	0212	2232	2221	1132	1101	0112	2122	2131	1112	2123	1011	1112
11	3311	1121	2100	1013	1102	2333	3211	2453	2112	1110	1111	2022
12	2221	2223	2114	2433	2232	2223	5532	3343	1011	2000	2222	2233
13	2212	1123	4433	3333	2443	2221	3222	2220	1101	0222	1101	2000
14	4422	3211	2222	2322	3111	2113	1232	2243	0011	1010	0101	2212
15	1121	2332	2111	1232	4233	4343	2322	2212	0001	1342	1212	3212
16	2323	2323	1211	0111	3111	2332	3122	2121	2112	2101	2332	2222
17	4322	3322	2113	4465	1122	1112	2112	0101	2222	3233	3323	3331
18	2222	2211	3231	4323	2111	1342	1011	1121	2212	2224	3112	1212
19	1112	2322	0233	2220	3212	2121	0112	2332	4323	3343	2112	1231
20	1122	2110	0113	2222	0111	2112	1333	2222	3232	0000	1011	1012
21	1211	1112	1213	2333	2110	1112	3211	2566	1011	1111	0122	2344
22	2221	2333	1123	3234	2113	2110	6335	4656	1112	2133	3322	102-
23	3212	2222	3321	2122	0244	4555	5332	2111	2223	3333	1113	2212
24	3222	3332	0111	1100	4213	1121	1111	0000	3576	6533	2234	4433
25	2333	3332	0113	2333	0221	2166	0132	2223	1223	2100	2212	2113
26	3312	2122	3222	2233	5343	2222	1112	1122	1122	1001	2111	2222
27	1221	2222	1212	2243	1112	2333	1212	2111	0000	0001	2111	2222
28	1101	1000	4322	2220	2232	2333	3543	3334	1000	1001	1022	2102
29	2212	1221	1122	2211	3234	2444	3222	2322	2002	2000	1323	3212
30	1121	2233	0212	3431	4222	3455	3222	1111	0010	1001	3322	2245
31	4443	4433	2213	1422			1012	3354			3222	2343

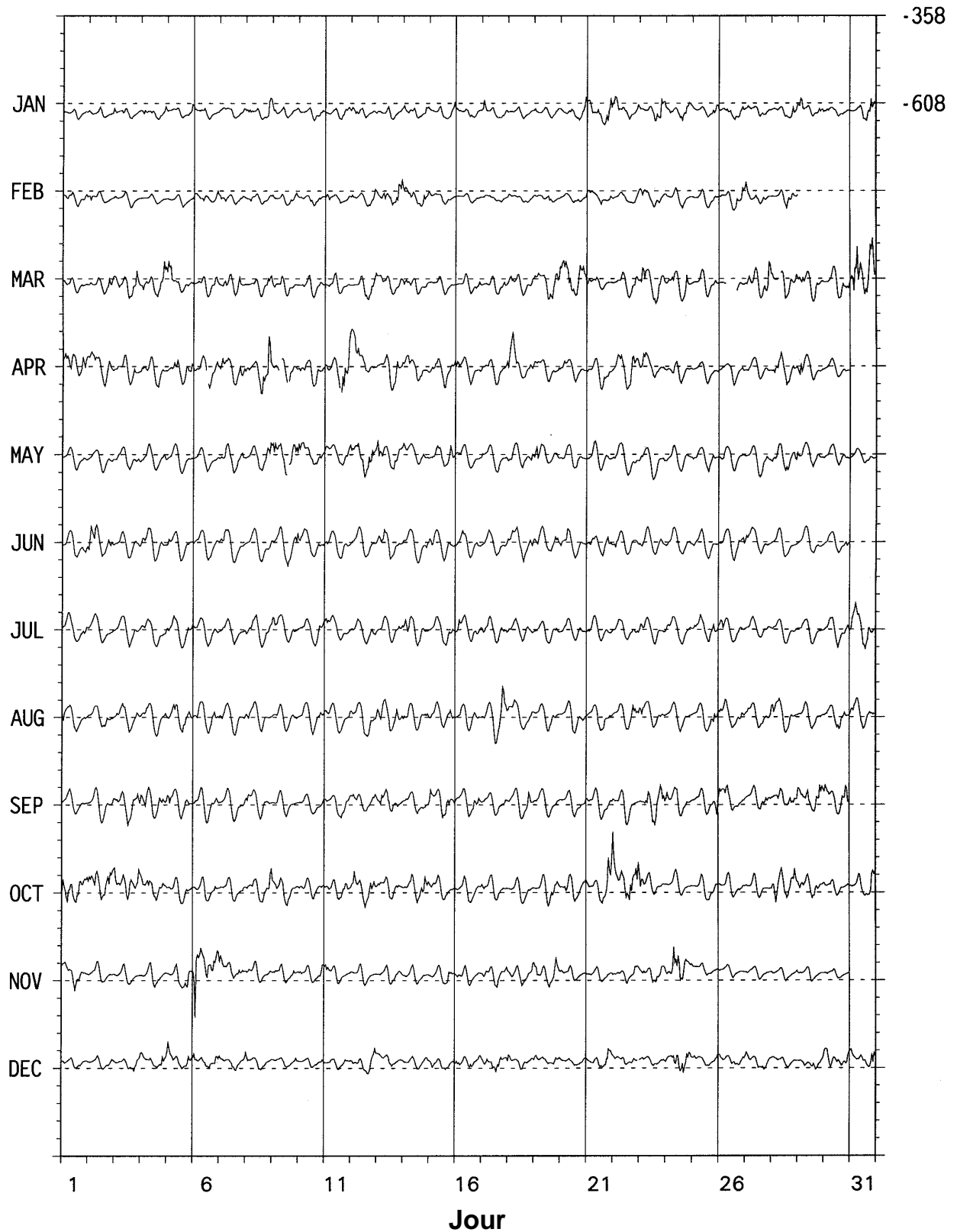
CHAMBON LA FORÊT (CLF)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



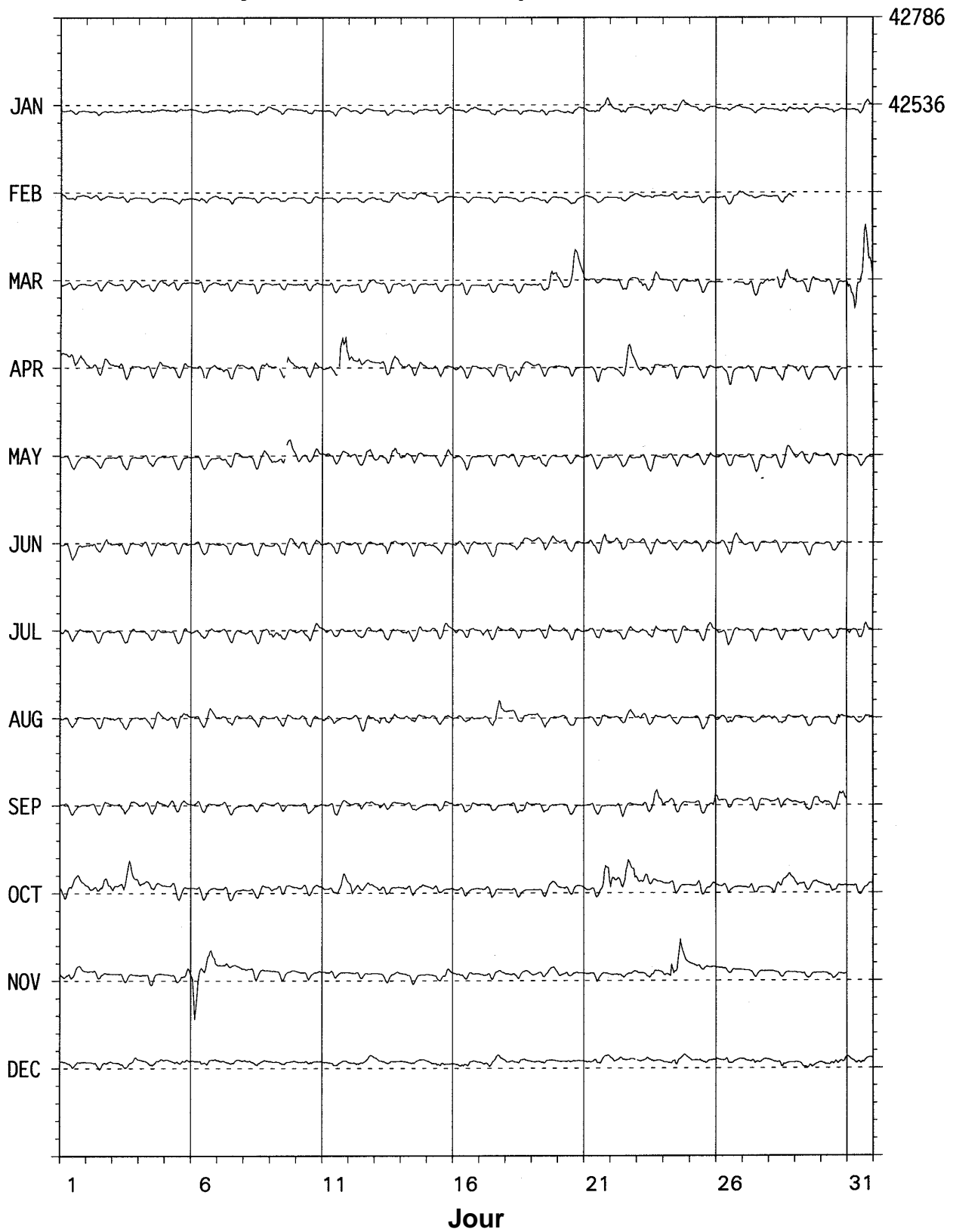
CHAMBON LA FORÊT (CLF)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



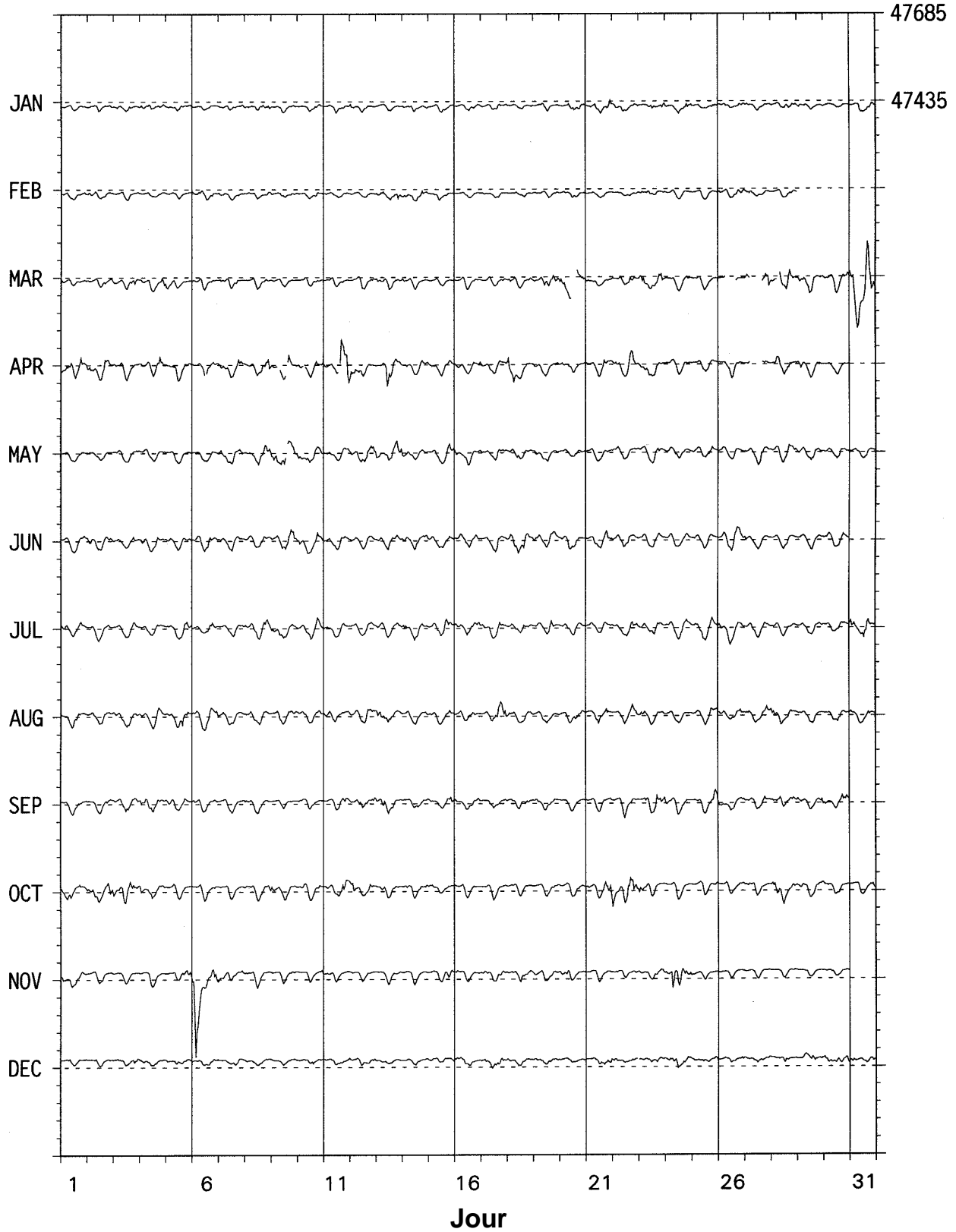
CHAMBON LA FORÊT (CLF)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



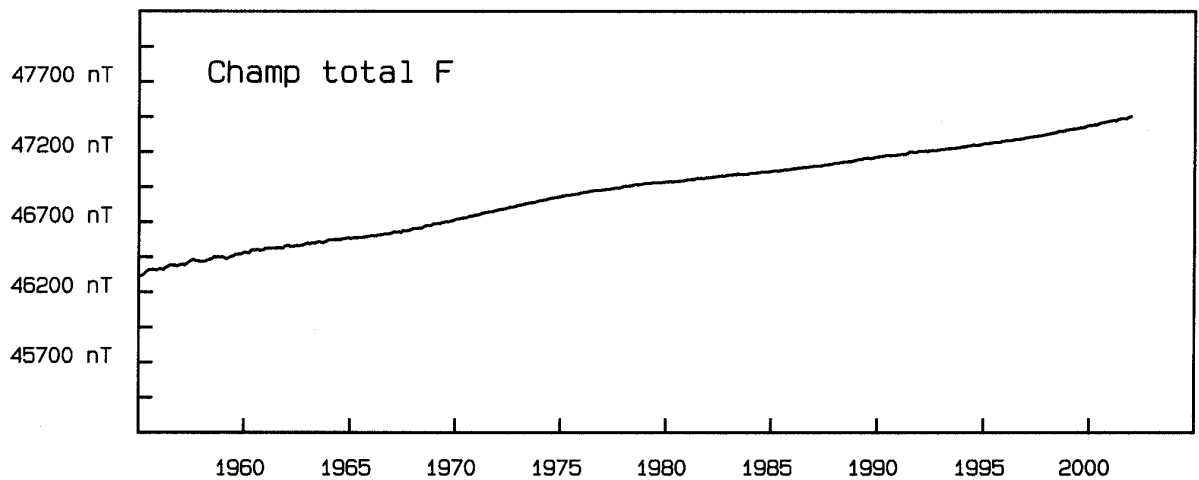
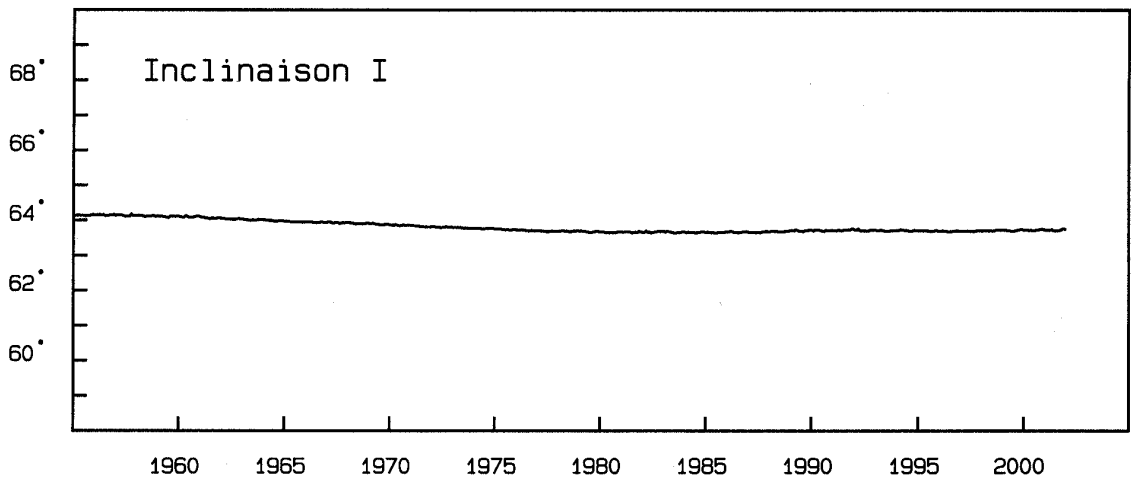
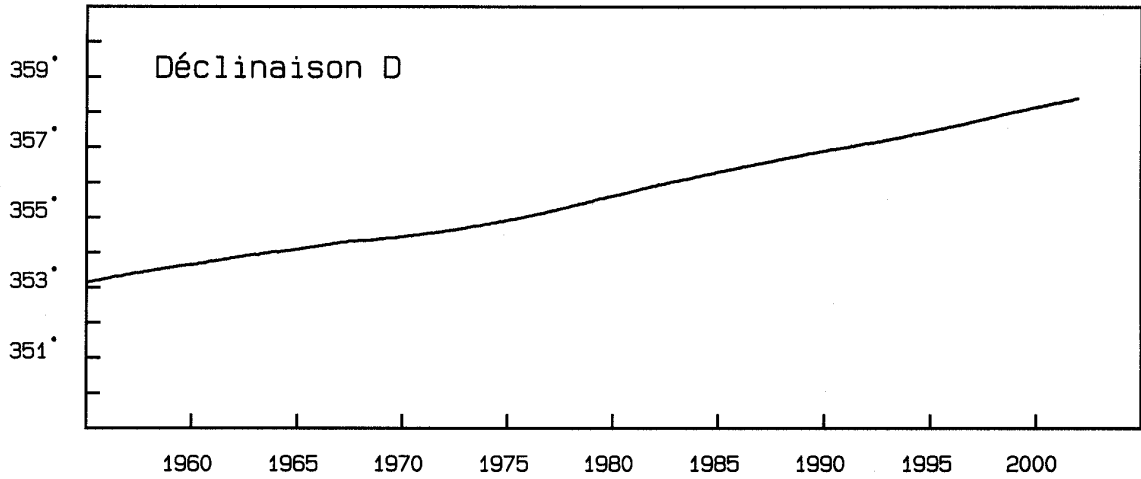
CHAMBON LA FORÊT (CLF)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



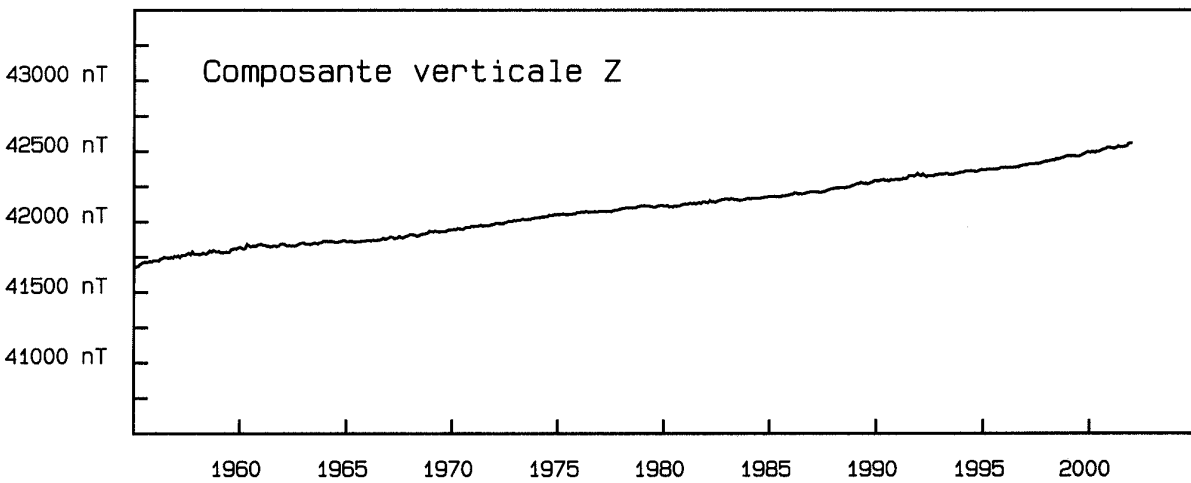
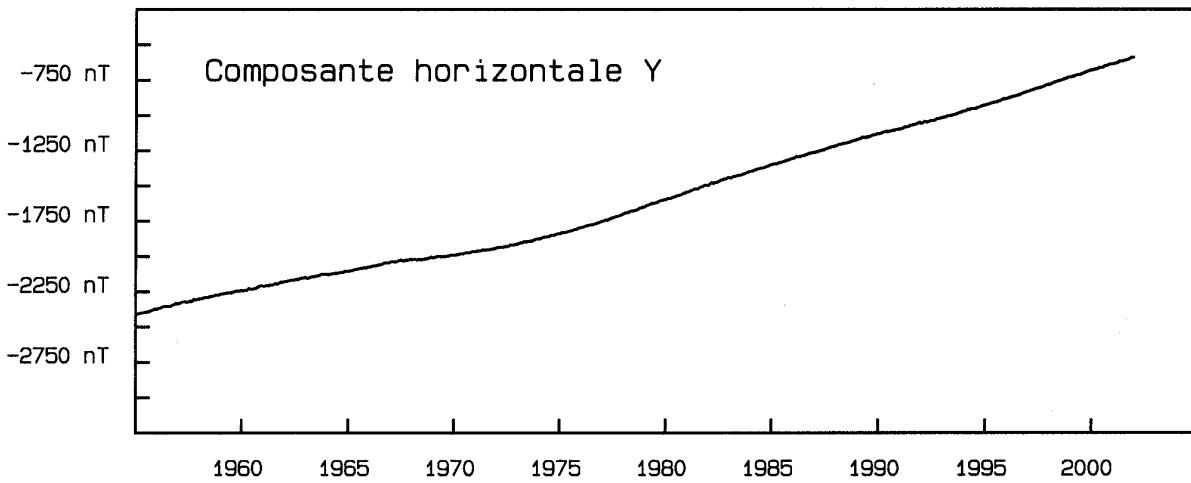
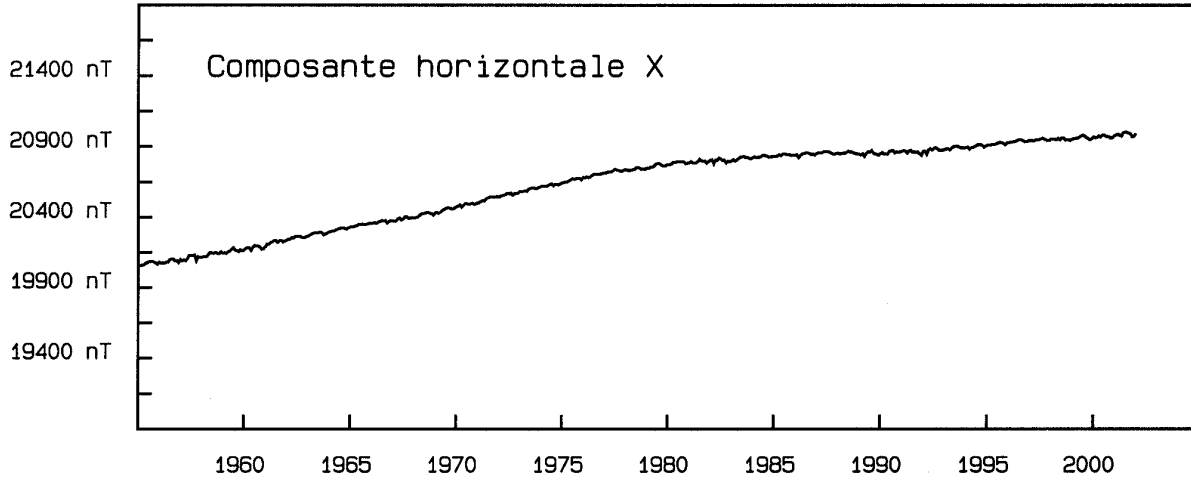
CHAMBON LA FORÊT (CLF)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



CHAMBON LA FORÊT (CLF)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



CHAMBON LA FORÊT

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	358 16,4	63 43,6	20991	20981	-632	42522	47421	A	HDZF
FEB	358 17,1	63 43,2	20996	20987	-628	42520	47422	A	HDZF
MAR	358 18,2	63 43,9	20988	20978	-621	42526	47423	A	HDZF
APR	358 19,4	63 44,6	20983	20974	-614	42536	47430	A	HDZF
MAY	358 19,2	63 42,8	21006	20997	-615	42529	47434	A	HDZF
JUN	358 19,8	63 42,7	21009	21000	-612	42530	47436	A	HDZF
JUL	358 20,4	63 42,7	21009	21000	-608	42531	47437	A	HDZF
AUG	358 20,9	63 43,2	21004	20995	-605	42534	47438	A	HDZF
SEP	358 21,6	63 43,5	20999	20991	-600	42537	47438	A	HDZF
OCT	358 22,9	63 45,5	20977	20968	-592	42554	47443	A	HDZF
NOV	358 23,6	63 45,5	20980	20972	-588	42558	47449	A	HDZF
DEC	358 23,5	63 44,2	20999	20990	-589	42555	47454	A	HDZF
2001	358 20,3	63 43,8	20995	20986	-609	42536	47435	A	HDZF
JAN	358 16,1	63 42,9	21000	20990	-634	42519	47422	Q	HDZF
FEB	358 16,8	63 42,9	21000	20990	-630	42519	47422	Q	HDZF
MAR	358 17,5	63 42,6	21005	20995	-626	42519	47425	Q	HDZF
APR	358 18,8	63 43,4	20998	20989	-617	42531	47432	Q	HDZF
MAY	358 19,1	63 42,5	21010	21001	-616	42526	47433	Q	HDZF
JUN	358 20,0	63 42,7	21009	21000	-611	42531	47437	Q	HDZF
JUL	358 20,1	63 42,6	21011	21002	-610	42530	47437	Q	HDZF
AUG	358 20,9	63 43,1	21005	20996	-605	42534	47438	Q	HDZF
SEP	358 21,0	63 42,8	21009	21000	-605	42532	47438	Q	HDZF
OCT	358 22,6	63 44,2	20994	20985	-594	42547	47445	Q	HDZF
NOV	358 23,1	63 44,3	20996	20988	-591	42554	47452	Q	HDZF
DEC	358 23,4	63 44,1	21000	20992	-589	42554	47454	Q	HDZF
2001	358 19,9	63 43,2	21003	20994	-611	42533	47436	Q	HDZF
JAN	358 16,9	63 44,6	20978	20969	-629	42527	47420	D	HDZF
FEB	358 17,6	63 43,8	20989	20979	-625	42523	47421	D	HDZF
MAR	358 20,1	63 47,1	20946	20938	-608	42540	47417	D	HDZF
APR	358 20,1	63 45,8	20969	20960	-609	42544	47431	D	HDZF
MAY	358 20,0	63 43,9	20993	20984	-610	42535	47433	D	HDZF
JUN	358 20,1	63 43,2	21003	20994	-610	42532	47435	D	HDZF
JUL	358 20,7	63 42,9	21007	20998	-606	42532	47437	D	HDZF
AUG	358 21,1	63 43,6	20999	20990	-604	42538	47439	D	HDZF
SEP	358 22,7	63 44,7	20984	20975	-593	42544	47437	D	HDZF
OCT	358 24,5	63 48,2	20942	20933	-581	42566	47439	D	HDZF
NOV	358 25,3	63 48,7	20934	20926	-576	42568	47437	D	HDZF
DEC	358 24,0	63 44,9	20989	20980	-586	42557	47452	D	HDZF
2001	358 21,1	63 45,1	20978	20969	-603	42542	47433	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 47,0	64 55,1	19568	18790	-5465	41807	46160	HDZ
1884,5	343 54,0	64 54,3	19567	18800	-5426	41779	46134	HDZ
1885,5	344 00,3	64 52,6	19578	18820	-5395	41749	46112	HDZ
1886,5	344 06,3	64 51,6	19590	18841	-5365	41743	46111	HDZ
1887,5	344 12,4	64 50,5	19621	18880	-5340	41775	46153	HDZ
1888,5	344 17,4	64 50,3	19647	18913	-5320	41825	46210	HDZ
1889,5	344 22,4	64 48,4	19673	18946	-5299	41820	46216	HDZ
1890,5	344 28,3	64 46,8	19693	18974	-5272	41813	46219	HDZ
1891,5	344 34,1	64 45,8	19710	18999	-5245	41817	46229	HDZ
1892,5	344 40,0	64 45,0	19735	19033	-5219	41846	46266	HDZ
1893,5	344 45,7	64 42,9	19772	19077	-5197	41855	46290	HDZ
1894,5	344 51,6	64 40,9	19782	19095	-5167	41815	46258	HDZ
1895,5	344 57,3	64 38,7	19815	19136	-5144	41815	46272	HDZ
1896,5	345 02,8	64 37,3	19836	19164	-5118	41815	46282	HDZ
1897,5	345 08,0	64 35,3	19869	19204	-5098	41821	46301	HDZ
1898,5	345 13,0	64 34,0	19894	19236	-5076	41835	46324	HDZ
1899,5	345 17,2	64 31,4	19923	19270	-5060	41815	46318	HDZ
1900,5	345 21,3	64 29,2	19956	19308	-5046	41815	46333	HDZ
1901,5	345 24,9	64 26,7	19988	19344	-5033	41805	46337	HDZ
1902,5	345 28,3	64 24,5	20009	19369	-5019	41777	46321	HDZ
1903,5	345 32,5	64 22,5	20021	19387	-4999	41740	46293	HDZ
1904,5	345 36,6	64 20,0	20032	19404	-4978	41685	46249	HDZ
1905,5	345 40,9	64 18,3	20037	19415	-4956	41645	46215	HDZ
1906,5	345 45,2	64 15,5	20049	19432	-4934	41582	46163	HDZ
1907,5	345 50,5	64 14,1	20049	19440	-4904	41538	46123	HDZ
1908,5	345 56,8	64 12,1	20045	19445	-4868	41468	46059	HDZ
1909,5	346 03,5	64 11,3	20038	19448	-4828	41430	46021	HDZ
1910,5	346 10,4	64 10,4	20050	19469	-4792	41426	46023	HDZ
1911,5	346 18,5	64 09,0	20056	19486	-4747	41396	45998	HDZ
1912,5	346 27,0	64 07,3	20059	19501	-4700	41352	45960	HDZ
1913,5	346 36,5	64 06,1	20057	19512	-4646	41310	45922	HDZ
1914,5	346 45,7	64 05,5	20047	19514	-4591	41269	45880	HDZ
1915,5	346 55,0	64 05,8	20030	19510	-4534	41245	45851	HDZ
1916,5	347 04,6	64 07,3	20015	19508	-4476	41261	45859	HDZ
1917,5	347 13,7	64 08,2	20005	19510	-4422	41266	45859	HDZ
1918,5	347 22,8	64 10,2	19996	19513	-4369	41306	45892	HDZ
1919,5	347 32,1	64 10,0	19985	19514	-4313	41280	45863	HDZ
1920,5	347 41,9	64 08,4	19983	19524	-4258	41228	45816	HDZ
1921,5	347 52,0	64 06,8	19987	19540	-4201	41185	45779	HDZ
1922,5	348 03,1	64 06,3	19980	19547	-4137	41155	45748	HDZ
1923,5	348 14,3	64 05,7	19982	19563	-4073	41142	45737	HDZ
1924,5	348 26,4	64 05,6	19982	19577	-4004	41139	45735	HDZ
1925,5	348 38,3	64 05,3	19979	19588	-3936	41123	45720	HDZ
1926,5	348 50,1	64 05,8	19970	19592	-3867	41120	45713	HDZ
1927,5	349 01,5	64 06,4	19977	19612	-3803	41152	45745	HDZ
1928,5	349 13,2	64 06,4	19970	19618	-3735	41140	45731	HDZ
1929,5	349 23,3	64 07,4	19963	19622	-3676	41157	45743	HDZ
1930,5	349 34,0	64 08,4	19954	19624	-3614	41167	45749	HDZ

CHAMBON LA FORÊT (CLF)

VALEURS MOYENNES ANNUELLES (SUITE)

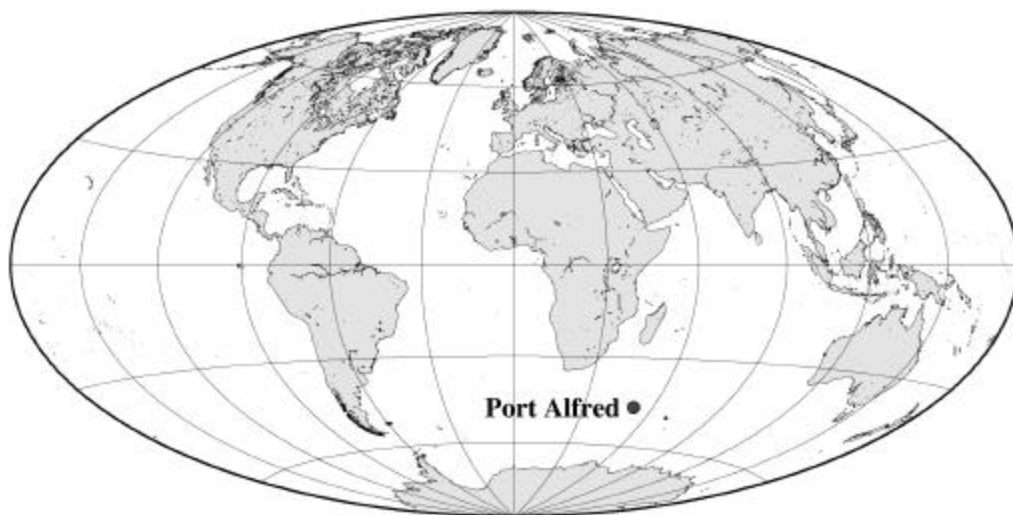
Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1931,5	349 44,1	64 09,8	19960	19640	-3557	41222	45800	HDZ
1932,5	349 54,9	64 10,1	19961	19652	-3495	41234	45811	HDZ
1933,5	350 05,3	64 10,5	19964	19666	-3436	41253	45830	HDZ
1934,5	350 15,1	64 10,7	19969	19680	-3381	41267	45844	HDZ
1935,5	350 25,8	64 11,7	19968	19690	-3320	41296	45871	HDZ
1936,5	350 35,5	64 11,2	19973	19704	-3265	41290	45867	HDZ
1937,5	350 45,3	64 12,7	19974	19714	-3209	41338	45910	HDZ
1938,5	350 54,5	64 13,8	19978	19727	-3157	41381	45951	HDZ
1939,5	351 03,5	64 13,6	19990	19747	-3107	41400	45973	HDZ
1940,5	351 12,1	64 13,7	20002	19767	-3059	41429	46005	HDZ
1941,5	351 21,0	64 14,1	20011	19783	-3009	41459	46035	HDZ
1942,5	351 29,5	64 12,8	20033	19812	-2964	41464	46050	HDZ
1943,5	351 38,1	64 13,4	20033	19820	-2914	41484	46068	HDZ
1944,5	351 46,5	64 13,8	20048	19842	-2868	41527	46113	HDZ
1945,5	351 55,0	64 14,0	20056	19857	-2820	41549	46137	HDZ
1946,5	352 03,5	64 15,4	20048	19855	-2770	41574	46155	HDZ
1947,5	352 12,1	64 15,5	20058	19872	-2722	41598	46182	HDZ
1948,5	352 19,9	64 14,9	20072	19892	-2678	41611	46199	HDZ
1949,5	352 27,8	64 14,8	20084	19911	-2634	41631	46222	HDZ
1950,5	352 35,4	64 13,7	20101	19933	-2592	41631	46230	HDZ
1951,5	352 43,3	64 12,8	20121	19959	-2549	41648	46254	HDZ
1952,5	352 51,2	64 11,7	20147	19991	-2506	41669	46284	HDZ
1953,5	352 58,4	64 10,3	20174	20023	-2468	41681	46306	HDZ
1954,5	353 05,6	64 09,0	20196	20050	-2429	41684	46319	HDZ
1955,5	353 12,4	64 08,6	20215	20073	-2391	41709	46350	HDZ
1956,5	353 19,5	64 09,0	20224	20087	-2351	41744	46385	HDZ
1957,5	353 25,8	64 08,5	20245	20112	-2316	41769	46417	HDZ
1958,5	353 31,8	64 07,4	20268	20139	-2284	41784	46441	HDZ
1959,5	353 37,3	64 06,6	20287	20162	-2254	41798	46462	HDZ
1960,5	353 42,3	64 06,3	20307	20184	-2226	41829	46497	HDZ
1961,5	353 48,2	64 04,0	20344	20225	-2196	41833	46517	HDZ
1962,5	353 54,3	64 02,3	20371	20256	-2163	41839	46535	HDZ
1963,5	353 59,1	64 00,9	20398	20285	-2138	41850	46557	HDZ
1964,5	354 03,2	63 59,5	20425	20315	-2116	41862	46579	HDZ
1965,5	354 08,5	63 57,7	20453	20346	-2088	41864	46593	HDZ
1966,5	354 14,2	63 56,8	20472	20368	-2056	41876	46612	HDZ
1967,5	354 19,0	63 56,2	20491	20390	-2029	41895	46637	HDZ
1968,5	354 21,6	63 54,9	20520	20421	-2017	41915	46668	HDZ
1969,5	354 25,4	63 53,6	20551	20454	-1997	41937	46702	HDZ
1970,5	354 29,6	63 52,0	20585	20490	-1975	41958	46735	HDZ
1971,5	354 34,1	63 50,1	20624	20531	-1952	41977	46770	HDZ
1972,5	354 39,3	63 48,8	20654	20564	-1924	41999	46803	HDZ
1973,5	354 45,4	63 47,5	20685	20599	-1890	42021	46837	HDZ
1974,5	354 51,9	63 46,5	20712	20628	-1854	42044	46869	HDZ
1975,5	354 58,7	63 44,8	20744	20665	-1816	42058	46896	HDZ
1976,5	355 06,4	63 43,3	20773	20698	-1772	42073	46922	HDZ
1977,5	355 14,7	63 41,9	20799	20727	-1724	42082	46941	HDZ
1978,5	355 23,6	63 42,1	20807	20740	-1671	42104	46965	HDZ
1979,5	355 32,9	63 41,1	20828	20765	-1617	42113	46982	HDZ

CHAMBON LA FORÊT (CLF)

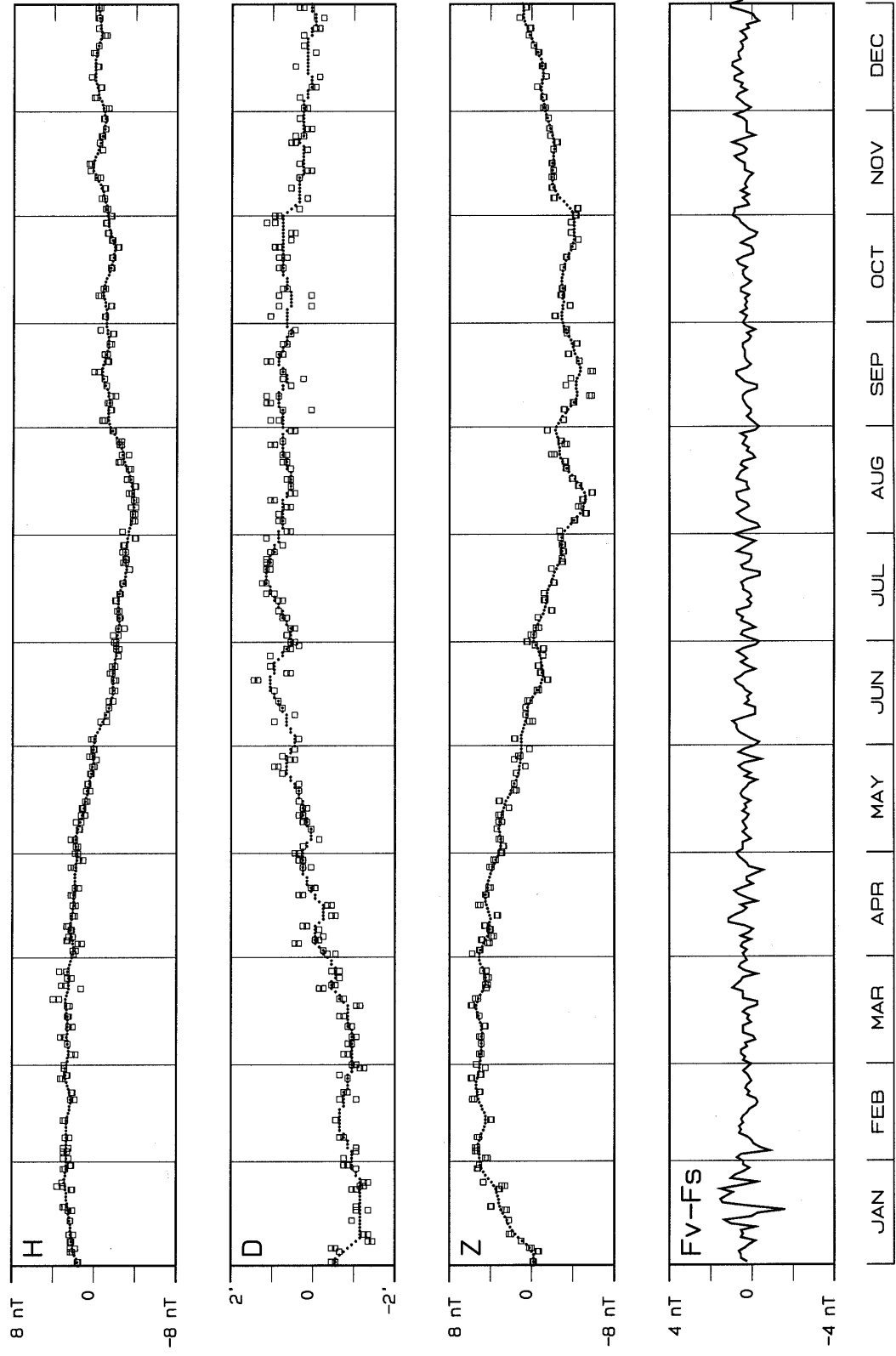
VALEURS MOYENNES ANNUELLES (SUITE)

Année	D ° , '	I ° , '	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1980,5	355 40,9	63 40,0	20845	20786	-1569	42116	46992	HDZ
1981,5	355 49,9	63 40,4	20848	20793	-1515	42134	47010	HDZF
1982,5	355 58,4	63 40,8	20850	20799	-1464	42151	47026	HDZF
1983,5	356 05,8	63 40,2	20864	20816	-1420	42160	47040	HDZF
1984,5	356 13,9	63 39,9	20874	20829	-1372	42171	47054	HDZF
1985,5	356 21,5	63 39,9	20881	20839	-1326	42184	47070	HDZF
1986,5	356 29,1	63 40,4	20884	20845	-1280	42205	47089	HDZF
1987,5	356 36,3	63 40,3	20892	20855	-1237	42220	47106	HDZF
1988,5	356 43,7	63 41,5	20888	20854	-1192	42247	47129	HDZF
1989,5	356 50,9	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	20939	-853	42391	47288	HDZF
1997,5	357 48,5	63 42,0	20963	20948	-802	42416	47313	HDZF
1998,5	357 57,1	63 43,0	20965	20951	-749	42449	47343	HDZF
1999,5	358 05,0	63 43,2	20975	20963	-702	42476	47372	HDZF
2000,5	358 12,8	63 43,9	20980	20970	-654	42509	47404	HDZF
2001,5	358 20,3	63 43 ,8	20995	20986	-609	42536	47435	HDZF

ARCHIPEL CROZET



PORT ALFRED : valeurs de base observées et adoptées CZT, 2001



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 2001 Les observations ont été effectuées par Armel Menez et Charles Salmon.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D,I) sont effectuées tous les trois jours en moyenne à l'aide du Déclinomètre-Inclinomètre D-I MAG88 qui constitue l'appareil de référence, et chaque jour, pour le champ total F, à l'aide 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. L'abri des variomètres est maintenu à une température de $16^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, au paragraphe «Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST».

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 2001 le fonctionnement de l'observatoire a été continu Toutes les observations ont été ramenées au pilier des mesures absolues, dit "pilier absolu", qui est le pilier de référence de l'observatoire.

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 à l'aimantation 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.

Pour les composantes H, D et Z, les valeurs H0, D0 et Z0 correspondent à la somme vectorielle des champs de compensation et de la différence de champ entre le pilier de mesures absolues et le variomètre. Pour le champ total F, F0 est la différence de champ entre l'emplacement de la sonde installée dans l'abri variomètre et le pilier des mesures absolues Les lignes de base sont affectées d'une variation saisonnière notable, d'amplitude 5 nT sur H, 10 nT sur Z et F, 2 minutes sur D. Cette variation, par ailleurs observable dans les observatoires de Martin de Viviers et Dumont d'Urville, est ici

particulièrement importante. Elle est clairement corrélée avec les variations saisonnières du champ d'anomalie local défini entre l'abri des mesures absolues et l'abri des variomètres, elles-mêmes parfaitement corrélées avec les variations des diverses températures relevées (abri mesures absolues, abri variomètres, extérieure à 40 cm de profondeur). Ces observations montrent qu'il est très vraisemblable que les variations des lignes de base soient dues à des variations saisonnières du champ d'anomalie local provoquées par une modulation de l'aimantation des roches basaltiques par la température.

Les valeurs de base adoptées pour H_0 , D_0 , Z_0 , F_0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement par splines cubiques appliquée aux valeurs de base observées. Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières.

Le variomètre a été réorienté le 8 avril pour diminuer le champ mesuré par la sonde horizontale « D ». Ce réorientation se traduit évidemment par des discontinuités dans les enregistrements du variomètre qui sont de 18.3 nT sur « H », 704.2 sur « D » et 0.5 nT sur Z. Ces discontinuités sont compensées par une discontinuité de sens opposé sur les lignes de base : -1.6 nT sur H_0 , -2°29.1' sur D_0 , -0.5nT sur Z_0 .

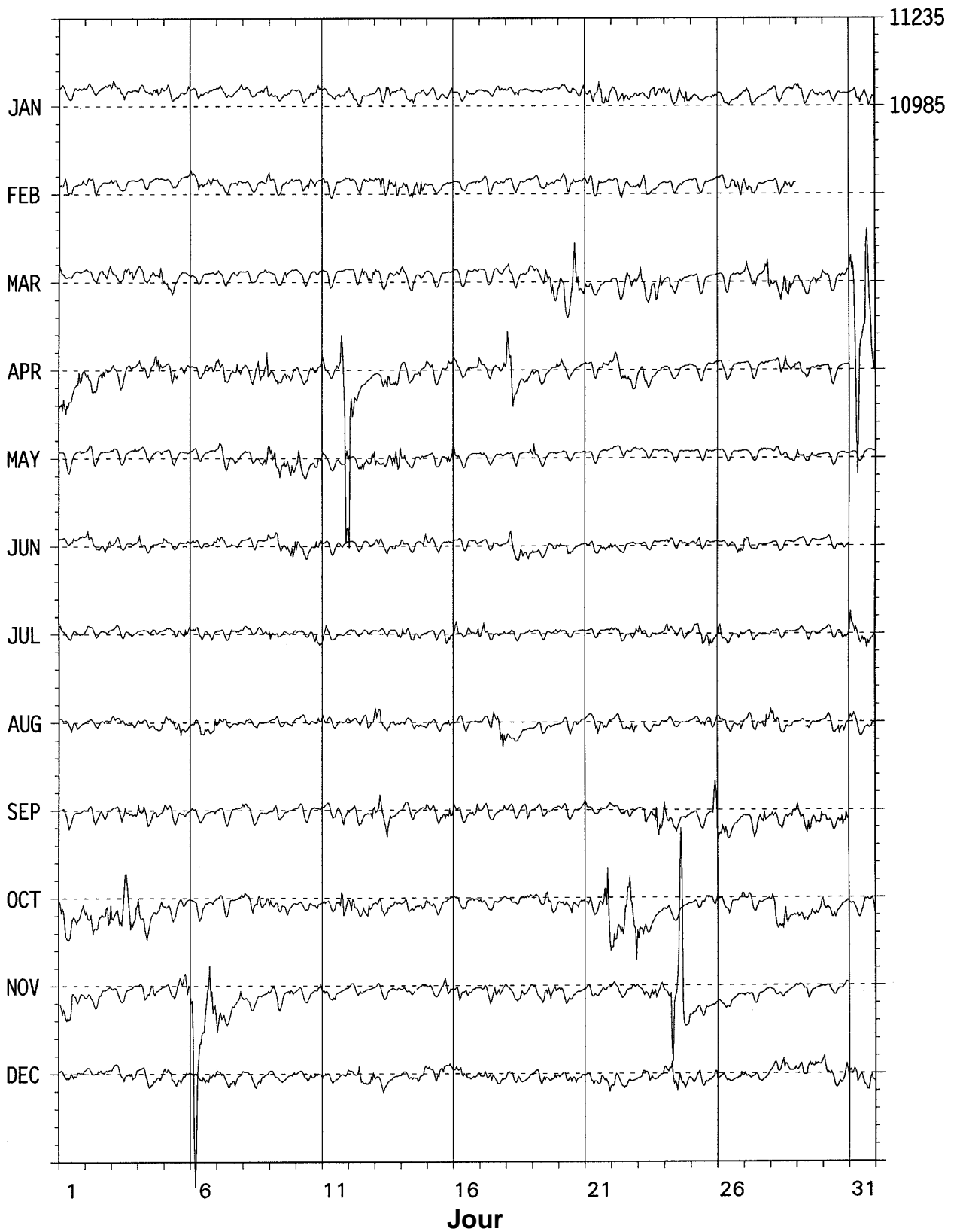
L'observatoire de Port Alfred fait partie du réseau INTERMAGNET depuis 1991 ; les données sont transmises via le satellite Météosat.

