

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

Magnetic results

2000

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° 18

(Fascicule n° 69 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 – décembre 2002

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 2000 » 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 2000 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 2000, the annual mean values and the K indices are tabulated.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES 2000

Bulletin n° 18

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| Préface | |
| Localisation des observatoires | 1 |
| Introduction | 2 |
| PREMIÈRE PARTIE | |
| Présentation générale des observatoires du BCMT | 4 |
| -Les observatoires magnétiques maintenus par l' IPGP | 6 |
| -Les observatoires magnétiques maintenus par l' IRD | 7 |
| -Les observatoires magnétiques maintenus par l'EOST | 8 |
| DEUXIÈME PARTIE | |
| Observatoire de MARTIN DE VIVIÈS, Ile Amsterdam (TAAF) | 11 |
| Lignes de base | 13 |
| Présentation de l'observatoire | 14 |
| Indices K pour 2000 | 18 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 22 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1981 à 2000 | 24 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 25 |
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | |
| Observatoire de BANGUI, République Centrafricaine | 27 |
| Lignes de base | 29 |
| Présentation de l'observatoire | 30 |
| Indices K pour 2000 | 31 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 32 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1955 à 2000 | 36 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 38 |
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | 39 |
| Observatoire de CHAMBON LA FORÊT, France | 41 |
| Lignes de base | 43 |
| Présentation de l'observatoire | 44 |
| Indices K pour 2000 | 47 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 48 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1955 à 2000 | 52 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 54 |
| Tableaux des valeurs moyennes annuelles | 55 |
| Observatoire de PORT ALFRED, Archipel Crozet (TAAF) | 59 |
| Lignes de base | 61 |
| Présentation de l'observatoire | 62 |
| Indices K pour 2000 | 65 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 66 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1974 à 2000 | 70 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 72 |
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | 73 |
| Observatoire de DUMONT d'URVILLE, Terre Adélie (TAAF) | 75 |
| Lignes de base | 77 |
| Présentation de l'observatoire | 78 |
| Indices K pour 2000 | 81 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 82 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1957 à 2000 | 86 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 88 |
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | 89 |