PORT ALFRED (CZT) 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT

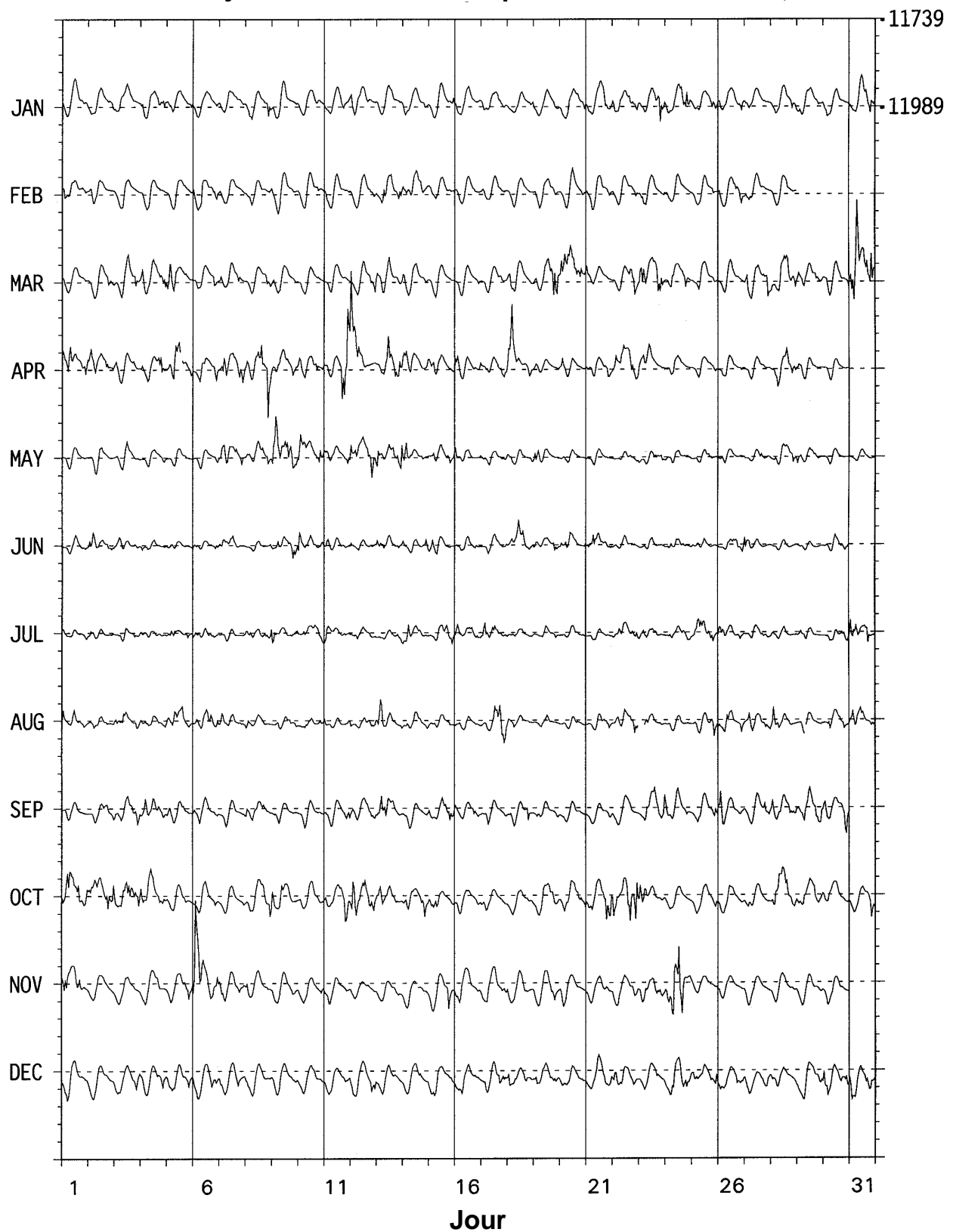
DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	3001 0112	3322 2122	3111 1111	4443 3355	001- 0010	0012 2112
02	2111 1123	2321 1102	1112 1233	5233 2432	0122 1100	442- -333
03	3223 2111	1121 1000	2213 3332	2211 0211	1112 1112	1220 0012
04	2123 3323	1012 1110	3232 3344	2122 3441	0123 1012	3111 1102
05	2111 1113	1111 1113	5542 2211	2453 -322	0011 0021	2110 0012
06	1111 1212	3243 1333	2211 1131	1242 2234	0022 1012	2111 1122
07	2122 1112	2221 1121	2212 1321	3432 2444	3322 2231	2311 2111
08	2211 2244	1212 0123	0112 0133	2124 6576	2123 2254	0012 1013
09	1112 2121	1212 2221	2122 2201	23-- 2333	5534 3553	1323 2344
10	111- 1223	1122 1221	1211 1120	4122 2323	5432 1243	5323 1233
11	2111 1323	2122 1012	1111 0011	2222 4899	2221 1124	3211 1110
12	4222 2100	2102 2223	0112 4235	9544 3222	3333 4455	2111 0012
13	1123 2211	3442 3345	2223 2122	1235 4545	4222 2365	3221 1120
14	3222 1122	3223 3454	3222 1012	4332 2323	4421 0120	3101 0124
15	1111 1113	1112 1111	0111 0011	3322 1123	1222 1244	2222 0010
16	2112 2111	0101 0112	0000 1012	4211 1113	4221 1003	1111 1021
17	2211 2221	2000 0111	0111 2222	2212 1233	2111 1112	0111 2212
18	1023 2013	1001 1011	4231 1123	6753 2133	3211 1003	2334 3322
19	1110 1021	1111 2120	2123 4465	2211 1002	4311 1021	3101 1233
20	1022 2233	1212 3122	4433 7653	3212 1002	0111 1000	3332 2101
21	3224 4433	2222 2102	3212 0001	1111 0233	0011 1000	0332 1232
22	4223 2323	1122 1123	1111 -343	2333 4533	1012 1012	2101 1001
23	2213 2454	2322 1111	5433 3553	3322 1001	2111 1222	1111 1010
24	3212 4453	1111 2100	1331 2230	0122 1001	2211 1001	2211 1211
25	2211 0233	0100 0020	1122 2110	0012 2222	0111 1220	2221 1100
26	2232 2123	3111 1334	0011 1011	1222 1023	1211 1000	0012 2233
27	2211 0111	3333 3110	4213 2246	1011 0111	0000 1321	4211 1000
28	1222 2332	0113 3232	2245 5533	2333 4333	1113 2433	0001 0000
29	3222 1122		3333 3323	3221 1100	3211 2210	0000 0001
30	1112 1100		2222 2223	0010 1000	0000 0000	0111 2122
31	1134 4443		6885 5997		0010 0000	

DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	4100 0023	41-3 1221	1212 0000	4544 4435	5432 4322	2223 3212
02	2210 0011	1222 1100	0011 1223	34-2 3356	1121 2100	2111 2221
03	0111 1121	2142 1133	2123 2434	5246 6654	1011 1010	2222 2244
04	2111 0111	2111 1212	3333 2222	4222 2323	1222 3311	3222 3232
05	2222 1133	2232 3332	3221 1220	1113 1331	1123 3356	3332 2232
06	2212 1121	1223 4324	2222 0012	1223 2121	8865 5766	3313 2333
07	0111 1101	3312 1011	0110 1003	0001 2002	5322 -133	3211 3312
08	2221 1234	3112 1000	3122 1210	2223 4424	3211 1112	2211 2211
09	4110 0012	1201 2222	1011 1100	4223 3310	2111 1122	1112 1012
10	1212 1242	2122 0022	0011 0012	2112 2231	2112 2123	1112 2211
11	3320 0010	3100 0003	1111 2233	2211 2455	2223 1011	1112 1122
12	1121 1121	2012 2333	2222 2134	6643 3444	2012 2000	3224 2143
13	1112 0023	4523 2232	2444 2211	3322 2321	1100 0211	1221 1100
14	3422 1210	1222 2223	3211 2103	2322 2243	1110 -010	1112 2223
15	1012 2323	2111 1133	4223 3343	3332 1112	0101 1442	3323 3122
16	3312 1214	1101 1000	3111 2333	3222 2222	2322 2111	2333 2222
17	4423 2221	1103 3555	1221 1002	2211 1011	2222 3333	2333 2332
18	1221 2211	2231 2222	1111 1342	1011 1121	3223 3311	3222 2211
19	1011 1122	0223 1110	2212 1021	1122 3332	3223 3343	2222 1222
20	2101 1101	0002 2111	1011 1003	1323 2222	2222 1000	2213 2212
21	0111 1002	1223 2223	2101 1002	3212 2588	1011 2111	1222 3334
22	2222 1124	1223 3345	2113 2210	6435 5877	2212 2223	3322 2121
23	3211 2211	--21 1011	0234 4565	4431 1112	3223 3333	1223 2213
24	3221 2233	0101 1000	4222 1120	1101 1000	4487 9954	2344 4333
25	2333 2431	0113 2243	1221 1166	0122 1123	2223 2201	2222 2223
26	4322 1032	2233 2123	6443 1122	1122 1122	1112 1001	2221 1322
27	1121 1111	1312 1243	1113 2343	1312 2211	1011 0101	2111 2131
28	1101 1000	5332 2210	3222 2333	3553 5333	1010 1111	2112 3112
29	2221 1100	02-2 0001	3334 3444	3322 2323	2112 1011	2333 3323
30	1121 0133	0222 2431	4221 3466	2223 1102	1111 1111	4322 1344
31	5332 3533	3423 1212		1111 2254		4431 1343

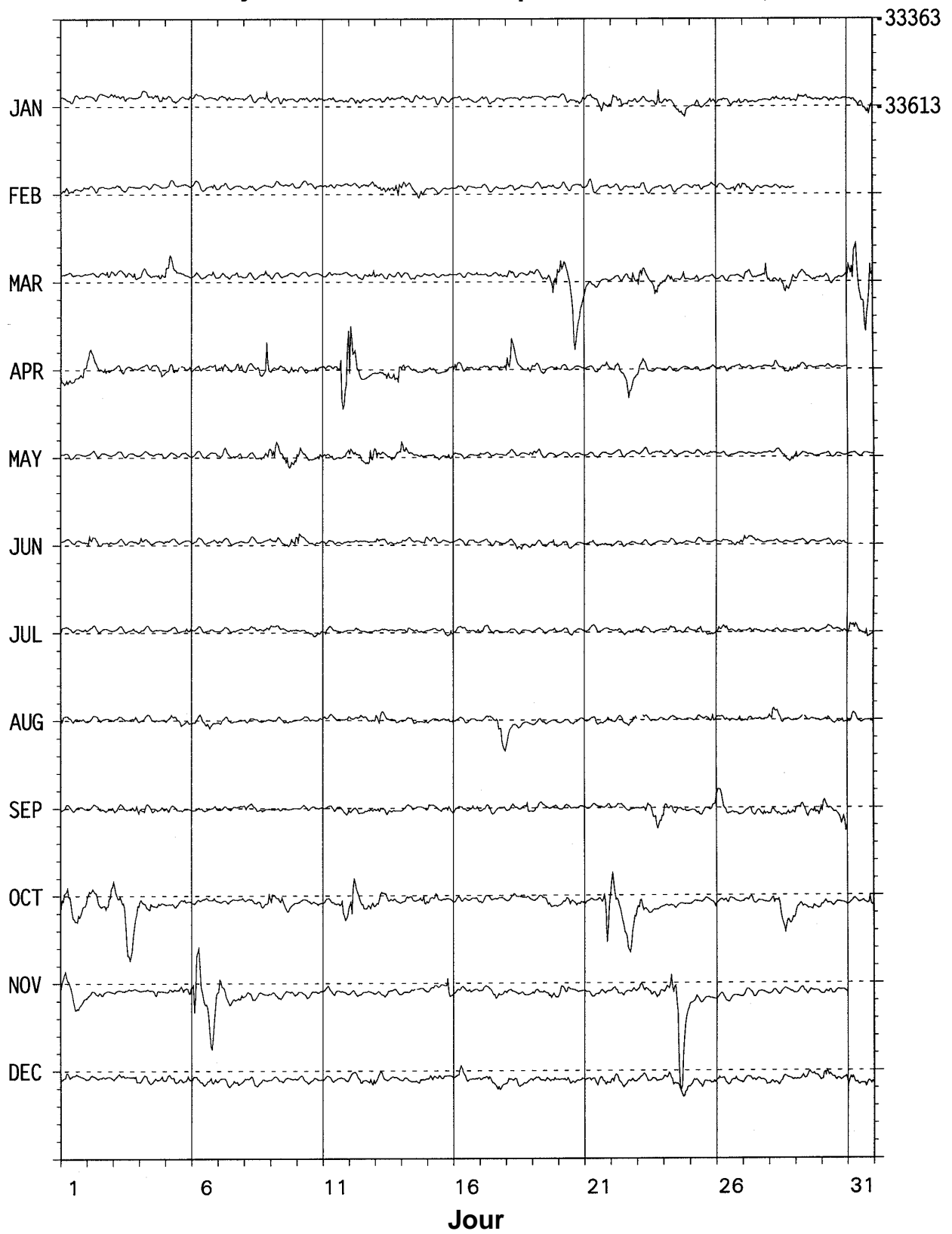
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



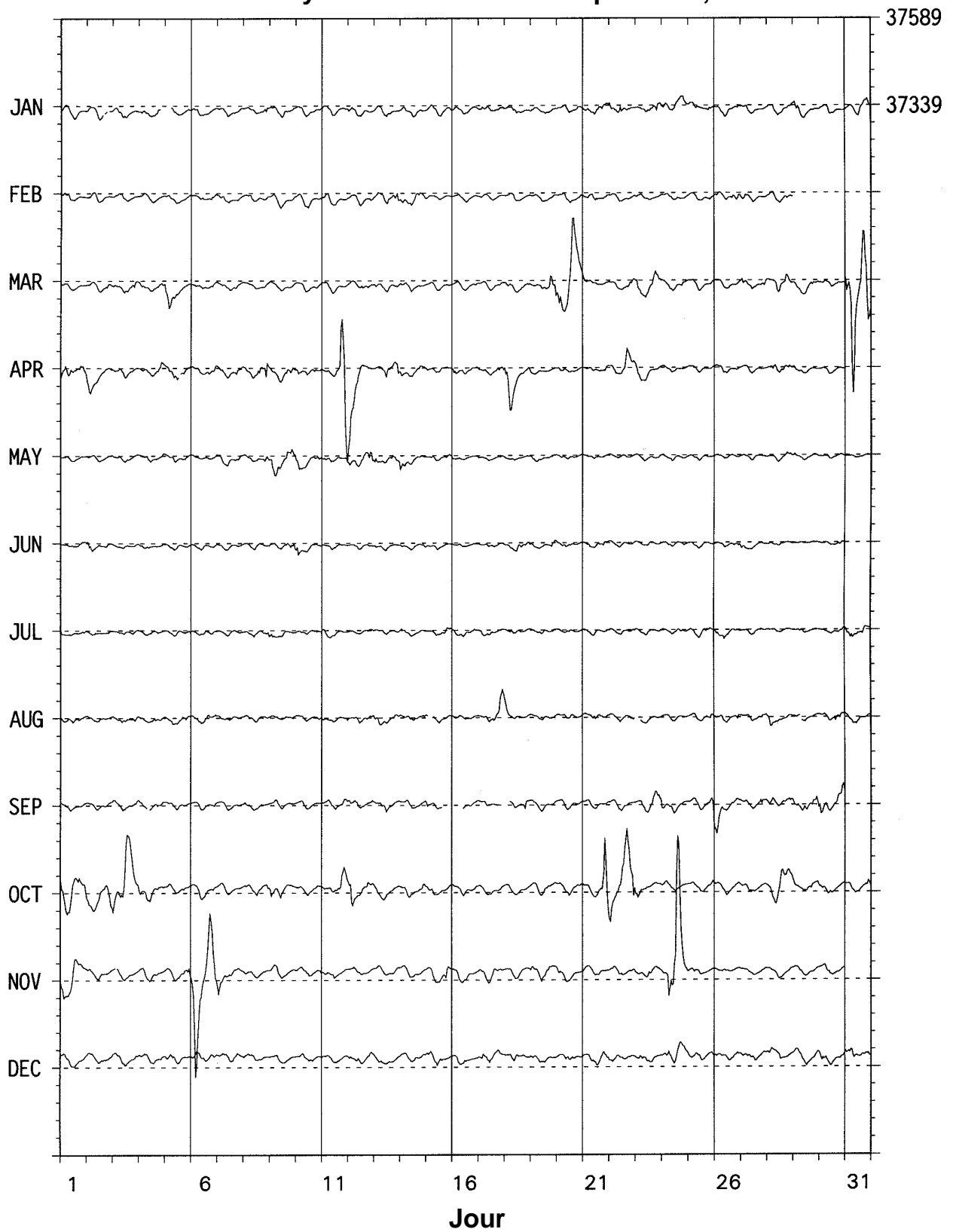
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



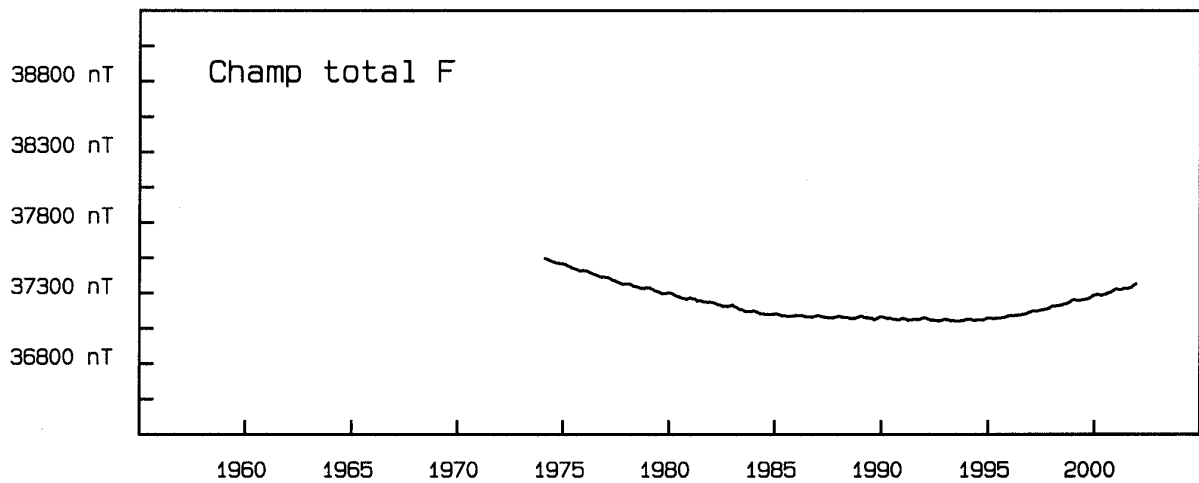
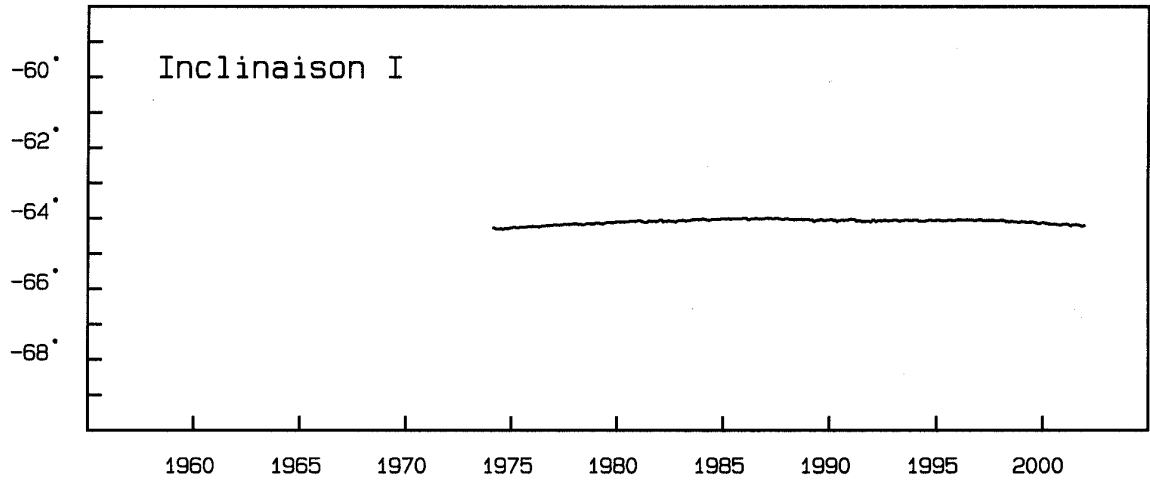
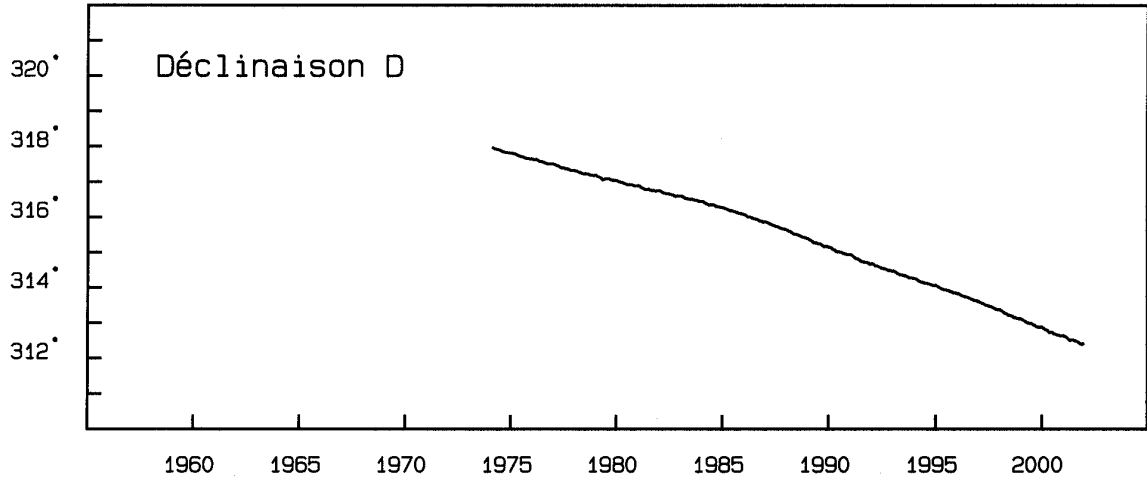
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



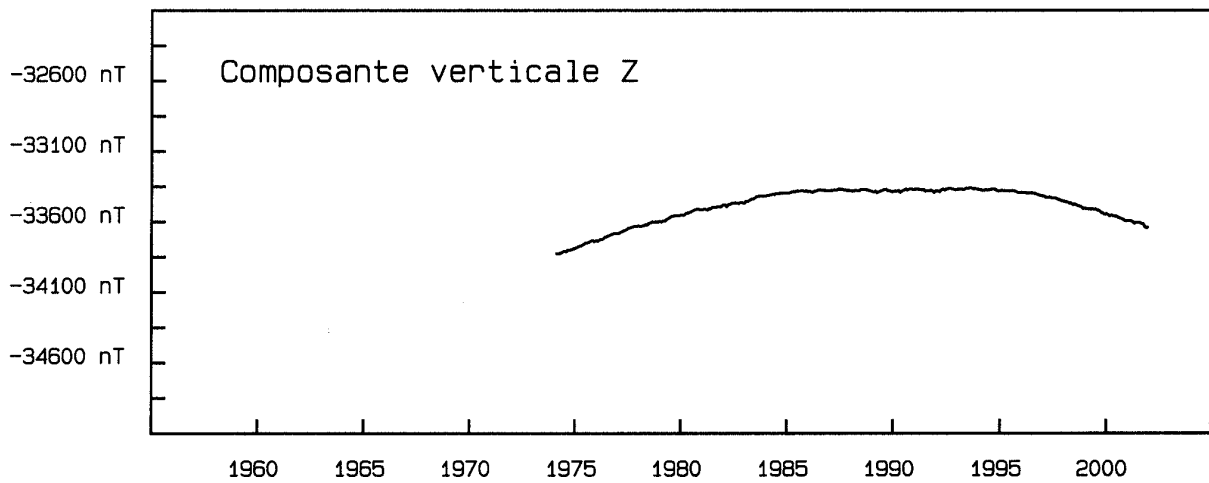
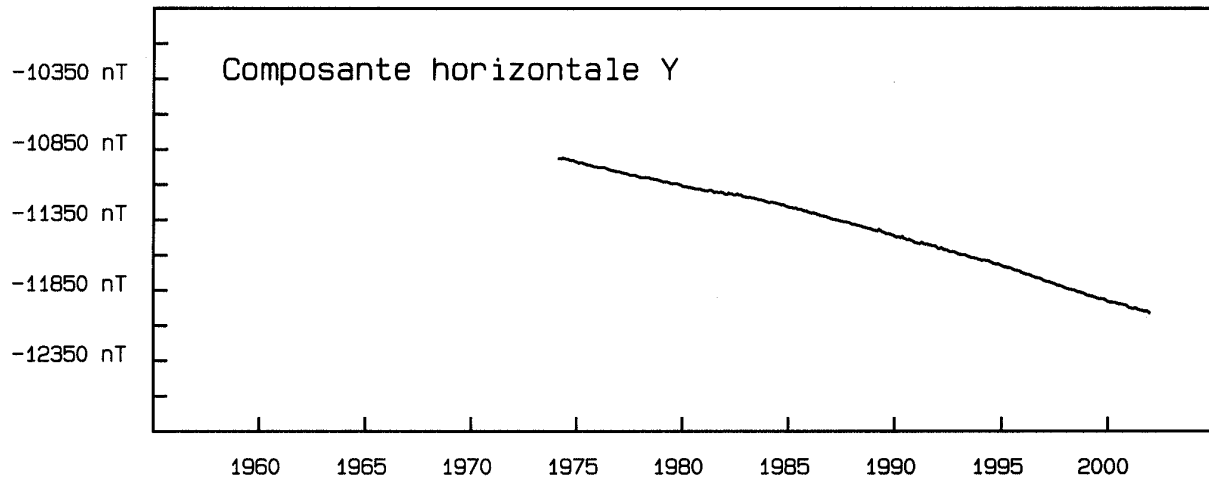
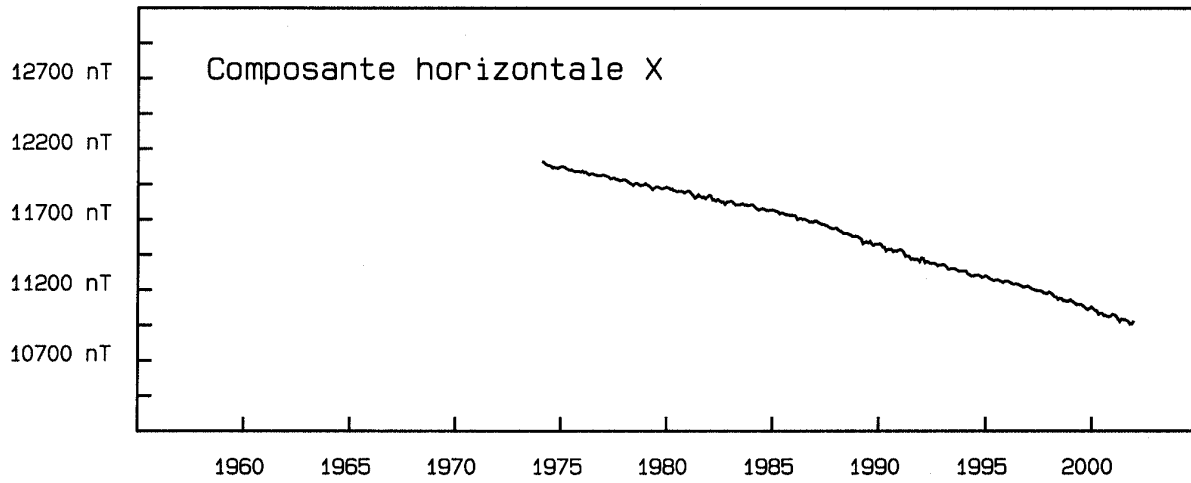
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



PORT ALFRED (CZT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



PORT ALFRED (CZT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



PORT ALFRED (CZT)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	312 37,6	-64 09,0	16275	11021	-11975	-33593	37327	A	HDZF
FEB	312 35,8	-64 09,2	16272	11014	-11978	-33592	37326	A	HDZF
MAR	312 32,9	-64 10,9	16255	10992	-11975	-33599	37325	A	HDZF
APR	312 30,6	-64 12,3	16244	10976	-11975	-33610	37330	A	HDZF
MAY	312 31,5	-64 10,6	16261	10991	-11984	-33604	37332	A	HDZF
JUN	312 30,7	-64 10,5	16263	10989	-11988	-33604	37333	A	HDZF
JUL	312 29,9	-64 10,4	16264	10988	-11991	-33606	37335	A	HDZF
AUG	312 28,7	-64 10,9	16262	10981	-11993	-33612	37339	A	HDZF
SEP	312 26,9	-64 11,2	16259	10974	-11997	-33615	37341	A	HDZF
OCT	312 24,8	-64 13,1	16246	10957	-11994	-33634	37352	A	HDZF
NOV	312 24,0	-64 12,8	16253	10959	-12002	-33641	37362	A	HDZF
DEC	312 25,6	-64 10,9	16273	10979	-12012	-33637	37367	A	HDZF
2001	312 29,9	-64 11,0	16261	10985	-11989	-33612	37339	A	HDZF
JAN	312 38,3	-64 08,3	16281	11028	-11977	-33587	37325	Q	HDZF
FEB	312 36,1	-64 08,9	16276	11017	-11980	-33592	37328	Q	HDZF
MAR	312 34,2	-64 09,7	16267	11005	-11980	-33594	37326	Q	HDZF
APR	312 31,1	-64 11,2	16256	10986	-11982	-33609	37334	Q	HDZF
MAY	312 31,5	-64 10,2	16266	10994	-11988	-33605	37335	Q	HDZF
JUN	312 30,5	-64 10,3	16266	10990	-11991	-33606	37336	Q	HDZF
JUL	312 30,1	-64 10,1	16268	10991	-11994	-33605	37336	Q	HDZF
AUG	312 28,6	-64 10,5	16266	10984	-11997	-33610	37339	Q	HDZF
SEP	312 27,6	-64 10,4	16268	10982	-12001	-33611	37341	Q	HDZF
OCT	312 25,8	-64 11,6	16260	10971	-12002	-33626	37351	Q	HDZF
NOV	312 24,8	-64 11,6	16265	10970	-12008	-33636	37362	Q	HDZF
DEC	312 25,2	-64 11,1	16271	10975	-12011	-33636	37364	Q	HDZF
2001	312 30,3	-64 10,3	16268	10991	-11993	-33610	37340	Q	HDZF
JAN	312 36,8	-64 09,8	16270	11016	-11973	-33601	37333	D	HDZF
FEB	312 35,5	-64 09,7	16267	11009	-11976	-33594	37326	D	HDZF
MAR	312 29,0	-64 14,8	16217	10953	-11960	-33618	37325	D	HDZF
APR	312 28,1	-64 13,8	16227	10956	-11970	-33613	37325	D	HDZF
MAY	312 30,6	-64 12,3	16243	10975	-11974	-33608	37327	D	HDZF
JUN	312 30,4	-64 11,2	16255	10983	-11983	-33606	37331	D	HDZF
JUL	312 30,3	-64 10,7	16261	10987	-11988	-33606	37333	D	HDZF
AUG	312 28,9	-64 11,4	16257	10979	-11989	-33615	37340	D	HDZF
SEP	312 24,8	-64 12,5	16246	10957	-11994	-33619	37340	D	HDZF
OCT	312 22,6	-64 15,5	16225	10935	-11986	-33649	37356	D	HDZF
NOV	312 20,7	-64 16,2	16221	10926	-11989	-33659	37363	D	HDZF
DEC	312 24,4	-64 11,4	16271	10972	-12014	-33642	37370	D	HDZF
2001	312 28,5	-64 12,4	16247	10971	-11983	-33619	37339	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

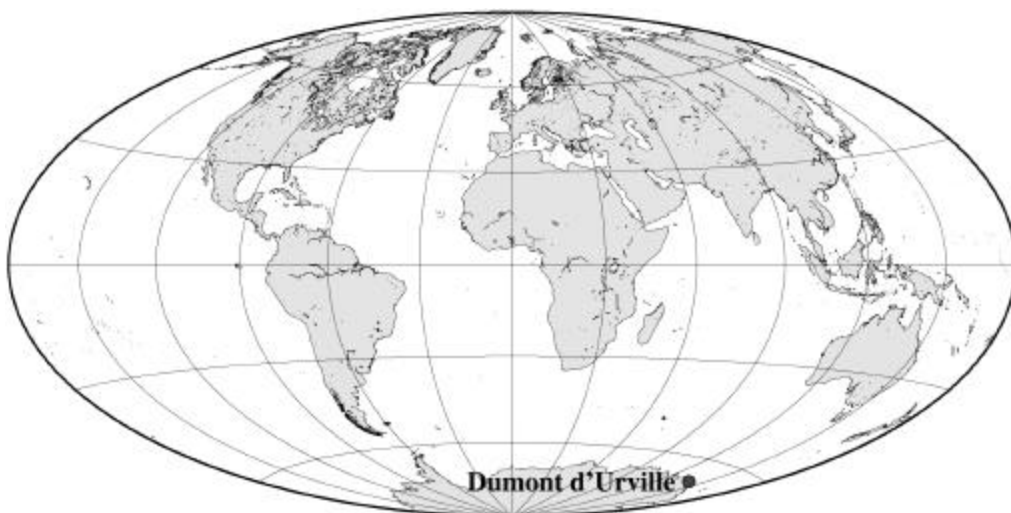
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PORT ALFRED (CZT)

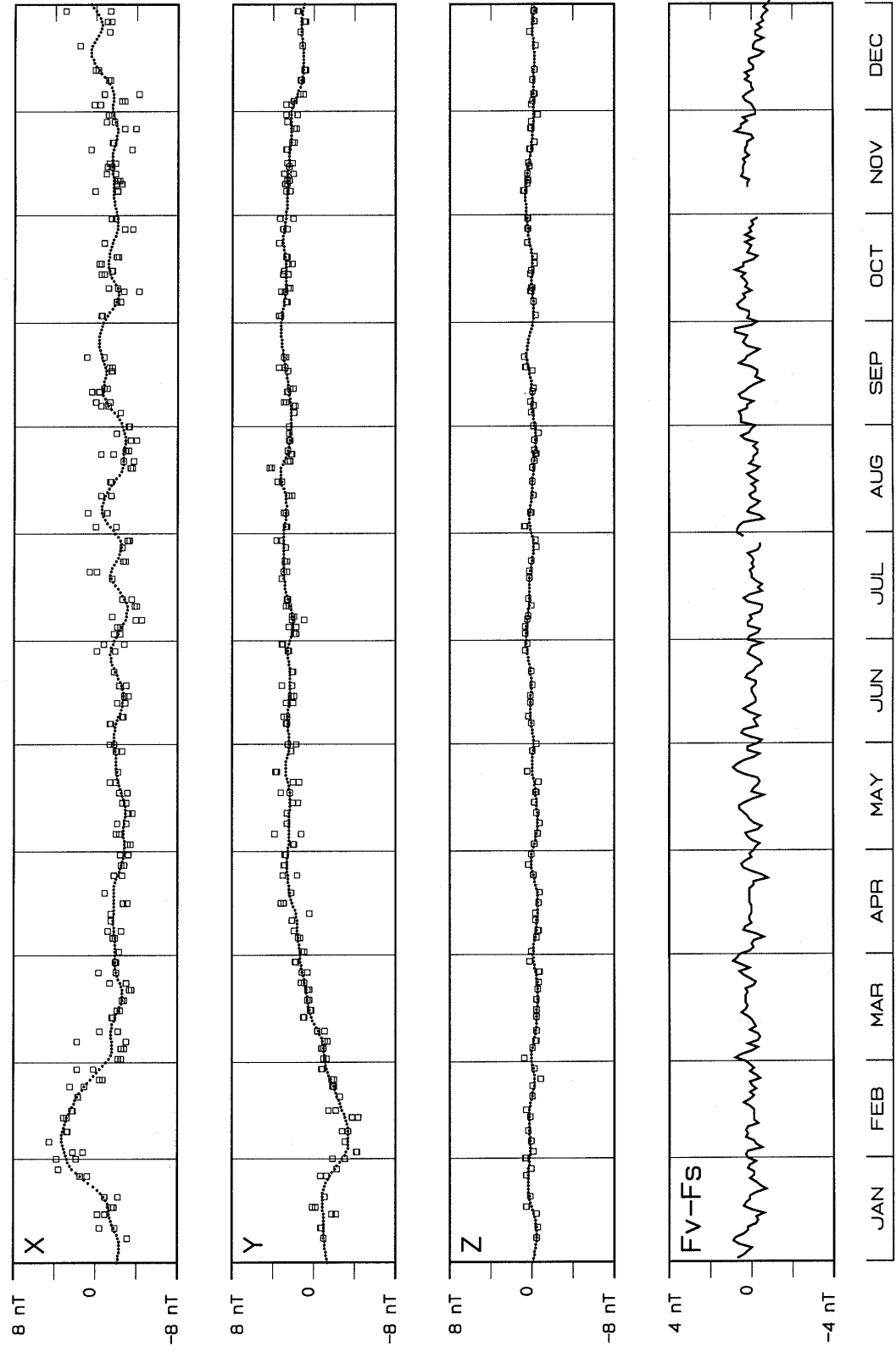
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1974,5	317 52.8	-64 16.8	16285	12079	-10922	-33808	37525	HDZF
1975,5	317 42.6	-64 14.3	16288	12049	-10960	-33752	37476	HDZF
1976,5	317 33.3	-64 12.4	16288	12019	-10992	-33703	37432	HDZF
1977,5	317 23.3	-64 10.0	16291	11989	-11029	-33648	37384	HDZF
1978,5	317 13.6	-64 09.1	16283	11952	-11057	-33610	37347	HDZF
1979,5	317 04.7	-64 07.2	16286	11926	-11091	-33570	37312	HDZF
1980,5	316 56.1	-64 04.9	16292	11903	-11125	-33526	37275	HDZF
1981,5	316 46.9	-64 04.7	16282	11865	-11149	-33499	37246	HDZF
1982,5	316 38.6	-64 04.4	16272	11831	-11172	-33470	37216	HDZF
1983,5	316 30.2	-64 02.5	16275	11806	-11203	-33430	37181	HDZF
1984,5	316 20.2	-64 01.3	16275	11774	-11236	-33401	37155	HDZF
1985,5	316 09.5	-64 00.3	16279	11741	-11276	-33384	37142	HDZF
1986,5	315 56.7	-64 00.4	16275	11697	-11317	-33380	37136	HDZF
1987,5	315 44.3	-64 00.2	16275	11656	-11359	-33373	37130	HDZF
1988,5	315 29.6	-64 01.4	16262	11597	-11399	-33376	37127	HDZF
1989,5	315 14.4	-64 02.8	16247	11536	-11440	-33381	37125	HDZF
1990,5	315 00.5	-64 02.7	16246	11489	-11486	-33375	37119	HDZF
1991,5	314 46.1	-64 03.8	16233	11432	-11525	-33377	37115	HDZF
1992,5	314 33.2	-64 03.5	16235	11390	-11569	-33371	37111	HDZF
1993,5	314 20.6	-64 03.1	16236	11348	-11612	-33366	37106	HDZF
1994,5	314 08.0	-64 03.5	16235	11305	-11652	-33373	37113	HDZF
1995,5	313 55.5	-64 03.0	16246	11270	-11701	-33383	37126	HDZF
1996,5	313 42.6	-64 02.5	16261	11237	-11754	-33401	37150	HDZF
1997,5	313 28.3	-64 03.2	16269	11193	-11807	-33436	37184	HDZF
1998,5	313 12.8	-64 05.1	16269	11139	-11857	-33481	37224	HDZF
1999,5	312 58.1	-64 06.7	16269	11088	-11904	-33522	37261	HDZF
2000,5	312 43.1	-64 09.4	16260	11031	-11946	-33570	37300	HDZF
2001,5	312 29,9	-64 11,0	16261	10985	-11989	-33612	37339	HDZF

TERRE ADÉLIE



DUMONT d'URVILLE : valeurs de base observées et adoptées DRV, 2001



OBSERVATOIRE DE DUMONT d'URVILLE (DRV)

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

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

OBSERVATEURS

En 2001 les observations ont été effectuées par Anthony Portier et Pascal Bordais.

INSTRUMENTATION

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

L'enregistrement des variations du champ magnétique est effectué l'aide de deux variomètres triaxiaux orientés en X,Y,Z et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser associés à un dispositif d'acquisition numérique sur PC. L'un des variomètres est le modèle VFO96, l'autre un variomètre triaxial suspendu, modèle FGE, acquis auprès du Danish Meteorological Institute. Il sert de variomètre de secours, le raccordement correct entre les valeurs fournies par les deux appareils nécessitant la prise en compte des différences d'orientation, d'étalonnage, d'offset, et de la différence de champ entre les deux piliers.

Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, paragraphe «Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST». L'abri des variomètres est maintenu à une température de 16°, +/-1°C.

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 2001 le fonctionnement de l'observatoire a été continu Les valeurs mensuelles et annuelles sont rapportées au pilier de mesures installé en 1995. Les valeurs moyennes mensuelles et annuelles historiques de l'observatoire, publiées dans les pages qui suivent, ont aussi été rapportées à ce nouveau repère. La série complète, publiée ici pour la période 1957-2001, est une série homogène ramenée aux repères actuels adoptés depuis 1995.

Pour les composantes X, Y et Z, les valeurs X0, Y0 et Z0 correspondent à la somme vectorielle des champs de compensation et de la différence de champ entre le pilier de mesures absolues et le variomètre. Pour le champ total F, F0 est la différence de champ entre l'emplacement de la sonde installée dans l'abri variomètre et le pilier des mesures absolues 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 à l'aimantation des roches de surface.

Les lignes de base sont affectées d'une variation saisonnière, d'amplitude 1 à 2 nT sur X0, Y0 et Z0, à laquelle se superpose une variation de l'ordre de 5 nT des valeurs de X0 et Y0 entre les mois de novembre et mars (été austral) due à une instabilité du pilier supportant le variomètre VFO96 provoquée par le dégel estival. Cependant, en raison de la fréquence des mesures absolues, les valeurs de champ calculées pour X et pour Y ne sont pas significativement affectées par cette perturbation.

Les valeurs de base adoptées pour X0, Y0, Z0, F0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement par splines cubiques appliquée aux valeurs de base observées. 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.

La précision des valeurs publiées est meilleure que +/- 3nT.

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

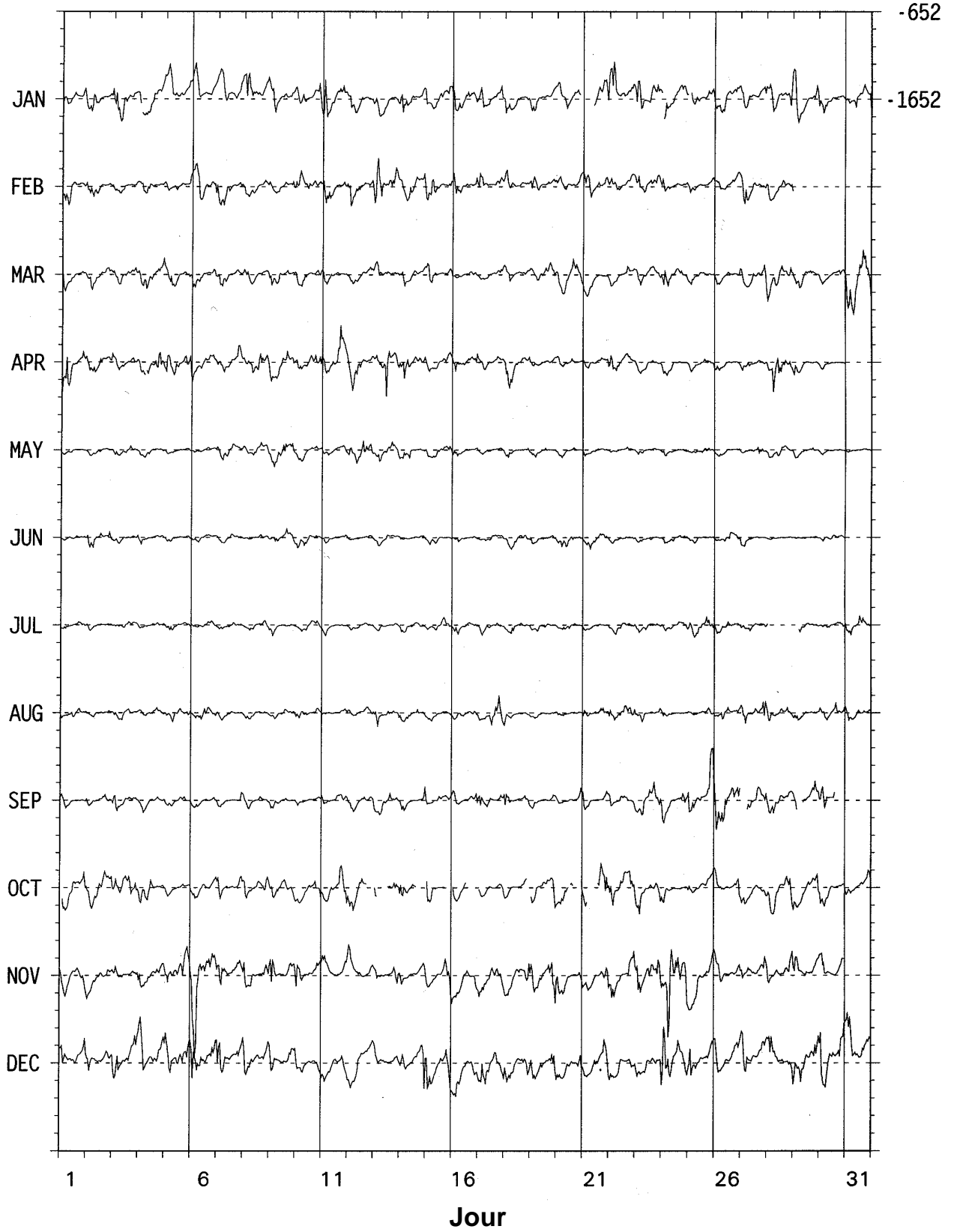
En 1998 une plate forme de transmission de données (DCP Synergetics) vers le satellite japonais GMS a été installée à l'observatoire de Dumont d'Urville en collaboration avec le WDC-C2 de Kyoto. Le fonctionnement de cette DCP a été effectif durant l'année 2001.

DUMONT d'URVILLE (DRV) 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 1800 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	3222 1233	4443 2124	5332 1133	6643 2243	2110 0001	1103 3113
02	4421 0125	3421 0113	5322 2232	3322 2133	2221 1112	4322 3233
03	6443 3324	3321 0012	4324 4234	4321 1224	3112 1222	2231 1112
04	-333 4333	3331 0223	3433 2344	53-2 3554	2222 0013	3211 1222
05	4432 2134	3222 1123	-433 2324	5434 3345	2110 0011	2211 1112
06	4432 1323	4542 2336	3331 1124	4233 2333	1111 1112	2121 2112
07	4432 2334	5332 1133	4322 2323	4422 2444	2332 2222	2212 3101
08	6532 2345	4332 1234	4322 1124	4335 5455	1022 3343	1111 1212
09	6422 2223	4422 2233	4432 1232	3343 2433	4333 5343	2323 2343
10	3310 1345	5423 2223	3331 1132	4323 3333	2222 2222	4322 2222
11	6322 2333	5422 1135	4221 2111	4333 4665	3212 1112	2201 2122
12	4422 2123	6332 1225	3221 2222	5545 3224	4323 4444	2111 0011
13	3332 3224	6643 3343	4323 2124	4338 4553	3422 3333	2221 1112
14	5432 1234	3332 3245	4422 2123	3543 3333	4332 0113	2211 0013
15	3322 3234	5532 1223	4320 0113	3222 3222	3224 1333	3312 0001
16	5332 3224	5422 1124	2220 0122	4322 2224	3333 2112	2211 0011
17	5322 2244	4311 1234	2320 1233	3322 1233	2211 1113	1112 2111
18	5332 1124	3311 1122	4422 1122	5553 2223	3311 0012	2334 3323
19	4421 2123	4321 1222	2223 3433	3211 1112	3321 2112	3211 1233
20	3222 323-	3223 2123	4343 3334	3221 2101	3321 1102	3333 3212
21	---- 3335	4432 2223	3321 1113	3211 1224	2211 2100	2332 1222
22	6-43 3234	4322 1222	3221 1433	4333 2331	2102 1122	2200 0212
23	-523 4345	4532 3333	3423 2233	3322 2112	3221 1113	2211 2112
24	-422 3335	4311 1123	4423 3223	3321 1113	3311 0111	3222 1213
25	-322 0233	3210 0023	3322 1012	3221 2113	2222 2321	3211 2012
26	4-33 2234	3221 1333	3210 2113	3422 0113	2311 0012	2222 3223
27	3232 1214	5533 2124	4423 2346	3321 1112	1111 1432	3211 1001
28	4422 3336	4212 3334	4244 3324	3665 5433	3323 3223	0100 0000
29	6632 2245		3432 2322	4321 1001	3211 1222	0000 0011
30	5422 1213		3222 2234	2110 0001	1100 1001	1212 2122
31	3244 3335		7765 5556		1110 0110	
DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	2210 0122	2224 3322	4312 1001	--54 3325	3322 3223	5522 3224
02	2200 0111	2112 1221	2101 1212	5453 4435	3321 3123	5422 2235
03	2112 2121	2232 2122	4322 2233	6435 4555	4421 0123	5532 3345
04	2101 1212	2111 2322	3232 2223	5433 2223	4322 2332	6643 3344
05	3222 2223	3224 3222	3220 1322	3212 1223	4432 4567	5542 3445
06	2222 2232	3323 3312	3212 1012	3422 2123	7875 5553	6534 3345
07	2211 2112	3323 1112	2210 0013	4321 2113	5543 3334	6643 2334
08	3222 2233	3213 1011	2221 1212	5322 2235	5433 1335	6532 2224
09	3300 0011	2211 2113	3211 1102	5334 2223	6521 1334	5422 2233
10	1212 1221	4322 1122	2200 0002	3322 2234	5432 2233	4332 2233
11	2200 1010	2100 1212	2200 2232	4--2 2556	4423 2233	3222 2134
12	2211 1122	2211 2333	2332 2213	6533 43--	5412 2112	5423 2123
13	2211 0022	4432 3223	4-23 2312	---- -233	3311 0234	3321 1123
14	3212 1201	4333 2222	4521 1114	4422 2---	4321 0113	3432 2346
15	2121 2232	2221 0122	4333 3233	-422 0---	3221 2345	6433 3346
16	2311 2213	3112 1122	3210 1334	-222 ----	4322 2234	5543 2333
17	4423 2223	3214 4554	4222 2013	-211 1012	4332 3335	4543 3345
18	3332 1213	4430 1112	4410 1133	3100 112-	4332 2235	5434 2245
19	2222 2112	1232 0011	3311 0021	-220 2235	5432 3345	4433 1335
20	3222 1101	2111 1113	2112 1023	333- ----	5332 1213	5323 2225
21	3220 1112	3323 3333	4200 0023	4--- -556	3312 3234	5323 3345
22	2222 1112	4233 3333	4213 2103	-434 4455	5433 2244	5323 2224
23	2222 2122	3221 1212	3343 3444	5431 2223	6533 3345	4323 3224
24	3311 3223	3210 0001	5321 2233	4311 0012	5588 6657	7654 4445
25	3344 2333	2112 2222	5432 3377	3212 2323	5544 2333	6533 2235
26	4322 3123	4332 2123	7--5 4444	-322 1125	5532 1114	6433 2334
27	2223 1123	4422 3235	---3 3435	3322 2224	5322 1225	4433 3333
28	---- ----	4431 3222	3343 3334	3443 3345	5222 1244	3633 2234
29	--21 2101	4323 1113	3--4 4444	4322 3335	6532 2222	5354 3445
30	2111 0023	4222 2422	5542 ----	5322 1113	3421 1123	7433 3355
31	3322 3333	2323 2213		3211 2334		7753 3444

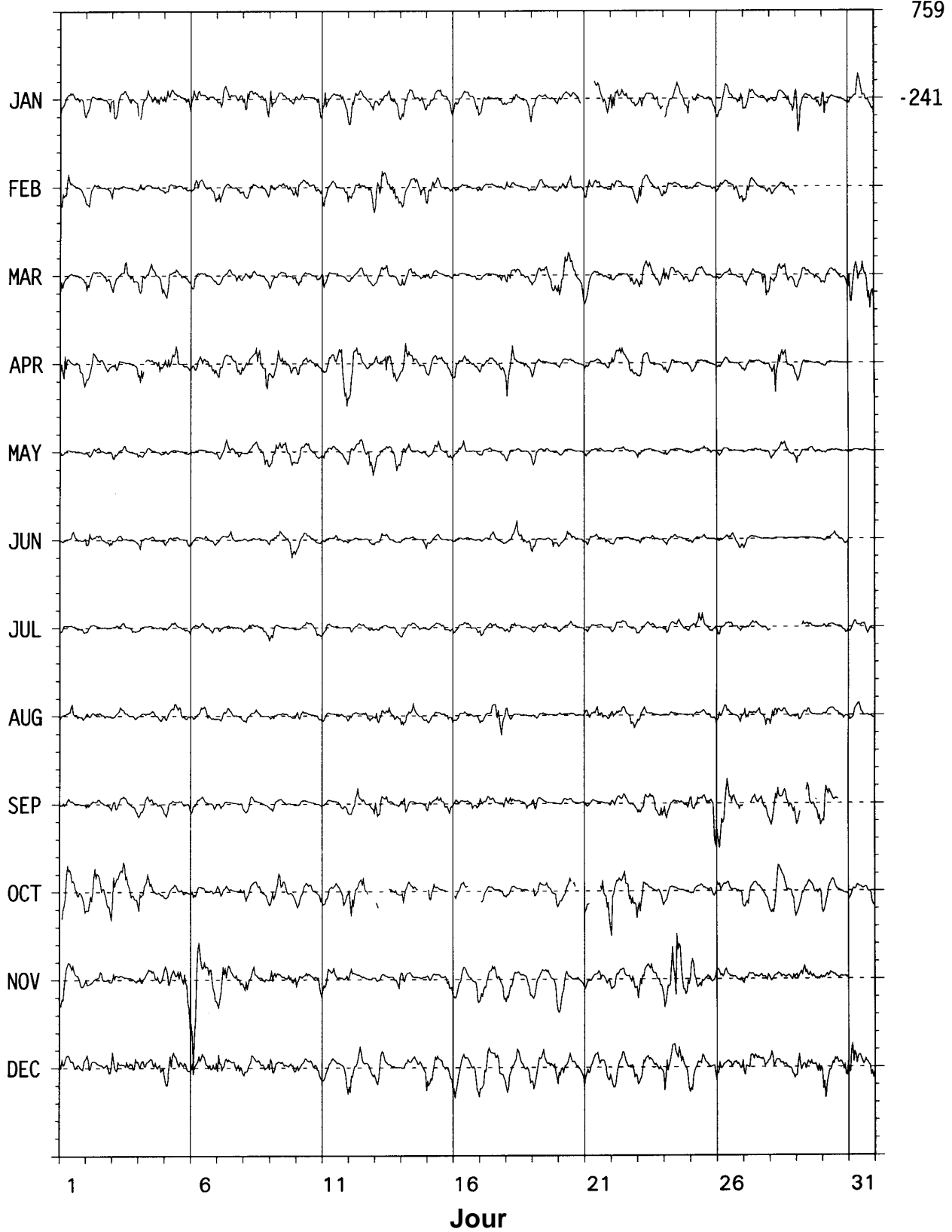
DUMONT d'URVILLE (DRV)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



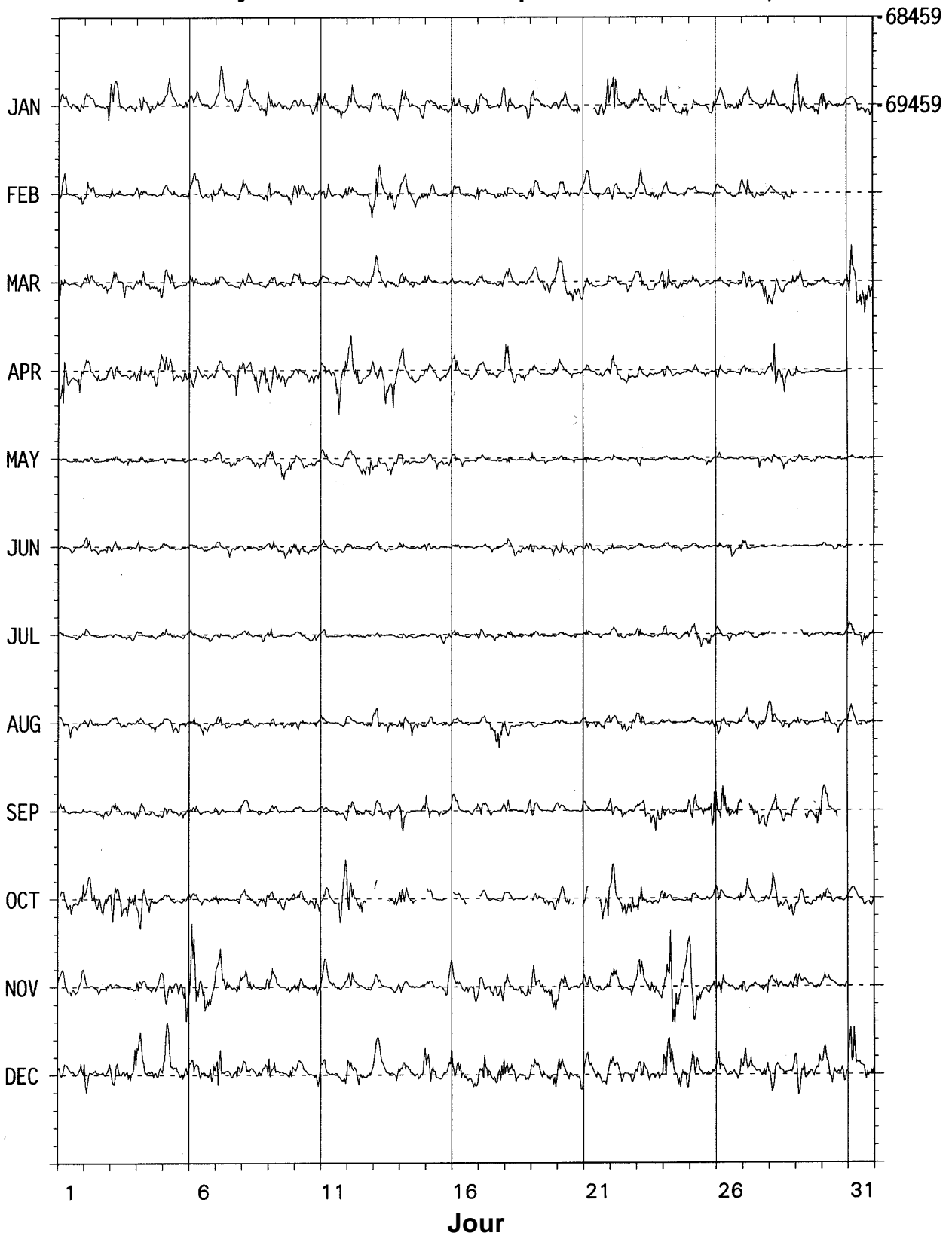
DUMONT d'URVILLE (DRV)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



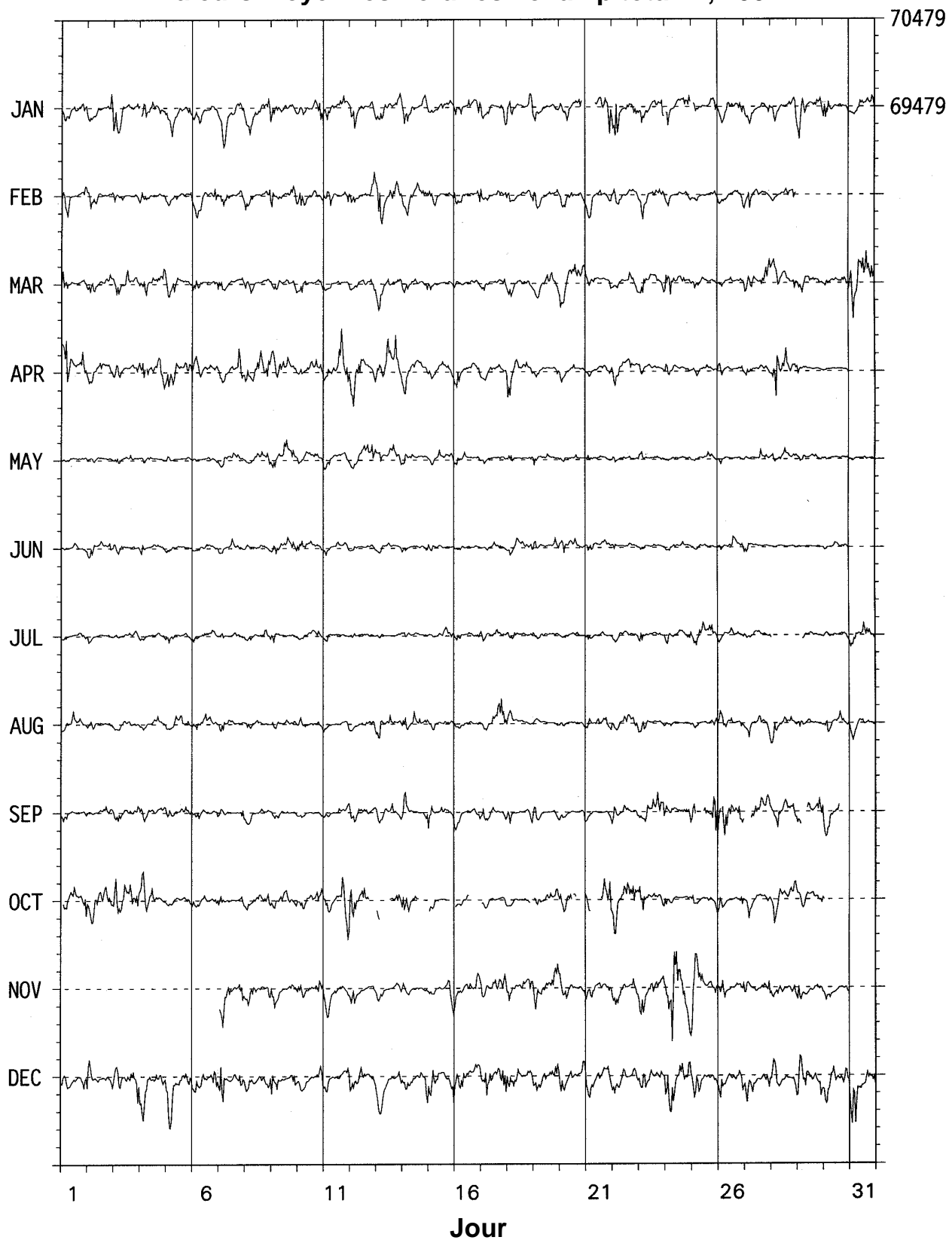
DUMONT d'URVILLE (DRV)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



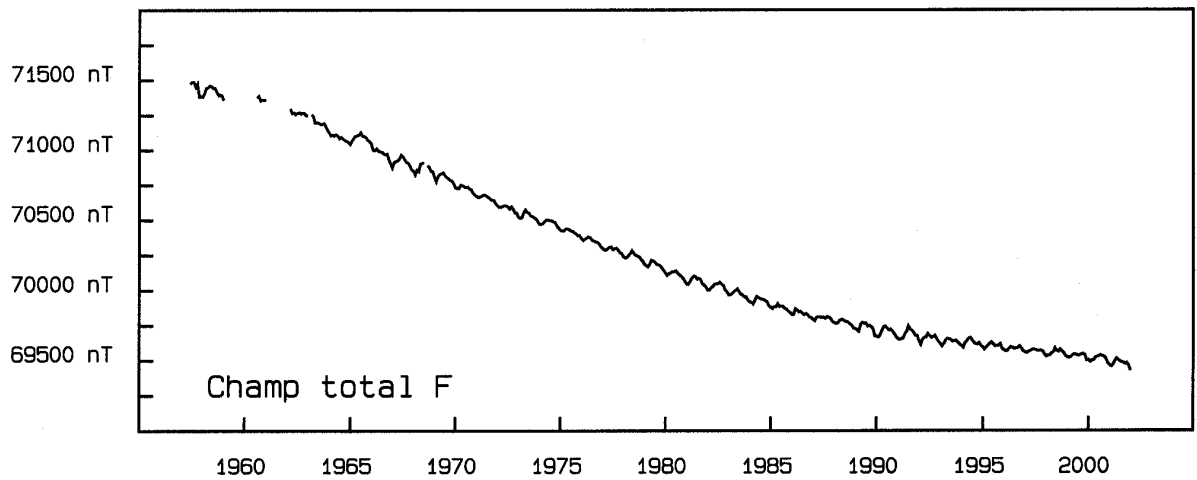
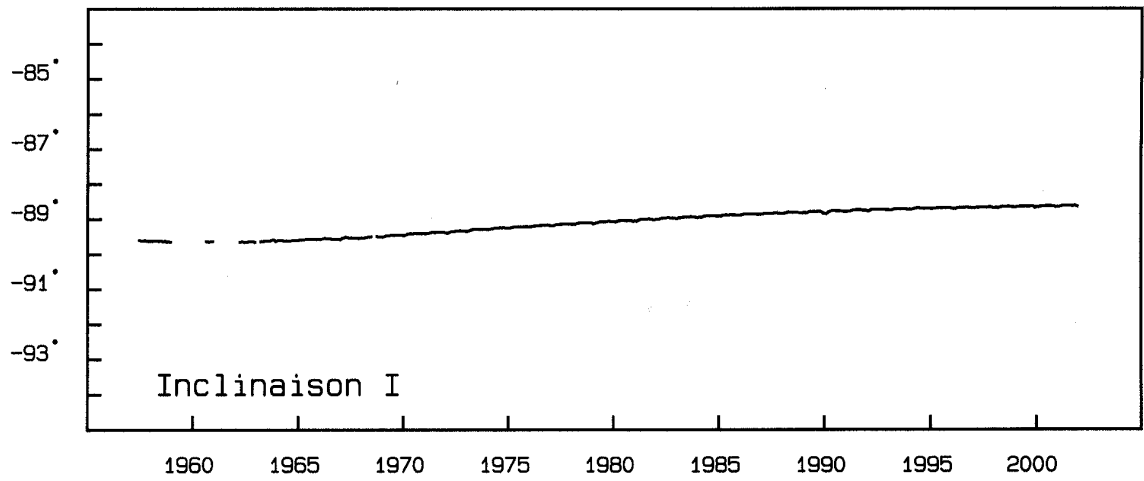
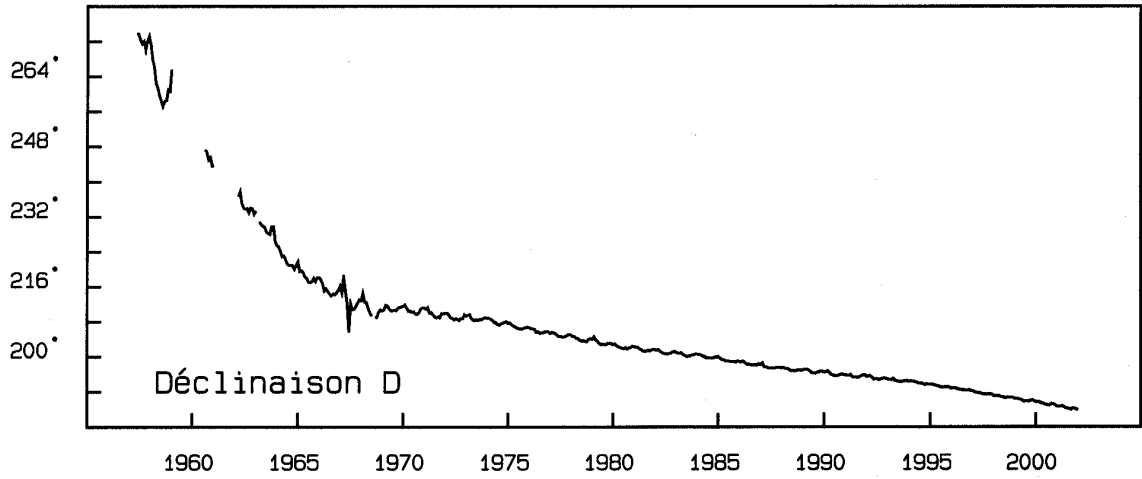
DUMONT d'URVILLE (DRV)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



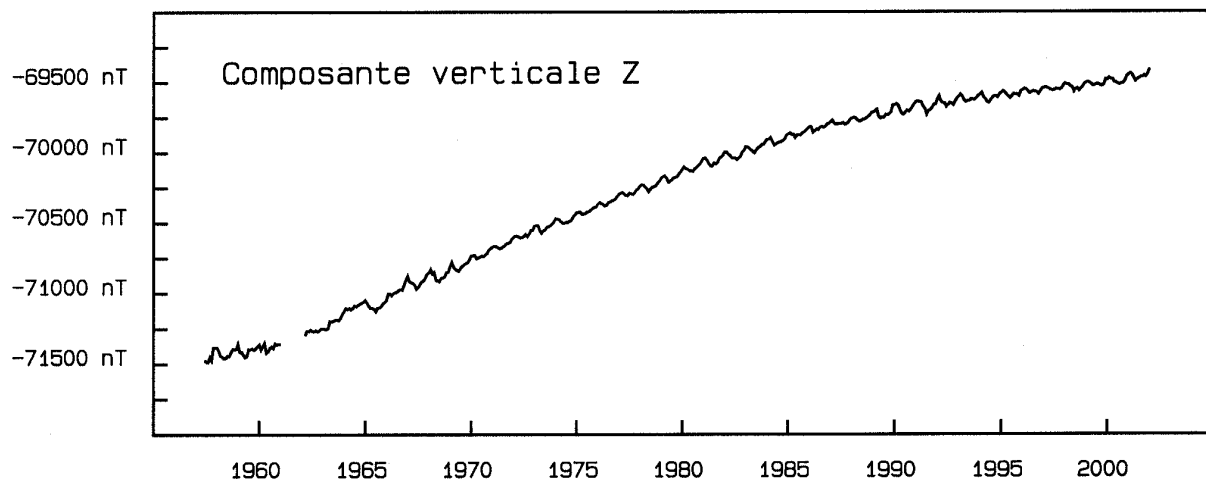
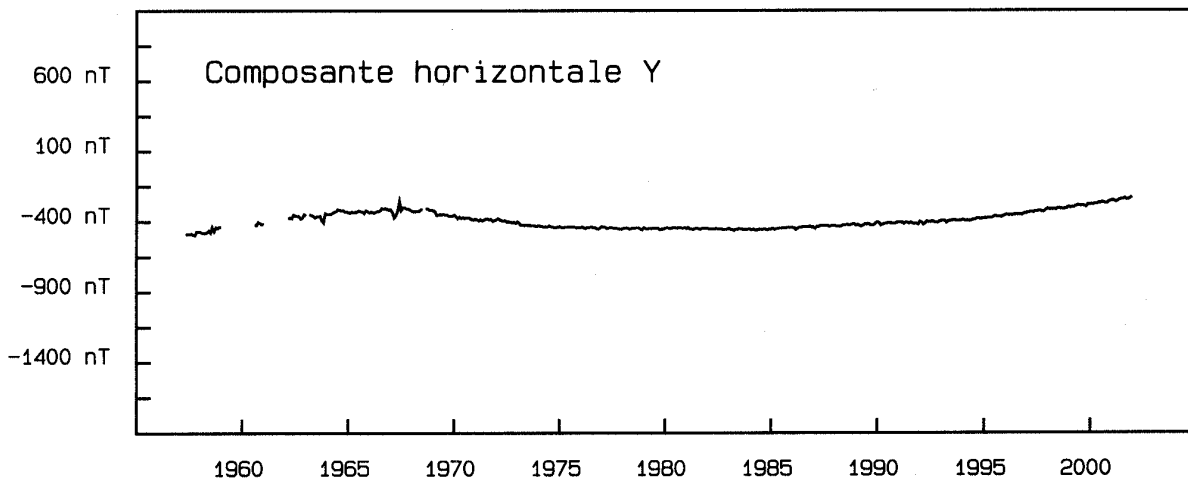
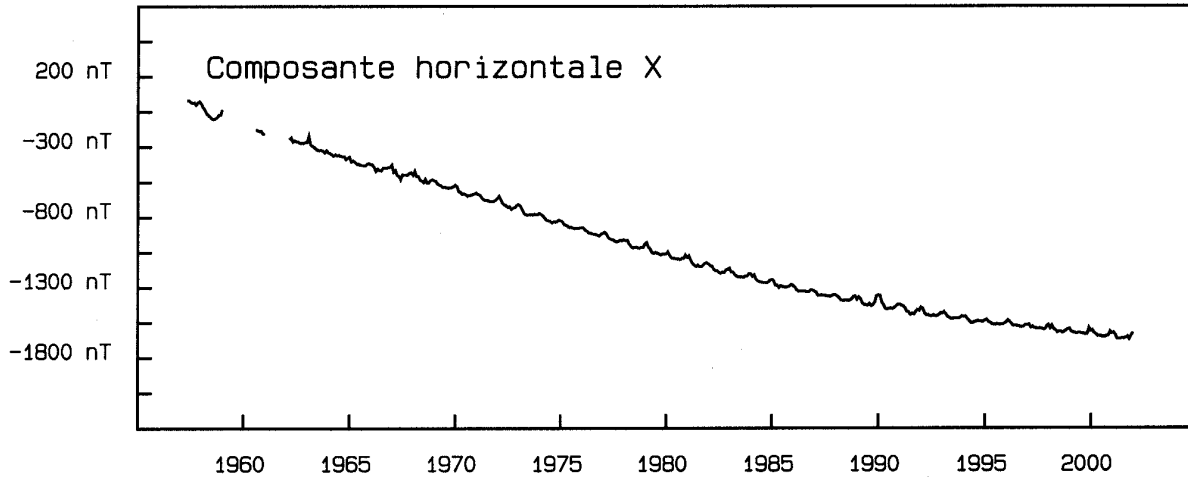
DUMONT d'URVILLE (DRV)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



DUMONT d'URVILLE (DRV)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



DUMONT d'URVILLE (DRV)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	188 41,1	-88 38,8	1641	-1622	-247	-69438	69457	A	XYZF
FEB	188 40,7	-88 37,9	1658	-1640	-250	-69448	69468	A	XYZF
MAR	188 45,9	-88 36,6	1685	-1665	-256	-69472	69492	A	XYZF
APR	188 33,9	-88 36,6	1685	-1666	-251	-69493	69513	A	XYZF
MAY	188 20,3	-88 36,7	1683	-1666	-244	-69483	69503	A	XYZF
JUN	188 12,4	-88 36,9	1680	-1663	-239	-69474	69494	A	XYZF
JUL	188 08,4	-88 36,8	1680	-1663	-238	-69467	69487	A	XYZF
AUG	187 59,0	-88 37,1	1675	-1659	-232	-69464	69485	A	XYZF
SEP	188 18,7	-88 37,3	1670	-1653	-241	-69454	69474	A	XYZF
OCT	188 16,2	-88 36,8	1682	-1664	-242	-69462	69483	A	XYZF
NOV	188 03,2	-88 37,8	1660	-1644	-232	-69441	69458	A	XYZF
DEC	187 53,5	-88 38,8	1639	-1623	-225	-69408	69428	A	XYZF
2001	188 19,5	-88 37,3	1670	-1652	-241	-69459	69479	A	XYZF
JAN	188 41,6	-88 38,8	1640	-1621	-248	-69429	69448	Q	XYZF
FEB	188 21,5	-88 38,5	1646	-1629	-239	-69455	69475	Q	XYZF
MAR	188 25,9	-88 37,3	1672	-1654	-245	-69463	69483	Q	XYZF
APR	188 31,7	-88 36,4	1690	-1671	-250	-69481	69501	Q	XYZF
MAY	188 14,1	-88 36,8	1681	-1663	-240	-69475	69495	Q	XYZF
JUN	188 13,9	-88 37,0	1678	-1661	-240	-69470	69491	Q	XYZF
JUL	188 06,0	-88 36,8	1680	-1664	-236	-69461	69482	Q	XYZF
AUG	188 08,2	-88 36,8	1680	-1663	-237	-69458	69478	Q	XYZF
SEP	188 02,6	-88 37,1	1675	-1659	-234	-69447	69468	Q	XYZF
OCT	187 55,6	-88 37,5	1666	-1650	-229	-69450	69471	Q	XYZF
NOV	187 27,7	-88 39,9	1618	-1604	-210	-69441	69455	Q	XYZF
DEC	187 55,2	-88 37,0	1675	-1659	-230	-69411	69432	Q	XYZF
2001	188 10,4	-88 37,5	1667	-1650	-237	-69453	69473	Q	XYZF
JAN	188 41,6	-88 38,6	1645	-1626	-248	-69452	69472	D	XYZF
FEB	188 45,9	-88 38,4	1648	-1629	-251	-69437	69457	D	XYZF
MAR	188 57,4	-88 36,1	1696	-1675	-264	-69499	69520	D	XYZF
APR	188 52,4	-88 36,7	1683	-1663	-259	-69506	69527	D	XYZF
MAY	188 36,1	-88 36,2	1694	-1675	-253	-69512	69533	D	XYZF
JUN	188 10,3	-88 36,5	1687	-1670	-239	-69484	69504	D	XYZF
JUL	188 07,5	-88 36,7	1683	-1666	-237	-69469	69490	D	XYZF
AUG	187 56,3	-88 36,9	1680	-1664	-232	-69480	69500	D	XYZF
SEP	189 06,1	-88 37,8	1660	-1639	-262	-69448	69467	D	XYZF
OCT	188 11,4	-88 37,8	1661	-1644	-236	-69475	69495	D	XYZF
NOV	188 36,2	-88 36,7	1682	-1663	-251	-69419	69434	D	XYZF
DEC	187 54,8	-88 40,2	1610	-1594	-221	-69391	69411	D	XYZF
2001	188 29,7	-88 37,4	1669	-1651	-246	-69464	69484	D	XYZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

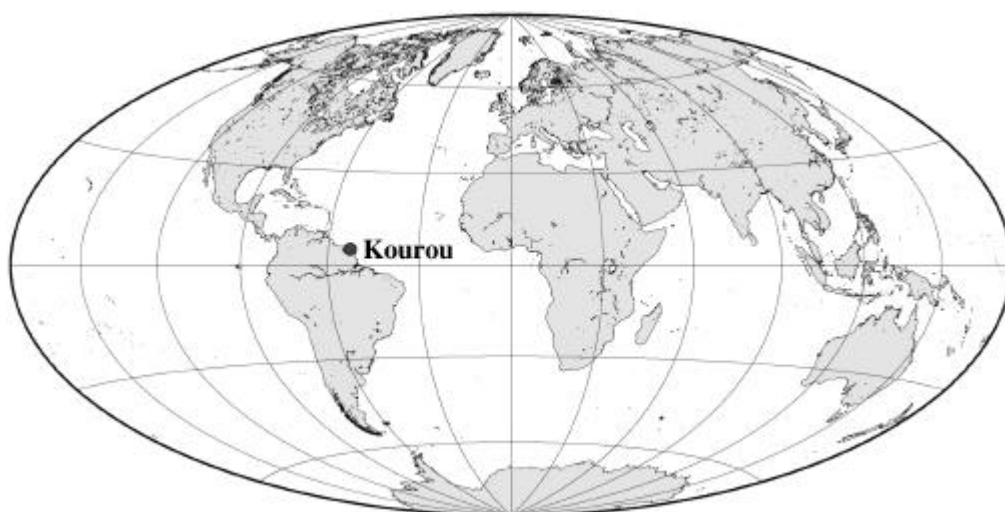
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

DUMONT d'URVILLE (DRV)

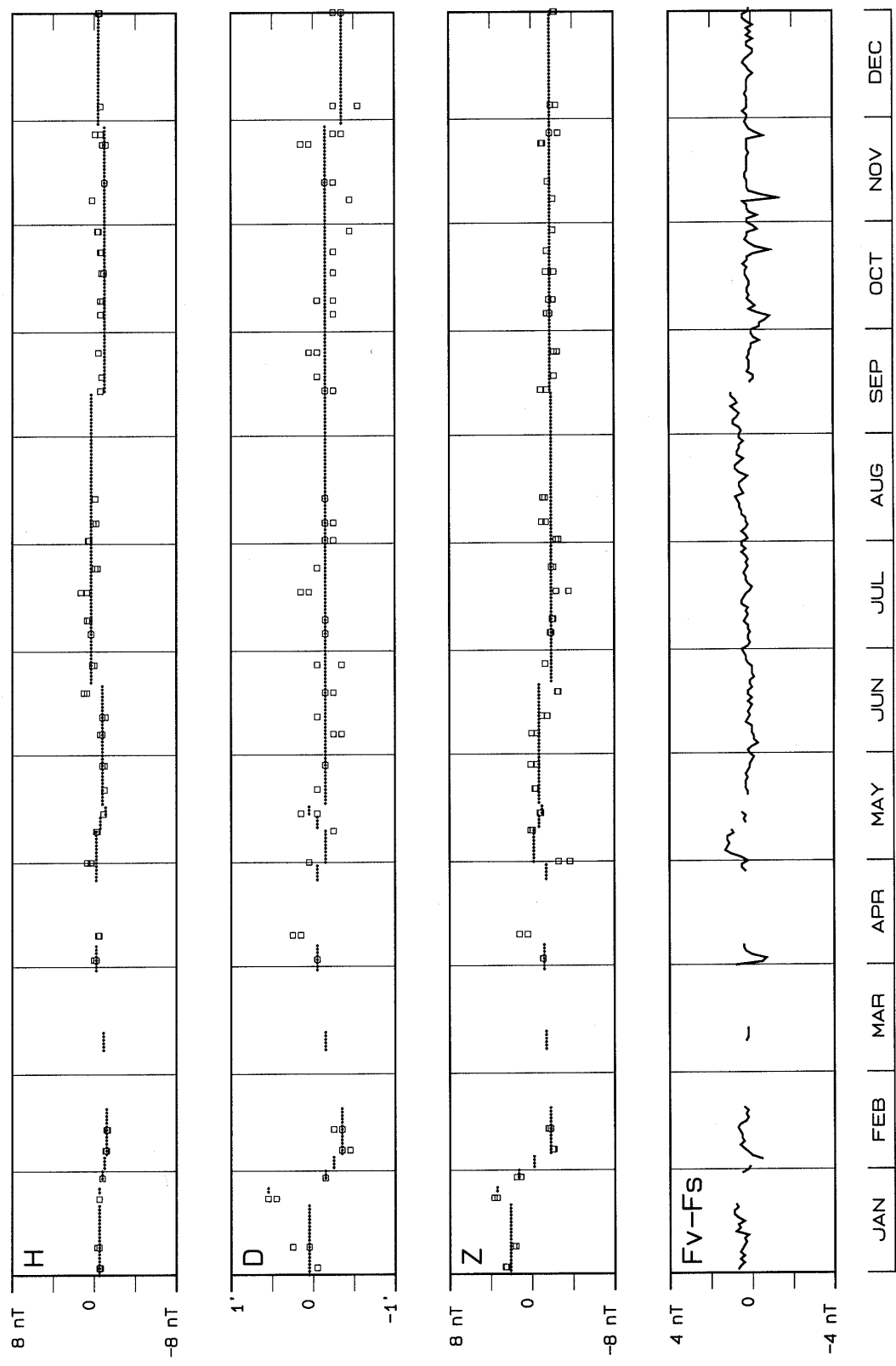
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1957,5	272 12,4	-89 36,8	483	19	-483	-71440	71441	XYZ
1958,5	261 29,2	-89 37,6	464	-69	-459	-71422	71423	XYZ
1959,5	-	-	-	-	-	-71406	-	XYZ
1960,5	245 21,6	-89 38,1	455	-190	-413	-71378	71368	XYZ
1961,5	-	-	-	-	-	-	-	XYZ
1962,5	234 23,2	-89 38,5	446	-259	-362	-71265	71267	XYZ
1963,5	228 49,5	-89 36,8	480	-308	-361	-71196	71193	XYZ
1964,5	222 01,1	-89 36,4	489	-363	-327	-71087	71088	XYZ
1965,5	218 08,8	-89 34,3	531	-418	-328	-71089	71091	XYZ
1966,5	215 15,6	-89 33,4	550	-449	-317	-70968	70971	XYZ
1967,5	212 29,9	-89 31,5	588	-495	-315	-70914	70917	XYZ
1968,5	210 53,5	-89 30,1	617	-529	-316	-70868	70868	XYZ
1969,5	211 06,0	-89 27,3	673	-577	-348	-70796	70799	XYZ
1970,5	210 38,6	-89 24,5	731	-629	-373	-70719	70723	XYZ
1971,5	209 50,2	-89 22,4	773	-670	-384	-70652	70656	XYZ
1972,5	209 02,0	-89 20,4	813	-711	-394	-70578	70583	XYZ
1973,5	208 47,2	-89 17,2	878	-769	-423	-70524	70529	XYZF
1974,5	207 56,7	-89 14,8	926	-818	-434	-70474	70480	XYZF
1975,5	206 48,8	-89 12,6	970	-866	-438	-70409	70416	XYZF
1976,5	205 49,1	-89 10,6	1012	-911	-441	-70345	70352	XYZF
1977,5	204 58,9	-89 08,6	1051	-952	-444	-70281	70289	XYZF
1978,5	204 00,1	-89 06,3	1096	-1001	-446	-70234	70242	XYZF
1979,5	203 12,3	-89 04,3	1137	-1045	-448	-70170	70180	XYZF
1980,5	202 13,6	-89 02,5	1172	-1085	-443	-70100	70110	XYZF
1981,5	201 38,1	-89 00,4	1216	-1130	-448	-70054	70065	XYZF
1982,5	201 01,3	-88 58,2	1259	-1175	-451	-70015	70026	XYZF
1983,5	200 30,4	-88 56,4	1294	-1212	-453	-69960	69972	XYZF
1984,5	199 59,2	-88 54,6	1329	-1249	-454	-69912	69924	XYZF
1985,5	199 04,1	-88 53,0	1362	-1287	-445	-69860	69873	XYZF
1986,5	198 21,6	-88 51,4	1394	-1323	-439	-69819	69833	XYZF
1987,5	197 36,7	-88 50,0	1422	-1355	-430	-69786	69801	XYZF
1988,5	197 02,0	-88 48,8	1446	-1382	-424	-69752	69767	XYZF
1989,5	196 38,0	-88 47,8	1463	-1402	-419	-69719	69734	XYZF
1990,5	196 01,1	-88 46,6	1488	-1431	-411	-69688	69704	XYZF
1991,5	195 34,7	-88 45,0	1520	-1464	-408	-69670	69686	XYZF
1992,5	195 05,1	-88 43,8	1545	-1491	-402	-69640	69657	XYZF
1993,5	194 32,0	-88 43,0	1560	-1510	-391	-69616	69633	XYZF
1994,5	193 59,7	-88 41,7	1585	-1538	-383	-69608	69626	XYZF
1995,5	193 12,4	-88 41,1	1598	-1555	-365	-69585	69604	XYZF
1996,5	192 29,6	-88 40,7	1605	-1567	-347	-69564	69582	XYZF
1997,5	191 34,5	-88 40,0	1618	-1585	-325	-69545	69564	XYZF
1998,5	190 49,5	-88 39,3	1633	-1604	-307	-69536	69555	XYZF
1999,5	190 02,6	-88 38,6	1647	-1622	-287	-69512	69531	XYZF
2000,5	189 13,7	-88 38,0	1658	-1637	-266	-69491	69511	XYZF
2001,5	188 19,5	-88 37,3	1670	-1652	-241	-69459	69479	XYZF

GUYANE FRANÇAISE



KOUROU : valeurs de base observées et adoptées KOU, 2001



OBSERVATOIRE DE KOUROU (KOU)

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

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

OBSERVATEURS

En 2001 les observations ont été effectuées par Anthony Portier et Pascal Bordais.

INSTRUMENTATION

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

L'enregistrement des variations du champ magnétique est effectué l'aide de deux variomètres triaxiaux orientés en X,Y,Z et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser associés à un dispositif d'acquisition numérique sur PC. L'un des variomètres est le modèle VFO96, l'autre un variomètre triaxial suspendu, modèle FGE, acquis auprès du Danish Meteorological Institute. Il sert de variomètre de secours, le raccordement correct entre les valeurs fournies par les deux appareils nécessitant la prise en compte des différences d'orientation, d'étalonnage, d'offset, et de la différence de champ entre les deux piliers.

Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, paragraphe «Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST». L'abri des variomètres est maintenu à une température de 16°, +/-1°C.

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 2001 le fonctionnement de l'observatoire a été continu Les valeurs mensuelles et annuelles sont rapportées au pilier de mesures installé en 1995. Les valeurs moyennes mensuelles et annuelles historiques de l'observatoire, publiées dans les pages qui suivent, ont aussi été rapportées à ce nouveau repère. La série complète, publiée ici pour la période 1957-2001, est une série homogène ramenée aux repères actuels adoptés depuis 1995.

Pour les composantes X, Y et Z, les valeurs X0, Y0 et Z0 correspondent à la somme vectorielle des champs de compensation et de la différence de champ entre le pilier de mesures absolues et le variomètre. Pour le champ total F, F0 est la différence de champ entre l'emplacement de la sonde installée dans l'abri variomètre et le pilier des mesures absolues 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 à l'aimantation des roches de surface.

Les lignes de base sont affectées d'une variation saisonnière, d'amplitude 1 à 2 nT sur X0, Y0 et Z0, à laquelle se superpose une variation de l'ordre de 5 nT des valeurs de X0 et Y0 entre les mois de novembre et mars (été austral) due à une instabilité du pilier supportant le variomètre VFO96 provoquée par le dégel estival. Cependant, en raison de la fréquence des mesures absolues, les valeurs de champ calculées pour X et pour Y ne sont pas significativement affectées par cette perturbation.

Les valeurs de base adoptées pour X0, Y0, Z0, F0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement par splines cubiques appliquée aux valeurs de base observées. 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.

La précision des valeurs publiées est meilleure que +/- 3nT.

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

En 1998 une plate forme de transmission de données (DCP Synergetics) vers le satellite japonais GMS a été installée à l'observatoire de Dumont d'Urville en collaboration avec le WDC-C2 de Kyoto. Le fonctionnement de cette DCP a été effectif durant l'année 2001.

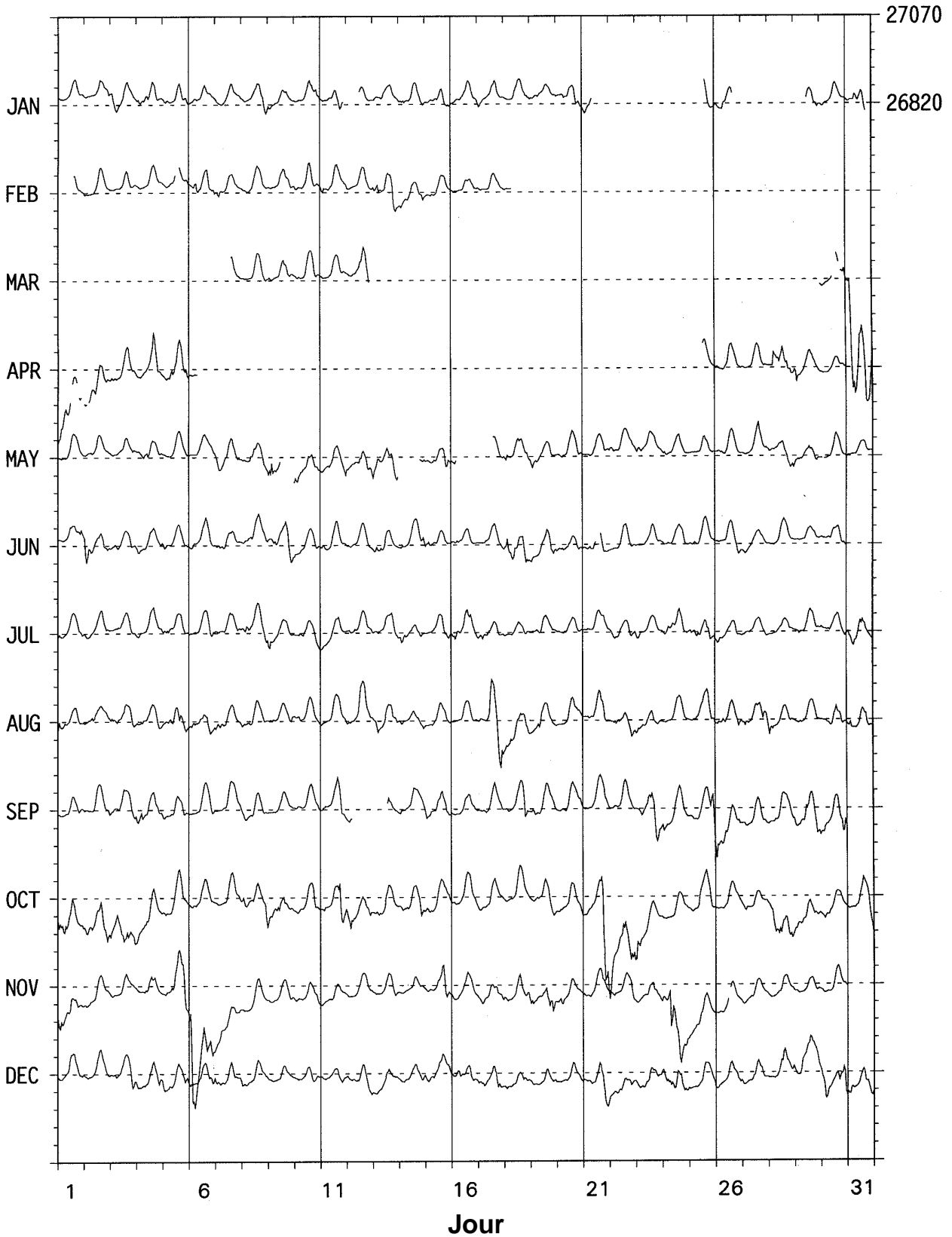
**KOUROU 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT**

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2022 2322	---- -222	---- ----	5555 -2--	1111 2222	1113 3334
02	1001 3223	2213 4542	---- ----	4-34 3332	2123 2222	6524 3233
03	4333 2222	1112 2221	---- ----	3222 3423	2103 2232	2222 2233
04	3234 5542	1102 2321	---- ----	2223 6653	2233 3222	3113 4322
05	3212 3323	210- -422	---- ----	2243 5654	0023 1232	3212 3322
06	2222 3332	3353 2443	---- ----	22-- ----	1133 2222	2322 3322
07	1123 2222	3322 2221	---- -311	---- ----	3334 5432	2333 3322
08	2112 2344	1222 2222	1123 2222	---- ----	2133 3343	2233 3322
09	3123 3222	1112 3322	3222 3321	---- ----	4534 ----	2333 3454
10	1122 3333	2222 3321	2223 4431	---- ----	5333 3333	5223 2222
11	2213 234-	3222 3322	2212 2211	---- ----	2022 2224	3312 3322
12	---- 3211	2102 2432	2123 446-	---- ----	3334 4335	1222 3221
13	2223 2222	3533 4454	---- ----	---- ----	5433 3343	2332 2222
14	2322 3322	4333 3233	---- ----	---- ----	---- -2	2112 1224
15	1122 3323	1222 2221	---- ----	---- ----	2222 2343	3323 1232
16	1122 2222	1112 2422	---- ----	---- ----	2--- ----	2232 1111
17	3211 3432	2112 3321	---- ----	---- ----	---- -222	0022 3322
18	1123 3222	11-- ----	---- ----	---- ----	4313 3223	3544 4354
19	2221 2222	---- ----	---- ----	---- ----	4423 2232	4222 2333
20	1233 3433	---- ----	---- ----	---- ----	1223 3322	3334 4222
21	334- ----	---- ----	---- ----	---- ----	1112 3322	2334 --32
22	---- ----	---- ----	---- ----	---- ----	3223 4332	1112 3222
23	---- ----	---- ----	---- ----	---- ----	3323 2322	1123 2222
24	---- ----	---- ----	---- ----	---- ----	3322 1222	1222 2222
25	---- --21	---- ----	---- ----	---- -222	1113 3221	2222 2311
26	3133 2---	---- ----	---- ----	1133 3333	1222 2321	1123 2333
27	---- ----	---- ----	---- ----	1123 2321	1112 3423	3323 2122
28	---- ----	---- ----	---- ----	2544 5543	2334 3334	0112 2311
29	---- 4433	---- ----	---- ----	5322 3322	4323 3221	1113 1322
30	2212 3321	---- ----	3223 -4-5	1011 1221	--12 3222	2123 2222
31	2244 45--	---- ----	7968 6867	---- ----	1013 2221	---- ----

DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	3113 2233	4323 2222	3222 2332	5455 5434	4443 5332	2224 3423
02	2113 2321	2232 3211	1034 5323	4444 4545	2222 3212	2112 3422
03	1122 2322	3344 3322	2235 5444	4444 5545	2212 2212	1323 3355
04	2212 3323	1222 2232	3434 4433	4233 4432	1123 3421	3323 3333
05	2322 3333	2244 4433	2123 -321	2213 4542	2234 5565	3222 3333
06	2222 2333	3334 3333	1022 3222	2333 3332	8676 6554	3123 3334
07	2222 3222	3322 3222	1113 3323	2112 3323	4422 3232	3222 4423
08	3322 2334	3133 2322	3233 3322	3223 5436	1133 2222	3112 3222
09	4222 3432	1313 3333	1112 2222	4334 4422	2123 1222	1112 2123
10	1334 3332	3323 3322	2112 1212	2222 3332	2122 2223	1212 3222
11	3223 2221	2124 4323	2212 4443	2313 4565	2013 2222	2112 2222
12	2222 2323	3235 4543	2--- ----	5534 4333	2212 2111	2222 3333
13	2212 1232	3433 4333	---- -232	3333 3321	2112 2222	2222 3212
14	4423 3332	3323 2323	4223 3323	2333 3244	2223 3112	1112 3323
15	1123 3333	1223 3221	4324 4432	3323 3223	1123 3543	3332 3333
16	3433 3433	1123 4421	2212 3222	3224 5331	3223 3112	3442 2322
17	4433 3321	2246 5576	1223 4432	3113 3213	2223 3333	2334 3443
18	2233 2212	3343 4444	2223 3464	2114 4432	2223 3434	3122 3333
19	1233 3333	0345 4332	3323 4432	1323 3432	3223 4454	3113 3342
20	1123 2211	0124 4423	1223 4333	2323 3323	3432 2112	1113 3223
21	1222 1122	2234 3443	2113 3233	2223 6786	1123 3322	2224 5544
22	1222 2332	1233 3234	2224 5432	7535 5555	1212 2233	2233 5532
23	3323 2222	3223 3322	2345 5653	6333 2212	2222 3323	2224 5433
24	3333 3432	0213 3211	4313 3321	1212 3222	2687 7644	4344 4433
25	3333 3342	0223 3543	1222 2367	2243 3433	2244 3323	2223 4323
26	4422 2332	2233 2343	6544 3322	1122 2222	1123 -212	2113 3332
27	1222 3212	2422 3244	2223 4432	3312 3212	2123 2122	3213 3322
28	1112 2231	4214 4322	2233 3323	2544 4344	2012 2323	1123 5444
29	2222 2222	1222 2222	3234 3444	3333 3333	1123 2-12	3534 5543
30	2122 2234	1122 3432	4214 5656	2332 2222	2113 2223	3433 3556
31	3434 4423	3323 4422	---- ----	2122 4344	---- ----	4322 3443

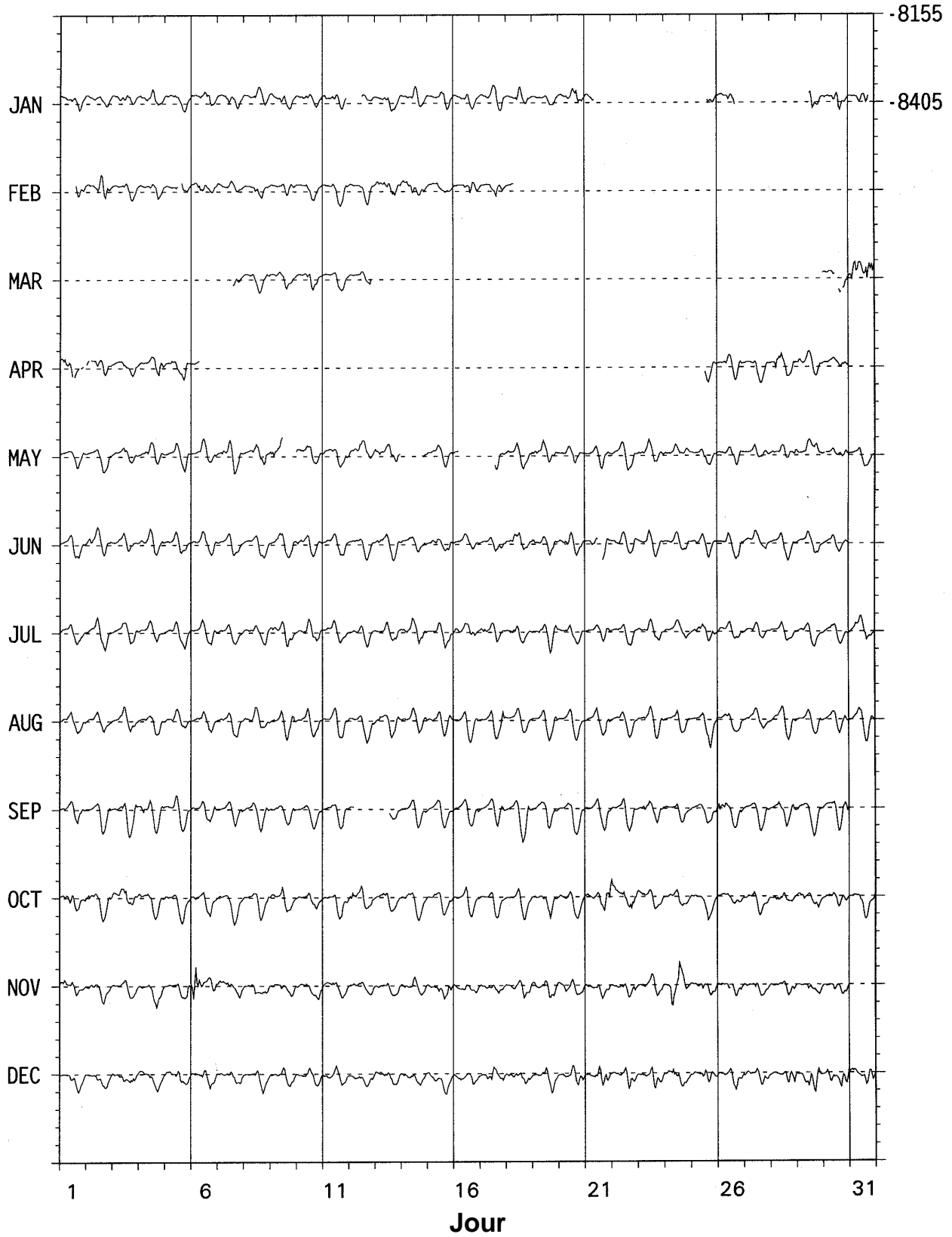
KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



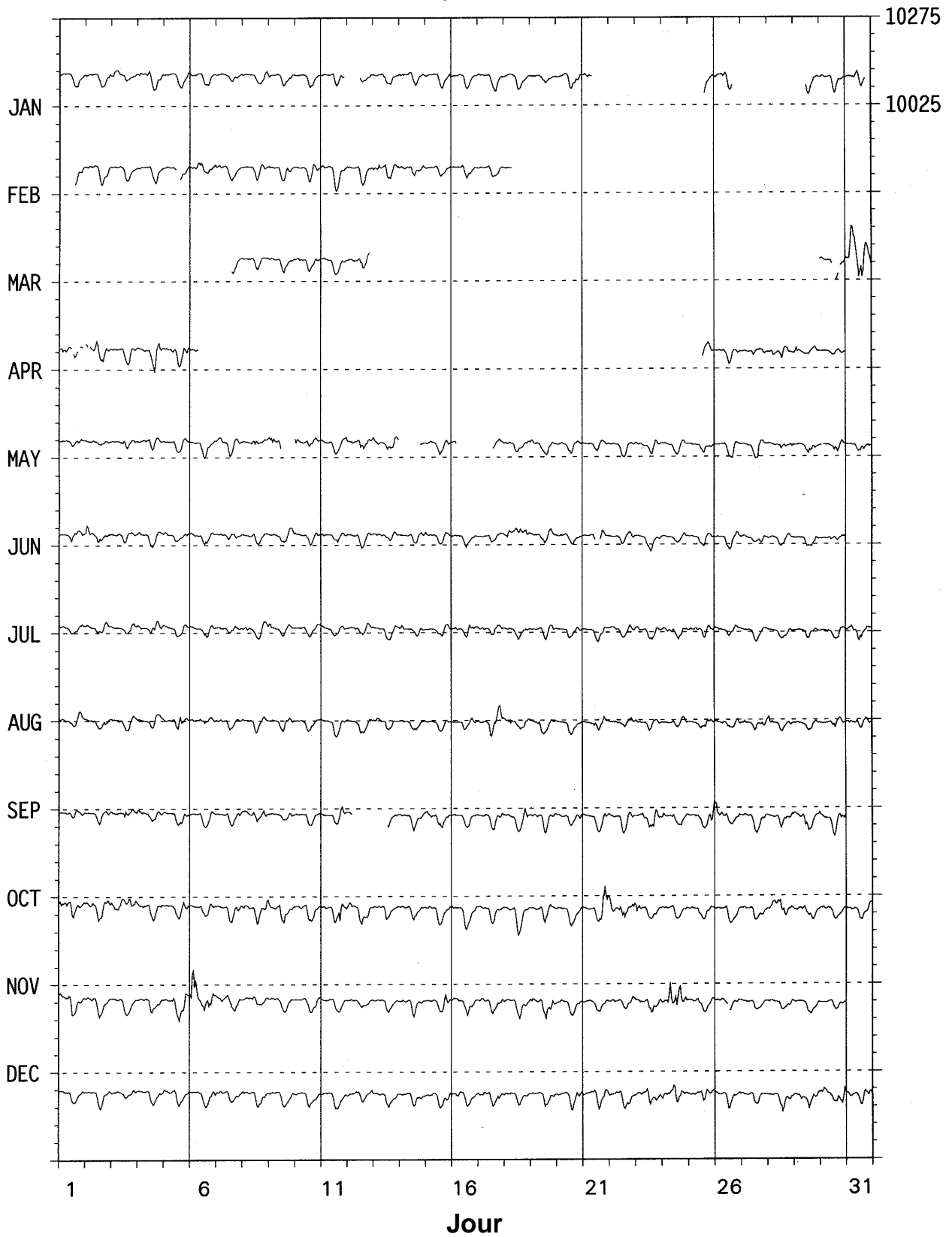
KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



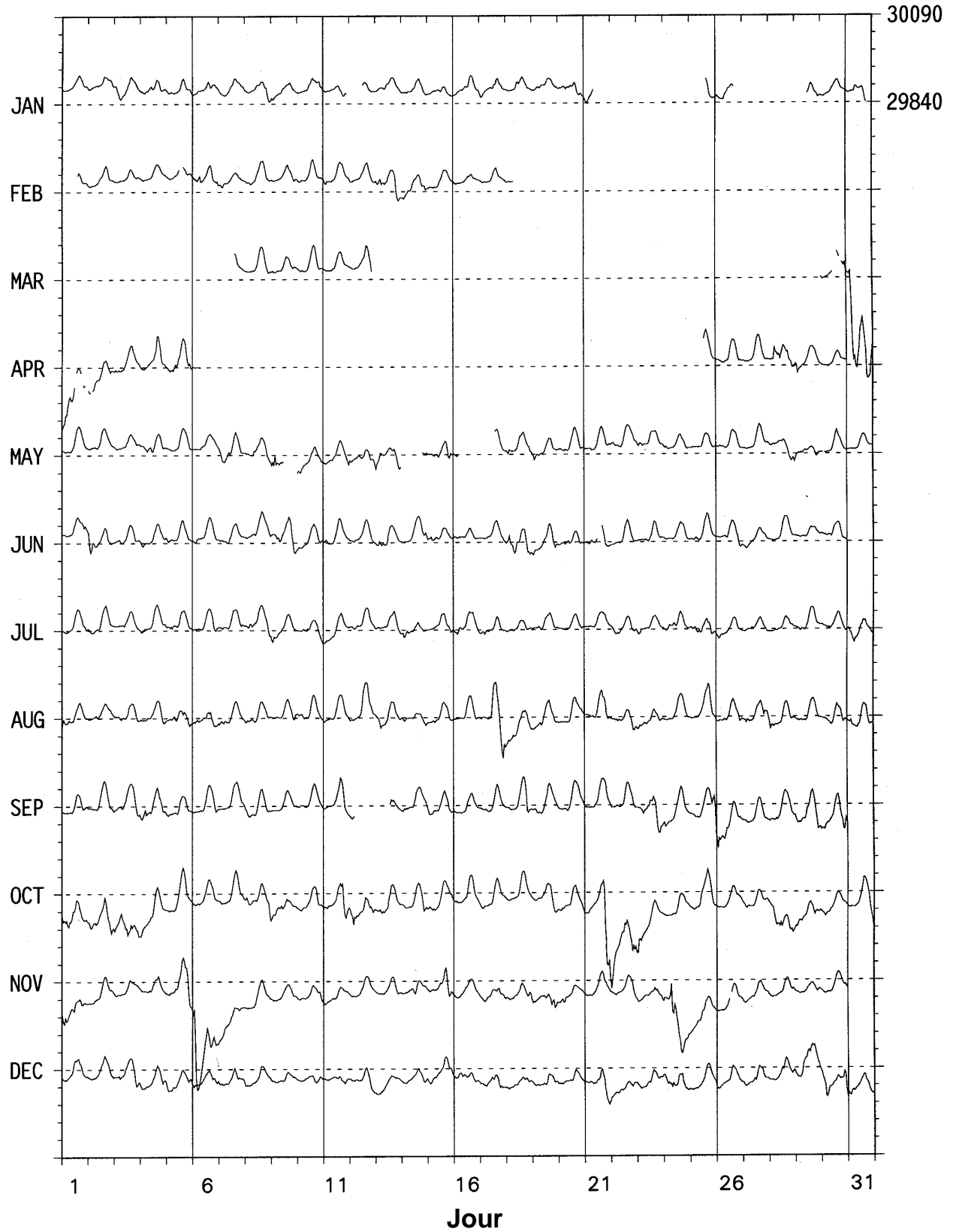
KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



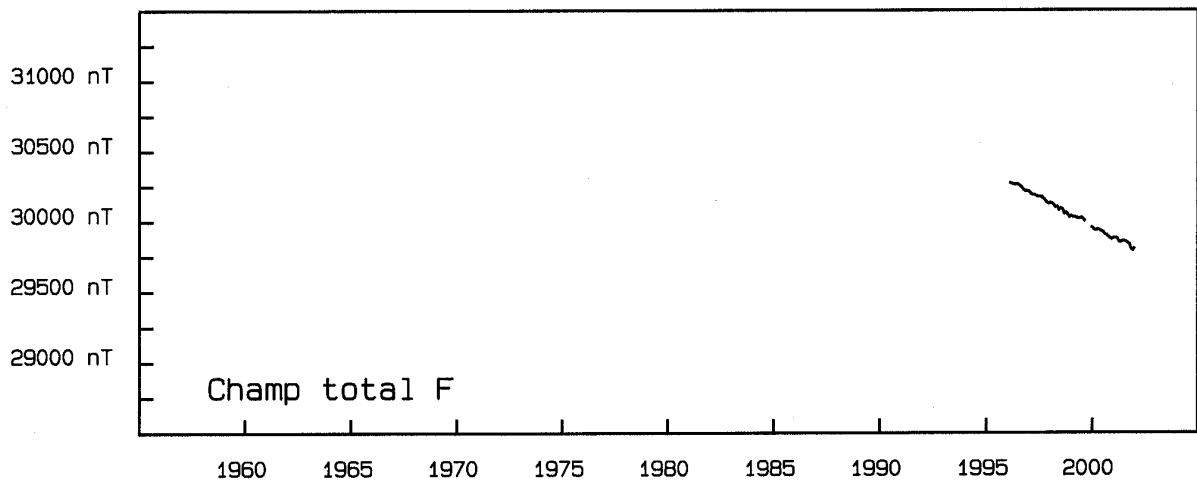
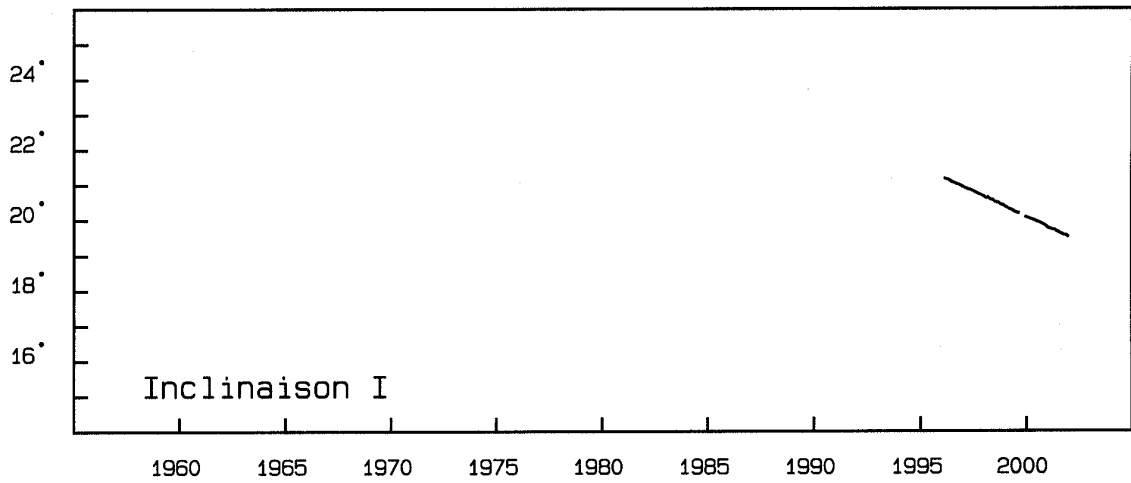
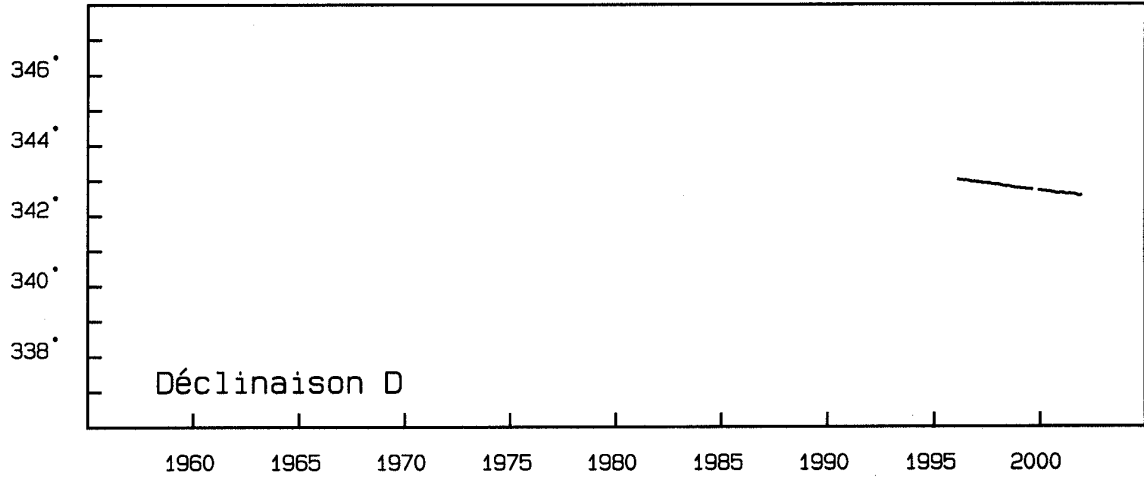
KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