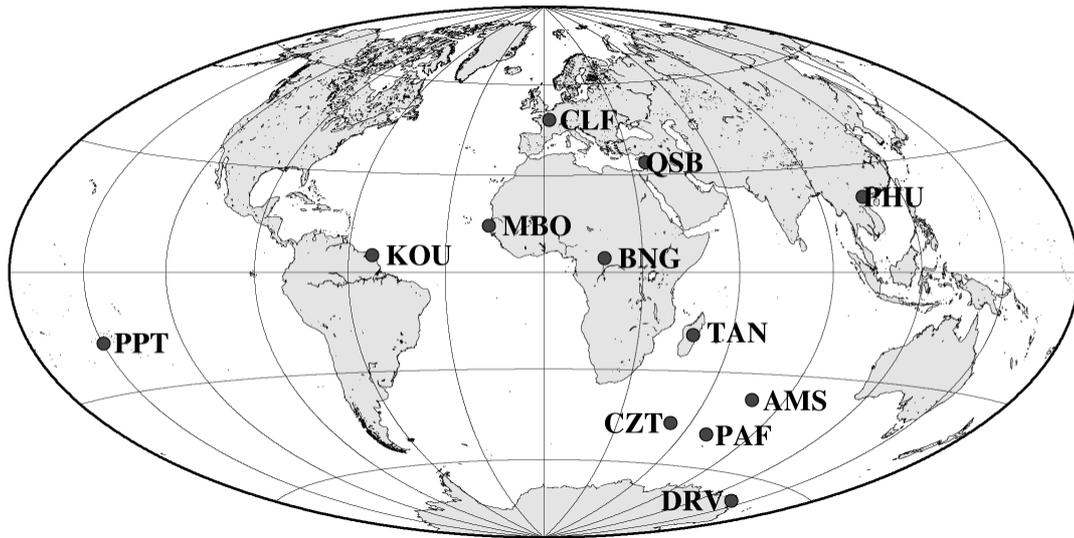
| | |
|---|-----|
| Observatoire de KOUROU (Guyane française) | 91 |
| Lignes de base | 93 |
| Présentation de l'observatoire | 94 |
| Indices K pour 2000 | 97 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 98 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1996 à 2000 | 102 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 104 |
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | 105 |
| | |
| Observatoire de MBOUR (Sénégal) | 107 |
| Lignes de base | 109 |
| Présentation de l'observatoire | 110 |
| Indices K pour 2000 | 111 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 112 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1955 à 2000 | 116 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 118 |
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | 119 |
| | |
| Observatoire de PORT-AUX-FRANÇAIS, Îles Kerguelen (TAAF) | 121 |
| Lignes de base | 123 |
| Présentation de l'observatoire | 124 |
| Indices K pour 2000 | 127 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 128 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1957 à 2000 | 132 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 134 |
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | 135 |
| | |
| Observatoire de PHU THUY , Vietnam | 137 |
| Lignes de base | 139 |
| Présentation de l'observatoire | 140 |
| Indices K pour 2000 | 143 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 144 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1996 à 2000 | 148 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 150 |
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | 151 |
| | |
| Observatoire de PAMATAI, Tahiti (Polynésie française) | 153 |
| Lignes de base | 155 |
| Présentation de l'observatoire | 156 |
| Indices K pour 2000 | 159 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 160 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1968 à 2000 | 164 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 166 |
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | 167 |
| | |
| Observatoire de QSAYBEH, Liban | 169 |
| Lignes de base | 171 |
| Présentation de l'observatoire | 172 |
| Indices K pour 2000 | 174 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 176 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 180 |
| | |
| Observatoire d'ANTANANARIVO, Madagascar | 181 |
| Lignes de base | 183 |
| Présentation de l'observatoire | 184 |
| Indices K pour 2000 | 187 |
| Graphiques des valeurs moyennes horaires pour 2000 | 188 |
| Graphiques des valeurs moyennes mensuelles de 1983 à 2000 | 192 |
| Tableau des valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 | 194 |

| | |
|--|-----|
| Tableau des valeurs moyennes annuelles | 195 |
|--|-----|

TROISIÈME PARTIE

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Références bibliographiques | 197 |
| Diffusion des données par le BCMT | 199 |

LOCALISATION DES OBSERVATOIRES



| Code AIGA | Observatoire | Coordonnées géographiques | | Coordonnées géomagnétiques | | Altitude |
|-----------|-------------------|---------------------------|---------|----------------------------|-------|----------|
| AMS | Martin de Viviers | 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 2000, la responsabilité scientifique de quatorze 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 2000 sept observatoires magnétiques en coopération :

- ◆ En Algérie : Tamanrasset (CRAAG/IPGP)
- ◆ En Éthiopie : Addis Ababa (Université d'Addis Ababa/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 2000

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 et d'un magnétomètre vectoriel homocentrique modèle M390, Geomag à Pamataï, à Kourou et à Phu Thuy. A l'observatoire de Chambon la Forêt deux magnétomètres vectoriels de secours fonctionnent en permanence (un variomètre VFO31 Thomson-CSF et un magnétomètre vectoriel M390 Geomag). Le champ total est enregistré à l'aide d'un magnétomètre Overhauser SM90R (Geomag). Une plate forme de transmission de données BM19 (CEIS-TM) via le satellite Météosat complète cet équipement, à 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 2000

Les observatoires de Mbour (Sénégal) et de Bangui (République Centrafricaine) ont fonctionné de manière continue en 2000.

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

PERSONNEL

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

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 2000

Les observatoires de Martin de Viviès (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 par des Volontaires à l'Aide Technique qui effectuent leur service national sous forme de coopération scientifique d'une durée totale de 18 mois comprenant 3 mois de formation, 12 mois en observatoire et 3 mois de stage de traitement des données. Les V.A.T. sont recrutés par l'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 maintenu par l'ÉOST dans les Terres Australes. Le traitement des données de l'année 2000 a été effectué à l'ÉOST lors d'un séjour du Dr. Flavien Ranaivo-Nomenjanahary, responsable du département de géomagnétisme à l'observatoire d'Antananarivo.