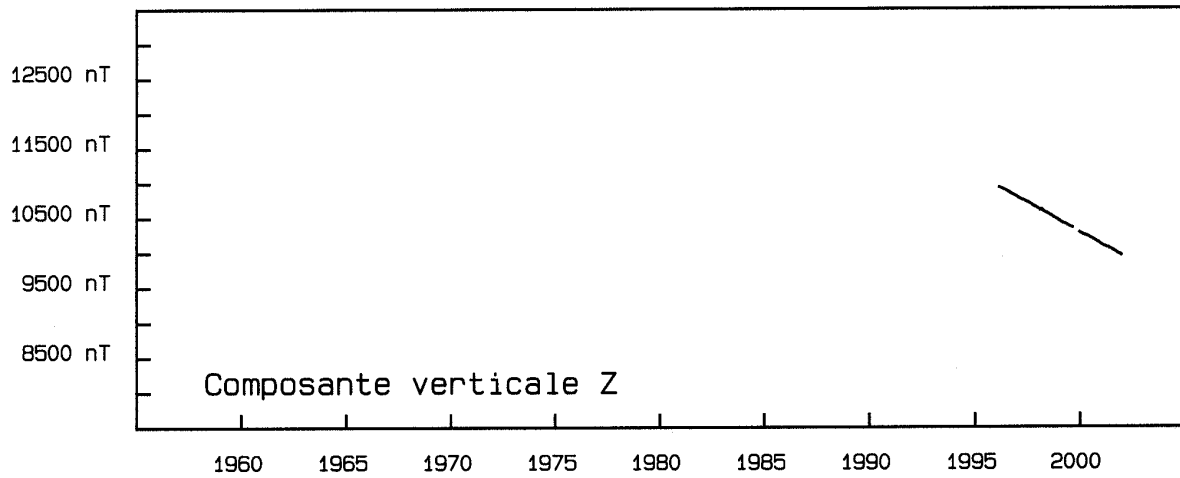
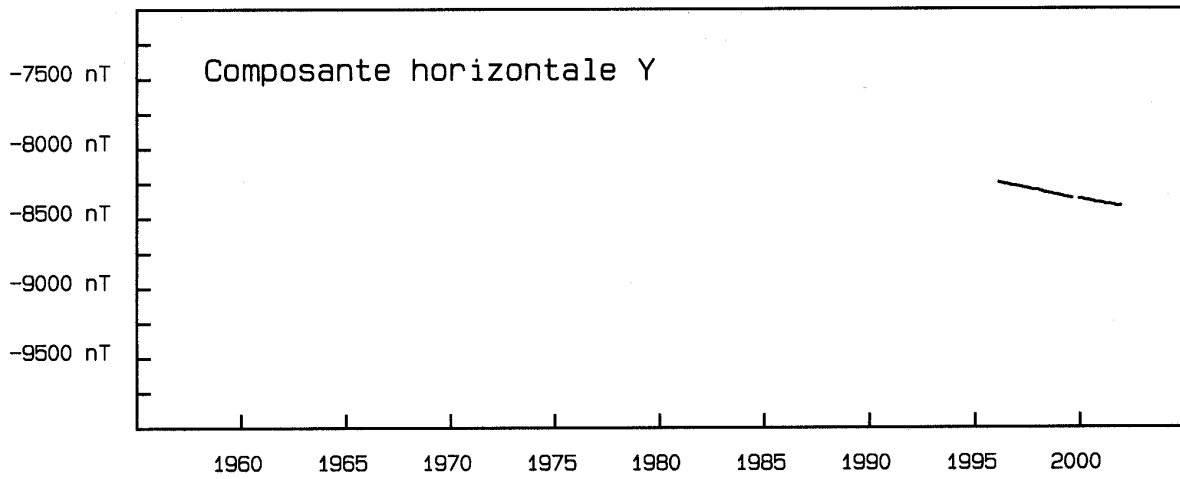
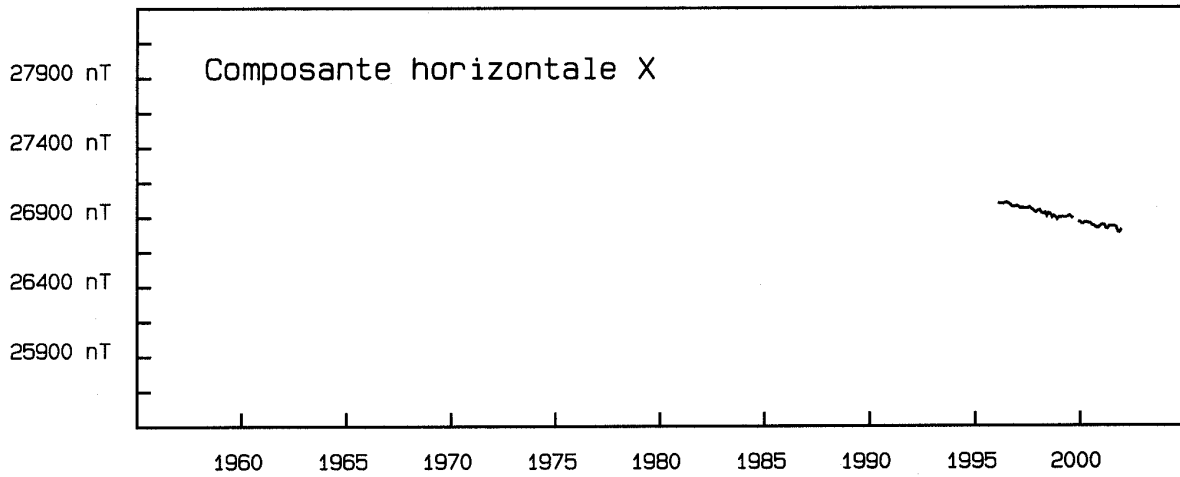
KOUROU (KOU)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



KOUROU (KOU)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



KOUROU (KOU)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	342 38,4	19 45,7	28123	26842	-8391	10104	29882	A	HDZF
FEB	342 38,0	19 44,4	28123	26841	-8394	10091	29879	A	HDZF
MAR	342 36,5	19 44,3	28097	26813	-8398	10081	29851	A	HDZF
APR	342 36,7	19 43,4	28100	26816	-8397	10074	29851	A	HDZF
MAY	342 37,3	19 41,3	28116	26832	-8397	10060	29861	A	HDZF
JUN	342 36,8	19 39,8	28117	26833	-8401	10047	29859	A	HDZF
JUL	342 36,6	19 38,2	28117	26832	-8403	10032	29853	A	HDZF
AUG	342 36,0	19 36,8	28115	26828	-8407	10018	29846	A	HDZF
SEP	342 35,3	19 34,9	28112	26824	-8412	10000	29838	A	HDZF
OCT	342 34,0	19 34,7	28080	26790	-8412	9987	29803	A	HDZF
NOV	342 34,1	19 33,3	28077	26787	-8410	9973	29796	A	HDZF
DEC	342 34,5	19 30,7	28099	26810	-8414	9956	29811	A	HDZF
2001	342 36,2	19 39,0	28106	26821	-8403	10035	29844	A	HDZF
JAN	342 38,5	19 45,4	28130	26849	-8392	10103	29889	Q	HDZF
FEB	342 38,0	19 44,1	28128	26846	-8395	10090	29883	Q	HDZF
MAR	342 37,3	19 42,2	28133	26848	-8402	10075	29882	Q	HDZF
APR	342 37,0	19 42,6	28118	26833	-8400	10073	29867	Q	HDZF
MAY	342 37,1	19 41,0	28125	26840	-8402	10061	29870	Q	HDZF
JUN	342 36,7	19 38,9	28122	26836	-8404	10040	29860	Q	HDZF
JUL	342 36,6	19 37,9	28123	26837	-8405	10031	29858	Q	HDZF
AUG	342 36,2	19 36,2	28122	26835	-8408	10015	29852	Q	HDZF
SEP	342 36,0	19 34,8	28126	26839	-8411	10004	29852	Q	HDZF
OCT	342 34,8	19 33,1	28106	26817	-8414	9981	29826	Q	HDZF
NOV	342 35,0	19 32,1	28100	26812	-8410	9969	29816	Q	HDZF
DEC	342 34,8	19 30,5	28098	26809	-8412	9954	29809	Q	HDZF
2001	342 36,5	19 38,2	28119	26834	-8405	10033	29855	Q	HDZF
JAN	342 37,5	19 45,7	28111	26829	-8394	10099	29871	D	HDZF
FEB	342 37,8	19 45,3	28109	26827	-8392	10095	29867	D	HDZF
MAR	342 31,4	19 53,8	27902	26614	-8379	10098	29675	D	HDZF
APR	342 37,4	19 42,3	28119	26836	-8397	10070	29868	D	HDZF
MAY	342 37,0	19 42,9	28088	26805	-8392	10065	29837	D	HDZF
JUN	342 36,6	19 40,9	28105	26821	-8399	10053	29849	D	HDZF
JUL	342 36,7	19 38,4	28113	26828	-8401	10032	29850	D	HDZF
AUG	342 35,8	19 37,6	28106	26820	-8406	10022	29840	D	HDZF
SEP	342 34,2	19 35,4	28086	26796	-8413	9996	29812	D	HDZF
OCT	342 32,6	19 38,1	28023	26732	-8406	9997	29753	D	HDZF
NOV	342 32,2	19 36,9	28006	26715	-8404	9980	29732	D	HDZF
DEC	342 34,0	19 31,4	28083	26793	-8413	9957	29796	D	HDZF
2001	342 35,3	19 40,7	28071	26785	-8400	10039	29812	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

KOUROU (KOU)

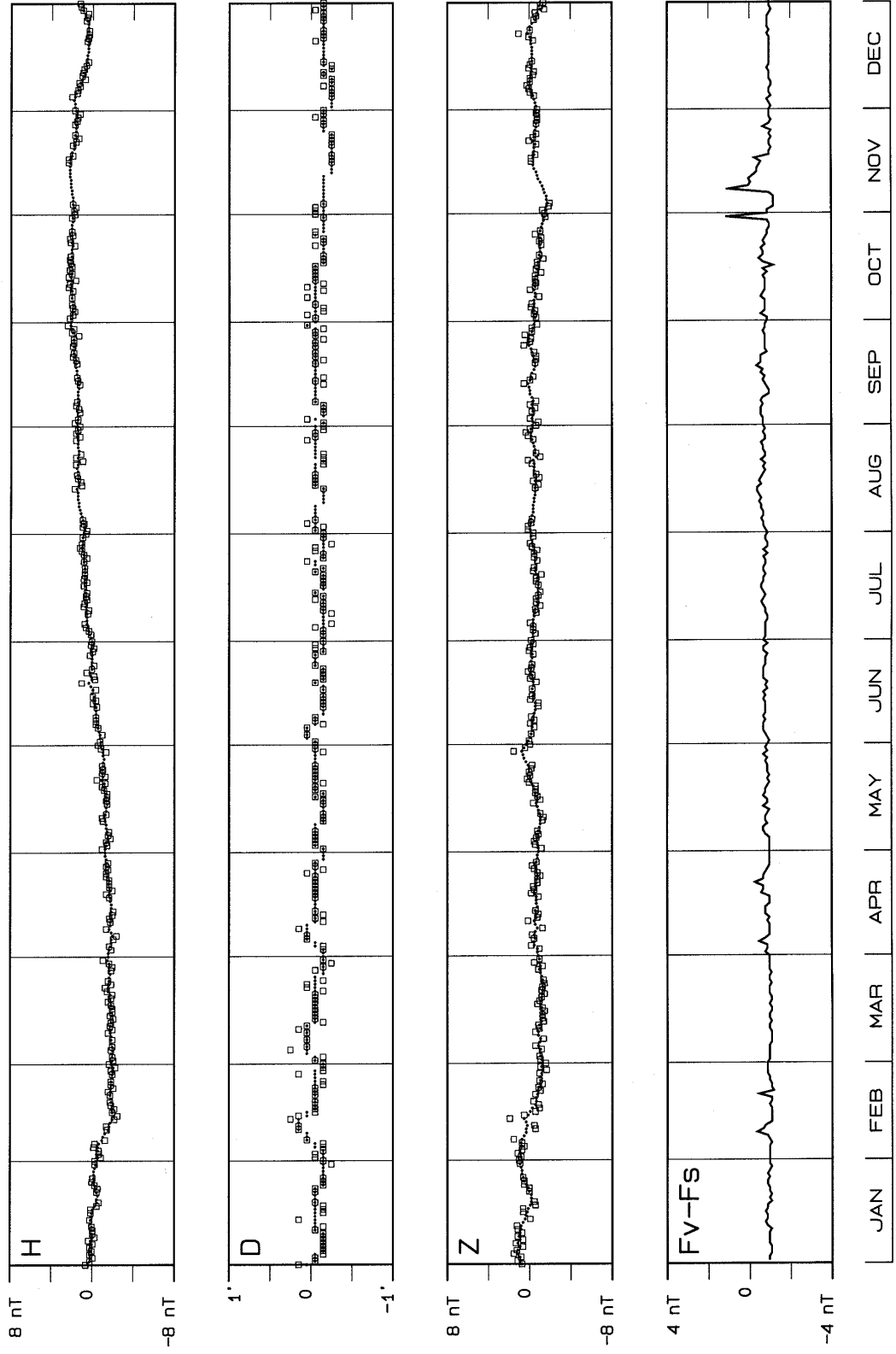
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1996,5	342 59,3	21 04,1	28224	26990	-8257	10873	30246	HDZF
1997,5	342 54,7	20 47,5	28201	26956	-8287	10708	30166	HDZF
1998,5	342 49,2	20 31,0	28171	26914	-8321	10542	30079	HDZF
1999,5	342 44,8	20 13,6	28158	26891	-8351	10375	30009	HDZF
2000,5	342 40,1	19 56,4	28119	26842	-8377	10201	29913	HDZF
2001,5	342 36,2	19 39,0	28106	26821	-8403	10035	29844	HDZF

SÉNÉGAL



MBOUR : valeurs de base observées et adoptées MBO, 2001



OBSERVATOIRE DE MBOUR (MBO)

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

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

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

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues sont faites en principe chaque jour ouvrable :

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

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

Une station trois composantes AIEE constitue le variomètre de secours de l'observatoire de Mbour. Les deux capteurs horizontaux (D et H) sont du type à détection capacitive, le capteur vertical Z est une sonde à vanne de flux GEO-Instruments n°01961. Les données sont enregistrées à la cadence de 1 point/minute avec une résolution de 0.1nT sur RAMCARD par une acquisition LGA N°15.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données sont enregistrées au format INTERMAGNET IMFV1.22.

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

Les données magnétiques pour l'année 2001 ont été obtenues avec le concours de :

Tamsir DIOP
Tamsir DIOP, Aboubacry DIALLO

Responsable de l'observatoire
Routine journalière et mesures absolues

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

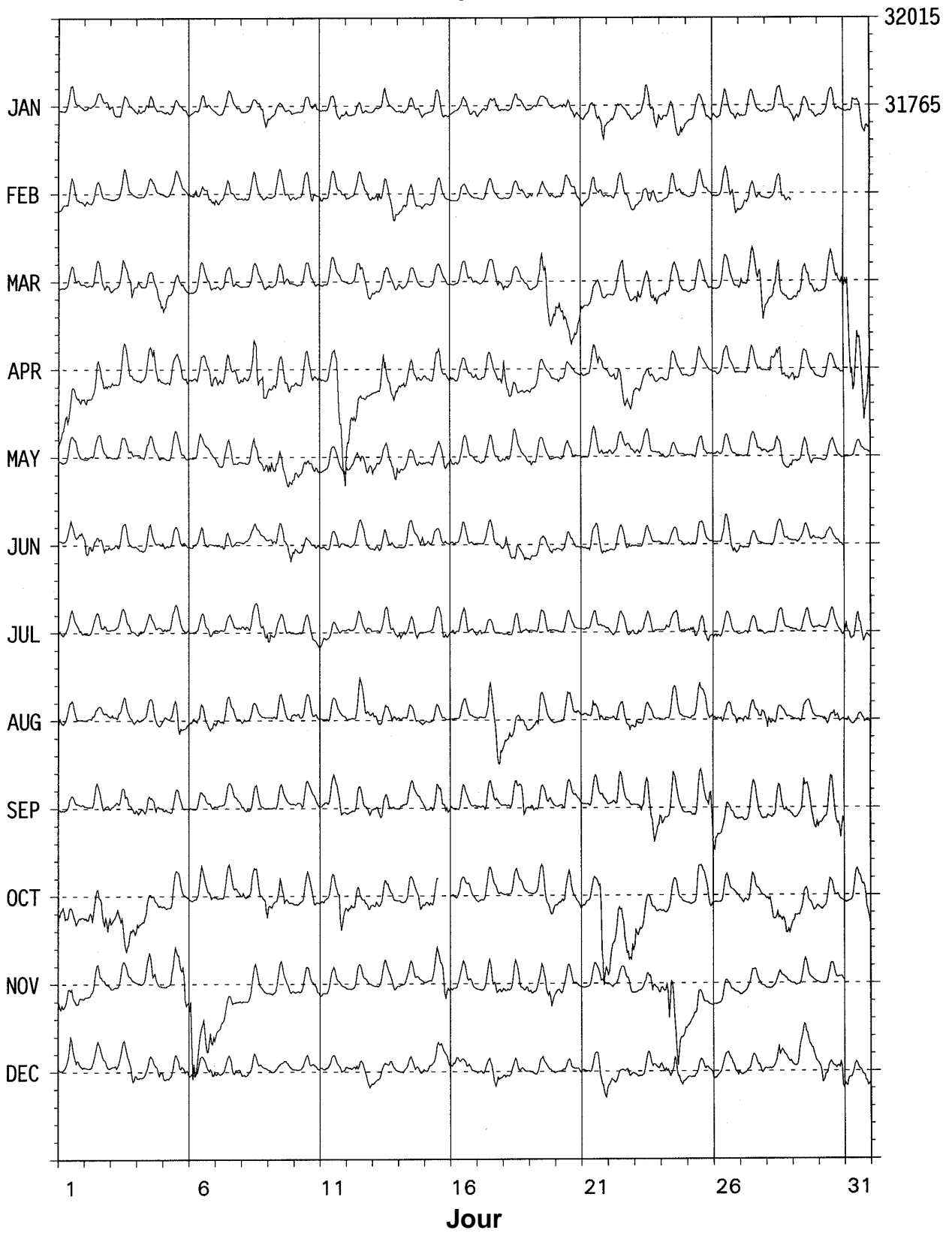
Téléphone : (221) 957 1044 - Télécopie : (221) 957 15 00

MBOUR (MBO) 2001 - INDICES K

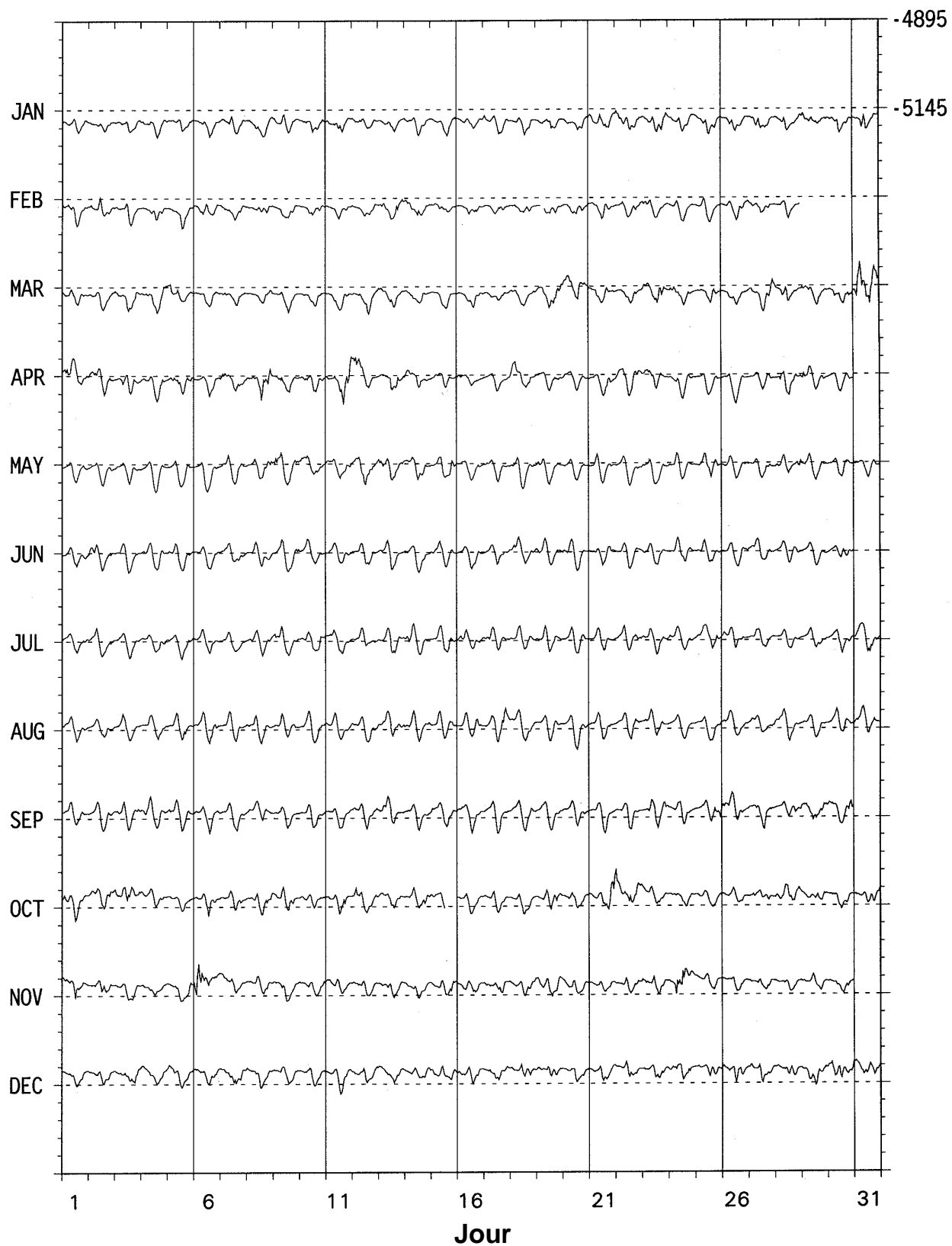
K = 9 POUR 260 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	1013 3222	2334 3222	2232 3322	5455 5344	1022 2221	1024 4334
02	1112 2233	3123 2221	2133 3333	4346 5542	2133 2221	5534 4333
03	3222 3212	1024 3320	2225 4352	3235 5432	1123 2332	2233 3222
04	3134 5542	1122 2221	4333 3344	2235 6652	2234 2122	2235 5333
05	2212 3133	1023 4222	4433 3332	2344 4434	0122 2222	3233 2222
06	2222 3222	3344 4343	2223 3232	2234 4344	1244 3222	2124 4322
07	2223 2222	3323 4222	2323 3322	4434 5433	2243 3421	2333 3322
08	2223 3344	1223 4232	1114 2323	3336 7565	1134 4444	2233 3332
09	2123 3222	2123 3322	3124 3331	3345 5433	4445 5443	2345 4444
10	1123 3323	2223 3321	1223 2331	4235 5433	4333 3333	5343 2233
11	2123 3332	3223 3122	1223 3321	2133 6877	2122 3234	3223 3232
12	3222 2121	2113 3323	1123 5434	8656 5322	3334 5345	1233 3221
13	2223 3212	3445 5455	3224 2221	2356 6455	4343 3455	2345 4322
14	2222 2222	3333 4233	3223 2322	4334 4323	4322 3222	2234 3234
15	1023 3322	2123 2221	1112 2221	2224 6423	2133 3343	3333 2122
16	1112 2222	1123 2222	1012 3322	4232 2223	3333 2223	2233 3221
17	3112 3332	2111 2222	1011 2332	3223 3224	2332 2223	0123 4222
18	1123 3232	1212 2221	3322 2223	6544 3232	3335 4222	3455 5344
19	1222 4222	3--3 3122	1235 6765	2223 2112	3432 2221	4233 2333
20	1134 4233	2224 3332	5444 5544	2313 2212	1222 3222	3344 4321
21	3235 4455	3223 4322	4233 2212	2224 4434	1244 4221	2233 4332
22	3333 3333	1233 2222	1223 5543	4345 5544	3233 3333	2222 2222
23	2225 5555	3333 3221	4554 4544	4333 3322	3334 4323	2222 2312
24	3324 3353	1124 4321	2332 3331	2234 3232	3333 2112	2234 3322
25	2223 3232	0233 3222	1224 4421	1124 4221	2134 4332	2233 3221
26	3234 3334	3124 4554	1124 4221	1223 4233	2233 2111	1135 4343
27	2234 3222	3334 3222	5335 5566	1123 3221	1032 3532	3333 2210
28	1124 3333	1134 5433	3357 7433	2545 6544	3345 4434	0121 1121
29	4433 3223		3345 5533	4333 4321	3224 4321	1222 2222
30	2214 3221		3234 4445	1112 1221	0022 3112	2123 3223
31	1245 4443		8978 7877		1012 2221	
DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	3223 3233	4233 3222	2223 2221	4445 4334	4444 5331	1126 6332
02	2233 3231	2233 3311	0144 3333	3354 4555	2234 5322	2123 3331
03	1222 3221	3244 3323	2245 4334	4466 6544	1123 3221	1323 4355
04	2322 2322	2233 2322	3345 2432	4133 3422	2234 5421	2233 3333
05	2333 3223	3245 6533	2233 3320	2134 3442	3245 4675	3223 3333
06	2133 3332	3345 4433	2023 3322	2246 5232	8675 6565	3223 3333
07	1223 2222	3345 4421	1133 3322	1134 4323	4323 4222	3232 4333
08	3333 2345	3144 3221	3233 3221	3245 4435	2234 4332	2223 3322
09	4343 2322	1234 3324	1223 3210	5346 5432	2124 4333	1213 2121
10	0233 3343	3344 3222	2133 3211	1223 3232	2223 3323	1122 3121
11	4332 2221	3134 2213	2123 4443	2233 3655	2224 2221	2122 3322
12	2233 3223	2246 5444	2244 3223	5444 3334	1123 3111	2234 3123
13	2233 3233	3444 4333	2444 3232	3334 4322	2232 2222	1122 4321
14	4454 3321	3345 3322	4234 4324	2244 3343	1122 2222	1112 3333
15	1233 3443	2244 3222	4335 5443	3333 ----	1224 4552	3334 4333
16	3333 3323	1133 2331	2223 4222	3133 3231	3333 3221	2343 3222
17	4444 4222	2236 6577	1245 4321	2244 3222	2225 5433	2334 3342
18	2233 3322	3344 4434	2233 4564	2133 3321	3225 4434	4123 3332
19	1255 4321	1356 5331	3334 3231	1245 6444	3335 4355	2123 3222
20	1234 3221	0135 4233	1244 4223	1345 5223	2333 2121	1124 3222
21	1233 4322	2245 3433	2135 4423	3223 5876	1122 2321	1224 4444
22	2234 2233	2244 4334	2246 6521	6446 5556	2223 3332	2234 4231
23	2333 3322	4333 3221	1357 7555	5333 3221	2224 3433	1124 4323
24	3333 3432	0235 4311	4246 5421	2223 2221	3687 8744	3345 5432
25	3344 3342	2235 3433	1246 6468	1354 2344	2245 4321	2223 4424
26	4333 3222	3244 2344	6444 3332	1123 3222	1123 2222	3235 5433
27	1232 3322	2333 3344	2234 4442	2335 4322	2123 2322	2135 4232
28	1122 3210	5334 4221	3235 5332	3555 4345	1021 2322	1134 5323
29	2223 3222	1233 2211	2236 3444	3234 4333	2113 3211	3545 5433
30	2123 3234	1234 3432	4246 6456	2233 3221	1122 2222	4445 4456
31	5435 5433	3334 3432		2233 4444		3333 3344

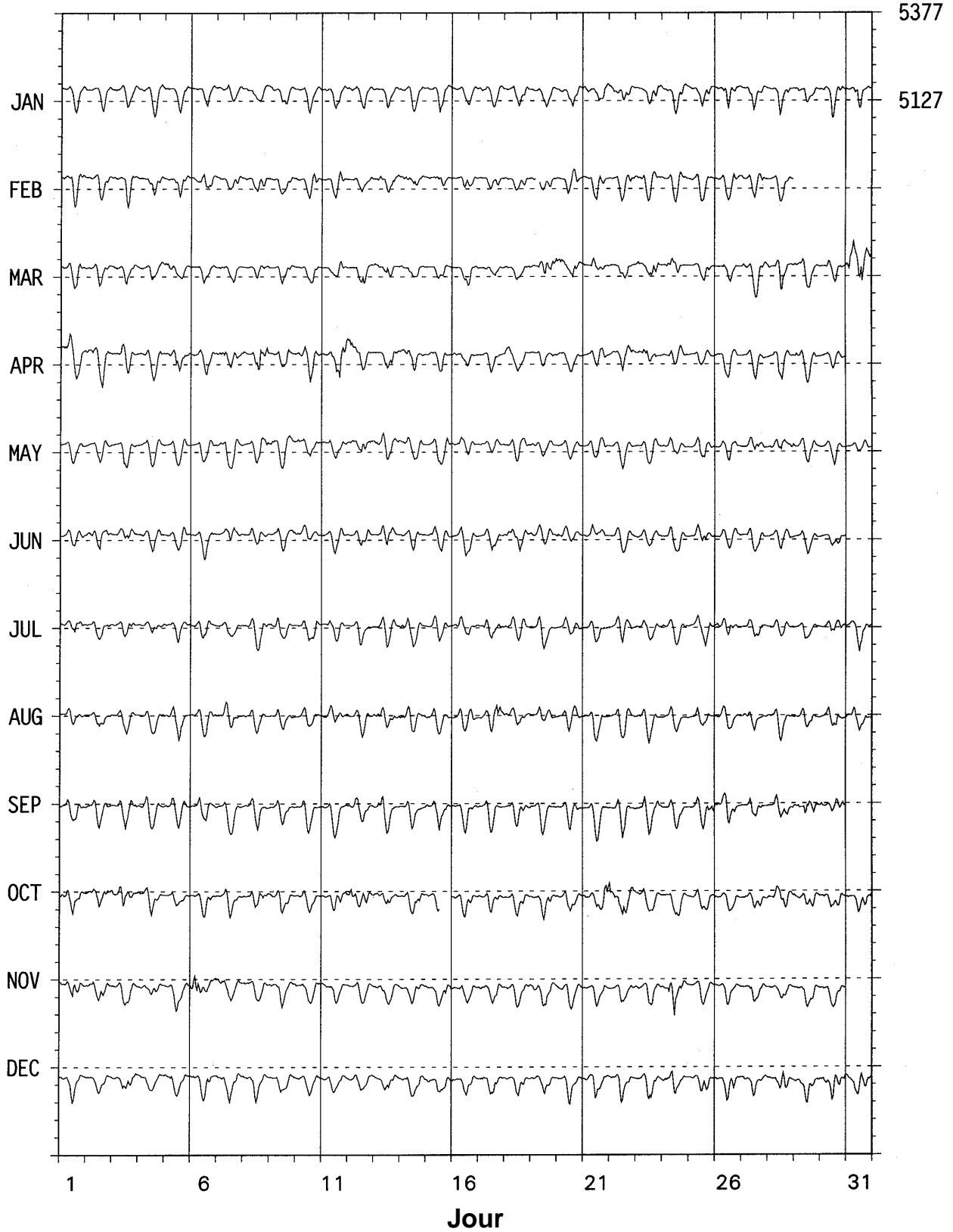
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



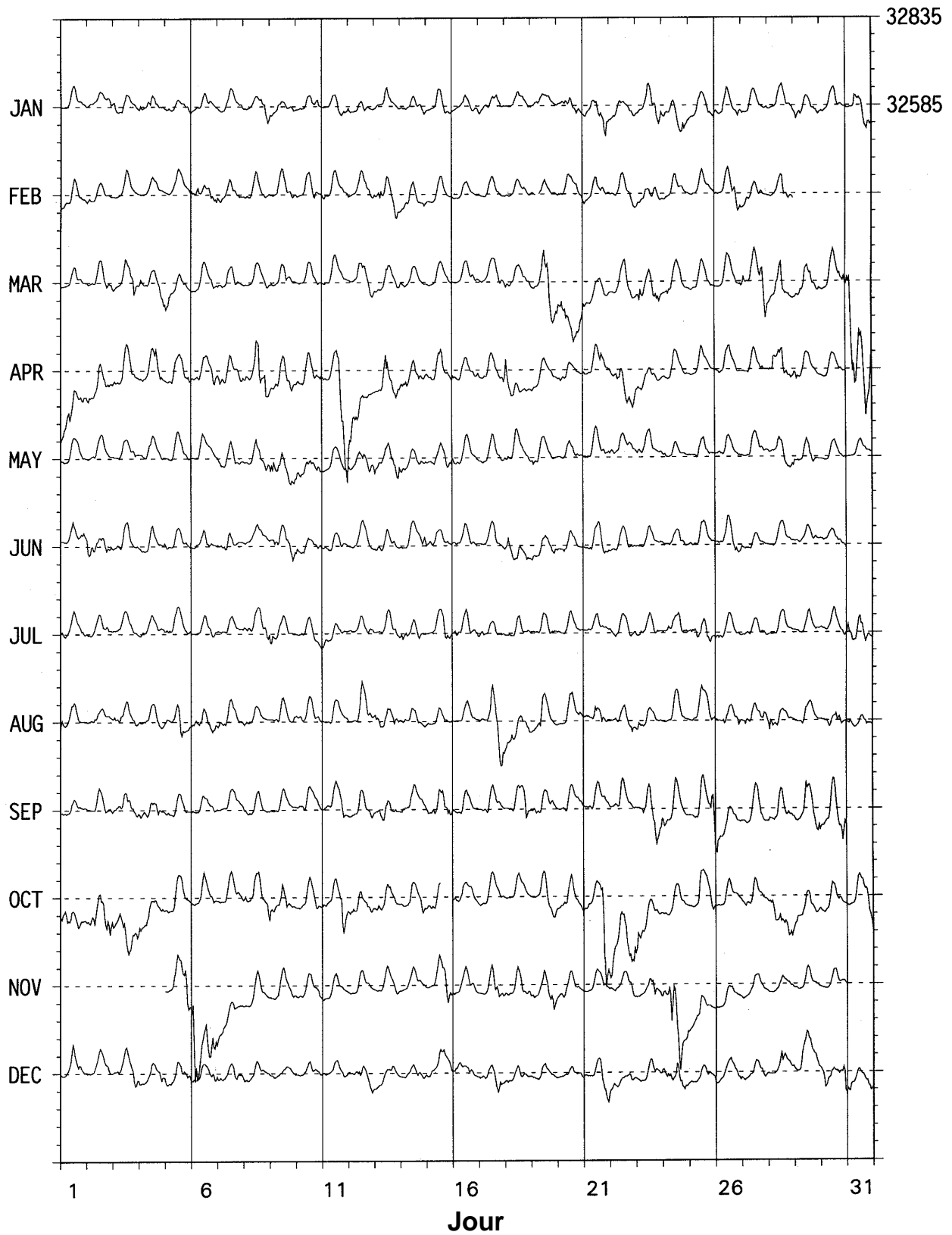
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



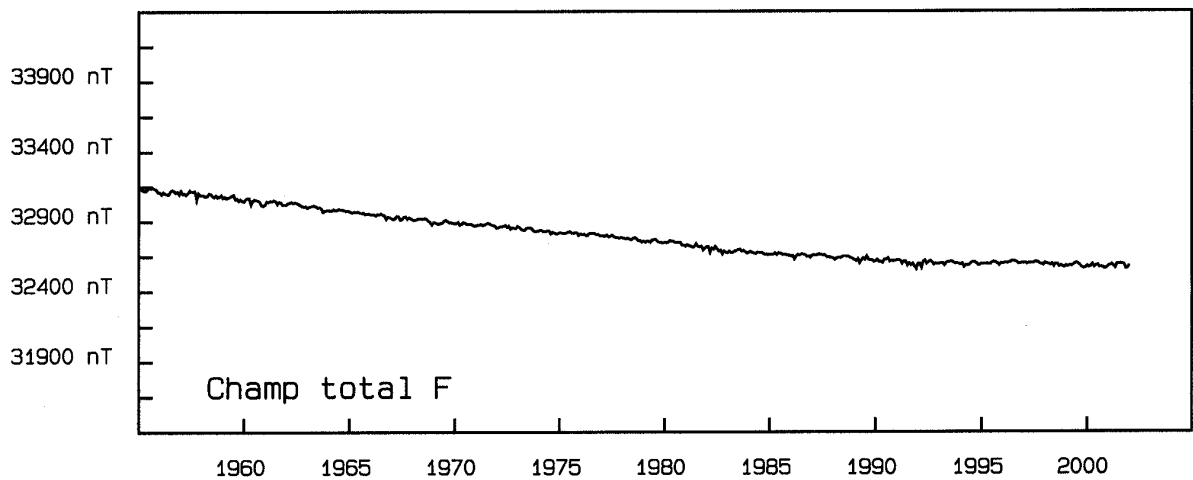
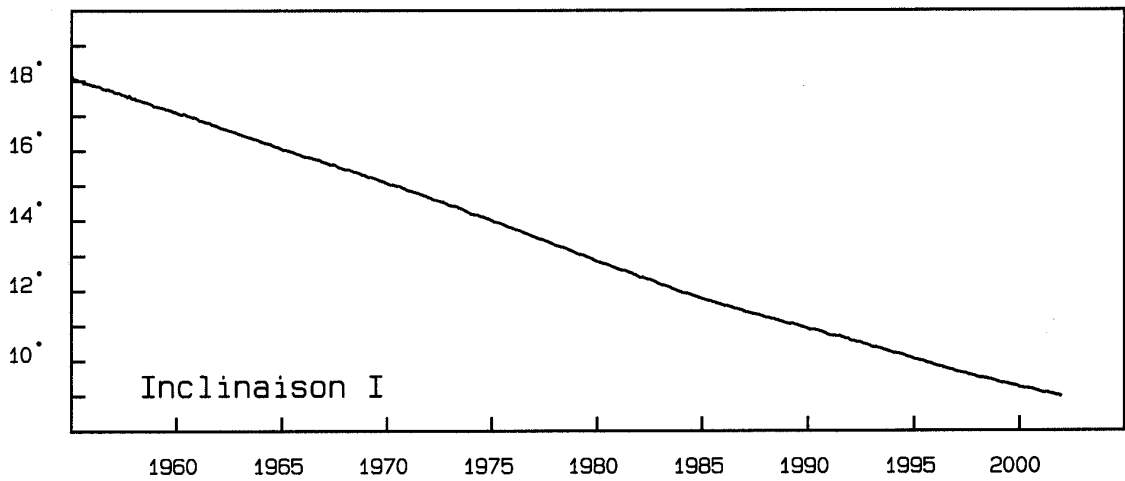
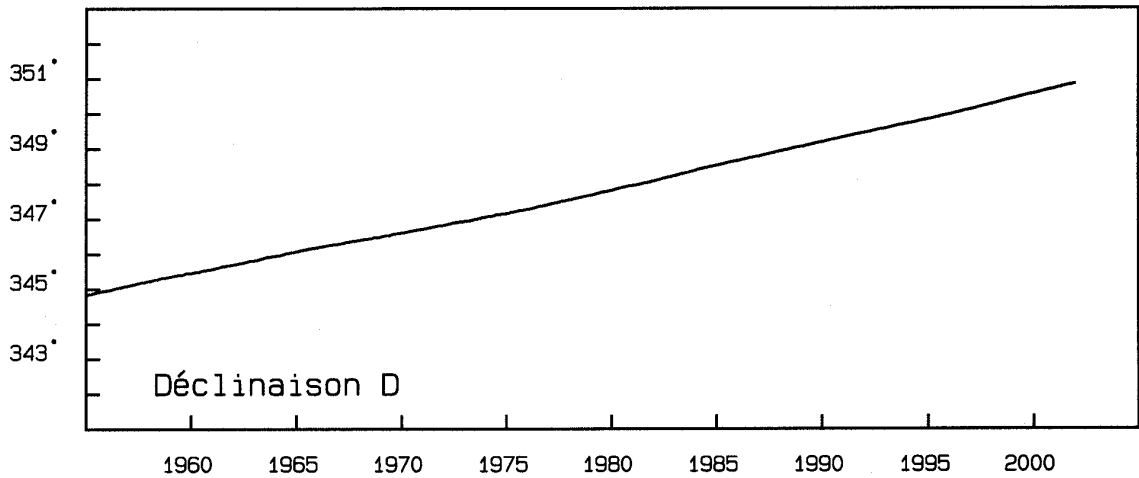
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



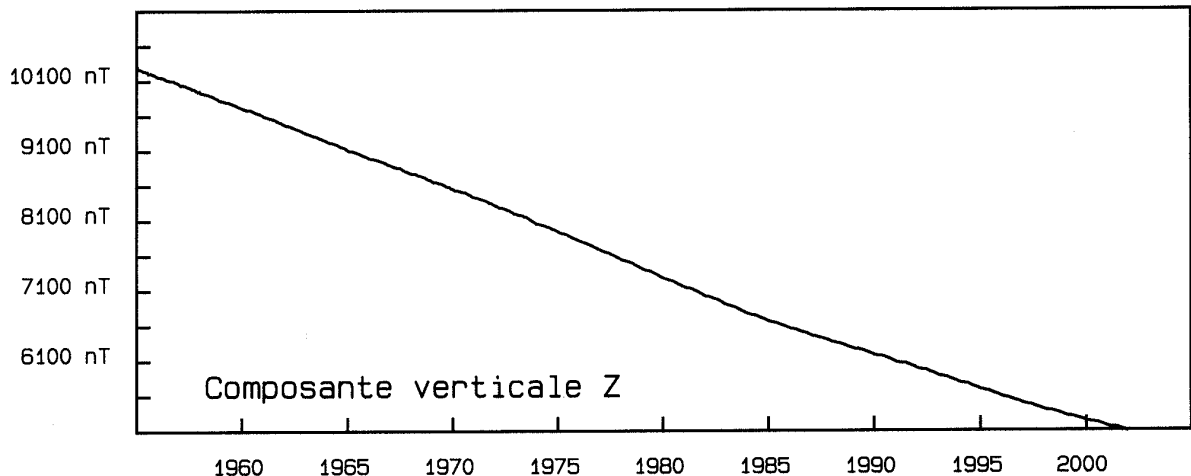
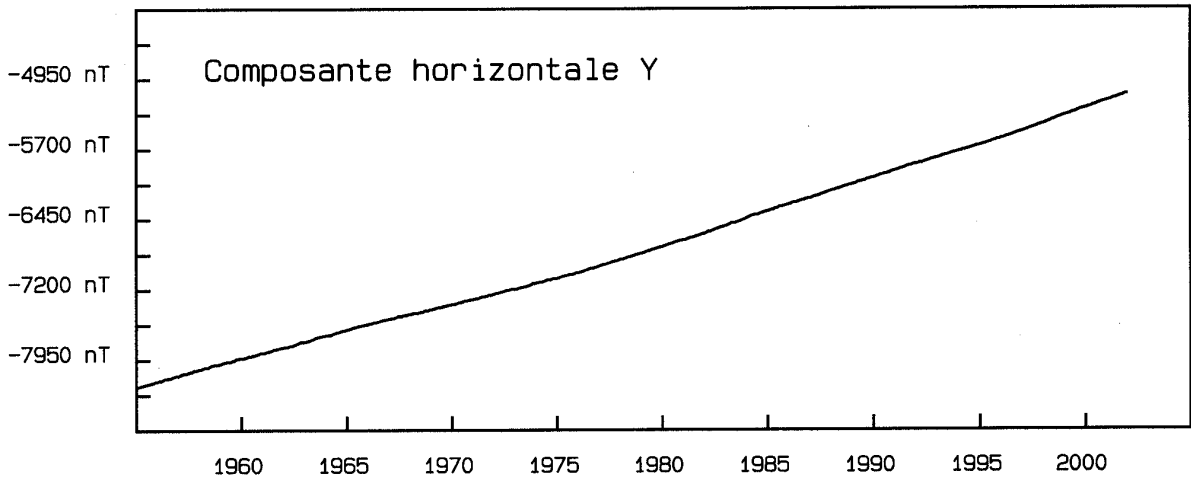
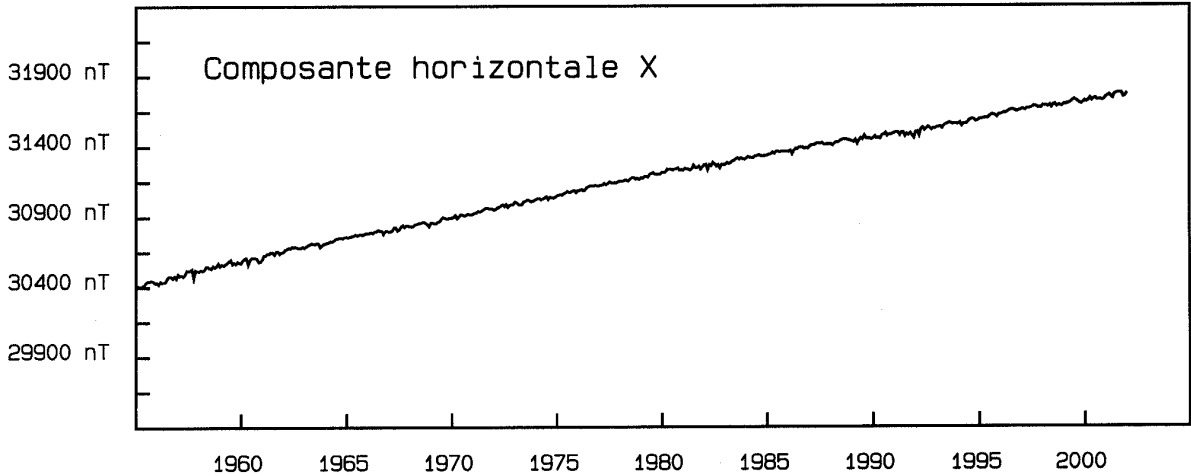
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



MBOUR (MBO)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



MBOUR (MBO)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



MBOUR (MBO)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	350 43,9	9 05,7	32177	31756	-5182	5151	32586	A	HDZF
FEB	350 44,8	9 05,3	32184	31765	-5175	5148	32593	A	HDZF
MAR	350 45,3	9 05,6	32169	31751	-5168	5149	32578	A	HDZF
APR	350 46,3	9 05,8	32159	31743	-5157	5149	32569	A	HDZF
MAY	350 46,8	9 04,6	32187	31771	-5156	5142	32594	A	HDZF
JUN	350 47,8	9 04,2	32189	31775	-5148	5138	32597	A	HDZF
JUL	350 48,5	9 03,1	32193	31780	-5142	5128	32599	A	HDZF
AUG	350 49,3	9 02,4	32191	31779	-5135	5121	32595	A	HDZF
SEP	350 49,8	9 01,3	32189	31778	-5130	5110	32592	A	HDZF
OCT	350 50,3	9 01,4	32161	31751	-5121	5107	32564	A	HDZF
NOV	350 50,8	9 00,4	32164	31755	-5116	5098	32564	A	HDZF
DEC	350 51,5	8 58,8	32186	31777	-5113	5086	32585	A	HDZF
2001	350 47,9	9 03,2	32179	31765	-5145	5127	32585	A	HDZF
JAN	350 43,9	9 05,5	32188	31768	-5184	5150	32598	Q	HDZF
FEB	350 44,7	9 05,1	32191	31772	-5176	5147	32600	Q	HDZF
MAR	350 45,1	9 04,9	32195	31777	-5174	5146	32604	Q	HDZF
APR	350 46,3	9 05,4	32179	31763	-5160	5148	32588	Q	HDZF
MAY	350 46,9	9 04,2	32196	31780	-5157	5139	32603	Q	HDZF
JUN	350 47,9	9 03,7	32195	31781	-5148	5134	32601	Q	HDZF
JUL	350 48,3	9 02,9	32198	31784	-5144	5127	32603	Q	HDZF
AUG	350 49,3	9 02,3	32196	31784	-5135	5121	32601	Q	HDZF
SEP	350 49,5	9 00,7	32201	31789	-5134	5106	32604	Q	HDZF
OCT	350 50,3	9 00,6	32189	31778	-5124	5103	32590	Q	HDZF
NOV	350 50,8	8 59,7	32186	31776	-5120	5095	32586	Q	HDZF
DEC	350 51,2	8 58,9	32187	31777	-5116	5087	32586	Q	HDZF
2001	350 47,9	9 02,8	32192	31778	-5148	5125	32597	Q	HDZF
JAN	350 44,1	9 06,0	32160	31740	-5178	5151	32570	D	HDZF
FEB	350 44,8	9 05,8	32170	31752	-5172	5151	32580	D	HDZF
MAR	350 45,6	9 07,8	32099	31683	-5153	5158	32511	D	HDZF
APR	350 46,2	9 06,4	32134	31718	-5154	5151	32544	D	HDZF
MAY	350 46,9	9 05,7	32161	31746	-5151	5148	32570	D	HDZF
JUN	350 47,7	9 04,9	32177	31763	-5147	5143	32585	D	HDZF
JUL	350 48,7	9 02,9	32190	31777	-5139	5126	32595	D	HDZF
AUG	350 49,4	9 02,6	32181	31769	-5132	5122	32585	D	HDZF
SEP	350 50,0	9 02,1	32166	31755	-5124	5115	32570	D	HDZF
OCT	350 50,1	9 03,1	32102	31692	-5113	5114	32506	D	HDZF
NOV	350 50,7	9 02,2	32096	31688	-5106	5104	32491	D	HDZF
DEC	350 51,7	8 59,0	32169	31761	-5108	5086	32569	D	HDZF
2001	350 48,0	9 04,0	32151	31737	-5140	5131	32556	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

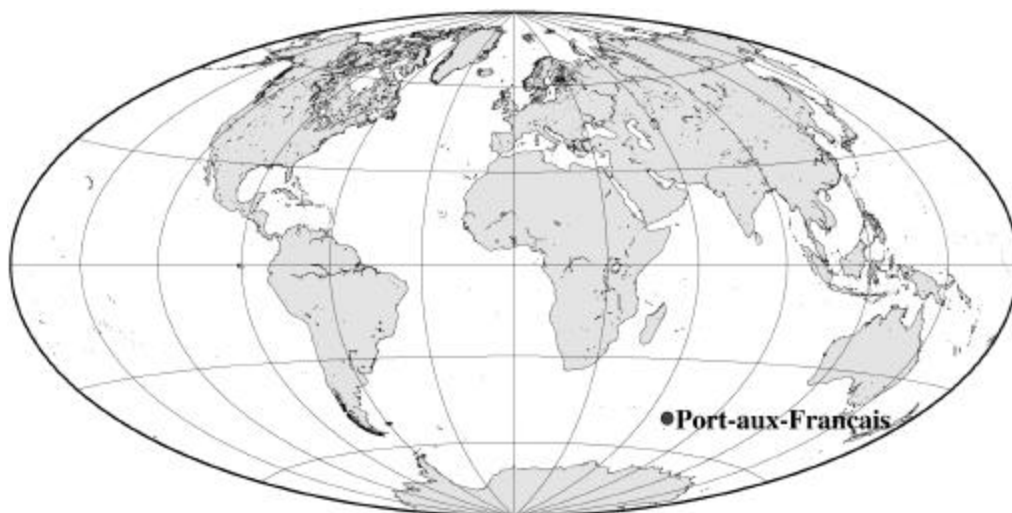
Année	D ° , '	I ° , '	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1952,5	344 33,0	18 40,7	31407	30272	-8366	10618	33153	HDZ
1953,5	344 39,6	18 28,2	31435	30316	-8316	10500	33143	HDZ
1954,5	344 46,7	18 16,2	31465	30361	-8261	10388	33136	HDZ
1955,5	344 54,4	17 58,0	31516	30429	-8206	10220	33131	HDZ
1956,5	345 02,0	17 47,1	31529	30460	-8142	10114	33111	HDZ
1957,5	345 10,1	17 35,1	31556	30505	-8077	10001	33103	HDZ
1958,5	345 17,8	17 22,7	31577	30543	-8015	9882	33087	HDZ
1959,5	345 24,8	17 11,1	31593	30575	-7956	9771	33069	HDZ
1960,5	345 31,3	17 00,1	31602	30598	-7901	9663	33046	HDZ
1961,5	345 38,8	16 47,3	31631	30644	-7841	9543	33039	HDZ
1962,5	345 46,1	16 34,4	31653	30682	-7782	9421	33026	HDZ
1963,5	345 53,8	16 22,2	31660	30706	-7715	9300	32998	HDZ
1964,5	346 00,9	16 09,6	31681	30742	-7656	9180	32984	HDZ
1965,5	346 08,6	15 57,2	31695	30773	-7591	9060	32965	HDZ
1966,5	346 14,9	15 46,1	31705	30796	-7536	8953	32944	HDZ
1967,5	346 21,2	15 34,1	31719	30824	-7484	8838	32928	HDZ
1968,5	346 27,1	15 22,8	31734	30851	-7435	8729	32913	HDZ
1969,5	346 33,6	15 10,6	31749	30880	-7379	8612	32896	HDZ
1970,5	346 40,1	14 58,5	31768	30912	-7325	8497	32885	HDZ
1971,5	346 46,7	14 46,2	31792	30949	-7271	8382	32878	HDZ
1972,5	346 53,6	14 32,9	31809	30980	-7213	8255	32863	HDZ
1973,5	346 60,0	14 20,1	31824	31008	-7159	8132	32846	HDZ
1974,5	347 07,0	14 06,7	31837	31036	-7098	8004	32828	HDZ
1975,5	347 13,8	13 53,3	31861	31073	-7042	7878	32821	HDZ
1976,5	347 21,3	13 39,7	31883	31109	-6980	7749	32811	HDZ
1977,5	347 29,4	13 25,8	31898	31140	-6910	7616	32794	HDZ
1978,5	347 37,1	13 12,1	31909	31167	-6842	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	31248	-6633	7096	32723	HDZ
1982,5	348 09,7	12 18,4	31945	31266	-6554	6970	32697	HDZ
1983,5	348 18,8	12 04,7	31965	31303	-6475	6840	32689	HDZ
1984,5	348 28,1	11 52,5	31976	31331	-6392	6723	32675	HDZ
1985,5	348 36,2	11 41,1	31990	31359	-6321	6616	32667	HDZ
1986,5	348 44,0	11 30,5	32000	31384	-6252	6516	32657	HDZ
1987,5	348 52,1	11 20,0	32019	31417	-6181	6417	32656	HDZ
1988,5	349 00,3	11 10,0	32025	31437	-6108	6322	32643	HDZ
1989,5	349 08,2	11 00,6	32026	31452	-6036	6231	32626	HDZ
1990,5	349 16,3	10 50,7	32039	31479	-5964	6138	32622	HDZ

MBOUR (MBO)

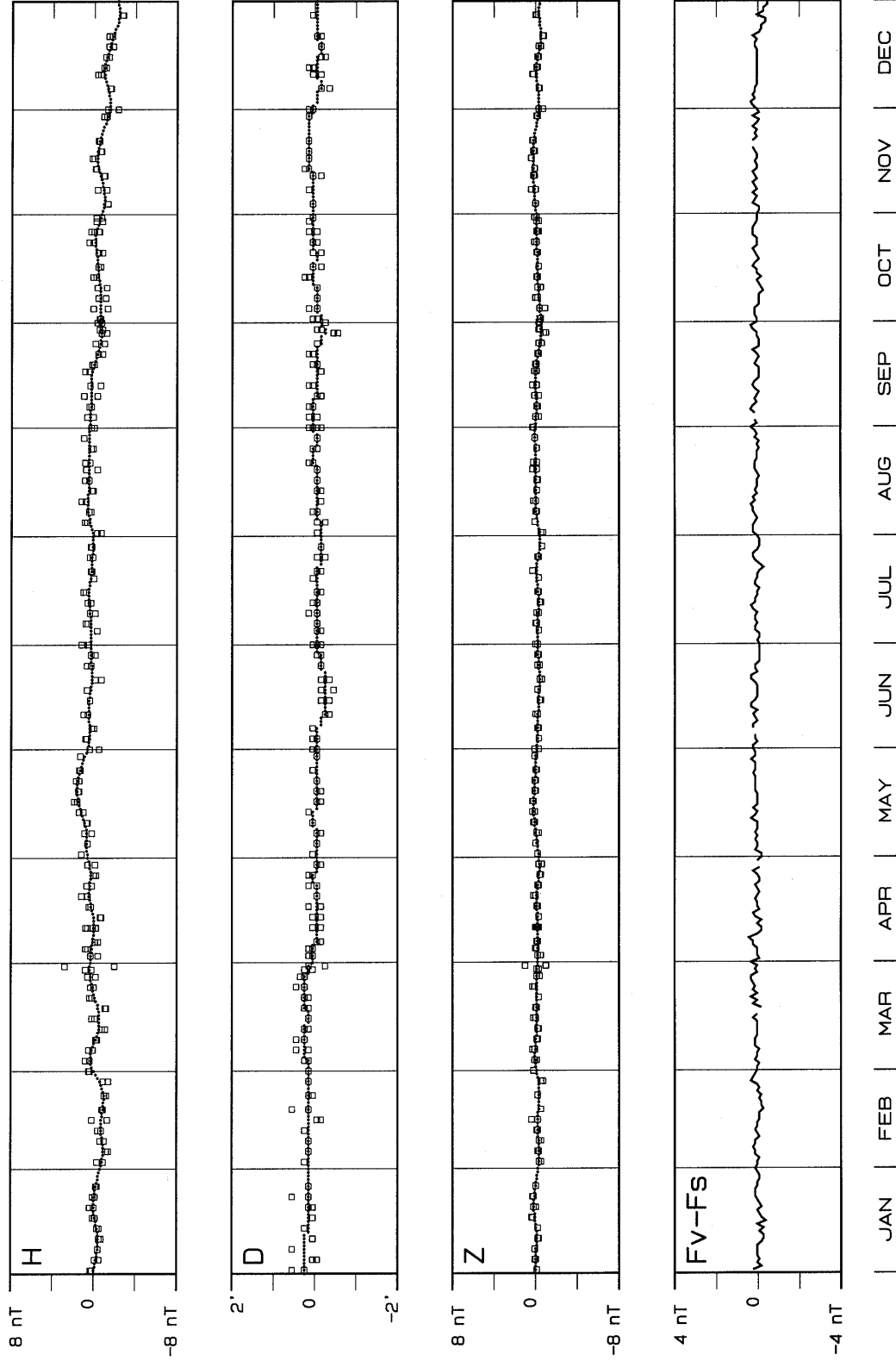
VALEURS MOYENNES ANNUELLES (suite)

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1991,5	349 24,4	10 40,9	32035	31489	-5889	6043	32600	HDZ
1992,5	349 32,0	10 30,4	32056	31523	-5824	5945	32603	HDZ
1993,5	349 39,9	10 19,6	32075	31555	-5754	5844	32603	HDZ
1994,5	349 47,3	10 09,1	32086	31577	-5689	5745	32596	HDZ
1995,5	349 55,3	9 58,0	32108	31613	-5619	5643	32601	HDZF
1996,5	350 03,8	9 47,1	32133	31651	-5545	5542	32607	HDZF
1997,5	350 12,6	9 37,3	32144	31676	-5465	5449	32602	HDZF
1998,5	350 21,9	9 28,5	32144	31690	-5380	5364	32588	HDZF
1999,5	350 30,9	9 19,6	32154	31714	-5298	5280	32585	HDZF
2000,5	350 39,4	9 11,4	32160	31733	-5221	5203	32578	HDZF
2001,5	350 47,9	9 03,2	32179	31765	-5145	5127	32585	HDZF

ÎLES KERGUELEN



PORT-AUX-FRANÇAIS : valeurs de base observées et adoptées PAF, 2001



OBSERVATOIRE DE PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

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

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

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

49°21'06" S et 70°12'54" E.