INSTRUMENTATION

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

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

TRAITEMENT DES DONNÉES À L'ÉOST

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

PERSONNEL

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

ÉCOLE ET OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE LA TERRE (EOST)

Service des Observatoires Magnétiques

5, rue René Descartes - 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

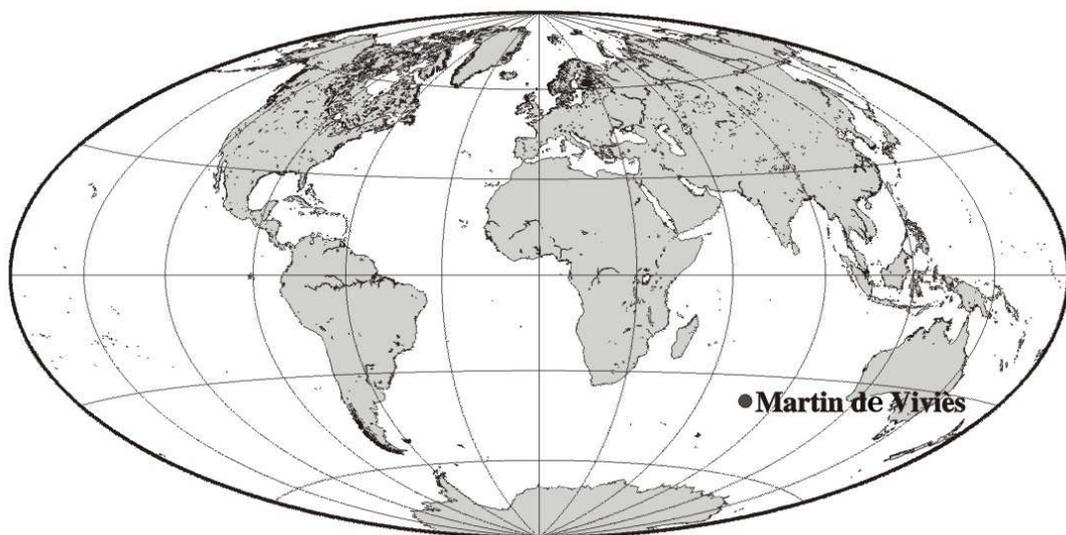
DEUXIÈME PARTIE

RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2000

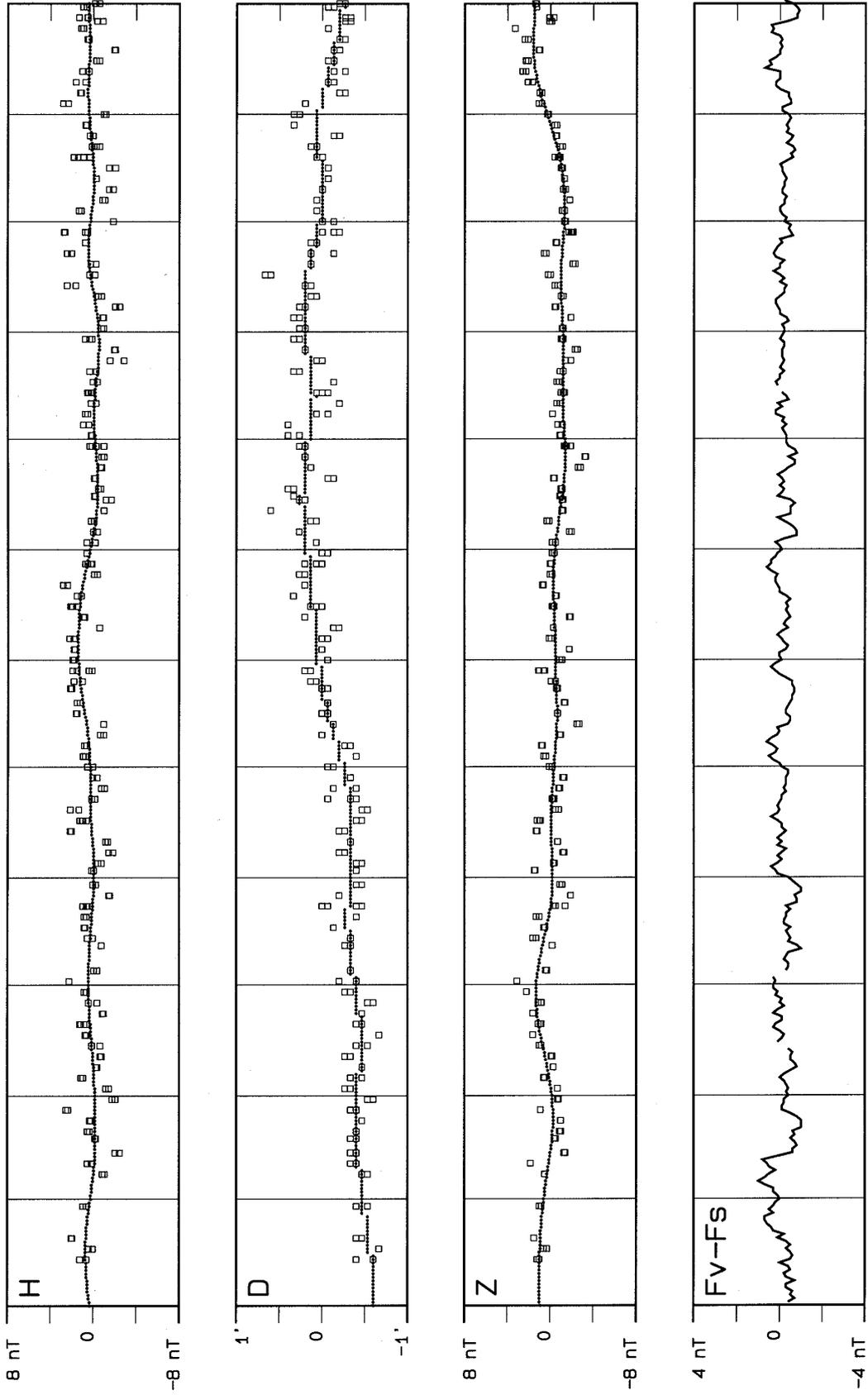
Les observatoires sont classés en respectant l'ordre de leur code AIGA.

Dans les figures et les tableaux qui suivent les valeurs moyennes sont rapportées aux repères actuels (2000)

ÎLE AMSTERDAM



MARTIN DE VIVIÈS: valeurs de base observées et adoptées AMS, 2000



OBSERVATOIRE DE MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

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

OBSERVATEURS

En 2000 les observations ont été effectuées par Yann François et Arnaud Jeulin.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues (D,I) sont effectuées tous les trois jours en moyenne à l'aide du Déclinomètre-Inclinomètre D-I MAG88 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 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 25° (+/-1°). Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, paragraphe «Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST».

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

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

- le gradient vertical de champ total à l'aplomb du pilier absolu et dans la zone de mesure correspondant à l'emplacement du théodolite est de 90 nT/m,
- le gradient vertical de champ total à l'emplacement de la sonde à protons dans l'abri du variomètre VFO 31 est de l'ordre de 500 nT/m,
- la différence de champ total entre le pilier absolu et l'emplacement du variomètre triaxial est de l'ordre de 440 nT.
- la différence de champ total entre le pilier absolu et l'emplacement de la sonde à protons dans l'abri du variomètre est de l'ordre de 325 nT ; cette différence a évolué au cours de l'année entre 320 et 324 nT.

Ces valeurs démontrent la forte hétérogénéité de la distribution des éléments du champ magnétique dans la zone des abris. Pour les composantes H, D et Z, les valeurs H0, D0 et Z0 des lignes de base correspondent au zéro électrique des variomètres, défini pour une valeur choisie du courant de compensation.

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

Pour chaque élément enregistré, on note une évolution plus ou moins régulière en fonction du temps des valeurs observées des lignes de base. Les valeurs adoptées pour H0, D0, Z0 et F0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction

d'ajustement (spline). Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières.