Celles du pilier actuel (PAF) sont :

49°21'11" S et 70°15'43" E.

Il existe des différences importantes pour les valeurs des éléments du champ magnétique terrestre mesurés à l'ancien et au nouveau site, ces différences s'expliquant par la nature basaltiques des roches superficielles. Néanmoins on a vérifié, de 1988 à 1998, 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 2001 les observations ont été effectuées par Jean Pommier et par David Legland.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D, I) sont effectuées tous les trois jours en moyenne à l'aide du Déclinomètre-Inclinomètre à vanne de flux version DI MAG88 qui constitue l'appareil de référence et, chaque jour pour le champ total, d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser SM90R.

L'enregistrement des variations du champ magnétique est effectué à l'aide d'un variomètre triaxial VFO-31 et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser associés à un dispositif d'acquisition numérique sur PC. L'abri des variomètres est maintenu à une température de 20° +/- 1°C. 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 2001 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 correspondent à la somme vectorielle des champs de compensation et de la différence de champ entre le pilier de mesures absolues et le variomètre. Pour le champ total F, F_0 est la différence de champ entre l'emplacement de la sonde installée dans l'abri variomètre et le pilier des mesures absolues. Les lignes de base sont d'une grande stabilité, si on compare les résultats à ceux obtenus aux autres observatoires austraux. Les oscillations saisonnières observées sont inférieures à 1 nT et il n'y a pas de dérive supérieure à l'incertitude sur les mesures. Les valeurs de base adoptées pour H_0 , D_0 , Z_0 , F_0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement par splines cubiques appliquée aux valeurs de base observées. La fréquence des mesures absolues garantit, encore plus que dans les autres observatoires austraux, la représentativité des moyennes mensuelles et de la variation séculaire.

La précision des valeurs publiées pour l'année 2001 est estimée à ± 1 nT.

Le variomètre a été réorienté le 2 avril pour diminuer le champ mesuré par la sonde horizontale « D ». Ce réorientation se traduit évidemment par des discontinuités dans les enregistrements du variomètre qui sont de -4.5 nT sur « H », 16.1 sur « D » et -4.6 nT sur Z. Ces discontinuités sont compensées par une discontinuité de sens opposé sur les lignes de base : -7.2 nT sur H_0 , $-1^\circ 48.9'$ sur D_0 , 4.6 nT sur Z_0 .

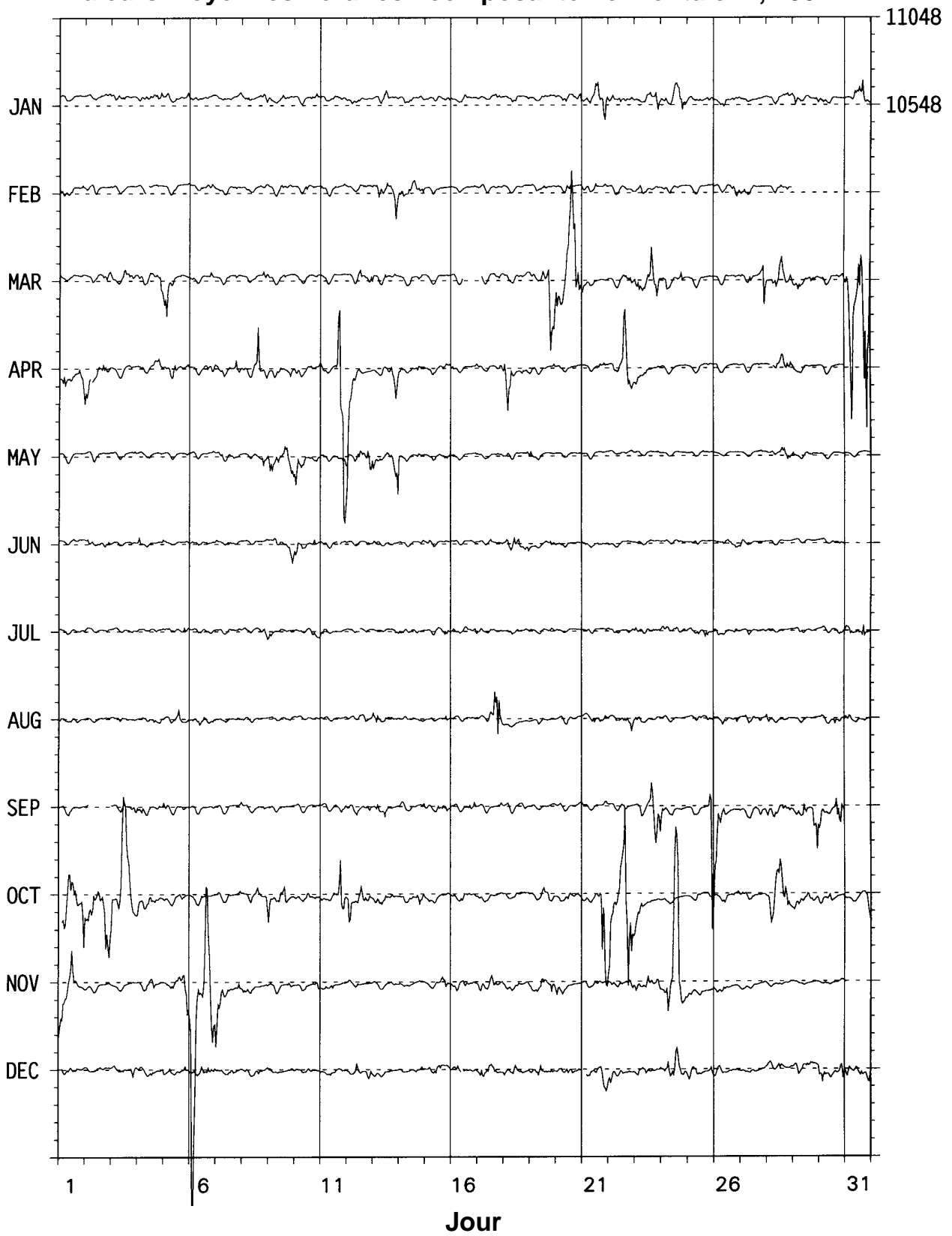
L'observatoire de Port-aux-Français a rejoint en 1992 le réseau INTERMAGNET, les données sont transmises via le satellite Météosat et également, sur une base journalière, via le satellite INTELSAT.

**PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF) 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 750 nT**

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2111 0012	3222 2122	3221 1111	6653 4456	0011 0000	0002 2012
02	1110 2113	3211 1112	1112 1233	6--3 2533	0122 1000	4323 2333
03	2322 1001	1011 0000	2113 3342	2111 0221	1112 1112	1120 0022
04	2233 3423	10-- 0110	2233 3455	3222 3452	0123 0022	3110 1102
05	2102 2013	1112 1113	6543 2211	2244 2323	0000 0021	2110 0012
06	1111 0112	3243 1233	2111 1141	2122 2344	001- 0002	2111 1133
07	2121 1112	3221 1121	2112 1321	3422 2553	3322 2231	2211 1110
08	2221 2244	1122 0123	1112 0133	2124 7776	1023 2354	0112 0013
09	1112 2222	2012 2221	1112 2201	2334 3443	5423 4665	1322 2355
10	1111 1223	1113 1210	0212 1120	3222 2323	6532 2243	6433 1332
11	2112 2332	2122 2012	1111 1010	3223 4989	2111 1124	2201 1-21
12	3212 2000	2112 2222	0012 4243	9544 3222	5323 4566	1011 0021
13	1223 3211	3433 3456	3213 2122	1135 4656	4222 3466	3211 1220
14	2222 1122	3323 4554	3122 1121	4322 3333	4420 0121	3000 0023
15	1012 2124	2112 1111	0110 0021	2222 2132	1222 1244	2221 0010
16	1112 2110	1112 0222	000- ----	4211 1223	4222 0002	0110 0020
17	1221 1322	1000 0111	--00 1221	2211 1333	2111 0112	0011 2112
18	1123 2012	1000 0011	4221 1213	6763 2234	2211 1003	2435 2323
19	1211 1122	1112 1120	2223 4596	3111 1002	3311 0030	3111 0243
20	0033 2334	1213 3122	5546 9965	3211 1012	0111 1101	2232 2101
21	2234 3456	2222 2012	4212 0001	1110 1333	0011 0000	0331 1233
22	3333 2322	1121 1123	1101 2433	2323 8855	0112 0112	2100 0001
23	2124 3465	3323 2212	5433 4765	4323 1101	1111 1222	0100 0010
24	2213 4673	1111 2100	1421 2340	0121 1001	2211 0001	2111 1112
25	2211 0342	1000 0020	1111 1110	0022 1122	0011 0220	1111 1100
26	2232 2223	2101 1444	0001 1020	0122 0033	1111 0000	0022 2343
27	3112 0010	4323 2110	4223 2248	1111 0110	0000 0321	4210 0000
28	1112 2242	1013 3242	3245 6633	1-33 5444	1213 3643	0000 0000
29	4422 1123		3434 3323	4221 1100	3201 1110	0000 0001
30	2211 0100		2222 2323	000- 0000	0000 0000	0111 2132
DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	4110 0112	3--2 1221	1211 0010	--56 7547	7534 6322	2223 3212
02	2100 0011	0122 1210	0--- ----	4443 3577	1121 2101	221- 2221
03	0111 1221	2132 1133	2113 3434	7359 8755	1010 1011	2222 3243
04	1101 0101	2111 1322	3322 1332	6334 3432	2123 3310	3222 3132
05	1222 1233	2122 4342	3111 1220	1113 1441	2123 3567	4331 2232
06	2112 2121	1233 4334	2111 0021	2223 1021	9976 8997	3223 2332
07	0000 2111	3311 1011	0000 0003	1011 2002	8543 2243	3221 3312
08	2221 1244	2102 2000	3111 0220	2-23 3435	3222 1013	2221 2211
09	4210 0022	0211 1222	0011 1100	6223 4521	2211 0122	1102 1012
10	1211 1352	1122 0023	0000 0012	1112 2221	1122 1124	1112 2112
11	3210 0000	3000 0003	0101 1333	3111 2675	3214 0111	1112 1122
12	012- 1121	2112 1323	2222 1233	7634 4444	2112 2001	3224 2254
13	1011 0023	4523 2243	2434 2210	3232 2321	1111 0312	2211 0100
14	3312 1211	1222 2223	2212 2103	1222 2354	1111 0011	0112 2222
15	0011 2323	1211 0132	4223 3343	3322 1112	0001 1551	2223 3122
16	3312 2314	0001 0000	3100 2333	2223 2222	2322 2112	243- 2222
17	4422 2232	1003 3786	1121 1012	2211 1010	2322 3323	2333 2322
18	1221 2211	3221 2212	1101 1341	0000 1121	2123 2212	3233 2212
19	1111 1132	0233 1010	2211 1021	0112 3432	2223 3453	3223 1122
20	1110 1100	0002 1100	1001 0012	1223 2332	4222 1001	1213 3212
21	0100 1001	1123 2223	2000 0002	3222 3889	1022 2111	--22 2454
22	2122 2133	1233 3344	2113 3200	8557 7988	2323 2133	3322 2021
23	3111 1311	4421 1011	0234 4975	6432 2222	3233 4333	1323 2212
24	2211 2233	0102 1000	5322 1130	2210 0000	3589 9954	2354 6533
25	2333 2331	1112 2243	2211 1469	0122 0124	2334 3201	3233 1224
26	4--2 1032	2233 1123	9654 2222	1112 1122	1223 1002	2221 1222
27	1121 1212	1212 2153	2113 2353	2322 2111	1110 0102	2112 2142
28	1100 0001	4321 1220	3232 3433	3664 7543	0011 1011	1212 3112
29	1210 1000	1212 0001	3334 3567	3333 3323	2111 1001	2433 3223
30	0011 0133	1211 2441	5322 3776	2123 2212	1110 0011	5433 2245
31	5332 3633	3213 1222		1010 2355		4322 1355

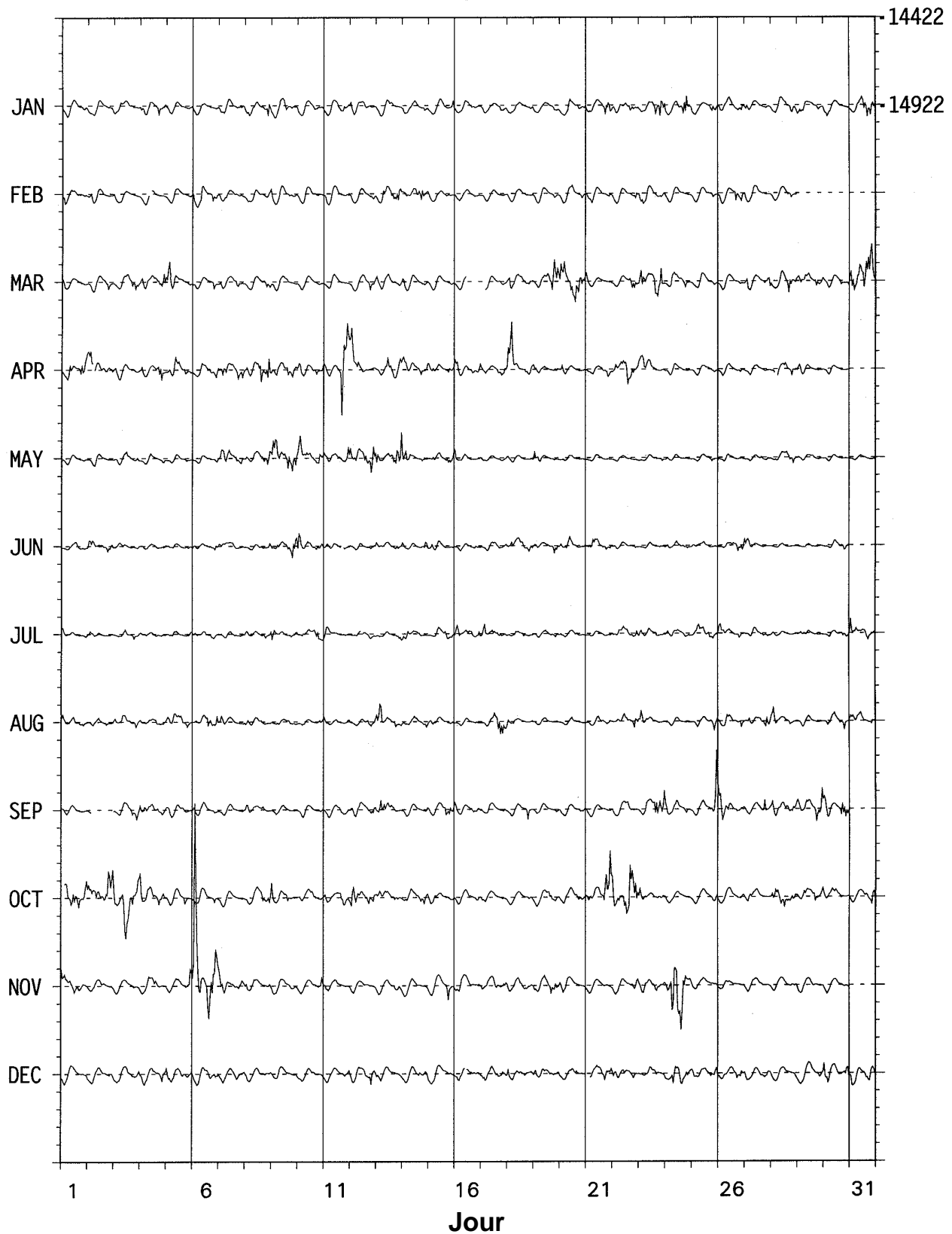
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



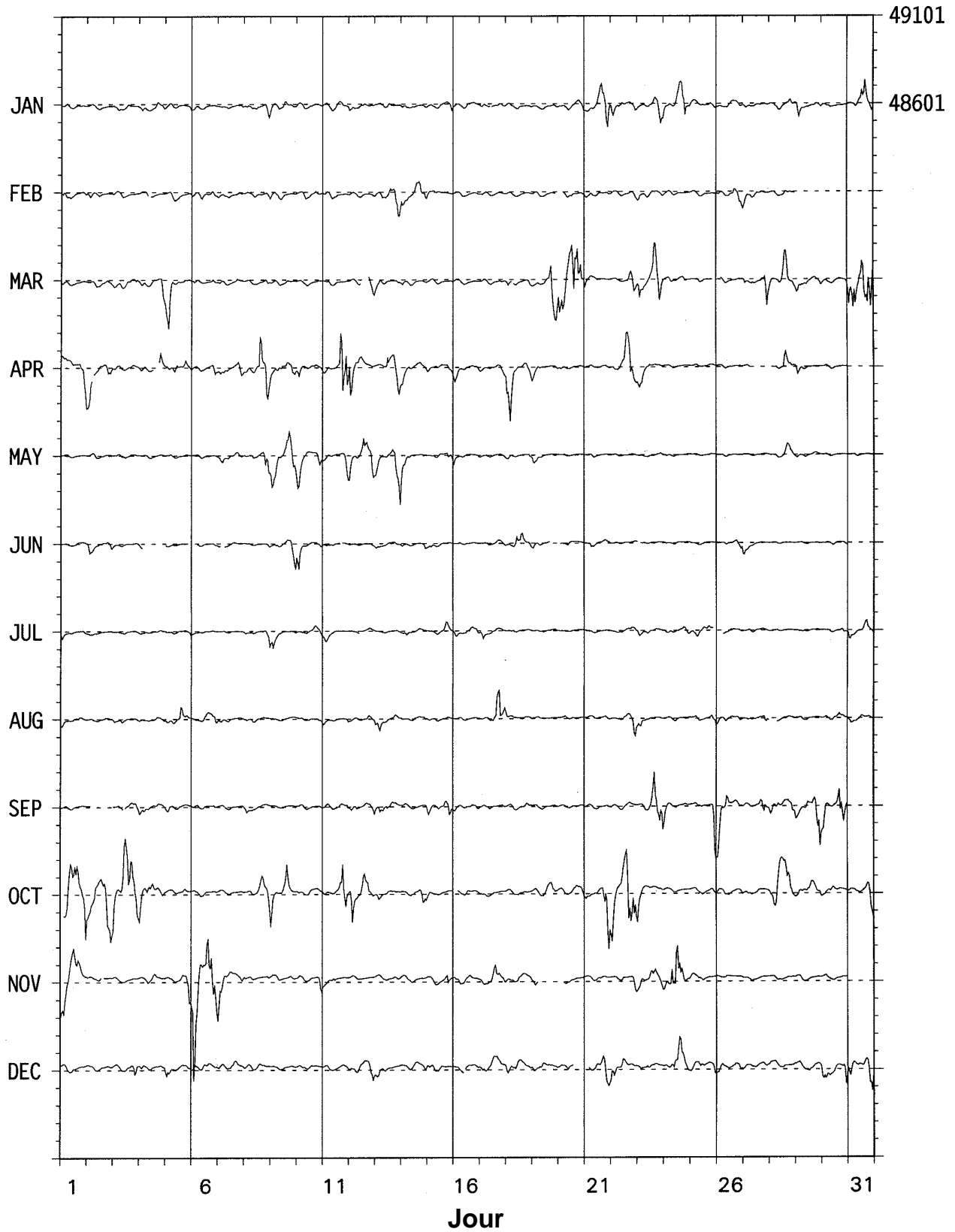
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



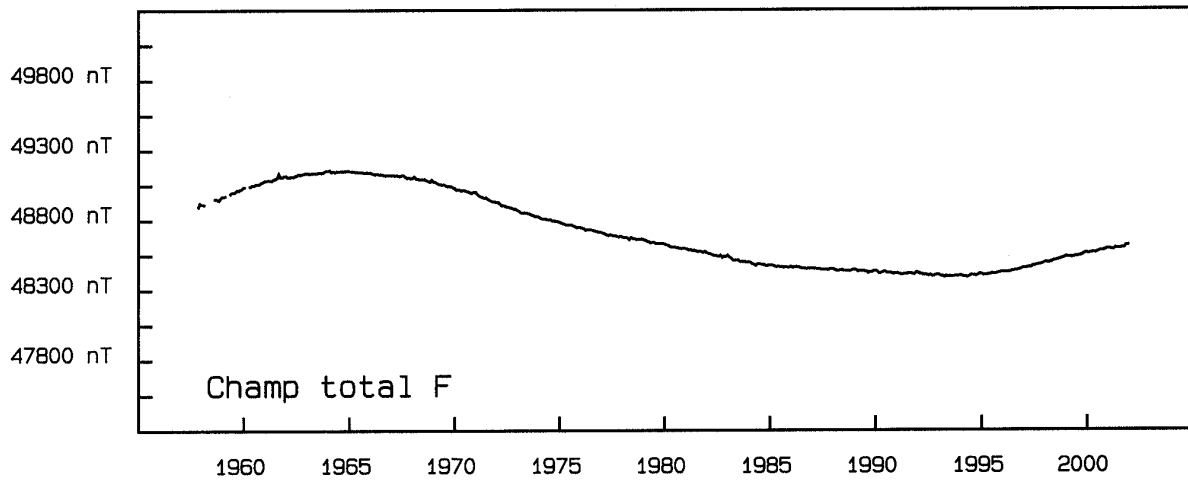
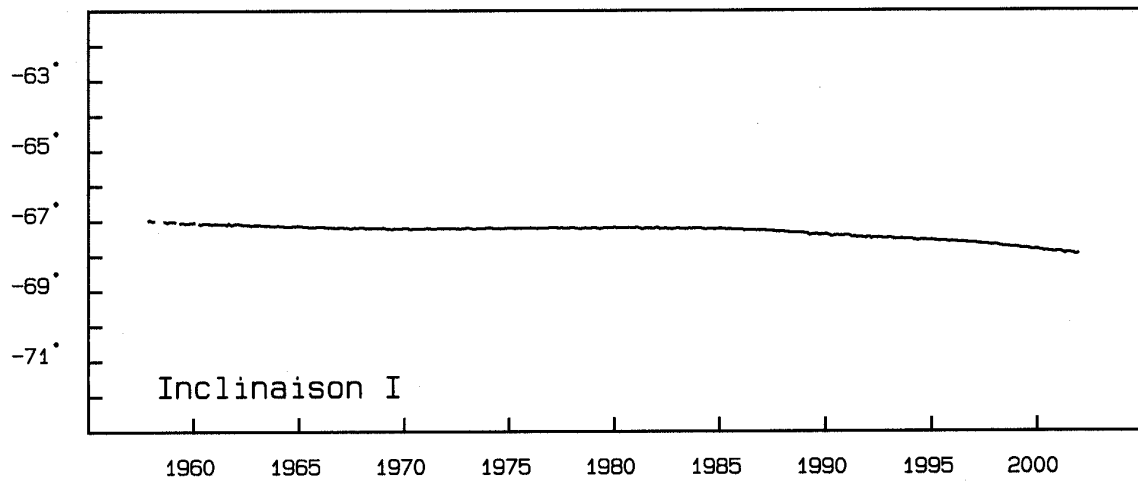
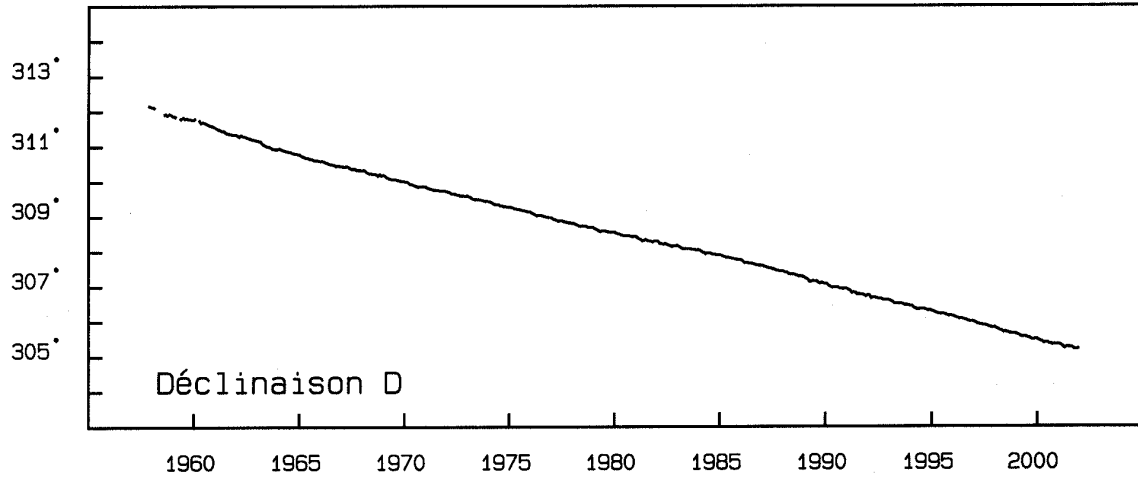
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



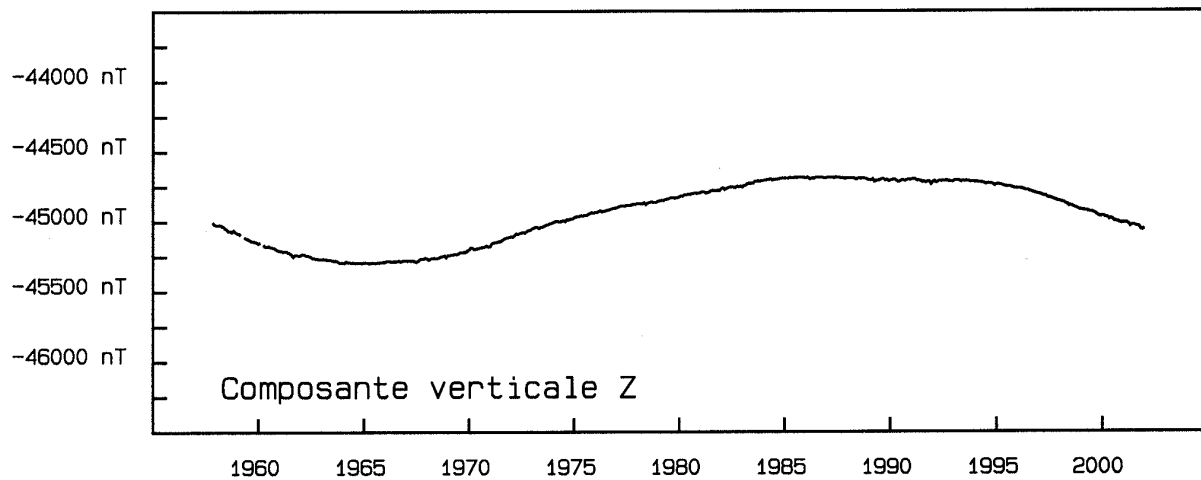
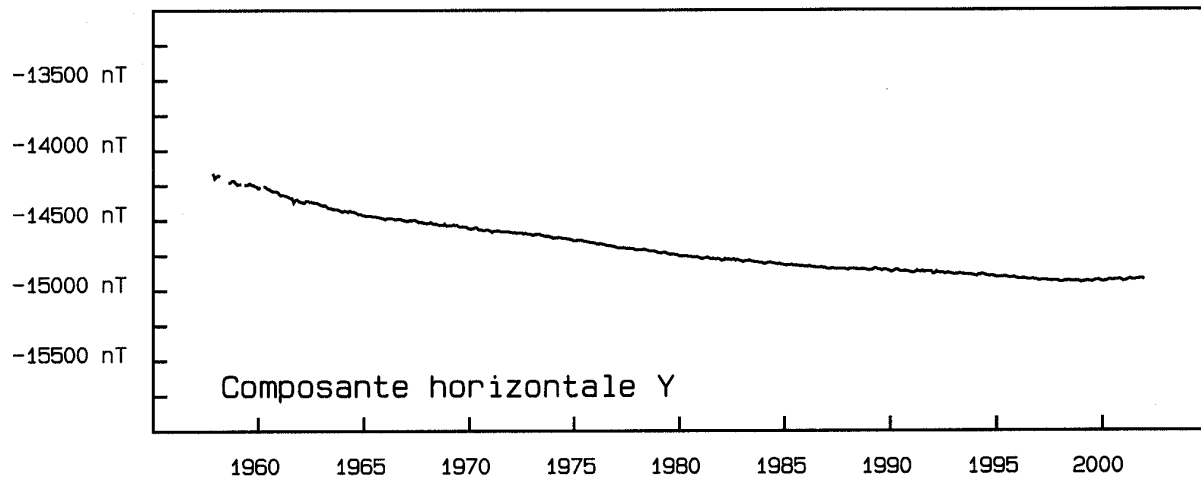
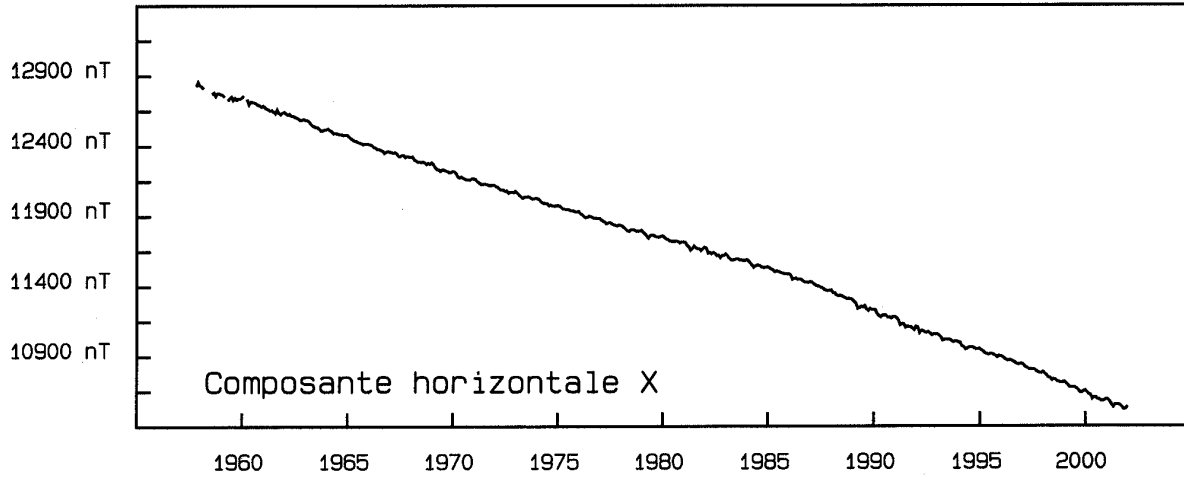
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	305 20,5	-67 52,1	18306	10589	-14932	-45012	48592	A	HDZF
FEB	305 18,7	-67 52,7	18296	10575	-14930	-45012	48588	A	HDZF
MAR	305 16,1	-67 54,2	18277	10553	-14922	-45018	48587	A	HDZF
APR	305 14,2	-67 55,5	18264	10537	-14917	-45036	48599	A	HDZF
MAY	305 16,2	-67 54,4	18277	10553	-14922	-45028	48597	A	HDZF
JUN	305 16,1	-67 54,4	18278	10553	-14923	-45029	48597	A	HDZF
JUL	305 16,0	-67 54,5	18277	10552	-14922	-45030	48598	A	HDZF
AUG	305 15,3	-67 55,0	18272	10547	-14921	-45036	48602	A	HDZF
SEP	305 13,4	-67 55,6	18263	10533	-14919	-45037	48600	A	HDZF
OCT	305 12,0	-67 56,8	18253	10521	-14915	-45058	48614	A	HDZF
NOV	305 12,1	-67 56,8	18255	10523	-14917	-45061	48619	A	HDZF
DEC	305 13,9	-67 55,6	18270	10540	-14924	-45055	48619	A	HDZF
2001	305 15,4	-67 54,8	18274	10548	-14922	-45034	48601	A	HDZF
JAN	305 20,9	-67 51,7	18310	10593	-14934	-45006	48589	Q	HDZF
FEB	305 19,1	-67 52,5	18300	10579	-14932	-45012	48591	Q	HDZF
MAR	305 17,6	-67 53,3	18289	10567	-14928	-45017	48591	Q	HDZF
APR	305 15,6	-67 54,6	18278	10551	-14924	-45035	48604	Q	HDZF
MAY	305 16,4	-67 54,0	18284	10558	-14927	-45031	48601	Q	HDZF
JUN	305 16,1	-67 54,2	18281	10556	-14926	-45031	48601	Q	HDZF
JUL	305 16,2	-67 54,3	18280	10555	-14925	-45030	48599	Q	HDZF
AUG	305 15,3	-67 54,7	18275	10549	-14923	-45033	48601	Q	HDZF
SEP	305 14,8	-67 54,9	18274	10545	-14924	-45036	48603	Q	HDZF
OCT	305 13,3	-67 55,9	18264	10533	-14921	-45052	48614	Q	HDZF
NOV	305 13,1	-67 56,1	18265	10533	-14921	-45059	48620	Q	HDZF
DEC	305 13,8	-67 55,7	18268	10538	-14922	-45053	48616	Q	HDZF
2001	305 16,0	-67 54,3	18281	10555	-14926	-45033	48602	Q	HDZF
JAN	305 20,1	-67 52,4	18304	10586	-14932	-45020	48599	D	HDZF
FEB	305 17,8	-67 53,0	18291	10568	-14928	-45008	48583	D	HDZF
MAR	305 11,5	-67 56,6	18245	10515	-14911	-45030	48586	D	HDZF
APR	305 10,4	-67 57,5	18240	10507	-14909	-45051	48603	D	HDZF
MAY	305 14,2	-67 55,7	18256	10532	-14911	-45024	48585	D	HDZF
JUN	305 15,2	-67 55,0	18269	10545	-14918	-45027	48593	D	HDZF
JUL	305 16,1	-67 54,9	18271	10550	-14917	-45031	48597	D	HDZF
AUG	305 16,2	-67 55,2	18271	10550	-14917	-45041	48606	D	HDZF
SEP	305 09,8	-67 56,9	18242	10505	-14913	-45033	48588	D	HDZF
OCT	305 08,4	-67 58,3	18226	10490	-14904	-45049	48597	D	HDZF
NOV	305 09,2	-67 58,6	18228	10495	-14904	-45064	48617	D	HDZF
DEC	305 12,5	-67 55,9	18266	10531	-14924	-45054	48616	D	HDZF
2001	305 13,4	-67 55,8	18259	10531	-14916	-45036	48597	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

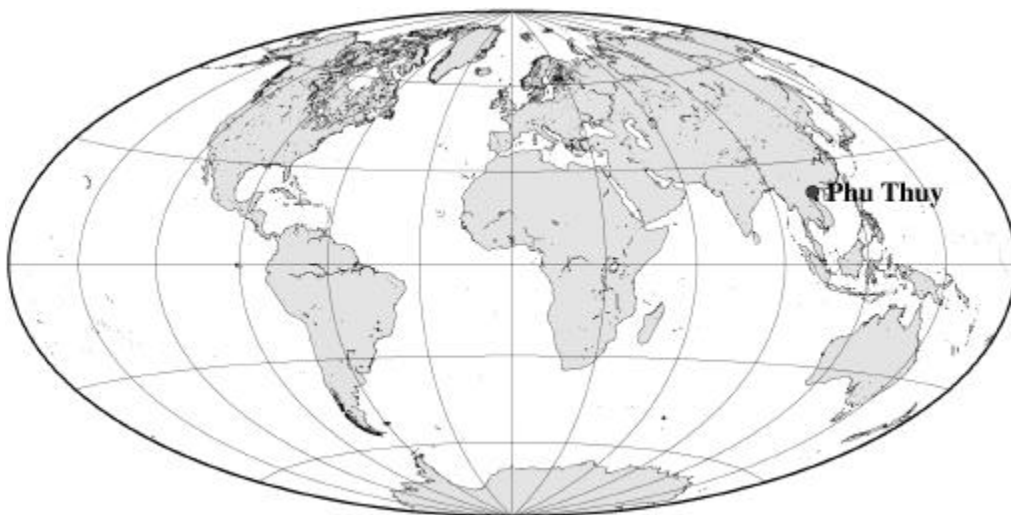
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

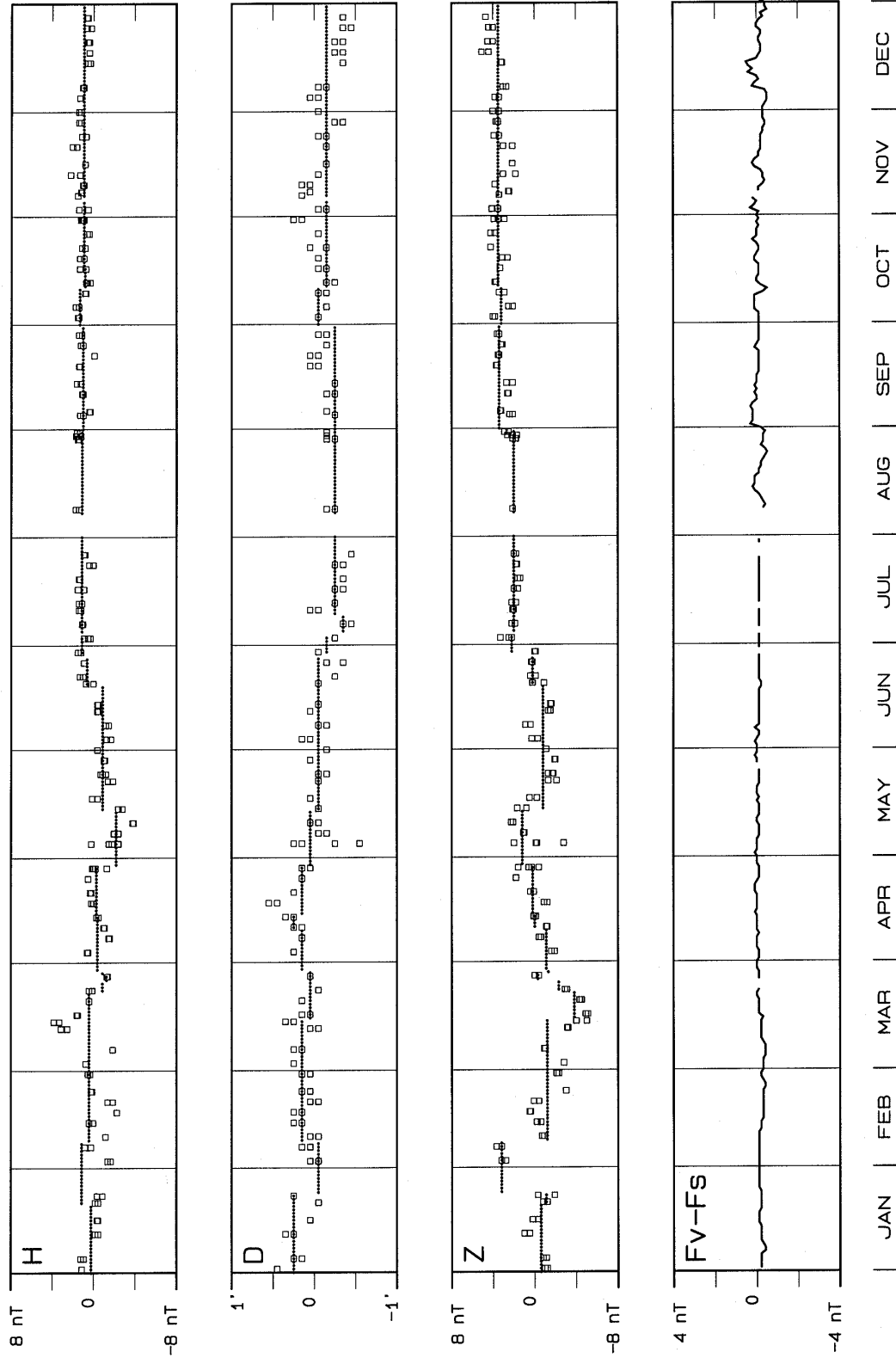
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1957,5	312 09,5	-66 58,6	19130	12839	-14181	-45014	48910	HDZ
1958,5	311 58,1	-67 00,5	19118	12785	-14214	-45051	48945	HDZ
1959,5	311 48,8	-67 02,6	19114	12743	-14246	-45125	49006	HDZ
1960,5	311 40,3	-67 04,0	19117	12710	-14280	-45181	49059	HDZ
1961,5	311 25,4	-67 04,8	19123	12652	-14339	-45227	49103	HDZ
1962,5	311 15,8	-67 05,8	19118	12608	-14371	-45251	49124	HDZ
1963,5	311 01,5	-67 07,3	19105	12541	-14414	-45277	49143	HDZ
1964,5	310 51,7	-67 08,2	19097	12494	-14443	-45291	49152	HDZ
1965,5	310 39,7	-67 09,3	19081	12433	-14474	-45291	49146	HDZ
1966,5	310 30,4	-67 10,5	19058	12379	-14491	-45281	49128	HDZ
1967,5	310 22,8	-67 11,2	19044	12338	-14507	-45273	49115	HDZ
1968,5	310 14,0	-67 11,7	19028	12290	-14526	-45254	49092	HDZ
1969,5	310 04,3	-67 12,5	19001	12232	-14541	-45223	49052	HDZ
1970,5	309 54,3	-67 12,7	18983	12178	-14562	-45184	49010	HDZ
1971,5	309 46,3	-67 12,4	18966	12133	-14577	-45132	48955	HDZ
1972,5	309 38,1	-67 12,2	18946	12086	-14591	-45078	48898	HDZF
1973,5	309 29,7	-67 12,0	18928	12039	-14607	-45029	48846	HDZF
1974,5	309 20,3	-67 11,9	18914	11989	-14628	-44990	48804	HDZF
1975,5	309 12,1	-67 11,5	18903	11947	-14648	-44951	48764	HDZF
1976,5	309 01,9	-67 11,4	18892	11897	-14675	-44918	48729	HDZF
1977,5	308 52,4	-67 11,2	18880	11849	-14699	-44883	48692	HDZF
1978,5	308 44,2	-67 11,7	18864	11804	-14715	-44865	48670	HDZF
1979,5	308 35,5	-67 11,5	18855	11761	-14738	-44837	48640	HDZF
1980,5	308 28,0	-67 11,1	18848	11725	-14757	-44805	48607	HDZF
1981,5	308 19,5	-67 11,8	18829	11676	-14772	-44783	48581	HDZF
1982,5	308 11,9	-67 12,4	18808	11631	-14781	-44757	48548	HDZF
1983,5	308 04,9	-67 12,3	18795	11592	-14794	-44723	48512	HDZF
1984,5	307 56,9	-67 12,8	18778	11547	-14807	-44699	48483	HDZF
1985,5	307 48,9	-67 13,6	18762	11503	-14822	-44689	48468	HDZF
1986,5	307 39,2	-67 15,2	18737	11446	-14834	-44690	48458	HDZF
1987,5	307 30,0	-67 16,8	18712	11391	-14845	-44690	48449	HDZF
1988,5	307 20,2	-67 19,4	18675	11326	-14848	-44696	48440	HDZF
1989,5	307 08,5	-67 22,6	18631	11249	-14852	-44707	48434	HDZF
1990,5	306 58,6	-67 24,4	18603	11190	-14862	-44708	48424	HDZF
1991,5	306 48,1	-67 27,0	18567	11122	-14867	-44714	48416	HDZF
1992,5	306 39,4	-67 28,5	18544	11071	-14876	-44714	48407	HDZF
1993,5	306 30,4	-67 30,1	18520	11018	-14886	-44714	48398	HDZF
1994,5	306 21,2	-67 32,3	18493	10962	-14894	-44730	48402	HDZF
1995,5	306 12,6	-67 34,1	18475	10914	-14907	-44752	48416	HDZF
1996,5	306 03,4	-67 36,2	18456	10863	-14921	-44785	48439	HDZF
1997,5	305 53,1	-67 39,3	18429	10802	-14931	-44835	48474	HDZF
1998,5	305 42,2	-67 43,2	18393	10734	-14936	-44892	48514	HDZF
1999,5	305 32,5	-67 47,1	18354	10669	-14934	-44942	48545	HDZF
2000,5	305 23,0	-67 51,3	18310	10602	-14928	-44992	48575	HDZF
2001,5	305 15,4	-67 54,8	18274	10548	-14922	-45034	48601	HDZF

VIETNAM



PHU THUY : valeurs de base observées et adoptées PHU, 2001



OBSERVATOIRE DE PHU THUY (PHU)

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

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

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

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

Le 16 mars 1998 un orage atmosphérique très violent a mis hors d'usage le magnétomètre M390 et le dispositif d'enregistrement. Le matériel a été rapatrié en France pour réparation mais il n'a pas été possible de remplacer ces équipements avant février 1999. A l'occasion de la réinstallation du matériel on a placé le capteur vectoriel sur un nouveau pilier construit à l'intérieur de l'abri des variomètres Bobrov. Le capteur du magnétomètre scalaire a aussi été installé dans cet abri, de même que le dispositif d'acquisition des données. De nouveaux panneaux solaires ont été installés.

La surveillance du fonctionnement des installations et la vérification des enregistrements sont effectuées chaque matin par le personnel de l'observatoire. La transmission journalière de données au GIN Intermagnet de Paris est effectuée par E-mail.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues sont effectuées deux fois par semaine.

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

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

TRAITEMENT DES DONNEES

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

Comme nous l'avions signalé dans le bulletin d'observation 2000, le magnétomètre vectoriel M390 réinstallé à Phu Thuy en février 1999 présentait un défaut de fonctionnement qui est manifestement lié à un comportement anormal de l'électronique en fonction de la température. Ce défaut apparaît en particulier pour des températures voisines de 33 - 34 degrés et se manifeste par des décrochements observés de la différence «delta F» entre la valeur de F mesurée par le magnétomètre scalaire et la valeur de F calculée à partir des informations données par le magnétomètre vectoriel. Les variations constatées de la valeur «delta F» en fonction de la température ne nous donnent pas d'indications suffisamment précises sur la valeur en nT des décrochements qui affectent les valeurs enregistrées des composantes H, D et Z. Il n'a donc pas été possible d'établir une relation simple et fiable entre les variations de la température et l'amplitude du défaut mis en évidence.

Durant le premier semestre 2001 on a en outre constaté un certain nombre de sauts de faible amplitude des lignes de base H0 et Z0. Ces sauts sont dus à des interruptions de fonctionnement de l'électronique du magnétomètre M390. L'amplitude de chacun de ces sauts a été quantifiée grâce aux mesures absolues effectuées trois fois par semaine. Les corrections correspondantes ont été intégrées lors du traitement des données.

Entre le 02 et le 08 août 2001 une intervention a été effectuée pour modifier l'électronique associée au magnétomètre M390 et remplacer le convertisseur analogique-numérique. A cette occasion le capteur M390 et son électronique ont été changés de local : ils sont à présent installés dans la pièce des variomètres Bobrov. Le nouveau pilier utilisé pour le capteur homocentrique du magnétomètre M390 est plus stable et la pièce mieux protégée des variations thermiques rapides. Après cette intervention la stabilité des lignes de base a été notablement améliorée.

L'examen des valeurs de base calculées pour le premier semestre 2001 montre que, comme en 2000, on observe une évolution des lignes de base H0, D0 et Z0 en fonction de la température. Cependant, pour des températures plus grandes que 34 degrés ou plus faibles que 32 degrés, les valeurs de base sont relativement stables pour des périodes délimitées. On a donc simplement éliminé certains intervalles de temps pour lesquels il n'a pas été possible de calculer une correction des effets liés aux variations de la température dans le local où était installé le magnétomètre M390.

Compte tenu de ces difficultés on a choisi, au premier semestre 2001, de délimiter des intervalles de temps pour lesquels les bases de D, H et Z pouvaient être considérées comme stables (c'est à dire ne variant pas plus que +/-3 nT autour d'une valeur moyenne qui a été adoptée comme base pour l'intervalle de temps considéré). Enfin on a éliminé les périodes pour lesquelles on observait des écarts trop importants entre les valeurs de F enregistrées par le magnétomètre scalaire et les valeurs de F recalculées avec les bases adoptées.