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

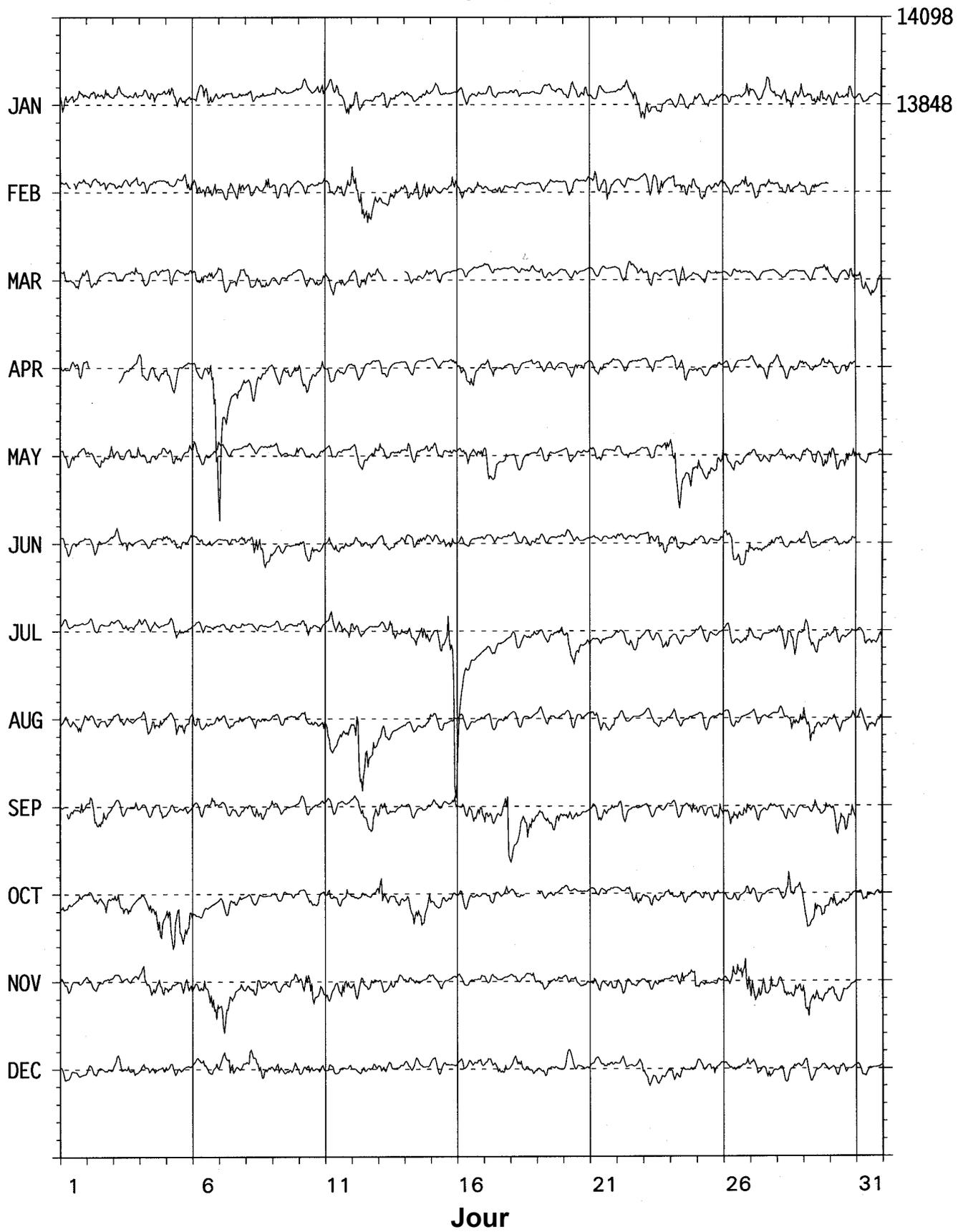
Compte tenu de la stabilité mécanique vérifiée pour le capteur tri-directionnel et de la fréquence des mesures absolues par rapport aux constantes de temps des variations observées, on est en droit d'affirmer que les valeurs moyennes et la variation séculaire calculées pour l'année 2000 sont significatives du comportement du champ d'origine interne.

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

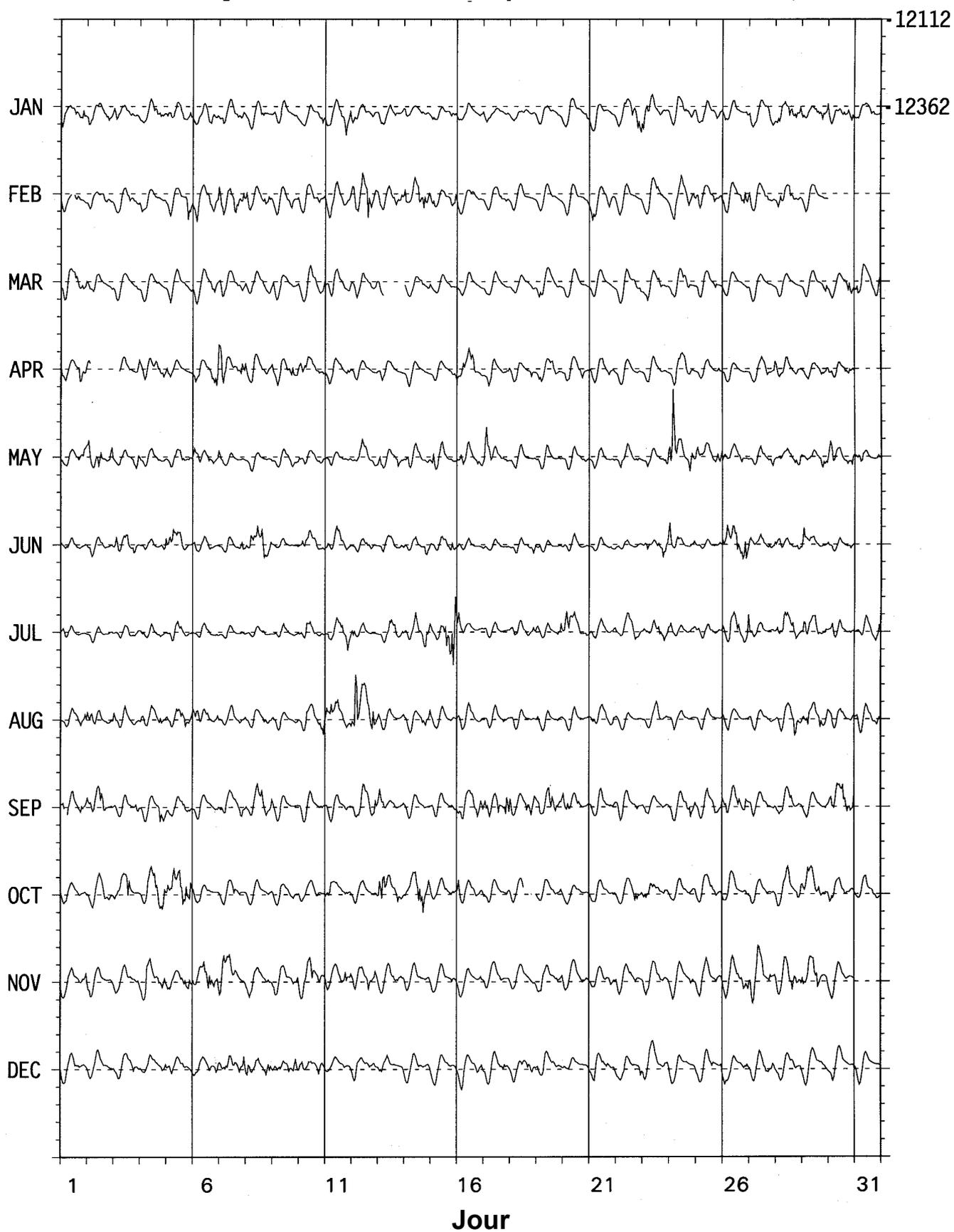
MARTIN DE VIVIÈS (AMS) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 460 nT