Les données manquantes correspondant à cette période sont données ci-dessous :

22 janvier entre 08.00 et 10:59 TU
25 janvier entre 14:00 et 14:59 TU
09 février entre 08:00 et 08:59 TU
16 mars entre 07:00 et 07:59 TU
28 mars de 20:00 au 29 mars à 03:59 TU
11 avril entre 09:00 et 10:59 TU
15 avril entre 03:00 et 05:59 TU
14 mai à 22:00 au 15 mai à 00:59TU
28 juin toute la journée
10 juillet entre 04:00 et 04:59 TU

Il n'y a pas de données du 02 au 08 août, période correspondant aux interventions décrites plus haut.

Après le 08 août les enregistrements ont repris sans interruption notable.

Le fonctionnement du magnétomètre scalaire a toujours été correct au cours de l'année 2001.

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

En 2001 on doit admettre que les valeurs de champ à Phu Thuy ne sont pas connues à mieux que +/- 4 nT entre le 01 janvier et le 01 août. Pour le reste de l'année la précision des valeurs de champ calculées est estimée à +/- 2 nT.

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

Les données ont été obtenues avec le concours de :

Ha Duyen Chau	Directeur de l'observatoire
Le Huy Minh	Directeur adjoint
Nguyen Van Tue	Responsable des mesures absolues
Vo Than Son	Observateur
Nguyen Thi Thang	Observateur

Institut de Géophysique du Centre National des Sciences
Naturelles et de la Technologie du Vietnam (C.N.S.N.T.)
box 411, Buu Dien Bo Ho, HANOI - Vietnam

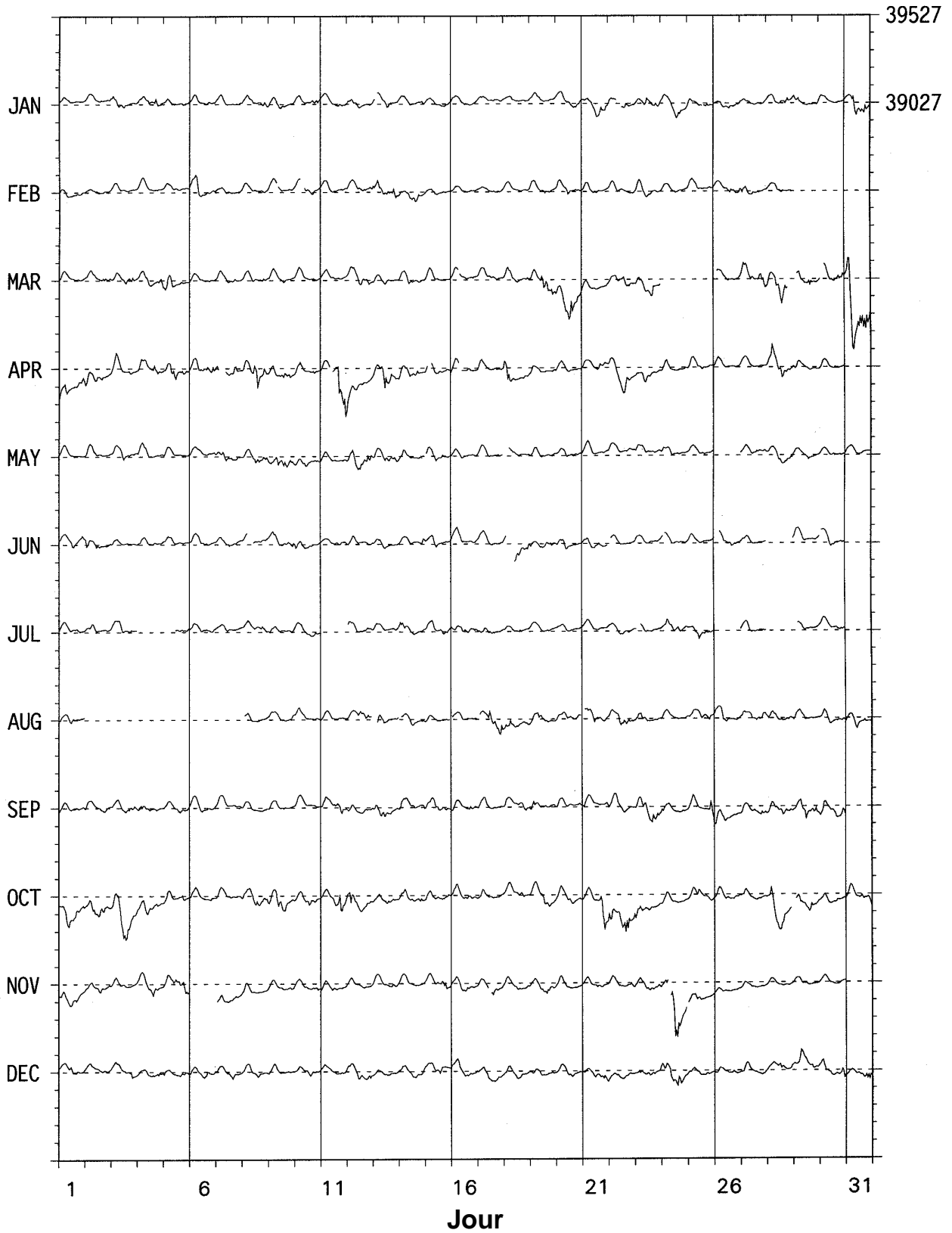
PHU THUY (PHU) 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 250 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	3222 1112	4323 2222	3322 2212	6642 3345	3112 1123	2213 3334
02	3312 2124	2212 2122	2232 2443	5434 3433	3343 1223	6534 3334
03	4444 3112	4321 1111	3324 4443	5653 2333	3225 4334	3222 1124
04	3324 5533	4321 1121	3343 3456	5532 6553	4344 1124	4232 2323
05	2212 1222	4312 2122	5663 2322	4455 4343	3211 1223	3321 1226
06	2332 2322	4565 3333	3322 2233	4554 3434	3332 2223	5433 3334
07	2122 1222	3333 2222	3323 2313	---- 3664	3354 3234	3323 2234
08	3223 2254	3222 2223	3333 2233	5556 7666	3333 4344	3--- 2334
09	3322 3222	32-2 3222	5533 3322	5443 4544	4445 5554	4434 3344
10	3211 2434	23-3 2322	3433 2223	4542 3432	3334 3224	5443 3324
11	2222 3422	3332 2122	5532 2112	433- 6967	3322 1123	3222 3334
12	3333 2112	3223 3323	5535 5444	7455 5322	3565 5554	2332 2123
13	--23 4312	4543 4354	4333 3222	3357 6653	4433 4444	2331 2223
14	2323 2233	3333 5433	4334 2222	5454 3423	4431 122-	3212 1124
15	2222 2133	3222 2322	4432 1122	5-52 3223	-333 2433	3343 2123
16	3222 3212	2222 2221	55-1 2223	43-- 2323	2332 2213	4432 2123
17	3322 3433	2122 2332	3332 2333	3322 2333	3322 2224	3332 3224
18	2133 3122	2223 1122	4443 2223	6763 2233	--23 3224	---- 5545
19	2332 2123	4333 3322	4445 6665	3222 2113	3432 1123	4212 2445
20	3333 3233	3324 4222	6455 8653	3322 2113	2323 2222	3344 2213
21	2334 5644	3223 3222	4322 2113	3312 3434	2332 2123	3322 2325
22	43-- 3532	2233 1112	5642 4543	5333 6743	3233 2335	-522 1224
23	3235 4454	4433 3322	5653 5634	3355 3324	5433 2234	3322 2225
24	4313 5553	2223 3213	---- ----	3432 2124	4422 1225	-33- 2224
25	4322 -232	4322 2123	---- ----	3323 3224	4223 2225	3323 2215
26	4343 3333	2222 3433	--22 3124	3332 1223	---- ----	--53 3334
27	2223 2213	5433 3213	6764 3566	3321 2223	5442 2433	5321 1215
28	4433 3442	3223 4332	6666 76--	3665 6543	3334 4433	---- ----
29	4532 2223		--54 3533	5443 4323	3322 4323	5322 1115
30	4322 1112		--32 3354	2211 1124	2111 2125	-323 3135
31	4356 5653		8988 7676		-222 2224	

DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	4322 2334	5224 3325	3322 1225	4565 3534	4433 4433	2334 4433
02	3322 1123	---- ----	5322 1335	3553 5545	3343 4313	2232 2332
03	3333 2325	---- ----	3333 4345	5567 6545	4422 2123	3332 3353
04	---- ----	---- ----	4433 2334	3455 3433	3333 4522	3323 3342
05	---- 3333	---- ----	3431 2335	3333 3444	4434 4564	4422 3333
06	3323 2334	---- ----	5543 2235	4443 2233	---- ----	4323 3333
07	3222 2224	---- ----	4432 2135	4443 2223	-433 3232	3222 3432
08	3333 3344	-323 2123	5332 1224	4434 5435	4322 1112	3233 4422
09	4332 2224	3322 3224	3443 2213	5455 5533	3222 2233	2223 1112
10	3222 3235	4422 2124	3332 1123	2233 4333	3222 2234	2323 3312
11	---- ----	3212 1113	4333 4443	3333 4755	3323 3222	2322 2333
12	-322 2233	3325 454-	3333 3324	6654 3332	3222 2202	3324 3243
13	3321 1133	--45 4235	5654 3332	3333 3333	4222 2333	2223 2212
14	5533 2224	-333 3235	5433 3224	4553 3343	3222 2122	3312 2334
15	2332 3434	4212 222-	5434 4334	5543 2223	3213 2453	4333 4323
16	3424 3434	-223 1115	2233 2334	4433 3333	43-3 4222	3553 3323
17	4433 3224	-126 6566	3543 2213	3423 2112	432- -333	4433 3333
18	3332 2323	4453 4434	4332 3454	3332 2333	3322 3322	3333 3322
19	2223 3323	3455 3333	5542 2234	4453 5433	3323 3443	4323 2222
20	2212 2125	3223 323-	3332 2223	3423 4332	2332 1112	4444 3312
21	4322 2124	-334 3334	4443 2123	3432 3776	3112 3321	4324 3444
22	3332 2225	4455 4445	4553 4324	6546 6665	3323 2223	3233 2222
23	--43 2324	4333 2125	4356 5554	5433 3213	3333 4443	4333 4324
24	3444 4534	3322 2124	4332 2234	3332 1013	3--8 865-	5554 5542
25	4435 3335	3324 4445	4553 2267	3254 2223	5354 3212	3333 2322
26	---- ----	4354 3135	6554 3223	3222 2233	3221 1111	4333 1322
27	4233 2225	4443 3355	4223 2344	3312 3224	5322 1112	3332 2232
28	---- ----	6433 3335	3333 4434	5665 645-	5321 2212	4233 4234
29	--22 2213	5323 2225	3556 5465	-443 4534	4222 2112	5654 3433
30	--21 1335	4233 3434	4333 2355	3322 2313	2111 1122	5543 3455
31	---- ----	4334 2435		4223 4455		5532 3445

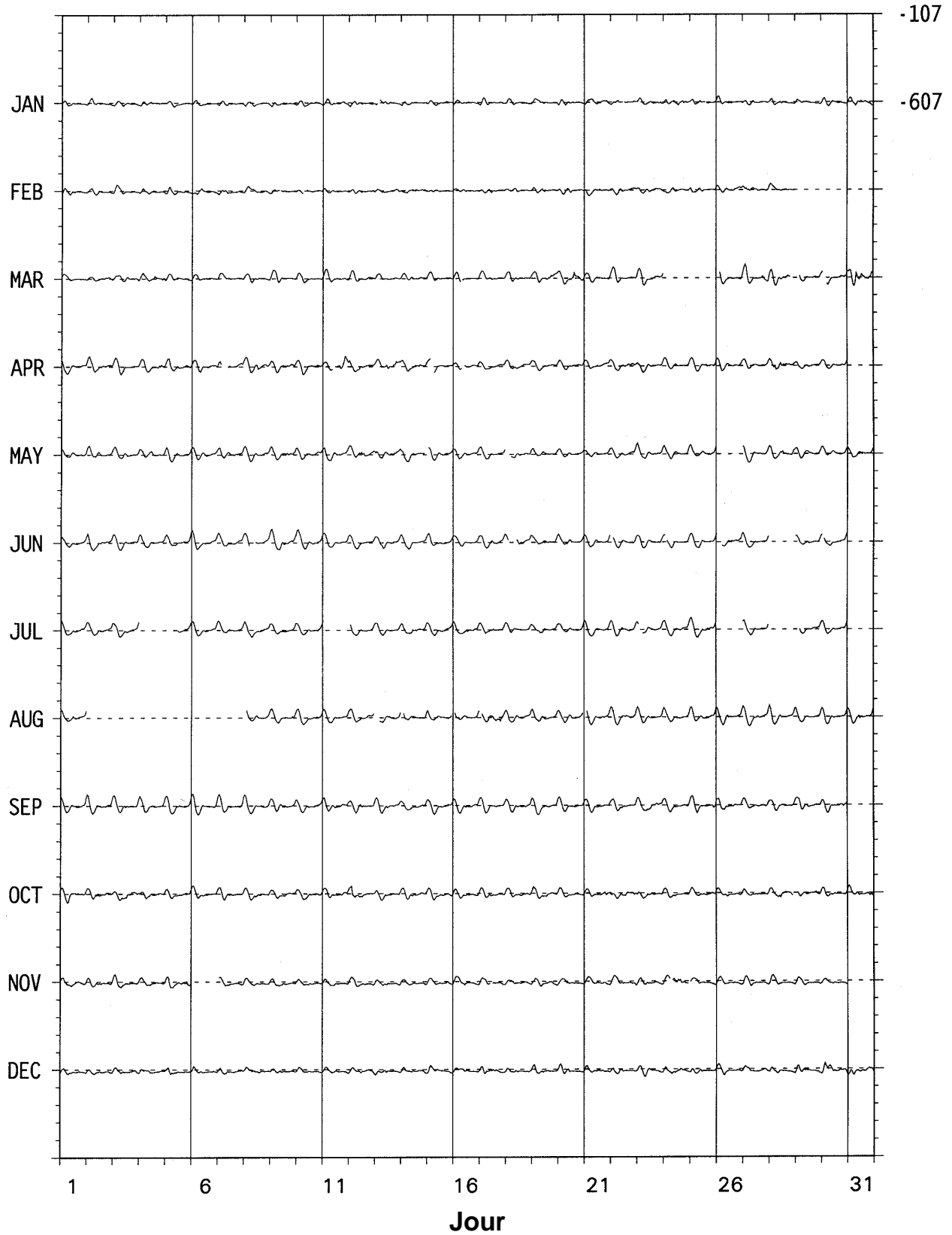
PHU THUY (PHU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



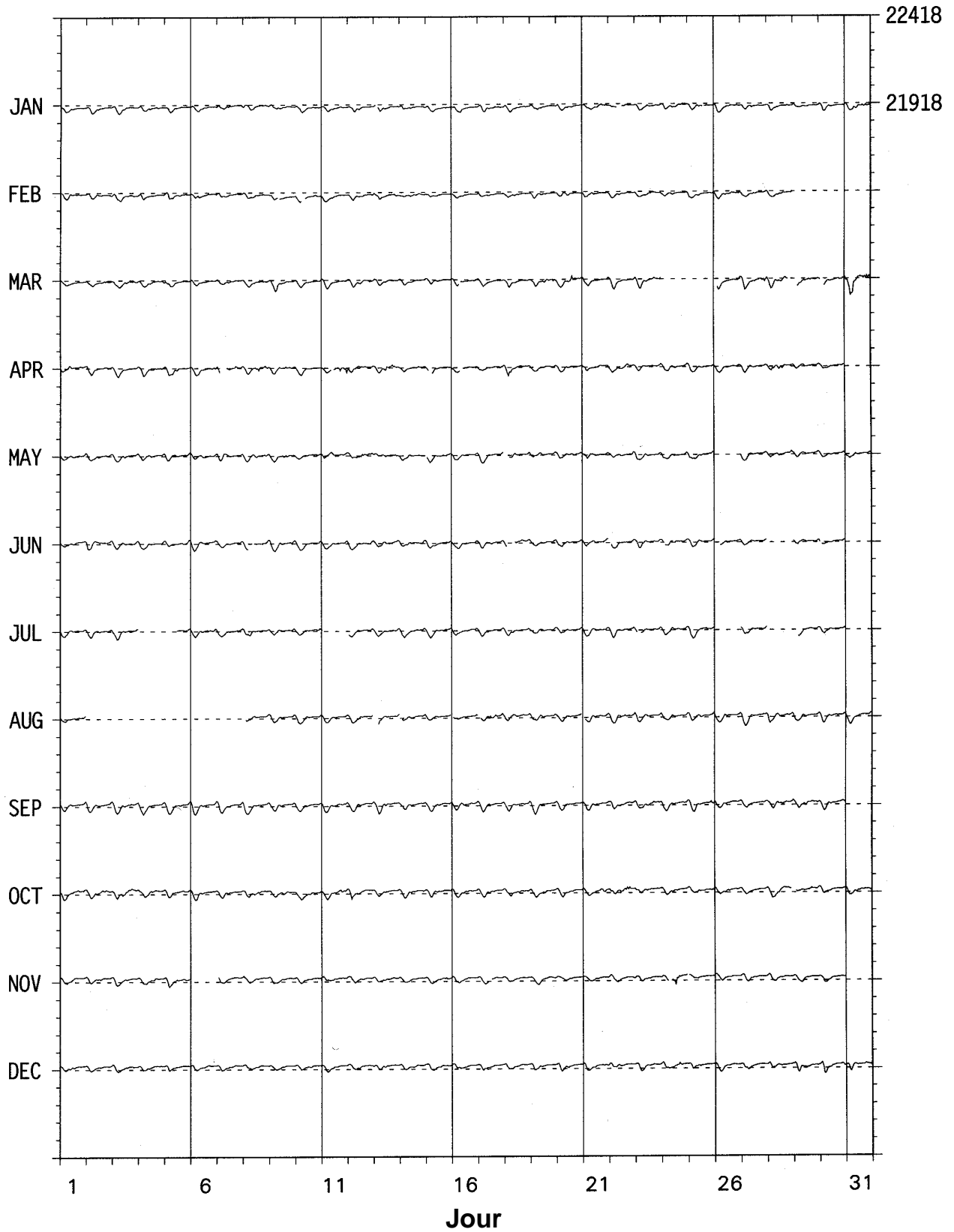
PHU THUY (PHU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



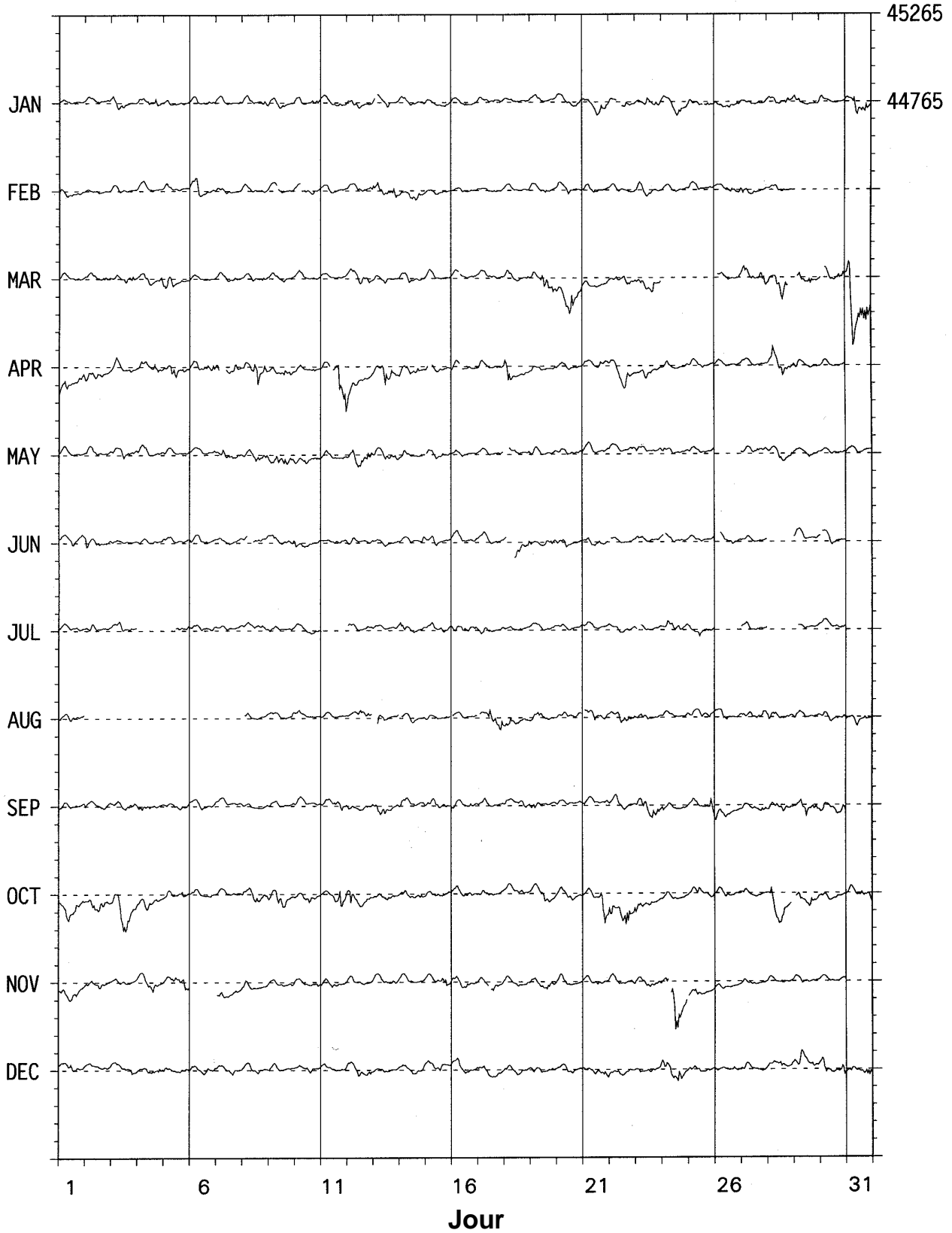
PHU THUY (PHU)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



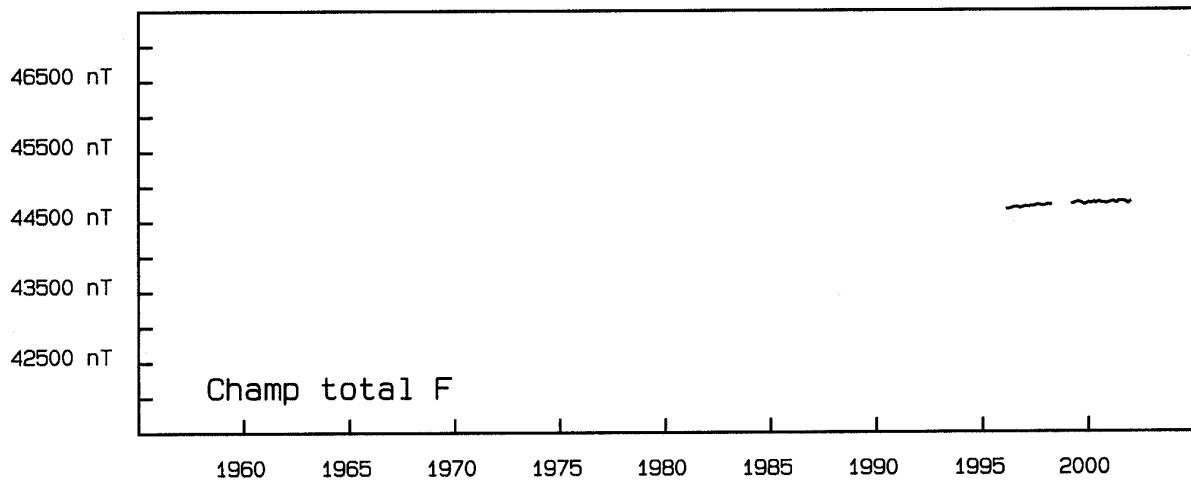
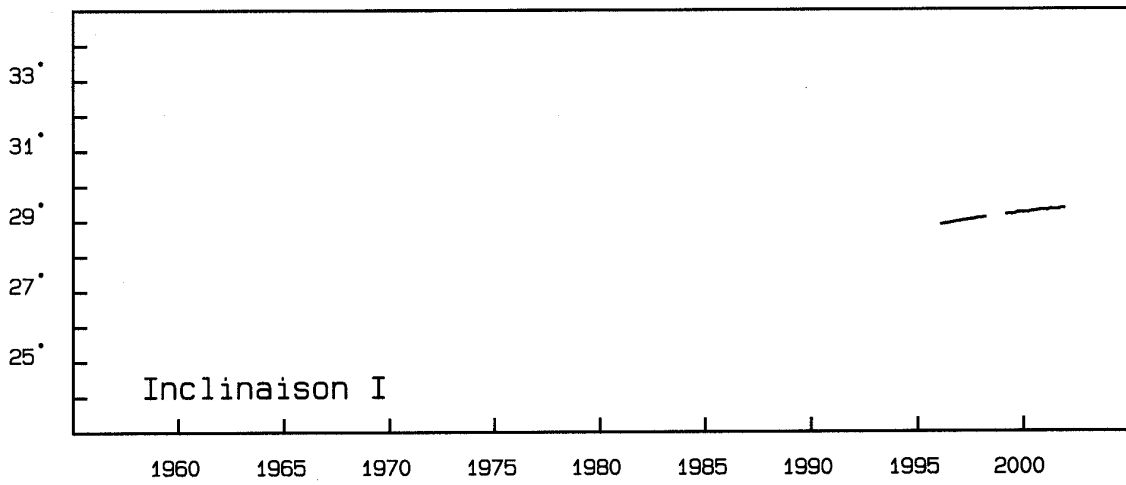
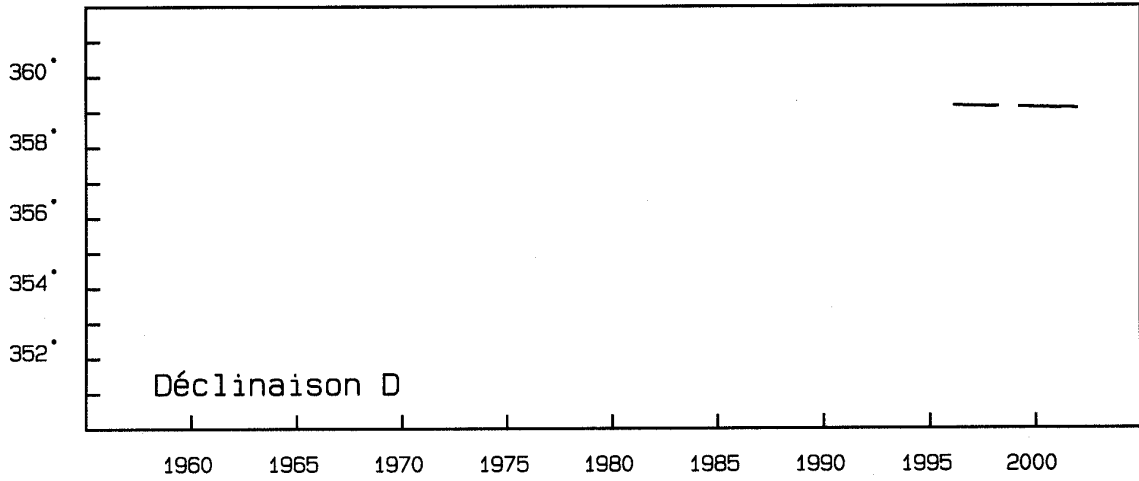
PHU THUY (PHU)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



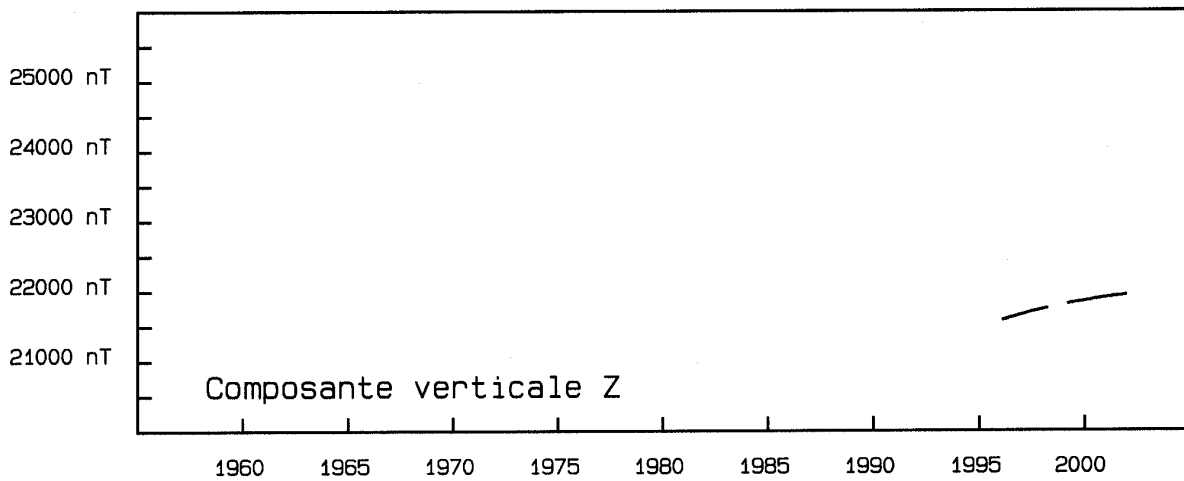
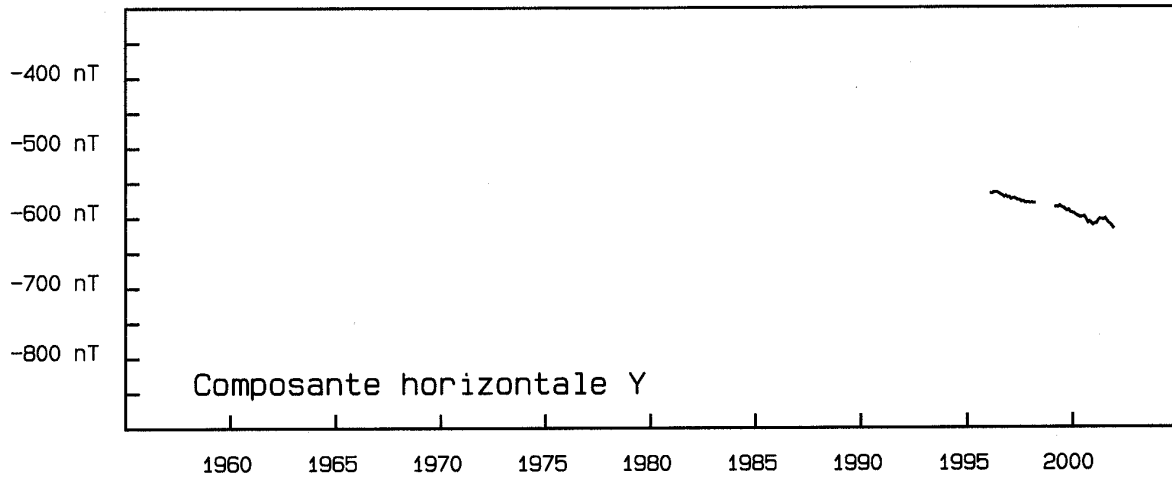
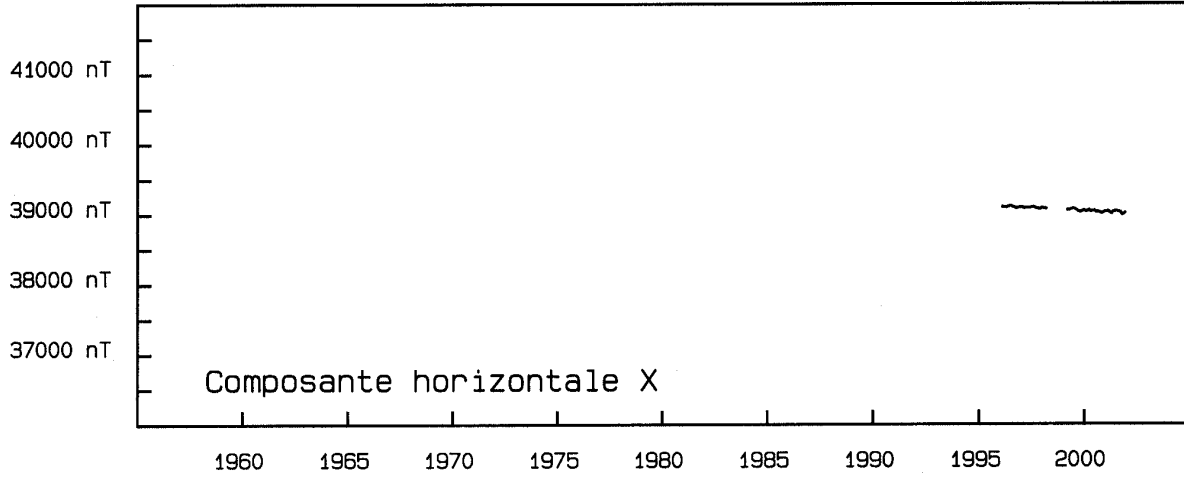
PHU THUY (PHU)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



PHU THUY (PHU)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



PHU THUY (PHU)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	359 06,3	29 17,5	39042	39037	-609	21902	44766	A	HDZF
FEB	359 06,4	29 17,4	39047	39042	-609	21902	44770	A	HDZF
MAR	359 06,8	29 18,4	39027	39022	-604	21907	44755	A	HDZF
APR	359 06,9	29 19,4	39016	39012	-603	21915	44750	A	HDZF
MAY	359 06,9	29 18,6	39042	39038	-603	21918	44774	A	HDZF
JUN	359 06,8	29 18,5	39045	39040	-603	21918	44776	A	HDZF
JUL	359 06,8	29 18,2	39050	39045	-604	21917	44780	A	HDZF
AUG	359 06,8	29 19,0	39039	39034	-604	21923	44773	A	HDZF
SEP	359 06,4	29 19,2	39032	39028	-609	21922	44767	A	HDZF
OCT	359 06,2	29 20,8	39001	38996	-610	21928	44743	A	HDZF
NOV	359 05,9	29 20,7	39012	39007	-613	21933	44755	A	HDZF
DEC	359 05,7	29 20,1	39030	39025	-616	21933	44771	A	HDZF
2001	359 06,5	29 19,0	39032	39027	-607	21918	44765	A	HDZF
JAN	359 06,4	29 17,0	39055	39050	-609	21901	44777	Q	HDZF
FEB	359 06,4	29 17,0	39055	39050	-609	21902	44777	Q	HDZF
MAR	359 06,8	29 17,5	39053	39049	-604	21907	44778	Q	HDZF
APR	359 07,0	29 18,7	39037	39032	-602	21916	44769	Q	HDZF
MAY	359 06,8	29 18,2	39053	39048	-604	21918	44783	Q	HDZF
JUN	359 06,6	29 18,2	39051	39047	-606	21917	44782	Q	HDZF
JUL	359 06,9	29 18,1	39054	39049	-602	21917	44784	Q	HDZF
AUG	359 06,7	29 18,9	39042	39037	-604	21923	44777	Q	HDZF
SEP	359 06,5	29 18,6	39049	39045	-607	21922	44782	Q	HDZF
OCT	359 06,2	29 19,7	39030	39025	-610	21928	44768	Q	HDZF
NOV	359 05,9	29 20,0	39031	39026	-614	21932	44771	Q	HDZF
DEC	359 05,7	29 20,0	39033	39028	-616	21933	44773	Q	HDZF
2001	359 06,5	29 18,5	39045	39041	-607	21918	44777	Q	HDZF
JAN	359 06,4	29 18,3	39025	39020	-608	21904	44752	D	HDZF
FEB	359 06,4	29 17,9	39034	39030	-608	21903	44760	D	HDZF
MAR	359 06,7	29 21,3	38951	38947	-603	21908	44690	D	HDZF
APR	359 07,1	29 20,2	38995	38990	-600	21916	44731	D	HDZF
MAY	359 07,0	29 19,7	39014	39009	-601	21919	44750	D	HDZF
JUN	359 06,8	29 19,0	39031	39026	-603	21918	44764	D	HDZF
JUL	359 06,7	29 18,5	39043	39038	-605	21916	44774	D	HDZF
AUG	359 06,7	29 19,3	39034	39029	-604	21923	44769	D	HDZF
SEP	359 06,3	29 20,3	39009	39004	-609	21925	44748	D	HDZF
OCT	359 06,1	29 23,1	38941	38937	-610	21929	44692	D	HDZF
NOV	359 06,0	29 22,8	38957	38952	-612	21933	44707	D	HDZF
DEC	359 05,7	29 20,7	39013	39008	-616	21933	44756	D	HDZF
2001	359 06,5	29 20,1	39004	38999	-607	21919	44741	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PHU THUY (PHU)

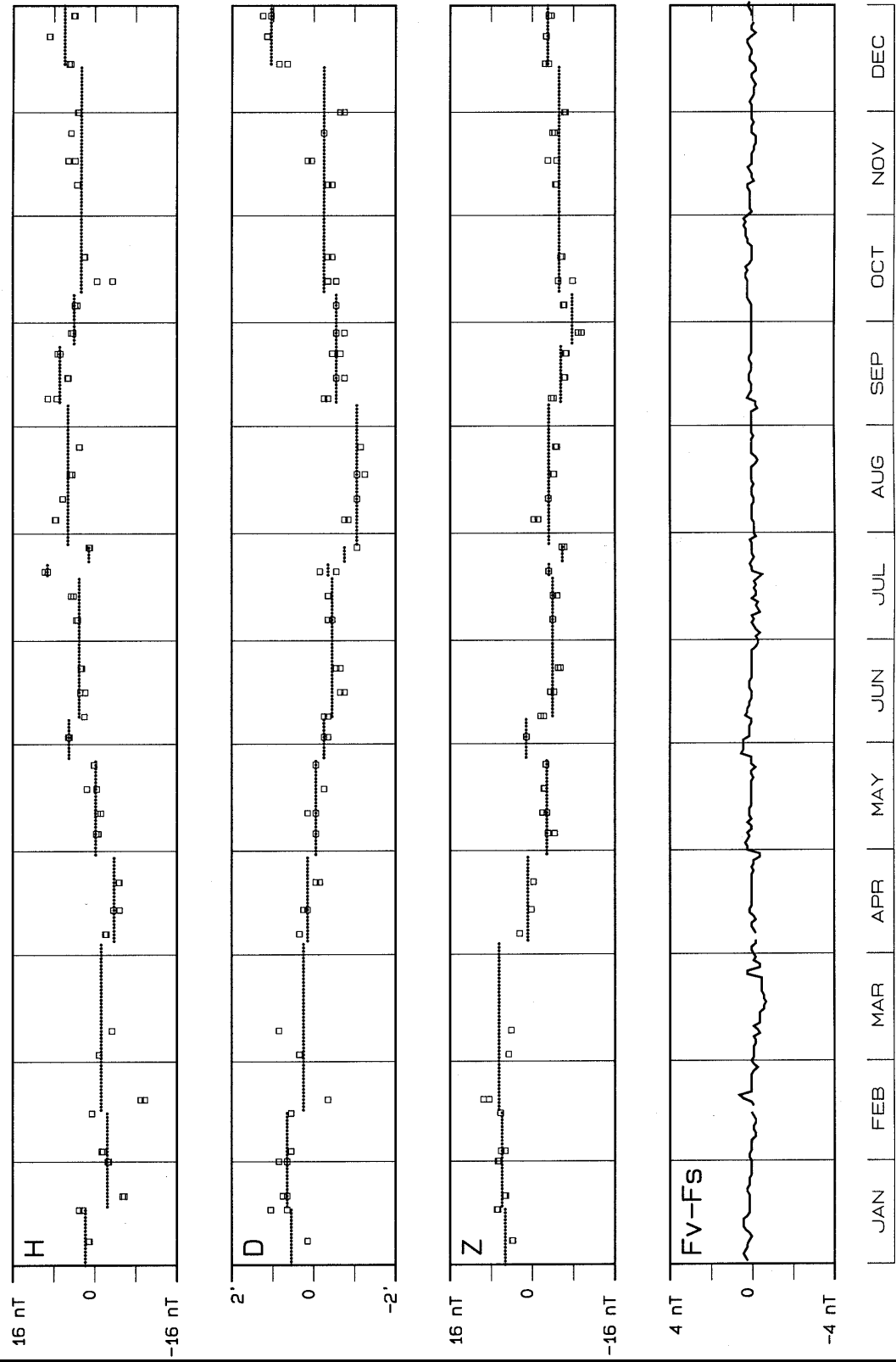
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1996,5	359 10,1	28 55,9	39107	39102	-568	21617	44683	HDZF
1997,5	359 09,3	29 01,9	39094	39090	-577	21698	44712	HDZF
1998,5	359 09,0	29 05,1	39085	39081	-580	21741	44725	HDZF
1999,5	359 08,2	29 11,8	39062	39058	-588	21828	44747	HDZF
2000,5	359 07,0	29 15,9	39042	39037	-602	21878	44754	HDZF
2001,5	359 06,5	29 19,0	39032	39027	-607	21918	44765	HDZF

POLYNÉSIE FRANÇAISE



PAMATAÏ : valeurs de base observées et adoptées PPT, 2001



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 installée un deuxième variographe La Cour.

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

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

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

Les résultats des années 1968 à 1991 ont été publiés dans les séries des « fascicules ORSTOM » ou des « cahiers ORSTOM ». Les résultats des années suivantes sont publiés dans les bulletins « Observations magnétique » édités par le BCMT.

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

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

Cette infrastructure temporaire 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 2001 les observations ont été effectuées par Pierre-Jean Alasset (janvier - mars) et ensuite par Yoann Cano.

INSTRUMENTATION

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

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

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les valeurs 2001 sont ramenées au nouveau pilier absolu IPGP.

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

J = : old site value - new site value

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

Comme en 2000 on constate des dérives des valeurs de base calculées pour toutes les composantes. Le magnétomètre vectoriel M390, installé dans un caisson insuffisamment isolé, est perturbé par les variations de la température extérieure. Par ailleurs il est probable que la dalle, située au ras du sol et supportant le capteur homocentrique subit des contraintes mécaniques conduisant à une instabilité. Les conditions d'installation des équipements devront être modifiées. Il est prévu en 2002, de réinstaller les équipements sur le site d'origine de l'observatoire, dans les abris utilisés entre 1985 et 1996. La date de ce transfert est lié à divers facteurs : autorisations administratives, crédits nécessaires à la restauration des anciens abris.

Durant toute l'année 2001 la composante H du magnétomètre vectoriel a été affectée de manière aléatoire par des parasites dont l'amplitude peut atteindre quelques 10nT. Enfin la proximité d'une nouvelle construction privée avec parking et garage pour plusieurs

véhicules est la cause de perturbations fréquentes durant la journée, perturbations pouvant atteindre plusieurs nT, suivant les déplacements des voitures.

Dans ces conditions on a choisi, comme pour le traitement des données de l'année 2000 :

- ?? -de délimiter des périodes de fonctionnement pour lesquelles une stabilité acceptable des valeurs de base calculées était constatée
- ?? -de remplacer les valeurs enregistrées pour la composante H chaque fois qu'elles se trouvaient parasitées par des pics dus au fonctionnement défectueux de l'électronique. Les valeurs de remplacement ont été calculées à partir des valeurs enregistrées pour les éléments Z et F (le fonctionnement du magnétomètre scalaire ayant été correct durant toute l'année 2000).

La liste des principales interruptions des enregistrements pour l'année 2001 est donnée ci-dessous :

30 janvier, 02 février, 26 juin, 02 août, 30 août,
27 au 29 novembre,
13 au 22 décembre

Enfin on ne dispose d'aucune mesure absolue pour la période du 31 mars au 25 avril à cause des congés du personnel affecté à la routine de l'observatoire.

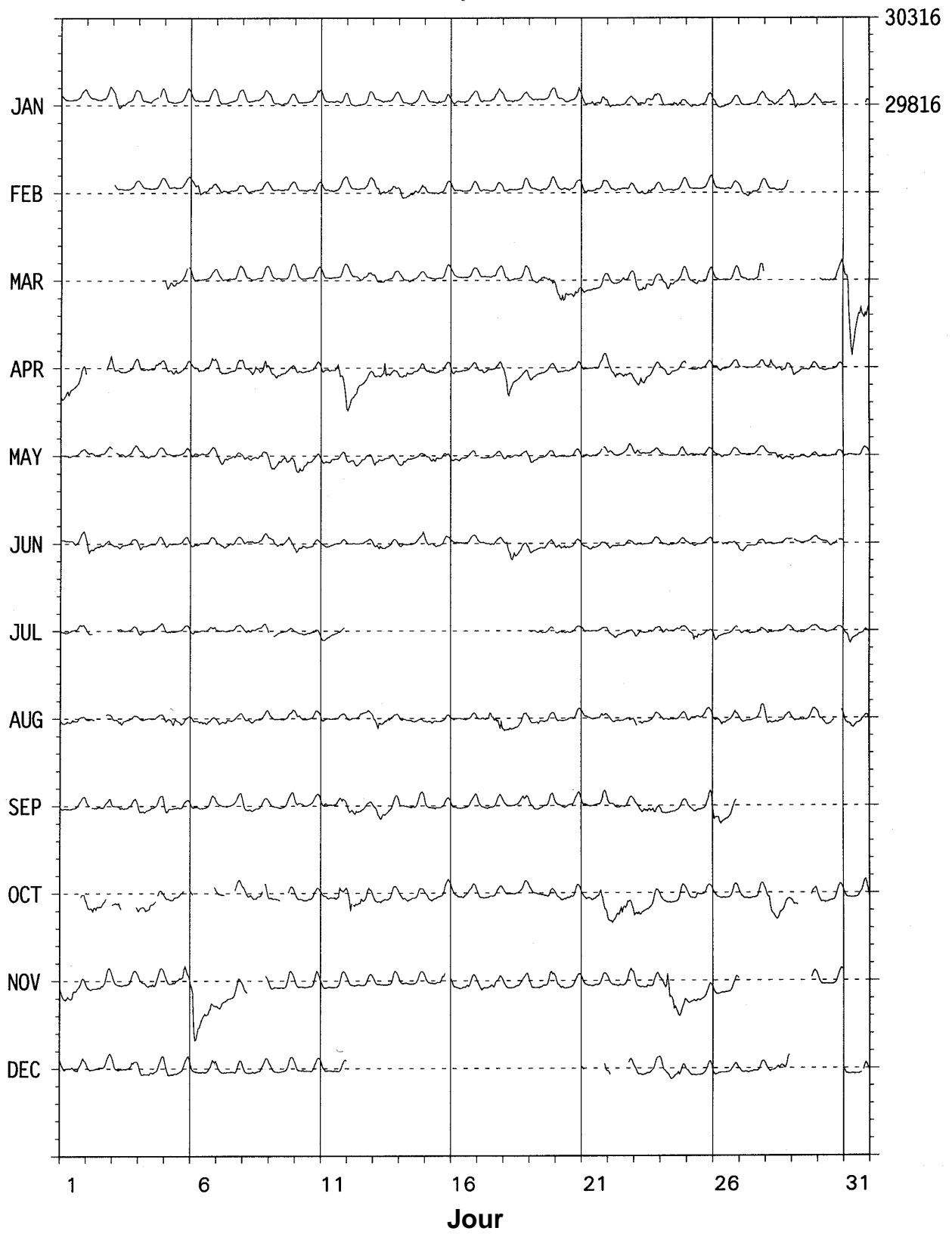
Compte tenu des incertitudes sur les valeurs de base calculées et des interpolations effectuées en l'absence de mesures absolues, on doit admettre que les valeurs de base adoptées ne sont pas connues à mieux que +/- 4 nT. La précision des valeurs calculées des éléments du champ magnétique est estimée à +/-5 nT pour l'année 2001.