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | -342 3343 | 322- 3222 | 2222 3333 | 3222 2444 | 2232 -233 | 222- 2102 |
| 02 | 4333 -432 | 2212 2321 | 3122 1102 | 4--- ---- | 3224 4324 | 2221 1102 |
| 03 | 3222 3232 | 2221 3223 | 2101 1131 | --22 2213 | 2222 2343 | 3223 3230 |
| 04 | 2223 3332 | 3221 2111 | 2011 1211 | 4321 3344 | 1122 1232 | 1221 0234 |
| 05 | 2333 3344 | 1111 1354 | 1211 1223 | 3210 0001 | 1132 3113 | 4333 3222 |
| 06 | 2224 5533 | 4434 3445 | 2243 2333 | 2322 2578 | 4222 3133 | 3222 2301 |
| 07 | 2222 2232 | 5333 4444 | 4322 2334 | 8553 3433 | 2111 0010 | 1122 2133 |
| 08 | 1211 2210 | 4322 2442 | 2224 2432 | 3222 2223 | 1121 0012 | 2335 5444 |
| 09 | 2211 0002 | 2220 3412 | 3111 1011 | 2221 3343 | 0121 1333 | 0111 1100 |
| 10 | 1111 1233 | 3232 1222 | 2122 2223 | 3333 2333 | 2121 1022 | 3323 3222 |
| 11 | 2213 3345 | 2322 3335 | 3222 3223 | 1222 1221 | 0121 1012 | 2223 3331 |
| 12 | 3222 1222 | 5455 6443 | 2333 3332 | 1111 0111 | 1223 2133 | 1221 2322 |
| 13 | 2212 2312 | 3223 3423 | 3--- ---- | 2321 1000 | 4233 1232 | 1222 2112 |
| 14 | 3110 1222 | 4334 4554 | 2111 1223 | 0211 0110 | 3322 2132 | 3132 3343 |
| 15 | 2111 1221 | 4222 1144 | 1001 0110 | 1111 0133 | 4322 1222 | 3222 3342 |
| 16 | 2222 2222 | 2221 1132 | 0011 0011 | 3333 4222 | 1323 2233 | 2111 1002 |
| 17 | 2111 1000 | 1112 3211 | 2222 1000 | 2333 1112 | 5423 1132 | 1011 1111 |
| 18 | 1111 1111 | 1110 0000 | 0122 1121 | 2221 0031 | 2111 1001 | 0011 1234 |
| 19 | 1110 1223 | 1112 1010 | 3321 1121 | 2322 2211 | 1122 2001 | 1200 0111 |
| 20 | 1122 2242 | 1121 0023 | 2022 2000 | 3222 2331 | 1111 1122 | 1112 2000 |
| 21 | 2111 1001 | 4333 3531 | 0111 1110 | 2123 1211 | 1222 1112 | 0111 1012 |
| 22 | 2232 3454 | 2211 2111 | 2232 3232 | 1122 1011 | 1322 2111 | 3222 2121 |
| 23 | 5433 2321 | 2122 4411 | 2332 2311 | 1122 2111 | 1232 1245 | 2322 4244 |
| 24 | 223- 2223 | 2445 4444 | 2223 3322 | 1333 4221 | 6744 3453 | 5331 0012 |
| 25 | 2222 1331 | 3332 2323 | 2221 1330 | 1012 1020 | 3333 2244 | 1110 0012 |
| 26 | 2221 -114 | 3222 1343 | 1110 0111 | 0011 0000 | 3223 2330 | 3344 5354 |
| 27 | 4222 3334 | 4223 2232 | 2110 1000 | 2122 2334 | 1112 2333 | 4233 2233 |
| 28 | 4434 4433 | 3333 4212 | 1221 0000 | 4232 2232 | 0222 2233 | 3321 1122 |
| 29 | 2233 3544 | 1222 1110 | 0011 1034 | 2222 1233 | 2221 2334 | 4221 1102 |
| 30 | 3222 2343 | | 2121 2243 | 2211 2232 | 3233 4323 | 1111 1032 |
| 31 | 2121 2321 | | 2423 3235 | | 2331 0012 | |