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

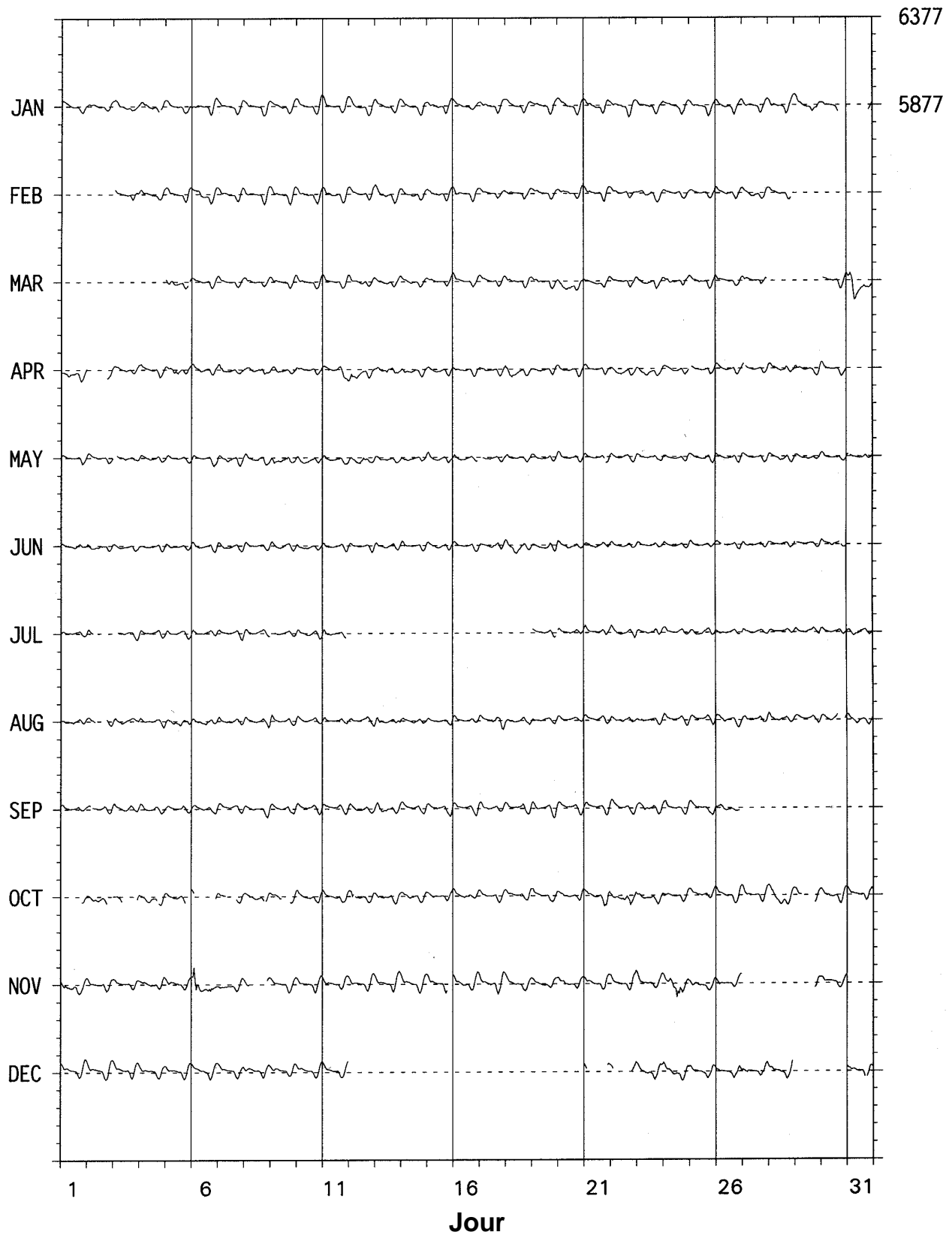
PAMATAÏ 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 260 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	4112 1223	---- ----	---- ----	5453 3466	2111 1123	2111 2234
02	2110 2234	---- ----	---- ----	---- ---6	3231 2224	6433 3233
03	3333 2222	-101 2333	---- ----	3211 1223	-323 1133	2221 0323
04	4323 34-3	3211 1223	---- ----	3121 4443	3233 1222	4111 1334
05	4211 2223	2212 2443	6543 233-	4334 2334	3110 0122	3211 0123
06	3222 2554	2354 3543	5311 2323	3232 2343	4212 1123	3221 2235
07	4211 2332	2321 2333	3221 2322	5321 1432	3233 3323	2213 3223
08	3311 3443	2122 3553	2212 1333	4245 4464	3232 3333	3322 2223
09	2112 3323	2311 3553	3322 2333	3342 2323	4333 3433	3332 2333
10	3111 2344	3212 2333	3221 2234	4211 2223	5543 3223	4333 2222
11	3211 3333	3332 2324	3211 2334	3231 5758	3221 -224	3211 1124
12	3322 3433	3211 2334	3222 3343	6444 3433	2233 3333	3211 1244
13	3222 2322	4443 3333	1213 2322	2337 5443	4322 2333	3431 1223
14	3222 2333	4323 3323	2222 1322	3343 2334	3331 02-3	3101 1224
15	3222 2443	3322 2433	2211 1223	2332 3224	3334 1233	3212 1223
16	3211 2222	3211 2333	2210 1333	3221 1223	3232 112-	2231 1223
17	3211 3443	3211 1322	2201 1333	3322 1234	--11 1223	3112 2333
18	3222 2333	3211 2444	4322 2343	6764 2124	3223 3323	3555 3323
19	2221 2543	3222 2333	3223 3555	3222 2123	4233 3323	3111 2455
20	4222 2345	3223 3323	5454 3443	3212 2-33	3223 2234	2333 2212
21	2334 3434	3221 3432	3211 1222	3102 2324	2233 23--	2223 1323
22	3222 3553	2232 2332	3221 3443	4243 3423	2111 1243	3201 1222
23	2214 3443	2232 3433	5334 3432	3554 3223	3322 2233	3110 1122
24	3213 3443	3201 2313	3453 2333	2322 1224	3201 1223	3121 1223
25	3102 2443	3211 2323	3223 2333	-212 2223	2012 2345	3222 1123
26	2232 2442	3221 1333	3210 1233	3232 1213	2222 1234	22-2 3223
27	3111 2323	3232 2333	4322 245-	-211 1223	2011 1323	3220 0223
28	2322 3434	3122 22--	---- ----	3544 4454	3124 4333	2100 1223
29	5531 2333	---- ----	---- ----	4322 2235	2211 2223	-011 0013
30	2211 1---	---- ----	-223 3445	3211 0122	2101 1223	3113 32-2
31	---- ---5	---- ----	7978 7656	---- ----	-100 1213	---- ----
DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	3210 1233	2123 2313	3211 1223	---- ---5	3343 4444	3323 3444
02	32-- ----	22-- ---2	3-11 2224	4454 34--	3221 3454	3212 2554
03	--22 1114	3243 1222	3233 2334	335- ----	3211 2323	4322 3554
04	3111 1333	3111 1223	4332 2235	3333 3--3	3223 4423	4323 3333
05	3221 2223	3244 3333	4310 2223	3112 23--	3223 3453	5313 3554
06	3212 2223	2334 3323	2212 1224	4-- -- --	8776 4553	3212 3544
07	2111 2234	3333 2222	3101 1224	21-- --55	3322 2445	4211 3433
08	3332 1235	3222 2224	4122 2255	2232 33-6	3-- --4	3222 2334
09	--10 1112	5311 1223	2112 2234	323- ---4	3201 3433	2201 2333
10	3222 2233	4321 0223	3111 1145	3222 2334	3211 3555	3222 2333
11	4211 122-	3100 0213	3322 3444	3222 3555	3222 2333	3112 2335
12	---- ----	2124 3233	4342 2133	6--3 4354	3211 2343	---- ----
13	---- ----	5532 3223	4443 2333	3223 3333	3221 2554	---- ----
14	---- ----	3213 3222	4322 2335	2222 2333	3211 2553	---- ----
15	---- ----	2231 1124	4223 2245	3432 2223	3312 25--	---- ----
16	---- ----	3112 1113	3211 1246	3223 2234	-222 3444	---- ----
17	---- ----	3115 5466	4222 2234	3212 2213	3222 4554	---- ----
18	---- ----	3231 3334	3111 2455	2111 2244	3212 2334	---- ----
19	-121 222-	3243 2233	3321 1256	3221 3443	3213 3353	---- ----
20	3222 2212	3112 2223	3212 2244	3323 2234	4331 1333	---- ----
21	3211 1222	3222 1333	3211 1245	2222 3666	2221 2333	4-- --5
22	4232 1224	3233 2333	3223 3234	4445 5556	3223 3454	4-- --4
23	3212 2334	5-31 1223	2344 4445	3331 2233	5323 3334	2212 2333
24	-323 2322	3211 1223	4221 2245	3211 2333	5686 7555	5333 3554
25	3444 2232	3212 2344	3222 1367	2243 2223	3333 2233	2222 2345
26	5412 222-	3233 2144	6442 135-	2111 3434	3220 1234	3211 1334
27	4322 2222	3211 2255	---- ----	4201 3443	---- ----	33-2 2-33
28	2210 1112	5433 2233	---- ----	3643 4542	---- ----	323- -34-
29	3232 1223	2232 1114	---- ----	34-- --54	---- --3	---- ----
30	2111 1123	3322 3--	---- ----	3221 3554	3210 2223	---- ----
31	3542 3333	5333 2424	---- ----	3210 3555	---- ----	5222 2--3

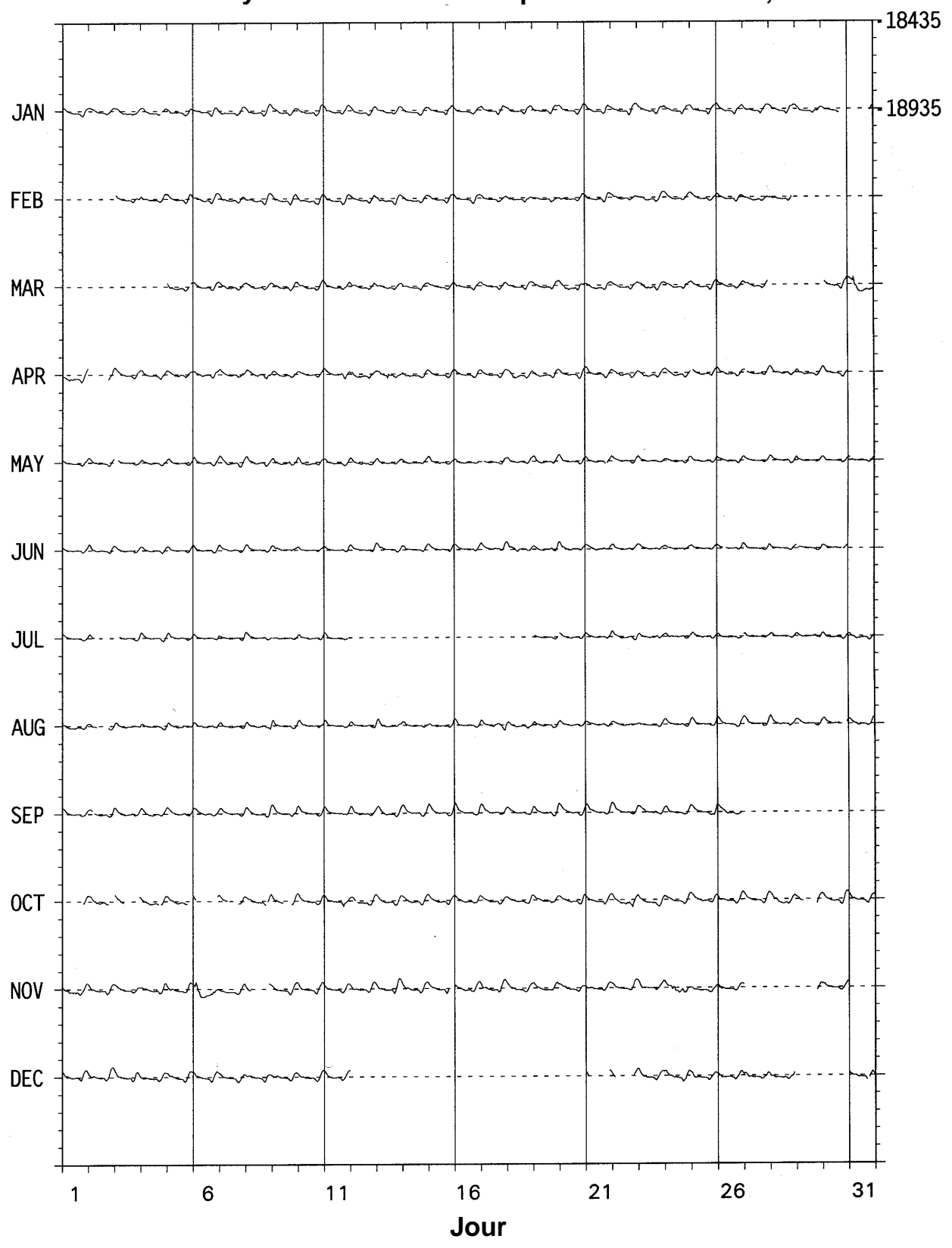
PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



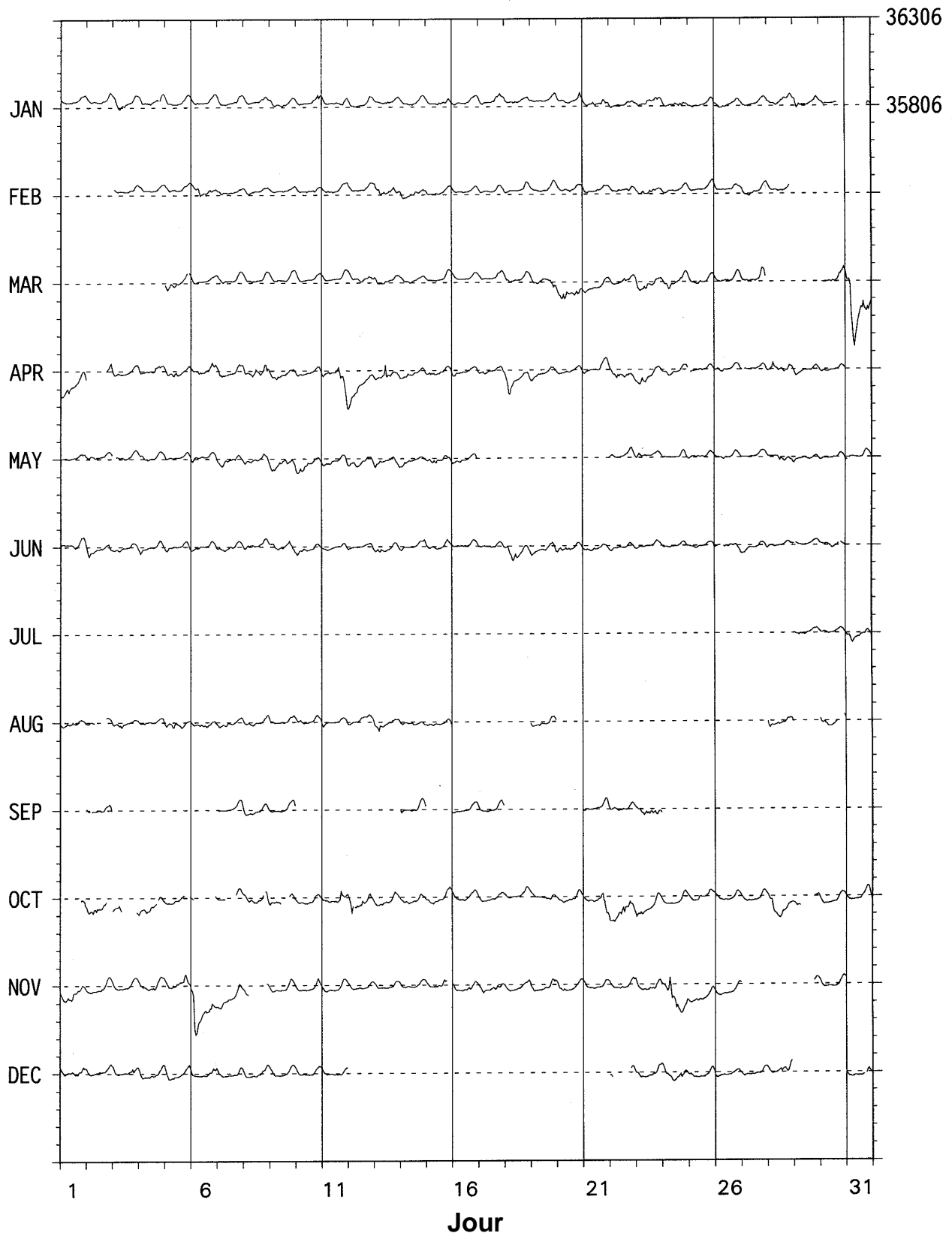
PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



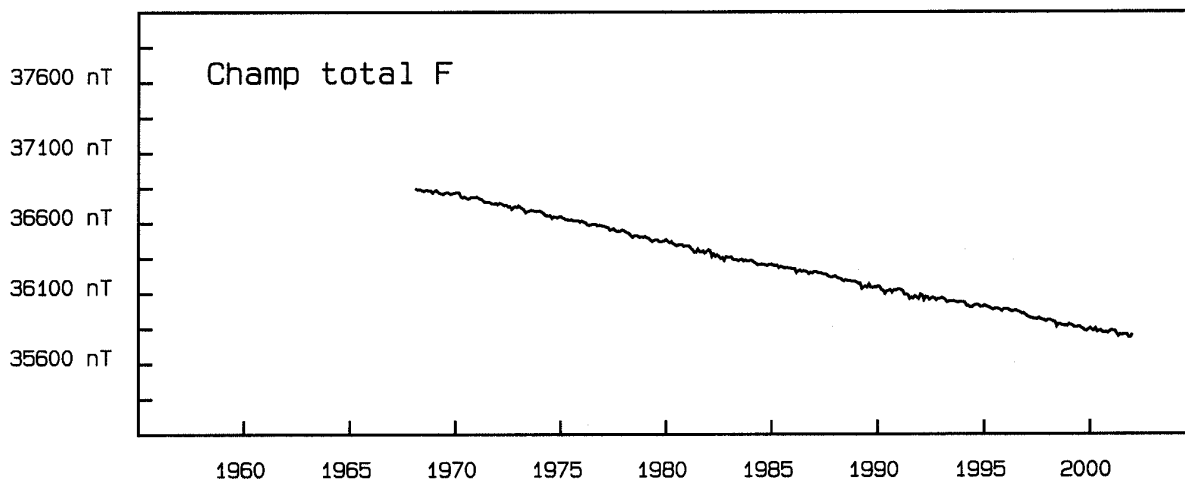
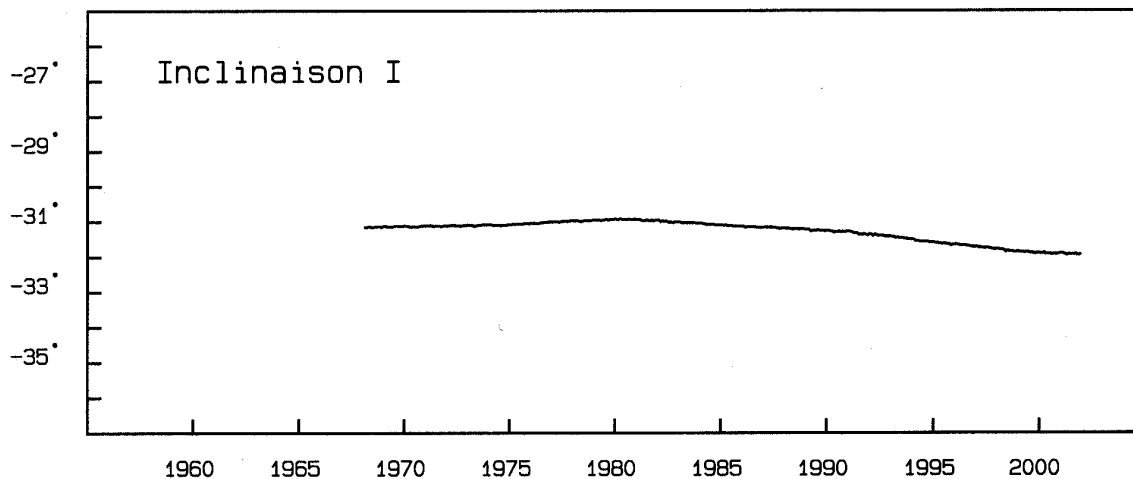
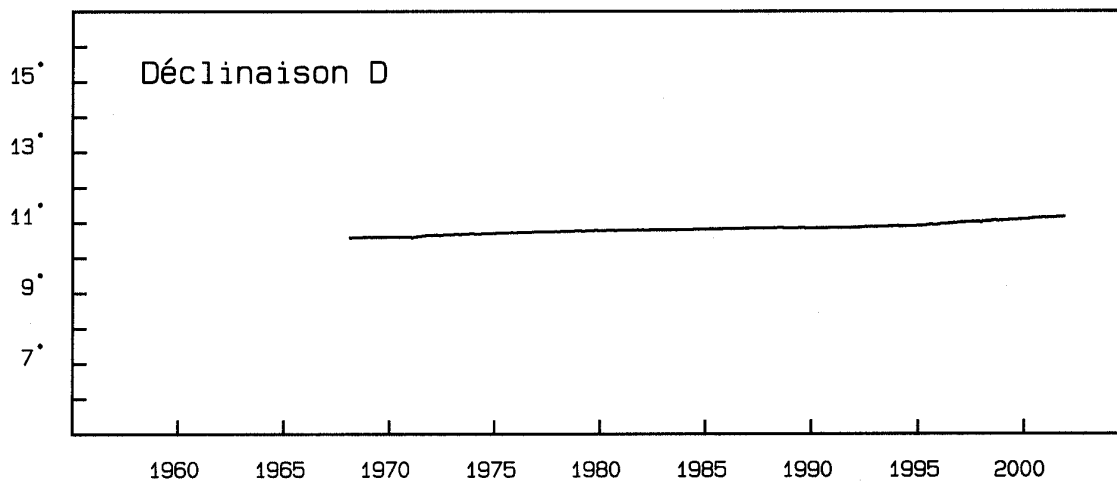
PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



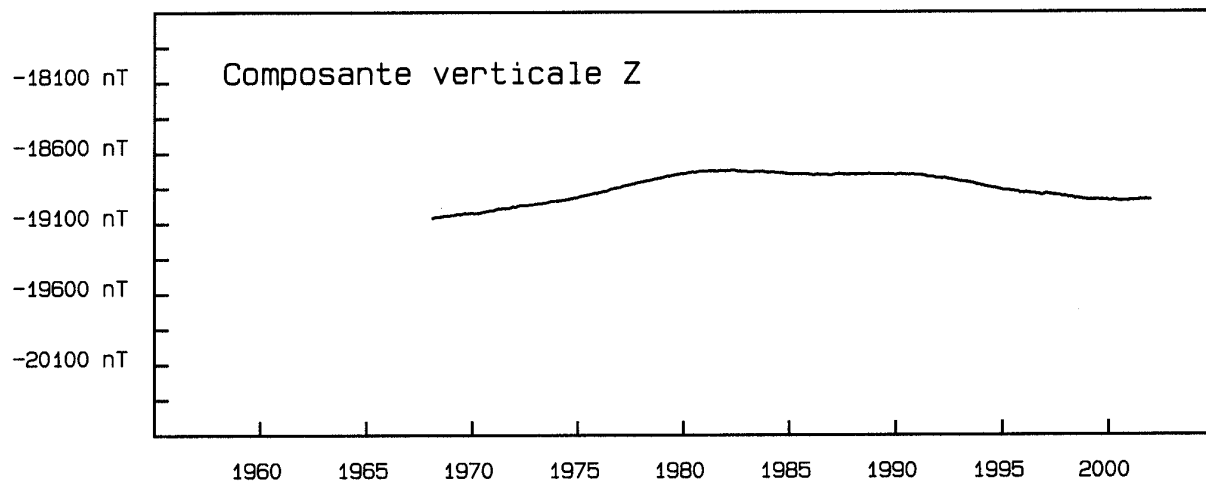
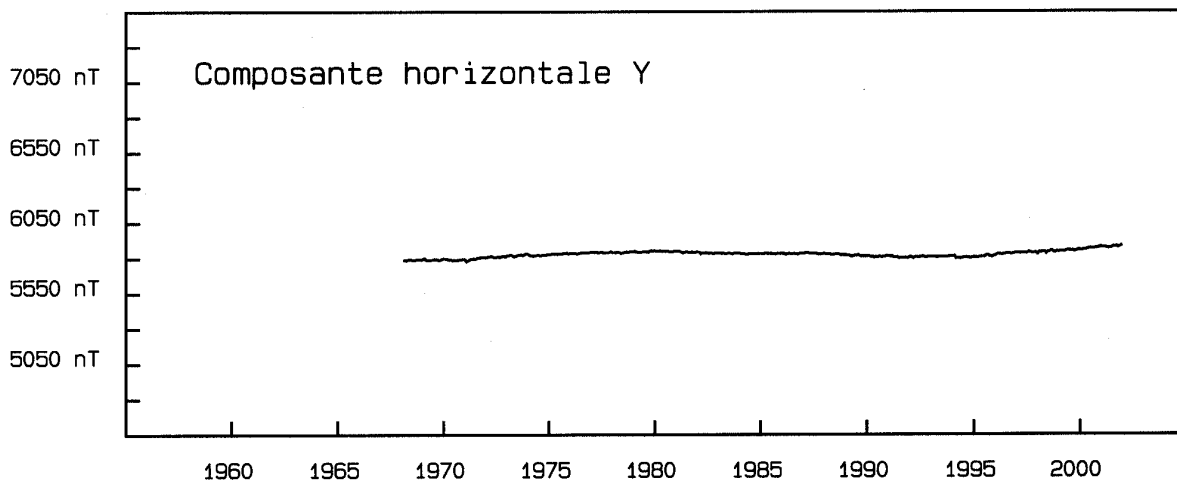
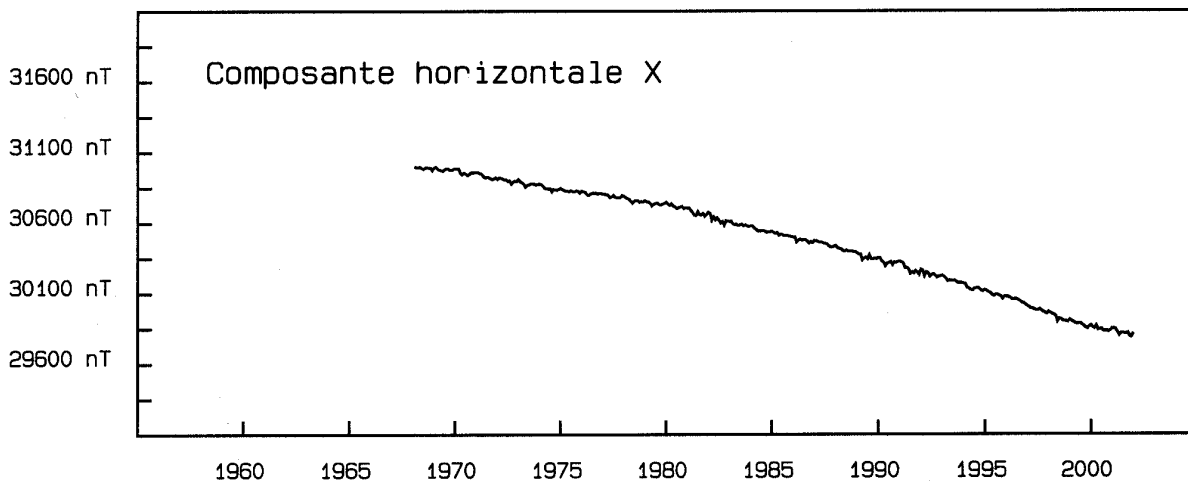
PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



PAMATAÏ (PPT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



PAMATAÏ (PPT)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



PAMATAÏ (PPT)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	11 08,4	-31 54,2	30421	29848	5877	-18937	35834	A	HDZF
FEB	11 08,6	-31 54,5	30418	29844	5878	-18939	35832	A	HDZF
MAR	11 08,7	-31 55,5	30394	29821	5874	-18938	35811	A	HDZF
APR	11 08,7	-31 56,6	30372	29800	5871	-18937	35792	A	HDZF
MAY	11 08,5	-31 55,5	30389	29816	5871	-18934	35806	A	HDZF
JUN	11 08,8	-31 55,2	30389	29816	5874	-18930	35803	A	HDZF
JUL	11 09,6	-31 55,5	30389	29815	5881	-18934	35807	A	HDZF
AUG	11 09,5	-31 55,5	30387	29813	5880	-18933	35804	A	HDZF
SEP	11 09,5	-31 54,9	30393	29818	5881	-18929	35810	A	HDZF
OCT	11 09,5	-31 56,6	30368	29794	5876	-18934	35787	A	HDZF
NOV	11 10,2	-31 56,9	30363	29788	5882	-18935	35783	A	HDZF
DEC	11 10,2	-31 55,6	30389	29813	5886	-18934	35806	A	HDZF
2001	11 09,2	-31 55,6	30389	29815	5878	-18935	35806	A	HDZF
JAN	11 08,1	-31 53,5	30433	29860	5877	-18937	35844	Q	HDZF
FEB	11 08,6	-31 54,1	30424	29850	5879	-18938	35837	Q	HDZF
MAR	11 08,8	-31 54,1	30420	29847	5880	-18937	35833	Q	HDZF
APR	11 08,8	-31 56,0	30385	29811	5873	-18937	35803	Q	HDZF
MAY	11 08,6	-31 55,1	30399	29826	5874	-18935	35814	Q	HDZF
JUN	11 09,0	-31 55,0	30394	29820	5877	-18931	35807	Q	HDZF
JUL	11 09,8	-31 55,1	30395	29820	5884	-18933	99999	Q	HDZF
AUG	11 09,6	-31 55,2	30392	29817	5882	-18932	35803	Q	HDZF
SEP	11 09,5	-31 54,2	30405	29831	5884	-18928	35818	Q	HDZF
OCT	11 09,5	-31 55,6	30387	29813	5880	-18934	35803	Q	HDZF
NOV	11 10,0	-31 55,2	30393	29818	5886	-18932	35808	Q	HDZF
DEC	11 10,4	-31 55,1	30396	29820	5890	-18933	35811	Q	HDZF
2001	11 09,2	-31 54,9	30402	29828	5881	-18934	35816	Q	HDZF
JAN	11 08,4	-31 54,8	30408	29835	5875	-18937	35823	D	HDZF
FEB	11 08,3	-31 55,3	30405	29833	5874	-18941	35822	D	HDZF
MAR	11 08,6	-31 59,8	30318	29746	5859	-18942	35748	D	HDZF
APR	11 09,0	-31 57,4	30354	29782	5869	-18935	35776	D	HDZF
MAY	11 08,3	-31 57,0	30363	29791	5865	-18936	35784	D	HDZF
JUN	11 08,7	-31 55,9	30375	29802	5871	-18930	35791	D	HDZF
JUL	11 09,7	-31 55,9	30382	29808	5881	-18935	35793	D	HDZF
AUG	11 09,3	-31 56,0	30380	29806	5877	-18934	35795	D	HDZF
SEP	11 09,5	-31 56,1	30369	29795	5877	-18929	35790	D	HDZF
OCT	11 09,3	-31 59,0	30323	29751	5866	-18936	35750	D	HDZF
NOV	11 10,4	-32 00,7	30300	29726	5871	-18942	35734	D	HDZF
DEC	11 09,7	-31 56,6	30372	29797	5879	-18937	35792	D	HDZF
2001	11 09,1	-31 57,0	30362	29789	5872	-18936	35783	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

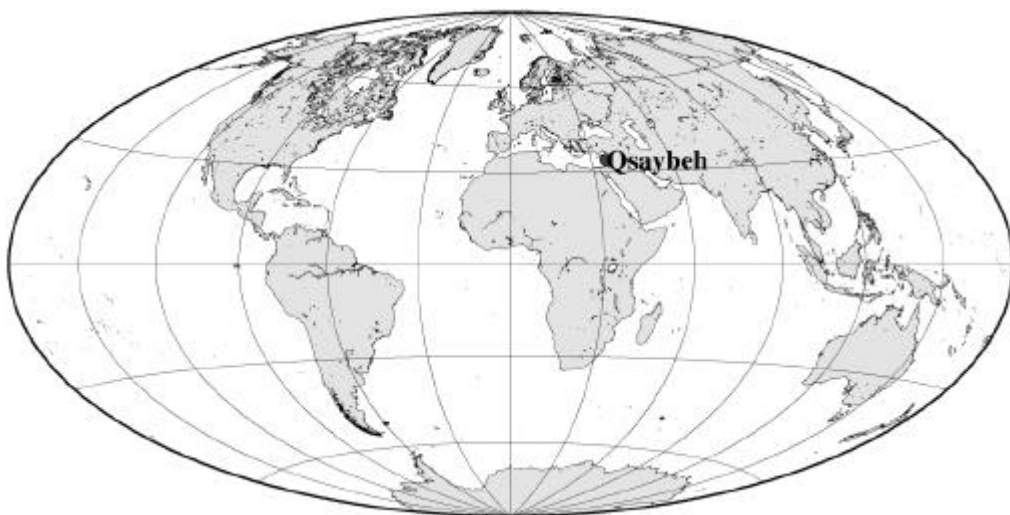
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PAMATAÏ (PPT)

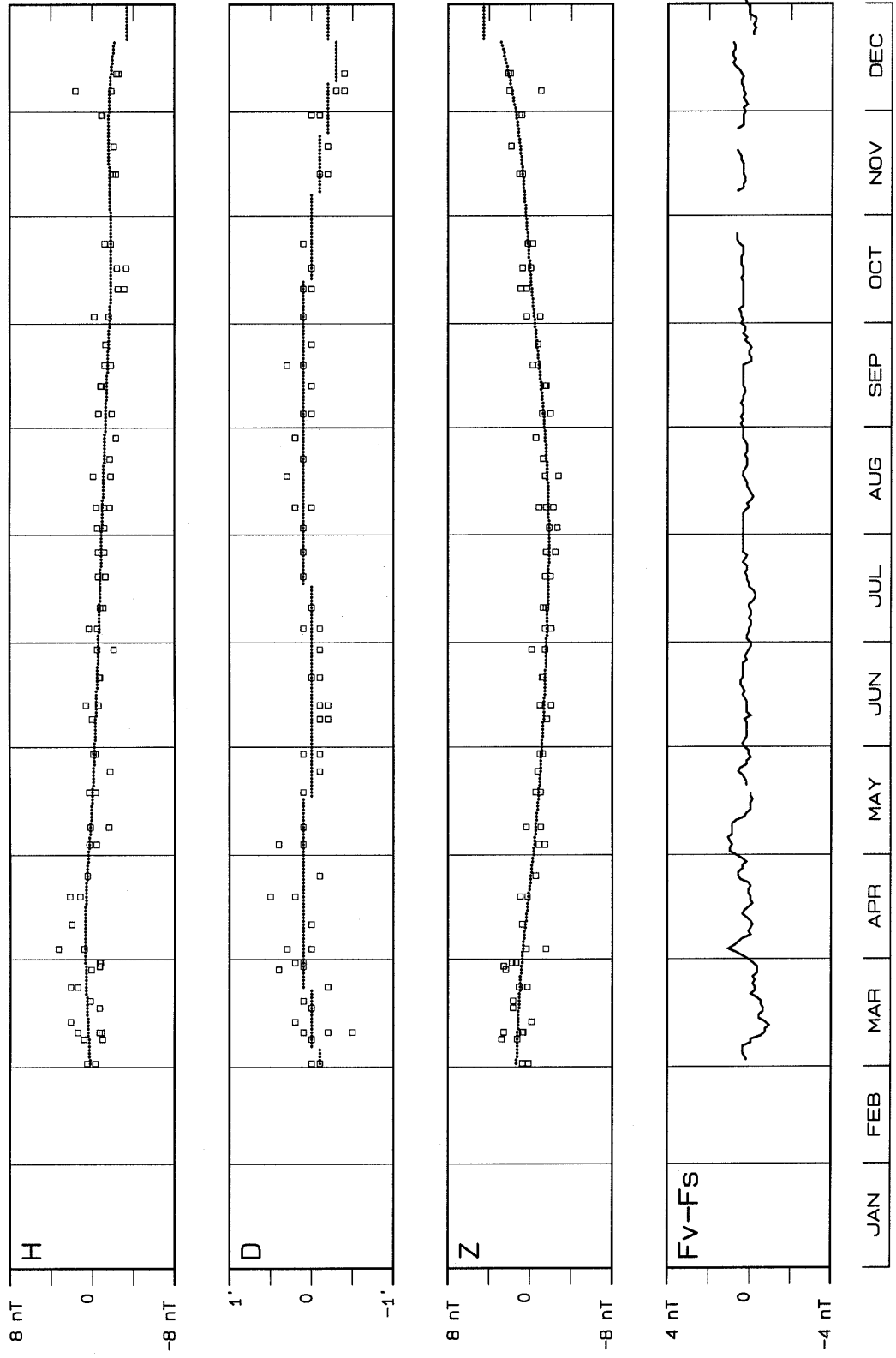
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1968,5	10 35,2	-31 08,3	31528	30991	5792	-19048	36835	HDZ
1969,5	10 35,6	-31 07,3	31518	30981	5794	-19029	36817	HDZ
1970,5	10 35,9	-31 07,4	31495	30958	5793	-19016	36790	HDZ
1971,5	10 37,3	-31 06,6	31467	30928	5800	-18990	36753	HDZ
1972,5	10 39,3	-31 06,0	31446	30903	5814	-18969	36724	HDZ
1973,5	10 41,0	-31 05,5	31421	30876	5825	-18948	36691	HDZ
1974,5	10 41,5	-31 05,2	31389	30844	5824	-18925	36653	HDZ
1975,5	10 43,0	-31 03,3	31374	30827	5834	-18893	36623	HDZ
1976,5	10 43,9	-31 01,4	31357	30809	5839	-18858	36591	HDZ
1977,5	10 44,7	-30 59,2	31339	30789	5843	-18820	36556	HDZ
1978,5	10 45,4	-30 58,0	31308	30758	5844	-18787	36512	HDZ
1979,5	10 46,4	-30 56,4	31288	30737	5848	-18756	36479	HDZ
1980,5	10 47,1	-30 55,7	31267	30715	5850	-18734	36450	HDZ
1981,5	10 47,4	-30 57,3	31221	30669	5845	-18726	36406	HDZ
1982,5	10 47,6	-30 59,8	31171	30620	5838	-18727	36364	HDZ
1983,5	10 48,1	-31 01,8	31138	30587	5835	-18732	36338	HDZ
1984,5	10 48,6	-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	31027	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 12,2	30956	30403	5827	-18751	36192	HDZ
1989,5	10 50,9	-31 14,8	30906	30353	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	30820	30268	5806	-18767	36084	HDZ
1992,5	10 52,5	-31 23,7	30785	30232	5808	-18788	36065	HDZ
1993,5	10 53,7	-31 28,1	30742	30188	5810	-18815	36042	HDZ
1994,5	10 54,2	-31 33,6	30685	30131	5804	-18848	36011	HDZ
1995,5	10 55,9	-31 37,7	30644	30088	5812	-18873	35990	HDZ
1996,5	10 58,9	-31 40,9	30606	30046	5830	-18890	35966	HDZF
1997,5	11 01,1	-31 45,1	30541	29978	5837	-18900	35916	HDZF
1998,5	11 03,1	-31 49,7	30487	29921	5844	-18923	35882	HDZF
1999,5	11 05,0	-31 52,7	30445	29877	5853	-18934	35853	HDZF
2000,5	11 07,5	-31 54,7	30415	29843	5868	-18939	35829	HDZF
2001,5	11 09,2	-31 55,6	30389	29815	5878	-18935	35806	HDZF

LIBAN



QSAYBEH : valeurs de base observées et adoptées QSB, 2001



OBSERVATOIRE DE QSAYBEH (QSB)

L'Observatoire magnétique de Qsaybeh (56.1°N, 35.6°E, altitude 525m.), à environ 50 kilomètres de Beyrouth, est géré par le Centre National de Recherches Géophysiques (CNRG) du Conseil National de la Recherche Scientifique du Liban (CNRSL).

Dès 1903 l'idée de fonder un observatoire magnétique au Liban a été examinée. En 1906 le projet était retenu et les premiers travaux débutaient sur le site de Ksara, au bord de la Bekâa. Le premier magnétogramme obtenu, actuellement perdu, était du 9 juin 1909 (R.P. Berloty, 1921). Après la première guerre mondiale les observations du champ magnétique à Ksara ont repris à Ksara en 1920 et cet observatoire a fonctionné d'une manière continue jusqu'en 1975, en coopération avec le Bureau central de magnétisme terrestre (BCMT, Paris) et soutenues depuis 1967 par le CNRSL. Les résultats des observations magnétiques faites à Ksara ont été publiés régulièrement dans les Annales de l'observatoire magnétique de Ksara et, à partir de 1934, dans les Annales du BCMT (J. Chevrier, 1936), 1964 étant la dernière année publiée dans cette série (R.P. J. Delpeut, 1969).

Dans le cadre d'accords existants depuis 1970 entre le Conseil National Libanais pour la Recherche Scientifique et l'Institut de Physique du globe de Paris (IPGP), la décision avait été prise d'installer un nouvel observatoire magnétique moderne au Liban. Il a cependant fallu attendre 1999 pour que Le Centre National pour la Recherche Géophysique du Liban (CNRG) construise les infrastructures nécessaires sur un terrain de 55 000m² situé à Qsaybeh, à environ 50 km de Beyrouth.

La coopération établie entre l'IPGP et le CNRG libanais a permis d'installer en avril 2000 des équipements modernes (magnétomètre scalaire, magnétomètre vectoriel associés à un dispositif d'acquisition numérique des données et à une plate-forme de transmission par satellite). Les appareils de mesures absolues (D-I flux et magnétomètre à protons ont été fournis et installés par le CNRG.

L'observatoire de Qsaybeh a été inauguré officiellement le 17 avril 2000.

Cet observatoire fait partie du réseau "observatoire magnétique planétaire" (OMP) mis en œuvre par l'IPGP et financé par l'INSU et le MNERT. Après une période de marche probatoire de 9 mois l'observatoire de Qsaybeh a été intégré au programme international INTERMAGNET. L'observatoire de Qsaybeh cet observatoire est le premier, et aujourd'hui encore le seul observatoire du Moyen Orient, à faire partie du programme INTERMAGNET.

Lors d'une des missions effectuées en mai 2000 une première station magnétique de répétition a été créée à Hawqa au nord Liban, il sera utile de compléter cette station par une ou plusieurs autres, judicieusement choisies en fonction des caractéristiques de la géologie locale.

Les données recueillies, transmises par le satellite Météosat et gérées au centre de données géomagnétiques de Paris (PARGIN) sont disponibles sur le serveur WEB d'INTERMAGNET (<http://www.intermagnet.org>) et sur celui du Bureau central de magnétisme terrestre (BCMT, Paris ; <http://obsmag.jussieu.fr>).

Les données de Qsaybeh sont intégrées au CD-ROM annuel d'INTERMAGNET. La publication classique des bulletins annuels de données est réalisée en collaboration entre le BCMT et le CNRG libanais qui diffusent conjointement les données magnétiques de Qsaybeh aux centres mondiaux concernés dans le cadre de l'Association internationale de géomagnétisme et d'aéronomie (IAGA).

INSTRUMENTATION

Les équipements de l'observatoire magnétique sont installés dans trois bâtiments : l'abri des mesures absolues, qui comporte deux piliers de mesure, l'abri des variomètres et le bâtiment abritant l'acquisition numérique et les installations pour l'énergie. À une

centaine de mètres plus haut un bâtiment dispose de l'alimentation secteur: un ordinateur PC y est installé pour le prétraitement des données.
Les mesures absolues sont effectuées chaque semaine par le personnel du CNRG.

L'instrumentation de l'observatoire de Qsaybeh comporte :

- un appareillage de mesures absolues : Déclinomètre-Inclinomètre Mag-01H (Bartington), théodolite MG2KP, pour les mesures de la déclinaison et de l'inclinaison ainsi qu'un magnétomètre Geometrics G856 pour les mesures de champ total
- un magnétomètre fluxgate homocentrique trois composantes Geomag M390 (résolution 0,1 nT), associé à un magnétomètre à protons à effet Overhauser (résolution 0,1nT)
- un dispositif d'acquisition numérique basé sur une architecture type PC; pour l'enregistrement des variations du champ magnétique terrestre
- une balise BM19 (CEIS Espace) pour la transmission des données via Météosat

Ces équipements sont alimentés en énergie par un système de panneaux solaires et batteries tampon.

TRAITEMENT DES DONNEES

Toutes les observations disponibles ont été ramenées au pilier de référence de l'abri des mesures absolues qui a été construit à une vingtaine de mètres des capteurs.

Pour l'année 2001 les données ne sont disponibles qu'à partir du 26 février, date du remplacement de l'alimentation en énergie de la station (dispositif de régulation des panneaux solaires et batteries tampon).

La liste des données manquantes pour l'année 2001 est donnée ci-dessous :

01 janvier au 26 février

26 au 31 octobre (arrêt accidentel des enregistrements)

01 novembre

04 au 06 novembre (panne de l'alimentation électrique de la station)

22 au 24 novembre (panne de l'alimentation électrique de la station)

20 et 21 décembre

L'examen des valeurs de base calculées montre une bonne cohérence des résultats. La lente évolution observée est liée à la variation saisonnière de la température, l'amplitude annuelle de l'onde thermique dans l'abri des variomètres est de l'ordre de 16°C, les variations corrélées des lignes de base restent inférieure à 6 nT.

Les valeurs adoptées pour H0, D0, Z0 et F0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement (spline). La précision des valeurs publiées pour l'année 2001 est estimée à +/- 2 nT.

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

Les données ont été obtenues avec le concours de :

Alexandre Sursock
Walid Nohra

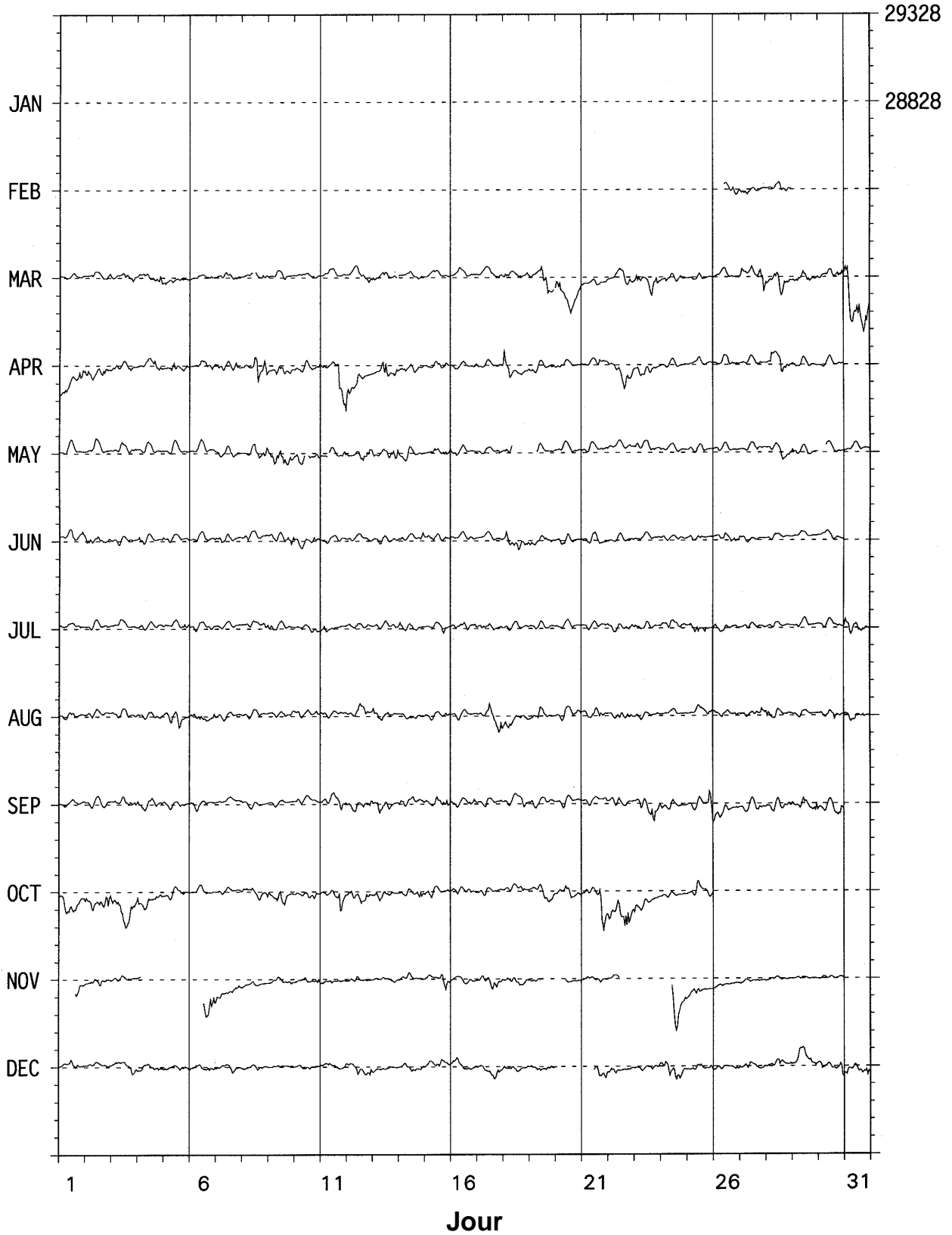
Directeur de l'observatoire
Responsable des mesures absolues

QSAYBEH (QSB) 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 250 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	----	----	3331 2223	6534 4355	2453 2122	2333 3355
02	----	----	2332 2344	5554 5553	3454 2221	5444 4234
03	----	----	3314 4453	3565 4332	2344 3343	3332 2332
04	----	----	3343 3456	3334 6663	2344 2223	4432 2323
05	----	----	4443 2323	2455 3444	2443 1123	2433 1223
06	----	----	2332 2342	2244 3444	2233 3333	2332 4333
07	----	----	3333 3332	4444 5653	3433 3331	3433 3333
08	----	----	223- -244	4446 8677	1244 4455	3553 3333
09	----	----	2333 4422	3344 5544	5555 6663	3544 4555
10	----	----	1232 2331	4555 5334	455- -344	5543 2343
11	----	----	1233 3332	3443 5877	23-2 2134	2223 3333
12	----	----	1223 4454	8656 6332	3334 5555	2442 2122
13	----	----	3324 323-	2457 7565	5433 5566	2443 2232
14	----	----	3333 2233	3444 5433	4443 2233	3332 2235
15	----	----	1213 2122	3322 5434	2244 3344	3434 2232
16	----	----	2223 3222	5432 2224	4333 3223	3232 2232
17	----	----	1122 2333	3332 2324	2222 1223	2221 3323
18	----	----	4323 3224	7653 3333	33-- ----	4555 6655
19	----	----	3225 676-	3333 2223	---3 2221	4323 3444
20	----	----	6655 7654	3332 2212	2333 3323	3445 4321
21	----	----	4222 2223	2342 4534	2343 2222	2433 4333
22	----	----	1333 5664	5444 6755	3323 3343	3333 2122
23	----	----	5553 6753	4555 5432	4553 4333	2332 2322
24	----	----	2432 3451	2432 3222	3312 2223	3332 2322
25	----	----	3554 4222	2224 3223	2233 3322	3323 3322
26	----	---- 2455	2323 3322	2233 5332	3322 2212	3445 4454
27	----	5442 2221	5435 5567	2332 2221	1221 4533	4432 1211
28	----	2233 5543	4567 7744	2654 6654	3344 5544	1332 1222
29	----	----	3345 5434	4543 5432	4433 4332	2453 2222
30	----	----	3555 5355	2212 1021	---2 2222	2223 3233
31	----	----	9977 7777	----	1221 1322	----
DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	4322 2343	4334 3323	3332 2211	6755 4444	--- --43	2224 5433
02	3332 2232	3333 3322	3443 2233	4543 4566	2543 4312	2222 3332
03	2343 3222	3453 4333	3554 4444	5567 6655	2332 2221	2322 3355
04	3323 2323	2323 3333	4664 3433	5444 3443	2--- ----	3333 3343
05	3333 3344	3565 7644	3553 2321	2333 3453	---- ----	4232 3343
06	3433 3343	3554 4334	3663 2322	3443 3231	---- 6676	3334 3343
07	2222 3322	3443 3232	2553 2224	2432 3223	5433 3333	3222 4423
08	3333 3345	3443 2232	4554 4221	3433 4435	3333 2112	3222 3332
09	4442 3322	2322 2334	2553 2321	5445 6632	2222 2333	2222 2123
10	1223 3343	3553 2233	3552 1222	3323 3343	2223 2235	2222 3123
11	4532 2222	3542 1223	3454 4454	3322 3765	3224 2222	2232 3123
12	2333 3233	3556 5545	3334 3435	6654 4443	2333 2211	3234 3245
13	3222 2133	5554 4343	4654 4432	3433 3332	2222 1333	2122 1211
14	5433 3322	3553 2323	4443 4334	2443 3354	2343 2222	1333 3323
15	2232 3543	2332 2343	5565 5454	4554 3323	2222 2563	2233 4334
16	3334 4435	2443 1112	3553 3344	3554 3233	3223 3322	3453 3233
17	4434 4333	2456 6578	2333 2223	3553 2222	2333 4444	3334 3442
18	3433 3323	5553 5545	3564 3553	2433 3442	2223 3333	4233 3223
19	2323 2333	2356 5331	4553 3343	2444 4433	433- ----	3333 1342
20	2322 2311	2454 4333	2565 4223	2334 4333	---- 1111	---- ----
21	3553 3322	3544 3544	3553 2224	3333 4877	2122 2322	---- 3555
22	3433 2334	2445 4444	3665 3322	7567 6766	233- ----	4333 2232
23	3334 4333	4553 2223	3566 6665	5443 3222	---- ----	2222 2324
24	4344 3443	2443 2211	4344 4332	2433 2111	---- 8845	4564 6543
25	2445 3542	2554 4344	3554 4378	2565 3354	2355 3322	2234 3324
26	4333 3233	4544 2243	6555 4333	---- ----	2232 1112	3232 2333
27	1242 2333	2433 3354	3455 5443	---- ----	2122 1212	2333 2323
28	2332 1121	5665 3332	3344 5444	---- ----	1222 2222	2233 5323
29	2333 3322	2553 2212	4345 4456	---- ----	2222 2122	4646 3434
30	2322 2234	2443 3532	5344 5456	---- ----	1222 2233	3533 3467
31	5653 5543	3454 3533	----	---- ----	----	4332 3455

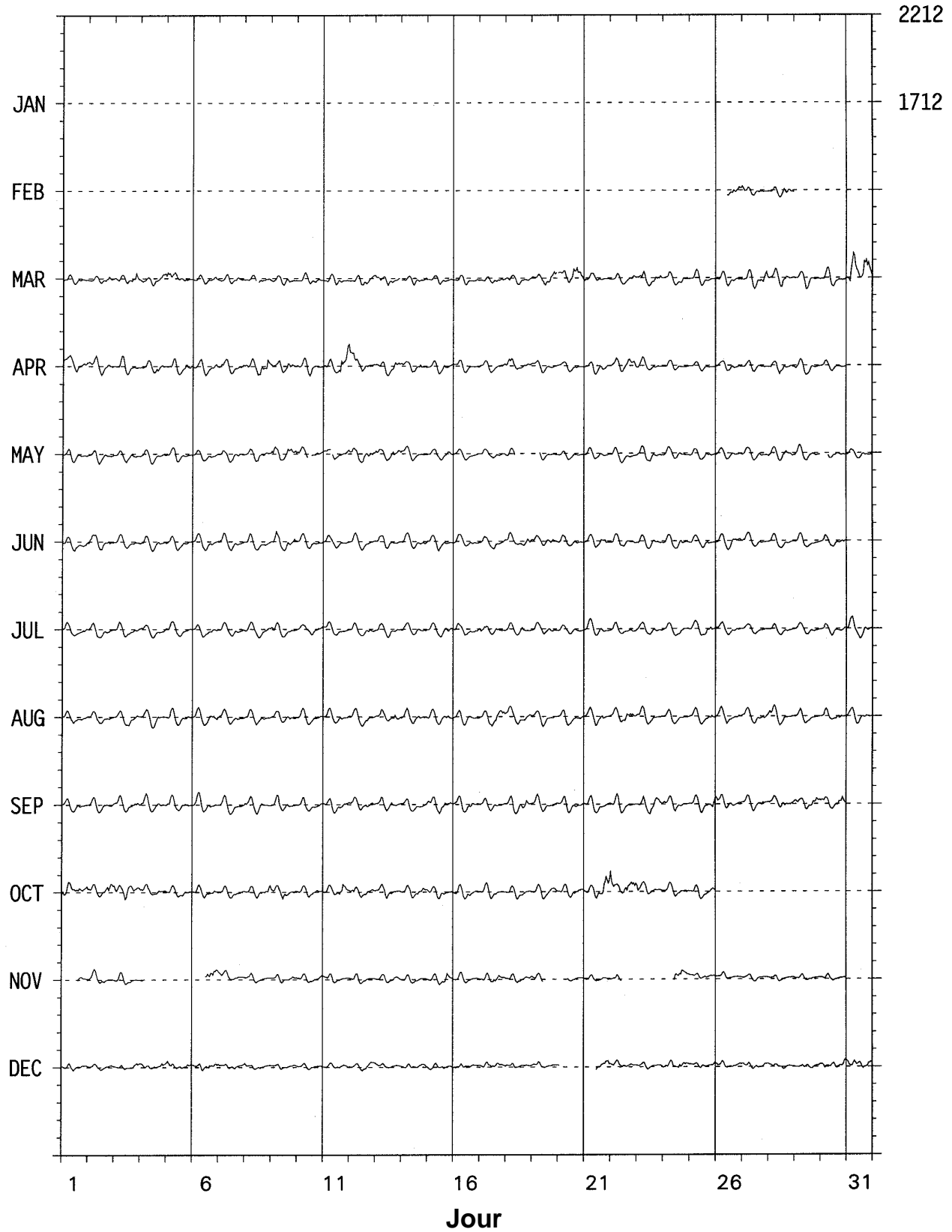
QSAYBEH (QSB)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



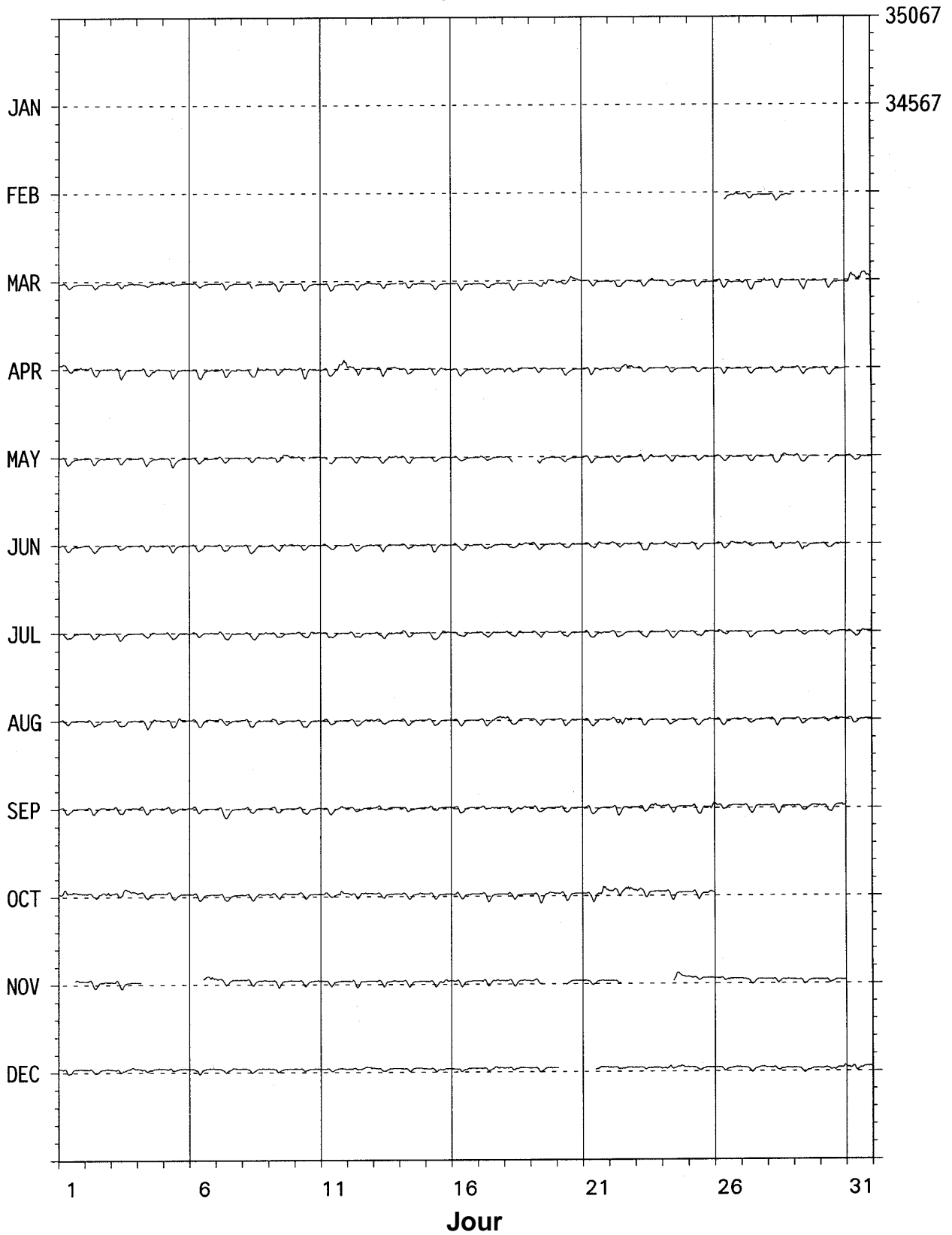
QSAYBEH (QSB)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



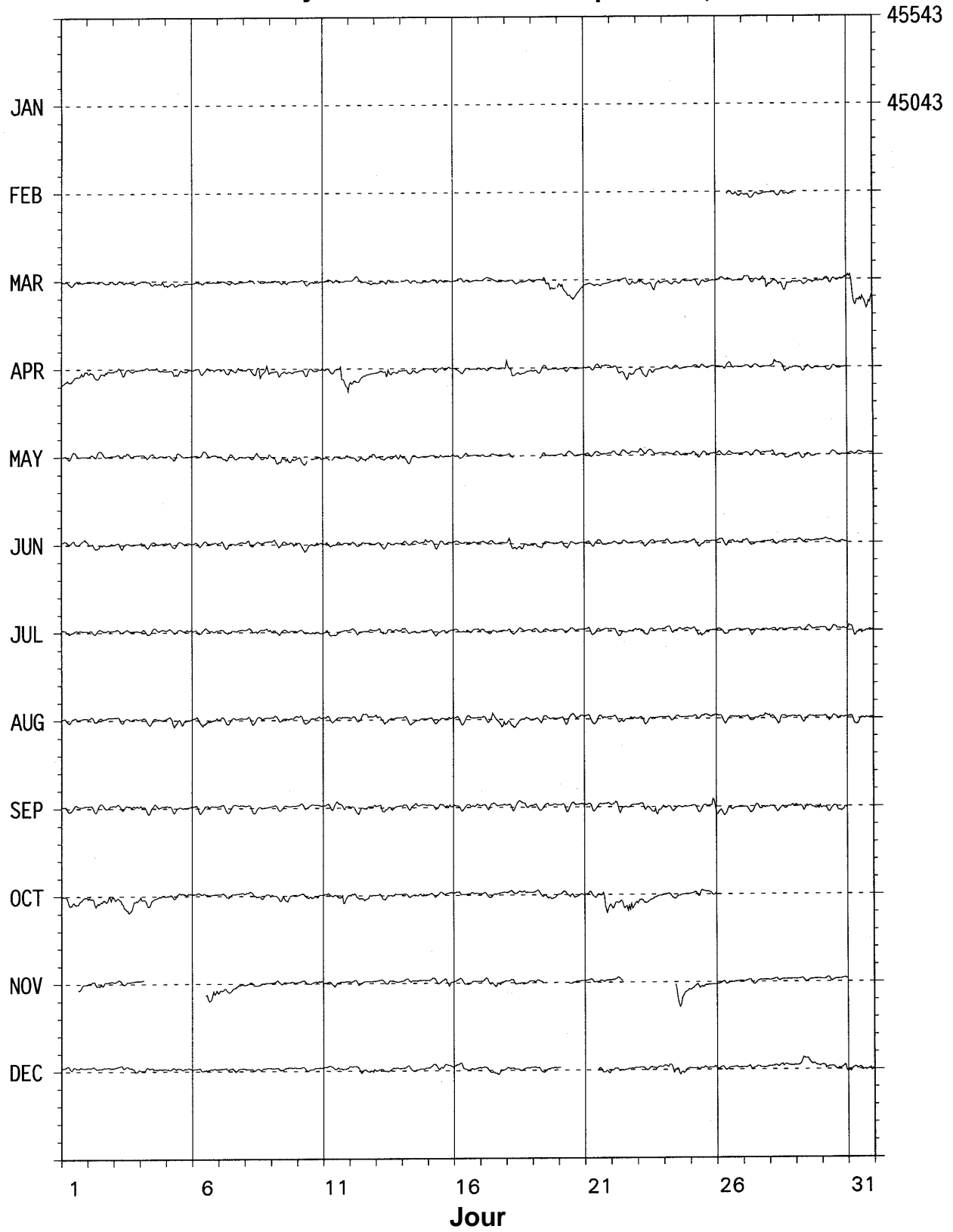
QSAYBEH (QSB)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



QSAYBEH (QSB)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



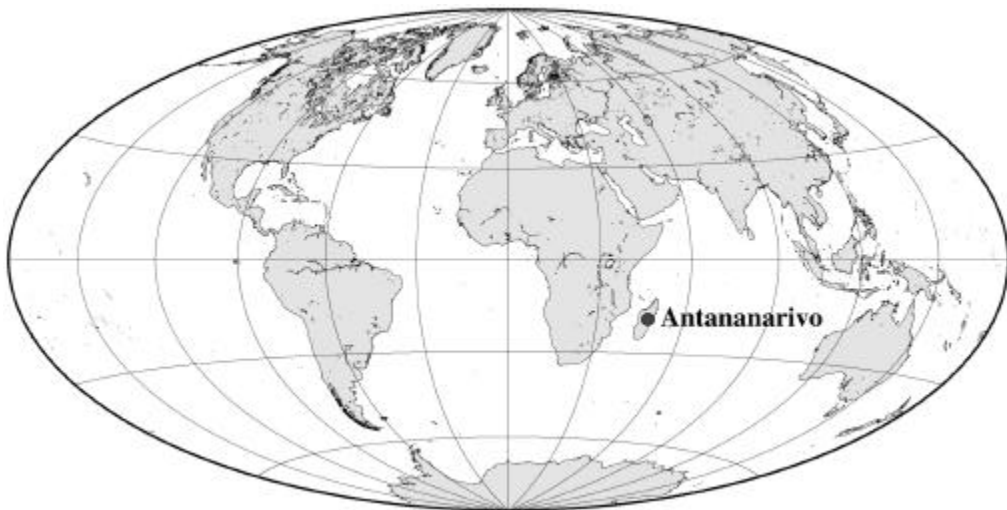
QSAYBEH (QSB)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

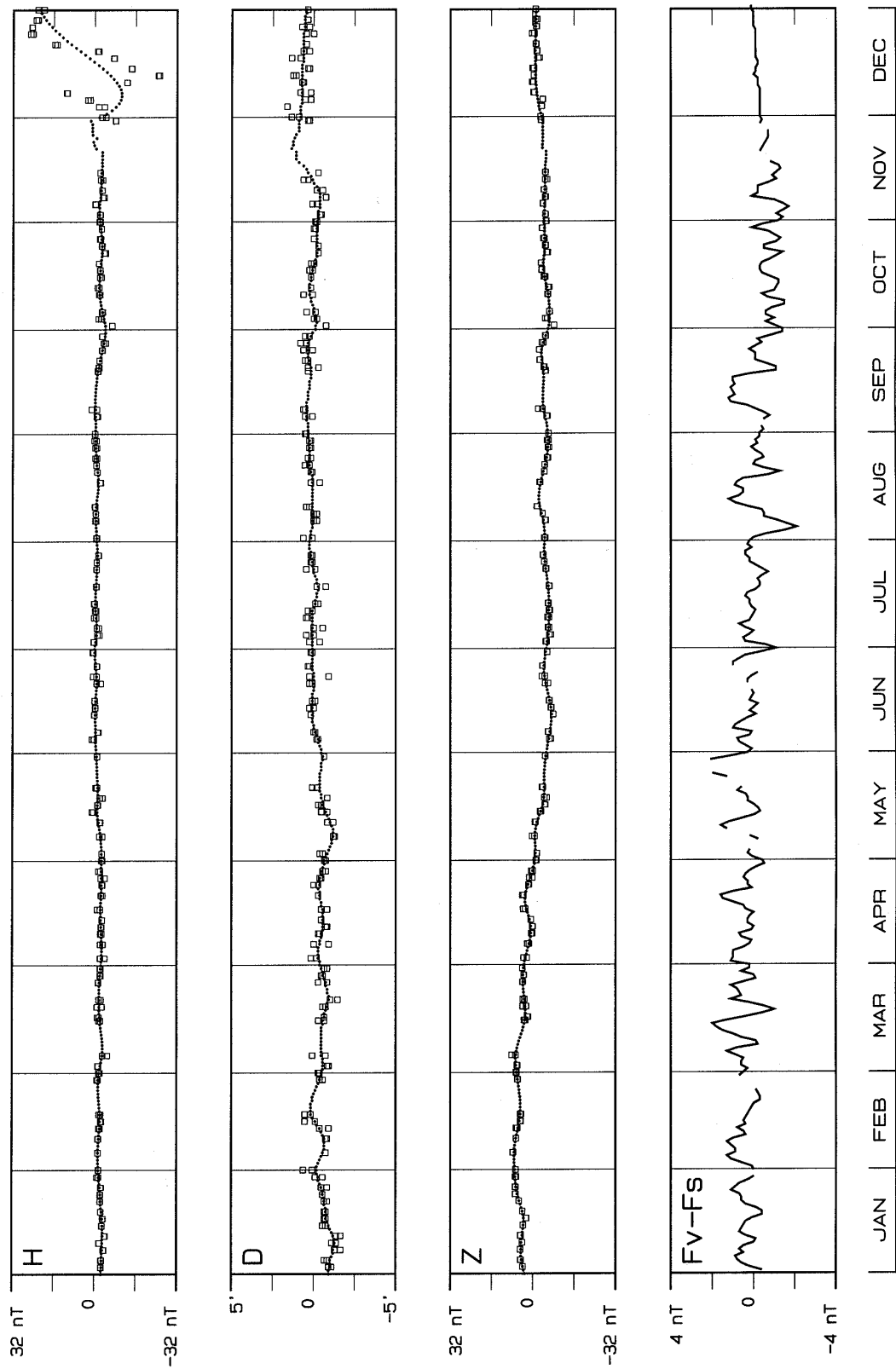
Date	D	I	H	X	Y	Z	F	J	ELE
	° ' "	° ' "	nT	nT	nT	nT	nT	nT	
JAN	-	-	-	-	-	-	-	A	HDZF
FEB	3 23,2	50 06,4	28880	28829	1706	34549	45031	A	HDZF
MAR	3 23,5	50 06,9	28875	28824	1708	34552	45030	A	HDZF
APR	3 24,0	50 07,8	28867	28816	1712	34562	45031	A	HDZF
MAY	3 23,2	50 06,2	28893	28843	1707	34559	45046	A	HDZF
JUN	3 23,3	50 06,3	28893	28842	1707	34561	45047	A	HDZF
JUL	3 23,4	50 06,3	28894	28843	1708	34562	45049	A	HDZF
AUG	3 23,7	50 06,8	28888	28837	1710	34565	45048	A	HDZF
SEP	3 24,0	50 07,2	28882	28831	1713	34568	45046	A	HDZF
OCT	3 25,0	50 09,5	28854	28803	1719	34580	45037	A	HDZF
NOV	3 25,1	50 09,4	28860	28809	1720	34585	45045	A	HDZF
DEC	3 24,9	50 08,3	28877	28826	1720	34585	45056	A	HDZF
2001	3 23,9	50 07,4	28878	28828	1712	34566	45043	A	HDZF
JAN	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
FEB	-	-	-	-	-	-	-	Q	HDZF
MAR	3 22,6	50 05,2	28900	28849	1702	34547	45042	Q	HDZF
APR	3 23,4	50 06,7	28885	28835	1708	34561	45042	Q	HDZF
MAY	3 23,0	50 05,5	28902	28852	1706	34556	45050	Q	HDZF
JUN	3 23,2	50 06,0	28897	28846	1706	34561	45050	Q	HDZF
JUL	3 23,2	50 06,0	28898	28847	1706	34561	45051	Q	HDZF
AUG	3 23,4	50 06,5	28891	28841	1708	34565	45050	Q	HDZF
SEP	3 23,4	50 06,2	28896	28846	1709	34563	45052	Q	HDZF
OCT	3 24,1	50 07,6	28881	28830	1713	34575	45050	Q	HDZF
NOV	3 24,5	50 08,1	28880	28829	1716	34583	45056	Q	HDZF
DEC	3 24,8	50 08,2	28880	28828	1719	34584	45057	Q	HDZF
2001	3 23,6	50 06,6	28891	28840	1709	34566	45050	Q	HDZF
JAN	-	-	-	-	-	-	-	D	HDZF
FEB	3 23,3	50 06,9	28873	28822	1706	34551	45028	D	HDZF
MAR	3 25,9	50 11,2	28813	28761	1725	34565	44999	D	HDZF
APR	3 24,7	50 09,2	28847	28796	1716	34565	45021	D	HDZF
MAY	3 24,0	50 07,7	28869	28818	1712	34563	45034	D	HDZF
JUN	3 23,8	50 06,9	28882	28831	1710	34562	45041	D	HDZF
JUL	3 23,5	50 06,5	28890	28840	1709	34563	45047	D	HDZF
AUG	3 24,0	50 07,4	28878	28827	1713	34567	45042	D	HDZF
SEP	3 24,8	50 08,7	28861	28810	1718	34574	45037	D	HDZF
OCT	3 27,0	50 13,1	28800	28748	1732	34589	45009	D	HDZF
NOV	3 27,3	50 13,6	28795	28743	1735	34594	45010	D	HDZF
DEC	3 25,5	50 09,5	28861	28809	1724	34588	45048	D	HDZF
2001	3 24,9	50 09,2	28852	28800	1718	34571	45029	D	HDZF

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

MADAGASCAR



ANTANANARIVO : valeurs de base observées et adoptées TAN, 2001



OBSERVATOIRE D'ANTANANARIVO (TAN)

L'Observatoire magnétique d'Antananarivo fait partie du Département de géomagnétisme de l'Institut et observatoire géophysique d'Antananarivo (I.O.G.A.), anciennement Observatoire de Tananarive créé en 1889. Les détails de cette première installation sont donnés dans le volume IV de l'Histoire Physique, Naturelle et Politique de Madagascar (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 concernant le site de l'observatoire actuel 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). De 1929 à 1956 les données de l'observatoire de Tananarive ont été publiées dans les Annales de L'Institut de Physique du Globe de l'Université de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre (Ch. Poisson et J Delpet, 1931 ; J. Coze, 1958). De 1957 à 1976 les données ont été publiées dans les bulletins annuels de l'observatoire d'Antananarivo.

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

- remplacement des appareils classiques utilisés pour les mesures absolues (déclinomètre à aimant, Q.H.M., B.M.Z.) par un Déclinomètre-Inclinomètre du type D-I flux,
- installation d'un magnétomètre à protons pour l'enregistrement du champ total F,
- remplacement du magnétographe La Cour par un variomètre tri-directionnel à vanne de flux VFO31,
- mise en place, en 1992, d'une chaîne d'acquisition numérique sur P.C.
- remise à niveau de l'électronique du variomètre en décembre 1995 et remplacement du magnétomètre à protons par un magnétomètre à effet Overhauser de type SM90R

Les mesures absolues, la routine journalière, la maintenance et l'entretien des installations ont été assurés par le personnel de l'observatoire d'Antananarivo. Les données recueillies en 2001 ont été exploitées conjointement par les personnels de l'observatoire d'Antananarivo (I.O.G.A.) et de l'ÉOST.

INSTRUMENTATION

En 2001, 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. Les mesures de F ont été interrompues à partir de la mi-juillet à cause d'une panne du magnétomètre. Les valeurs utilisées pour le dépouillement des mesures absolues ont été déduites des données du magnétomètre de l'abri des variomètres en leur retranchant une valeur constante de 283nT, qui est la moyenne de F0 (F pilier mesures absolues – F abri variomètres) mesuré de janvier à juillet. F0 a une dispersion de 2nT autour de sa valeur moyenne, ce qui indique l'ordre de grandeur de l'erreur commise en adoptant une valeur constante.

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

L'enregistrement s'effectue sur disquettes.

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

Le fonctionnement du variomètre VFO-31 a été perturbé du 20 novembre au 10 décembre 2001. Cette perturbation se traduit par des discontinuités dans les valeurs de base.

Les valeurs de base adoptées pour H0, D0, Z0, F0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement par splines cubiques appliquée aux valeurs de base observées. Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières.

Il n'y a pas de données pour les journées suivantes:

29 janvier ; 23, 24, 25 février ; 21, 22, 27 mai ; 23 juin ; 17, 18 octobre ; 17, 18 novembre

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

? I.O.G.A.:

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

? ÉOST

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

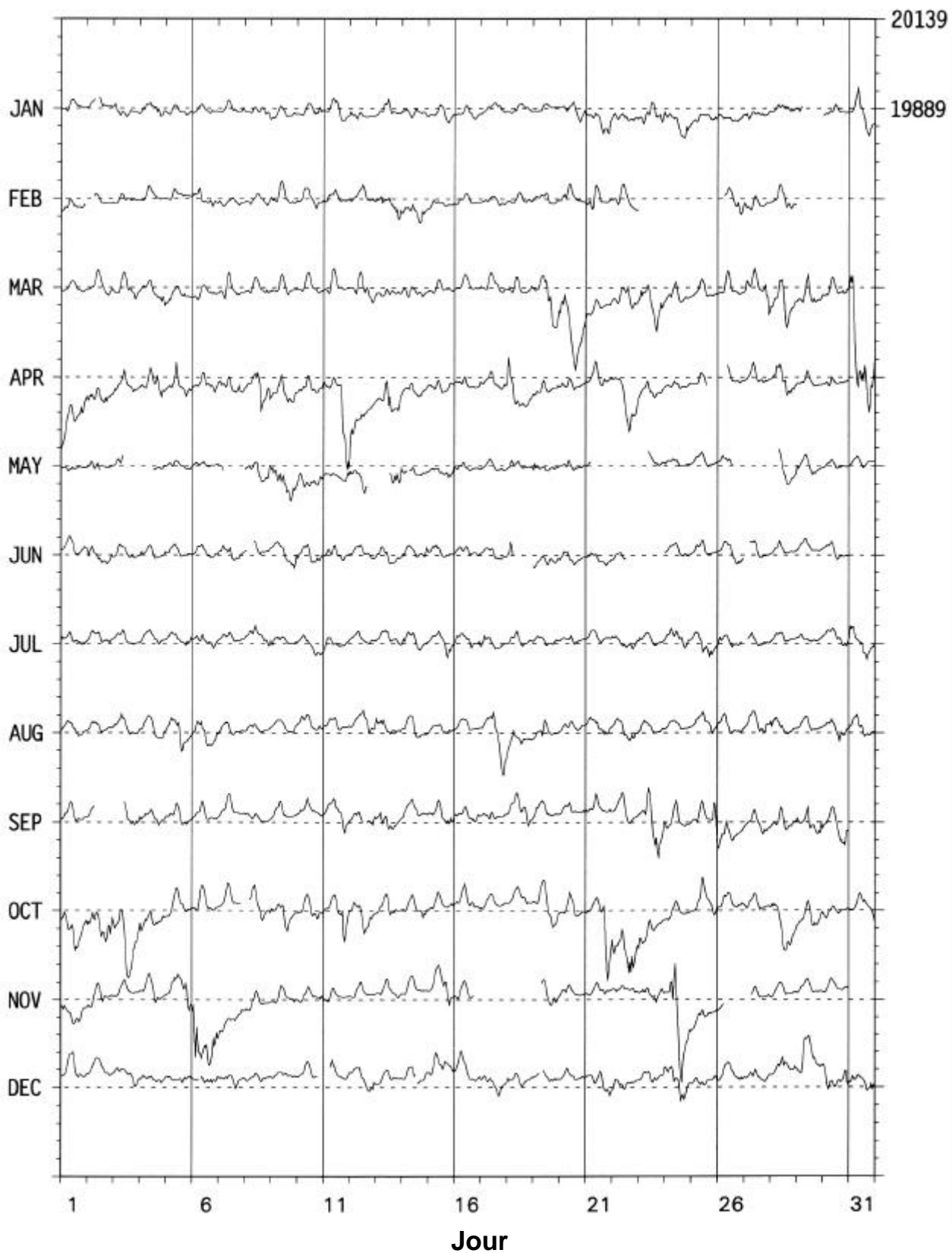
Observatoire magnétique d'Antananarivo
c/o Institut et Observatoire Géophysique d'Antananarivo
B.P. 3843 ANTANANARIVO (101) - MADAGASCAR
Téléphone / Télécopie : (261 2) 253 53
E-mail : flavien.ranaivo@syfed.refer.mg

ANTANANARIVO (TAN) 2001 - INDICES K
K = 9 POUR 270 nT

DATE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
01	2222 2211	2223 212-	2321 2122	5444 3355	1332 2011	2223 3233
02	22-- 2123	--32 2112	2433 3223	4334 2442	2444 -111	5333 3334
03	3332 2112	1232 1100	2324 4332	3333 2321	234- ----	2221 1122
04	3233 4433	2331 2120	2334 3345	2333 5552	---- -011	3222 2213
05	0221 1123	2332 1122	4542 2322	3456 3443	2442 1112	2222 2111
06	2221 1211	23-3 2332	2322 1222	2344 3343	1332 1112	2232 2212
07	2332 2223	2221 2121	2554 2221	4432 2443	2--- ----	2333 2122
08	2211 2344	1222 1223	2433 1233	3455 7566	2433 3245	---- 2223
09	2222 1122	2553 2222	2433 2221	3344 3433	5544 4553	2333 2345
10	1212 2334	3443 2221	1333 3121	3333 3323	4332 2343	4332 3233
11	2223 3222	2542 2222	2444 2211	2453 5766	2431 1134	2111 2222
12	3322 1011	2223 3323	2455 5444	7544 3311	3434 4---	2221 1011
13	2333 2212	3433 4455	2443 3231	1357 5455	---- 4455	2223 2121
14	2221 2223	3223 2343	3433 2222	3343 2322	3-32 2231	3322 2134
15	1122 2123	2222 1221	2322 3201	2443 4133	1333 2244	2332 1011
16	1212 2211	1221 1122	1321 1121	4333 2113	3332 2112	2232 2121
17	2212 3332	1211 2222	2333 3222	2333 2224	2222 1212	0223 3112
18	1133 2222	2321 1011	3333 2223	6543 2233	3322 2113	25-- ----
19	2222 2122	2442 3121	2334 5656	2233 2112	4322 2021	3212 2333
20	1233 3233	3554 3222	5434 5534	3332 2102	1232 2111	2232 2211
21	2233 4455	3664 2112	3211 1112	2444 2323	1--- ----	2222 2222
22	4333 3332	3553 2112	2332 4443	3343 4644	---- ----	2222 ----
23	2324 3355	---- ----	4444 4543	3333 2212	---4 3221	---- ----
24	3223 3353	---- ----	2433 3331	1432 2112	2222 2112	2221 2222
25	2222 1232	---- ----	1222 2121	2443 ----	1212 2211	2-22 2111
26	2232 1333	--42 2344	2444 3111	---2 2122	2222 ----	2223 3333
27	2211 1112	4332 2111	4444 2456	2553 2221	---- ----	--21 1100
28	1132 3342	3543 4332	3466 7633	3565 5443	---3 3333	1233 1001
29	3--- ----	---- ----	2456 3423	3332 3220	3222 3221	1222 1112
30	2222 2201	---- ----	3443 3134	1331 1110	1222 1011	1122 2022
31	1355 4333	---- ----	7977 6766	---- ----	1221 1111	---- ----
DATE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
01	4122 2232	3323 2211	2222 1100	5444 4334	4433 3332	2333 4333
02	1222 2121	1222 2210	25-- ----	3443 4555	2232 3212	2222 2322
03	1122 1111	2242 2223	---5 4333	4467 5455	2222 1000	2322 2244
04	2213 2321	2333 1212	3334 4322	4333 2332	1223 3321	3322 2232
05	2233 2233	2334 6533	2233 3320	2223 2342	1234 3566	2322 2322
06	1123 2132	2344 4324	2333 2122	2343 3210	8755 5565	24-4 3333
07	1222 2112	2233 2121	1222 2113	1233 31--	4323 2223	2322 3322
08	2333 2234	2222 2011	3222 2210	--33 3323	2132 2112	2212 2321
09	3221 1112	1212 2223	2322 2110	4234 4422	2322 2223	1112 2112
10	1222 2232	3232 2132	2333 3201	2223 3232	2122 2224	1222 21--
11	2322 1001	3211 2112	2234 3343	2222 2655	2323 1111	---2 2123
12	2232 2222	1114 4444	3435 --34	5634 3332	2223 1111	2213 2234
13	1223 1122	4443 3232	2444 32-1	3432 3220	2222 1233	1111 1111
14	4322 2211	2323 2322	4334 3213	2332 2243	2221 1111	1224 -323
15	1222 3432	1122 2233	3343 3343	3333 1212	1221 2542	3343 3333
16	3223 3324	2223 3211	3222 2333	3333 2232	2222 2---	2343 2122
17	4323 3222	1124 5466	2233 2213	3222 1112	---- ----	2323 2332
18	2233 2212	3342 3333	2332 2453	1112 2331	---- ----	3321 2212
19	1223 3222	1355 4221	331- 2131	1223 3333	---4 3344	34-- -322
20	2223 2111	1113 3222	2123 2123	1234 3222	2232 1100	1222 2222
21	1222 2112	1234 4333	2233 2113	3323 3777	1232 2321	113- 3444
22	2222 2123	2234 4343	2224 2211	6546 5665	2232 2133	3332 2122
23	3221 2222	3233 3111	2366 5655	4332 2222	2333 3333	1223 2324
24	3333 3442	2224 4211	4344 3222	1212 0010	5788 8755	3354 5443
25	2335 3432	1223 4333	1334 3167	2254 2244	2344 2211	2333 2213
26	4222 212-	3233 3233	5454 2222	1222 1123	2--- ----	2222 2222
27	--32 2221	2322 3353	2223 3442	2322 2212	---2 1112	2233 2222
28	1213 3110	4334 4221	2233 2233	3555 4433	2322 1112	1233 4323
29	1222 2211	2223 2111	3336 4345	3333 3334	2323 1111	4664 4333
30	2221 2233	1133 3432	4222 3454	2222 2112	2221 1121	3443 2355
31	5433 4533	3433 3322	---- ----	1122 3344	---- ----	4332 2343

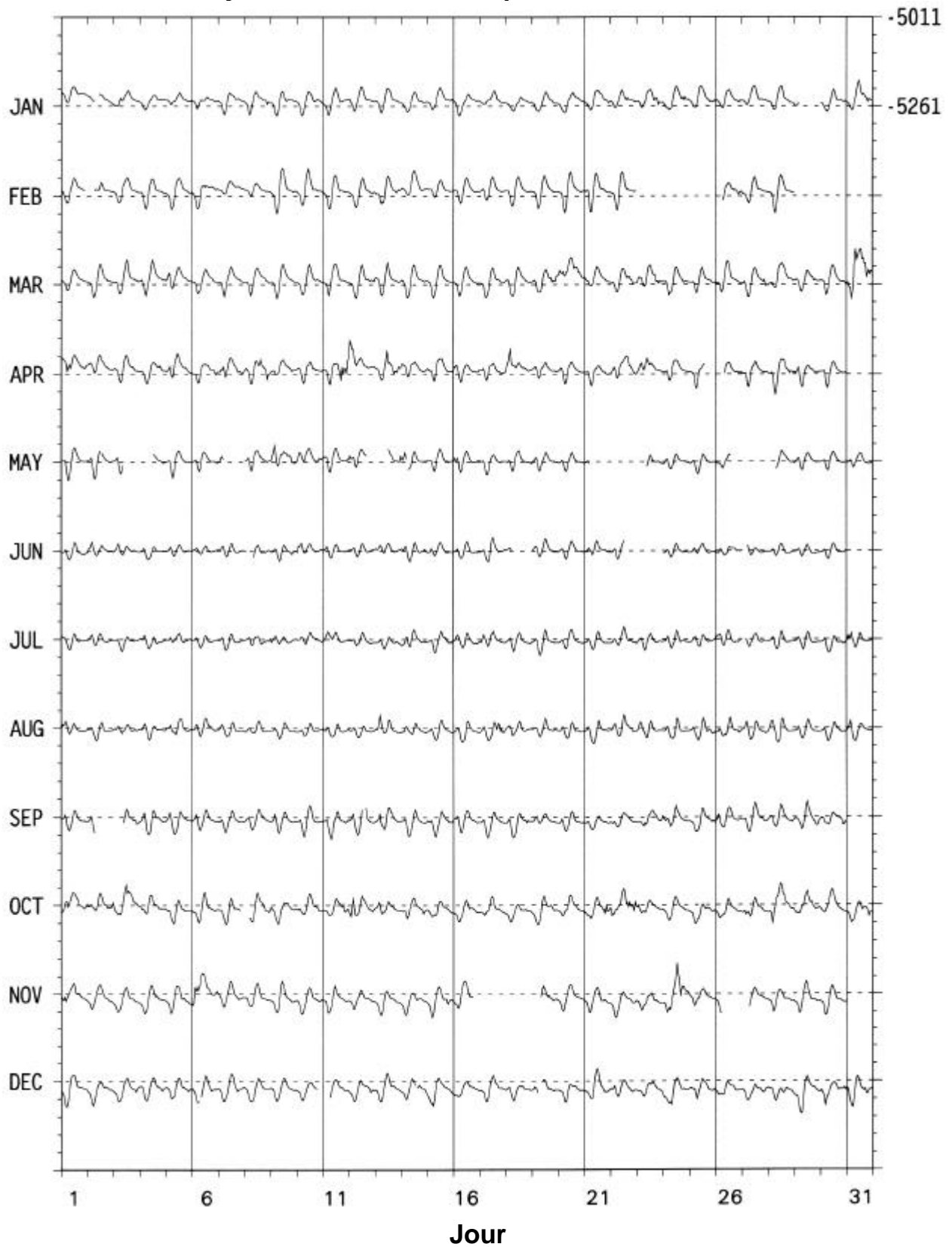
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2001



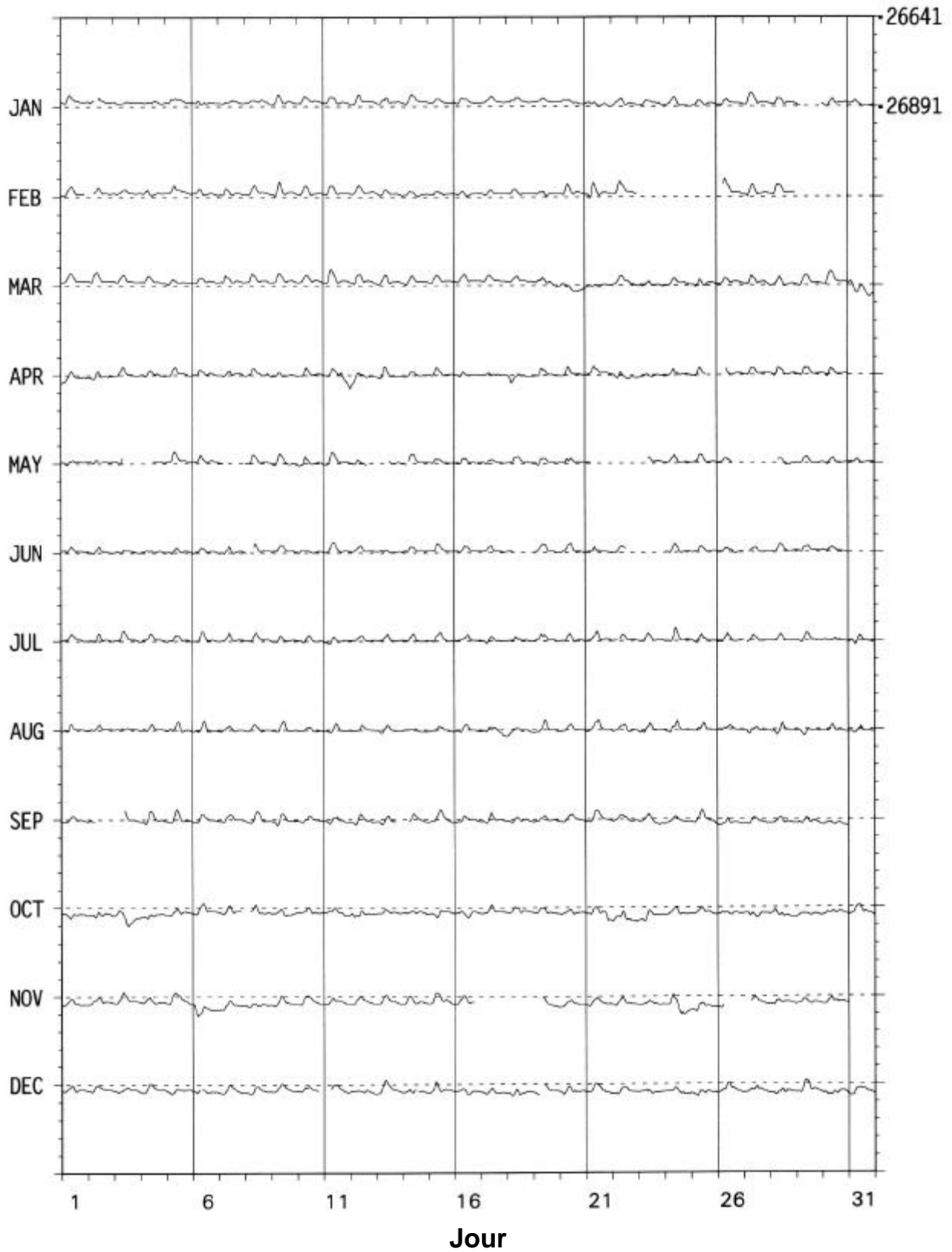
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2001



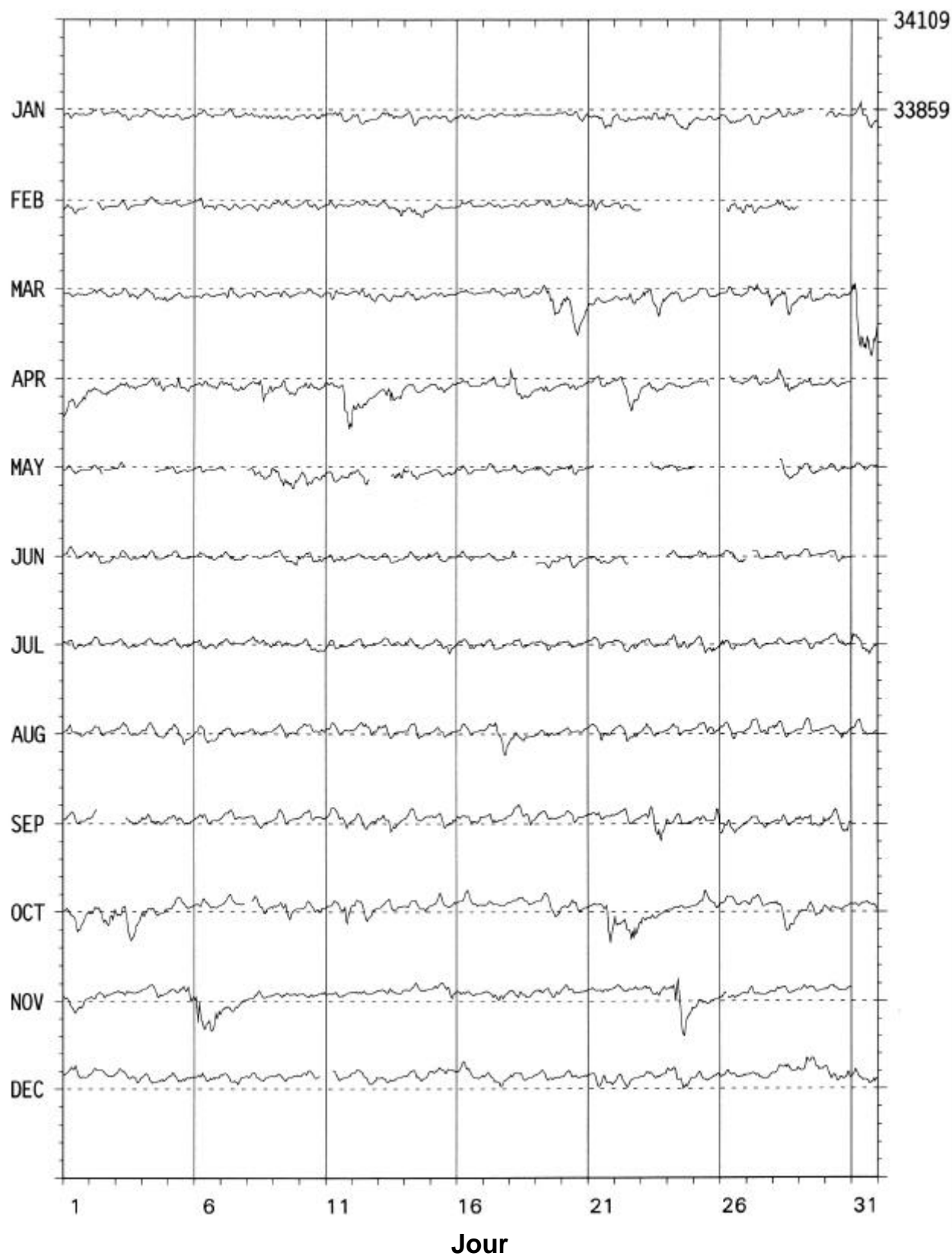
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2001



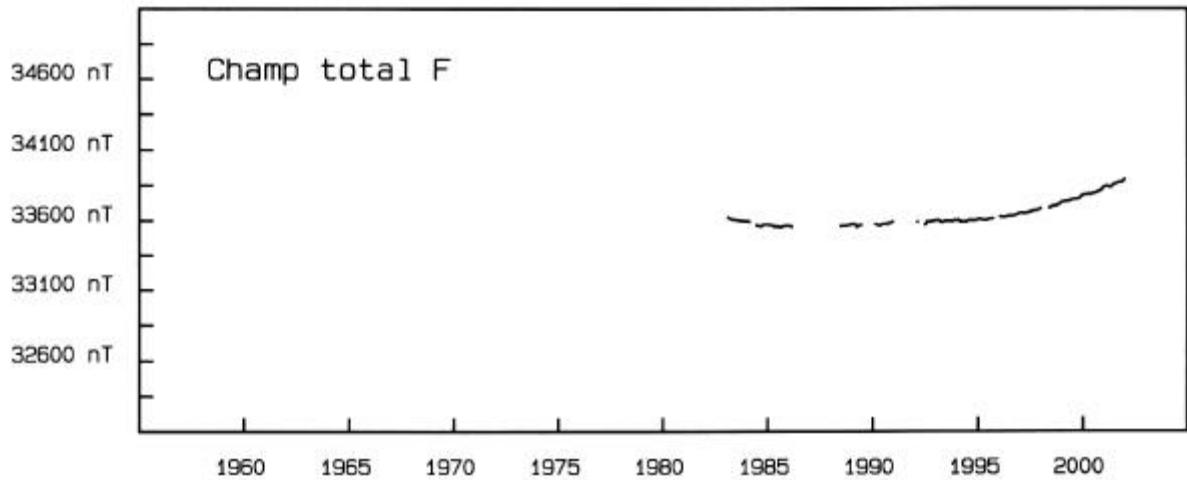
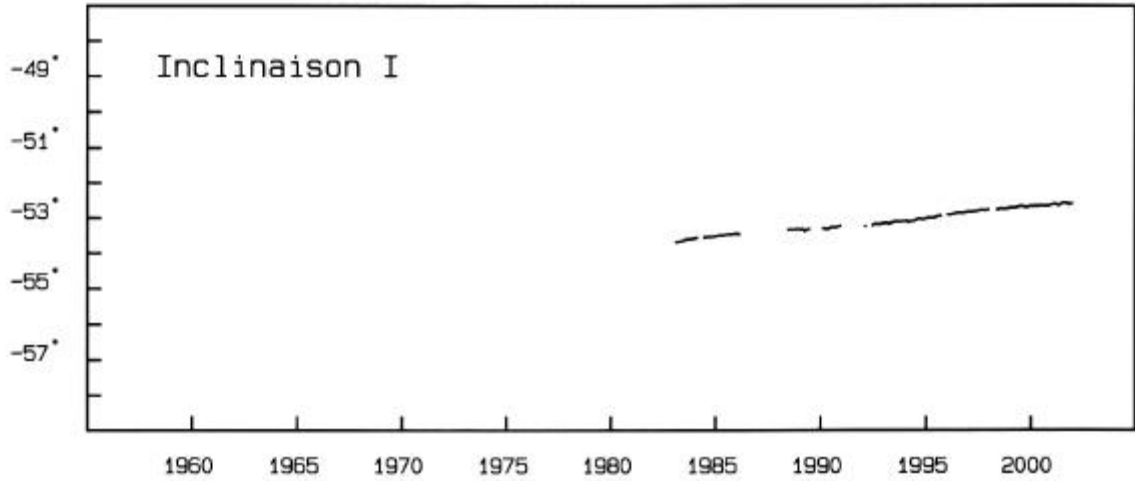
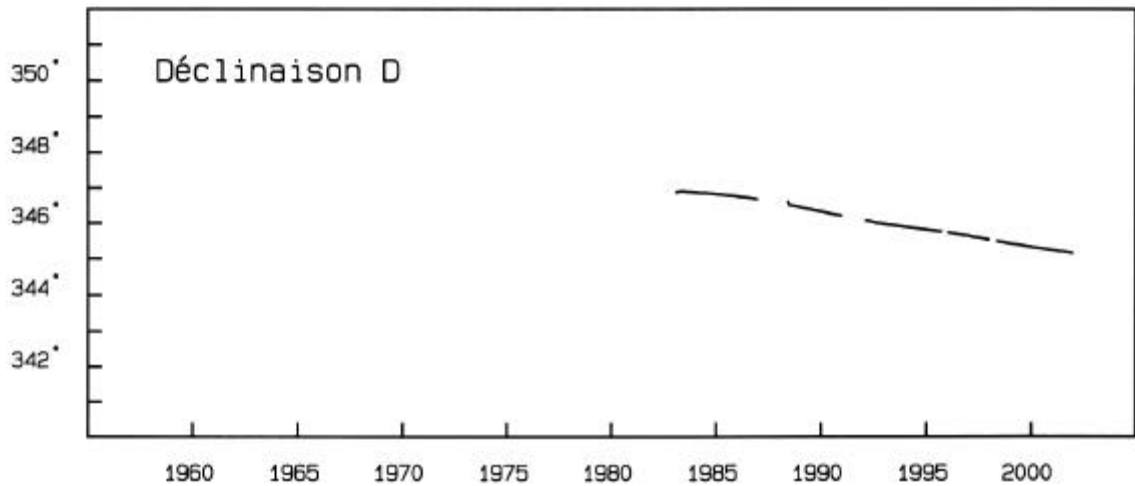
ANTANANARIVO (TAN)

Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2001



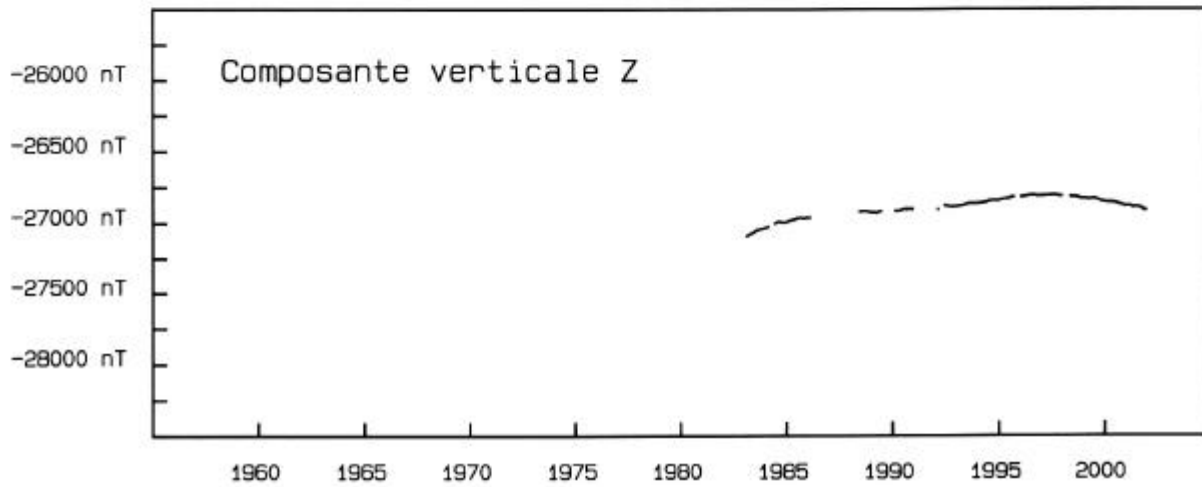
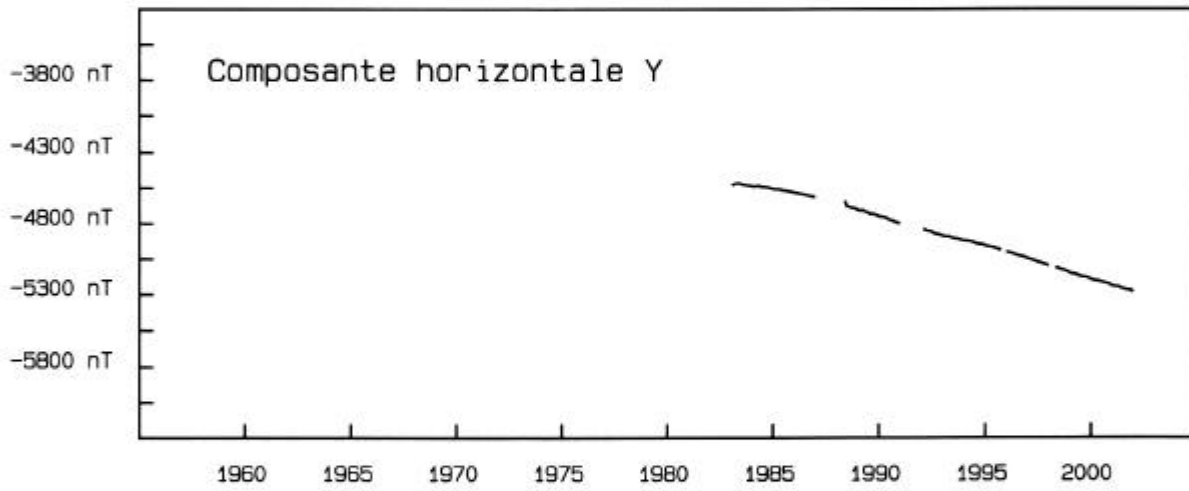
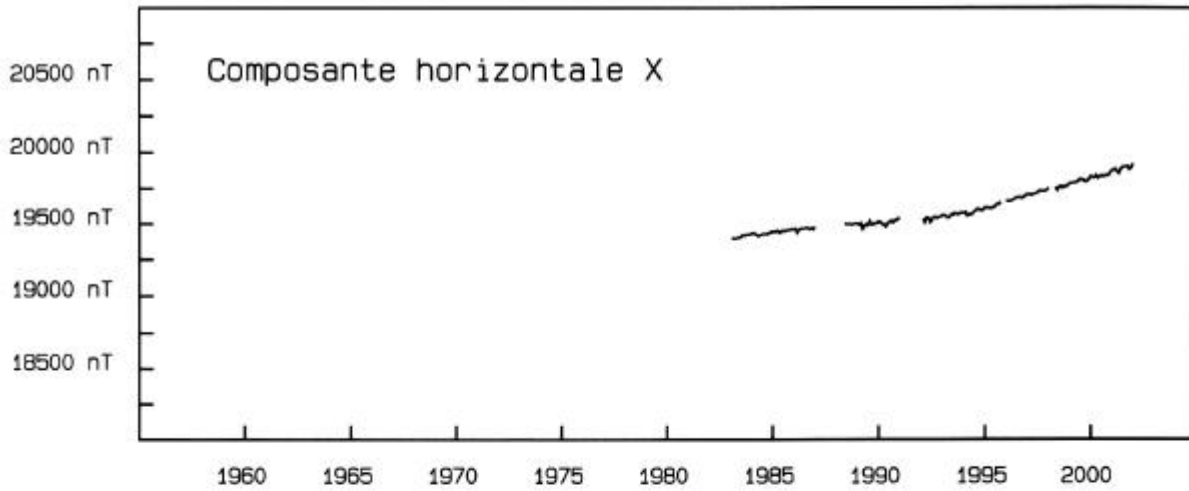
ANTANANARIVO (TAN)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



ANTANANARIVO (TAN)

MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



ANTANANARIVO (TA N)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

Date	D ° 0 0'	I ° 0 0'	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	345 13,3	-52 35,3	20559	19878	-5244	-26879	33839	A	HDZF
FEB	345 13,3	-52 34,8	20565	19885	-5245	-26879	33844	A	HDZF
MAR	345 12,4	-52 36,3	20549	19868	-5246	-26881	33836	A	HDZF
APR	345 11,8	-52 37,7	20537	19855	-5247	-26889	33834	A	HDZF
MAY	345 11,3	-52 35,3	20565	19881	-5257	-26886	33848	A	HDZF
JUN	345 11,4	-52 34,1	20579	19895	-5260	-26886	33857	A	HDZF
JUL	345 10,9	-52 33,8	20584	19899	-5264	-26887	33862	A	HDZF
AUG	345 10,7	-52 33,7	20588	19903	-5267	-26891	33867	A	HDZF
SEP	345 10,2	-52 33,6	20591	19906	-5270	-26893	33871	A	HDZF
OCT	345 09,4	-52 36,2	20569	19883	-5269	-26907	33870	A	HDZF
NOV	345 09,2	-52 35,3	20581	19894	-5274	-26909	33878	A	HDZF
DEC	345 08,5	-52 33,0	20610	19921	-5284	-26909	33896	A	HDZF
2001	345 11,0	-52 34,9	20573	19889	-5261	-26891	33859	A	HDZF
JAN	345 14,1	-52 34,4	20570	19891	-5242	-26878	33846	Q	HDZF
FEB	345 13,4	-52 34,6	20569	19889	-5246	-26880	33847	Q	HDZF
MAR	345 12,9	-52 34,1	20573	19891	-5250	-26877	33847	Q	HDZF
APR	345 11,6	-52 36,1	20556	19873	-5253	-26887	33844	Q	HDZF
MAY	345 11,3	-52 34,5	20574	19890	-5259	-26886	33855	Q	HDZF
JUN	345 11,4	-52 33,6	20585	19901	-5261	-26884	33861	Q	HDZF
JUL	345 11,0	-52 33,3	20590	19905	-5265	-26887	33865	Q	HDZF
AUG	345 10,5	-52 33,3	20594	19909	-5269	-26891	33871	Q	HDZF
SEP	345 10,6	-52 32,2	20606	19921	-5271	-26891	33878	Q	HDZF
OCT	345 09,6	-52 33,7	20598	19911	-5275	-26903	33884	Q	HDZF
NOV	345 09,3	-52 33,2	20604	19917	-5279	-26905	33889	Q	HDZF
DEC	345 08,8	-52 32,7	20612	19923	-5283	-26906	33894	Q	HDZF
2001	345 11,2	-52 33,8	20586	19902	-5263	-26890	33865	Q	HDZF
JAN	345 13,0	-52 37,1	20541	19861	-5241	-26884	33833	D	HDZF
FEB	345 13,1	-52 35,9	20553	19873	-5243	-26881	33838	D	HDZF
MAR	345 11,5	-52 42,3	20483	19802	-5234	-26892	33804	D	HDZF
APR	345 11,2	-52 39,7	20513	19831	-5244	-26890	33821	D	HDZF
MAY	345 11,5	-52 37,7	20536	19854	-5249	-26888	33833	D	HDZF
JUN	345 11,3	-52 34,9	20570	19887	-5258	-26887	33853	D	HDZF
JUL	345 10,9	-52 34,2	20580	19896	-5263	-26888	33860	D	HDZF
AUG	345 10,9	-52 34,6	20577	19892	-5262	-26890	33860	D	HDZF
SEP	345 09,6	-52 35,6	20570	19883	-5268	-26898	33862	D	HDZF
OCT	345 08,5	-52 41,2	20512	19826	-5260	-26914	33840	D	HDZF
NOV	345 08,7	-52 41,0	20517	19831	-5260	-26917	33848	D	HDZF
DEC	345 07,7	-52 34,6	20594	19904	-5285	-26913	33888	D	HDZF
2001	345 10,7	-52 37,4	20545	19862	-5256	-26895	33845	D	HDZF

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

ANTANANARIVO (TAN)

VALEURS MOYENNES ANNUELLES

Année	D ° ' "	I ° ' "	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE
1983,5	346 52,9	-53 37,4	19931	19411	-4523	-27057	33606	HDZ
1984,5	346 50,6	-53 32,2	19952	19428	-4541	-27000	33573	HDZ
1985,5	346 47,4	-53 28,0	19979	19451	-4565	-26968	33563	HDZ
1986,5	346 42,7	-53 25,4	19998	19462	-4596	-26950	-	HDZ
1987,5	-	-	-	-	-	-	-	HDZ
1988,5	346 29,9	-53 19,0	20052	19498	-4681	-26918	33566	HDZ
1989,5	346 22,9	-53 18,5	20060	19496	-4723	-26921	33567	HDZ
1990,5	346 15,3	-53 15,4	20087	19512	-4772	-26906	33578	HDZ
1991,5	-	-	-	-	-	-	-	HDZ
1992,5	346 01,1	-53 10,4	20133	19536	-4864	-26886	33589	HDZF
1993,5	345 55,6	-53 06,5	20168	19562	-4904	-26870	33597	HDZF
1994,5	345 50,7	-53 02,8	20197	19584	-4939	-26849	33598	HDZF
1995,5	345 46,2	-52 57,3	20249	19627	-4977	-26826	33611	HDZF
1996,5	345 40,6	-52 51,1	20310	19679	-5024	-26809	33634	HDZF
1997,5	345 34,2	-52 46,6	20365	19722	-5075	-26807	33665	HDZF
1998,5	345 27,0	-52 43,3	20415	19761	-5128	-26820	33706	HDZF
1999,5	345 21,7	-52 40,1	20466	19802	-5172	-26836	33750	HDZF
2000,5	345 16,2	-52 38,1	20512	19838	-5215	-26863	33799	HDZF
2001,5	345 11,0	-52 34,9	20573	19889	-5261	-26891	33859	HDZF

TROISIÈME PARTIE

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET DIFFUSION DES DONNÉES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Berloty, R.P.S.J., Notice historique sur l'observatoire fondé en Syrie par les Pères de la Compagnie de Jésus, in *Annales de l'observatoire de Ksara (Liban), Mémoires Tome I, premier fascicule, chapitre I, Ksara*, 1-67, Beyrouth, 1921.

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.

Bitterly, J., Bitterly, M. and Manda, M. - Study of baseline values over long-time period at Chambon la Forêt observatory, *Contribution to Geophysics and Geodesy, vol.31*, 1,179-190, 2001.

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.

Chevrier, J., Déclinaison magnétique pendant l'année 1934 à l'observatoire de KSARA, Liban, in *Annales de l'Institut de Physique du Globe de l'université de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre, tome XIV*, 42-43, Paris, 1936.

Colin, Elie, R.P.S.J., in *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, Volume IV, Magnétisme de Madagascar*, 1-330, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris, 1932.

Coze, J., Observations magnétiques faites à l'observatoire de Tananarive en 1953 et 1954, in *Annales de l'Institut de Physique du Globe de l'Université de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre, tome XXIX*, 33-40, Paris, 1958.

Delpout, R.P.J., Observations magnétiques faites à l'observatoire de KSARA en 1962, 1963 et 1964, in *Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre, tome XXXV*, 63-68, Paris, 1969.

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, Paris, 1954.

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

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

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

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

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

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

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

Poisson P. Ch., Observations magnétiques à l'observatoire de TANANARIVE (Madagascar) pendant l'année 1929, in *Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre*, tome IX, 167-169, Paris, 1931.

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