| DATE | JUILLET | AOÛT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 2221 1021 | 1112 2433 | 2-32 2242 | 3221 1221 | 3221 1123 | 3112 2211 |
| 02 | 0111 0101 | 3222 1222 | 3333 4422 | 1122 2433 | 3110 1110 | 1011 2221 |
| 03 | 1122 2123 | 3223 2221 | 1211 1133 | 3433 5301 | 2101 1223 | 1222 3232 |
| 04 | 2112 2121 | 3233 3333 | 1122 2344 | 1134 5555 | 3433 3443 | 2221 2123 |
| 05 | 1123 3211 | 2233 4432 | 2111 1322 | 5555 5665 | 3211 3443 | 1212 2201 |
| 06 | 0011 1021 | 3222 3323 | 1110 2332 | 2110 1000 | 3234 4556 | 2223 2323 |
| 07 | 1010 0022 | 1122 3132 | 2222 2333 | 1121 3330 | 5544 3242 | 2334 3234 |
| 08 | 0112 0210 | 1131 2222 | 2123 4334 | 0010 1012 | 2344 3232 | 4333 4343 |
| 09 | 0122 1012 | 1111 0011 | 3121 1000 | 1111 1222 | 2111 2333 | 3332 2344 |
| 10 | 2243 2221 | 1233 3234 | 1112 0122 | 2122 2212 | 4355 5232 | 3333 2232 |
| 11 | 2334 3344 | 4433 3334 | 1011 1221 | 3322 2242 | 3323 3543 | 2221 1112 |
| 12 | 3123 1111 | 4766 5563 | 2223 4344 | 1112 1-13 | 3333 3423 | 2222 1222 |
| 13 | 1124 4322 | 3432 1112 | 4322 1212 | 5523 3332 | 2223 2232 | 2221 1012 |
| 14 | 2333 3554 | 1111 1333 | 1111 0111 | 3244 6544 | 2122 1112 | 1122 1112 |
| 15 | 3333 6678 | 2312 1121 | 1211 0134 | 2221 2222 | 2111 1022 | 1111 1101 |
| 16 | 6444 -212 | 2231 2111 | 2322 3344 | 4211 2212 | 2110 0022 | 1221 2222 |
| 17 | 2223 1000 | 1211 1120 | 4331 4448 | 2211 1233 | 1111 1110 | 2222 3231 |
| 18 | 2221 1223 | 1201 0000 | 6446 4543 | 3222 ---- | 2111 1232 | 1222 2332 |
| 19 | 2011 1224 | 2111 1221 | 2234 5443 | 2121 2212 | 2222 1122 | 1222 1211 |
| 20 | 4543 3213 | 0112 0211 | 4311 3111 | 1111 0111 | 2222 2221 | 1111 1112 |
| 21 | 2012 1102 | 2223 2234 | 2122 2121 | 1111 1110 | 2231 2232 | 1212 2222 |
| 22 | 1123 2332 | 0110 0000 | 2220 1121 | 1123 3443 | 3212 2321 | 1121 1124 |
| 23 | 2212 2443 | 0012 3311 | 2221 1111 | 2323 2123 | 2222 2211 | 4322 2222 |
| 24 | 2220 0002 | 1222 1101 | 1111 1343 | 2122 2122 | 2333 2235 | 2222 2122 |
| 25 | 2112 1111 | 0211 1021 | 2123 3443 | 2122 3121 | 3222 0132 | 2121 3303 |
| 26 | 2242 4235 | 2222 1100 | 4332 4333 | 2221 2123 | 2243 4455 | 2221 1133 |
| 27 | 3211 0012 | 2211 2121 | 2222 2222 | 2111 0102 | 5555 4342 | 2132 2423 |
| 28 | 2344 3431 | 1122 3553 | 2223 3311 | 2124 3335 | 4344 4434 | 2112 2222 |
| 29 | 3223 4222 | 4444 2433 | 1112 2132 | 5434 3433 | 4554 5323 | 2321 1221 |
| 30 | 2311 1121 | 3222 2123 | 3343 5444 | 4323 2321 | 2212 1212 | 1122 2101 |
| 31 | 1132 1124 | 2223 2332 | | 2223 1423 | | 1111 0101 |

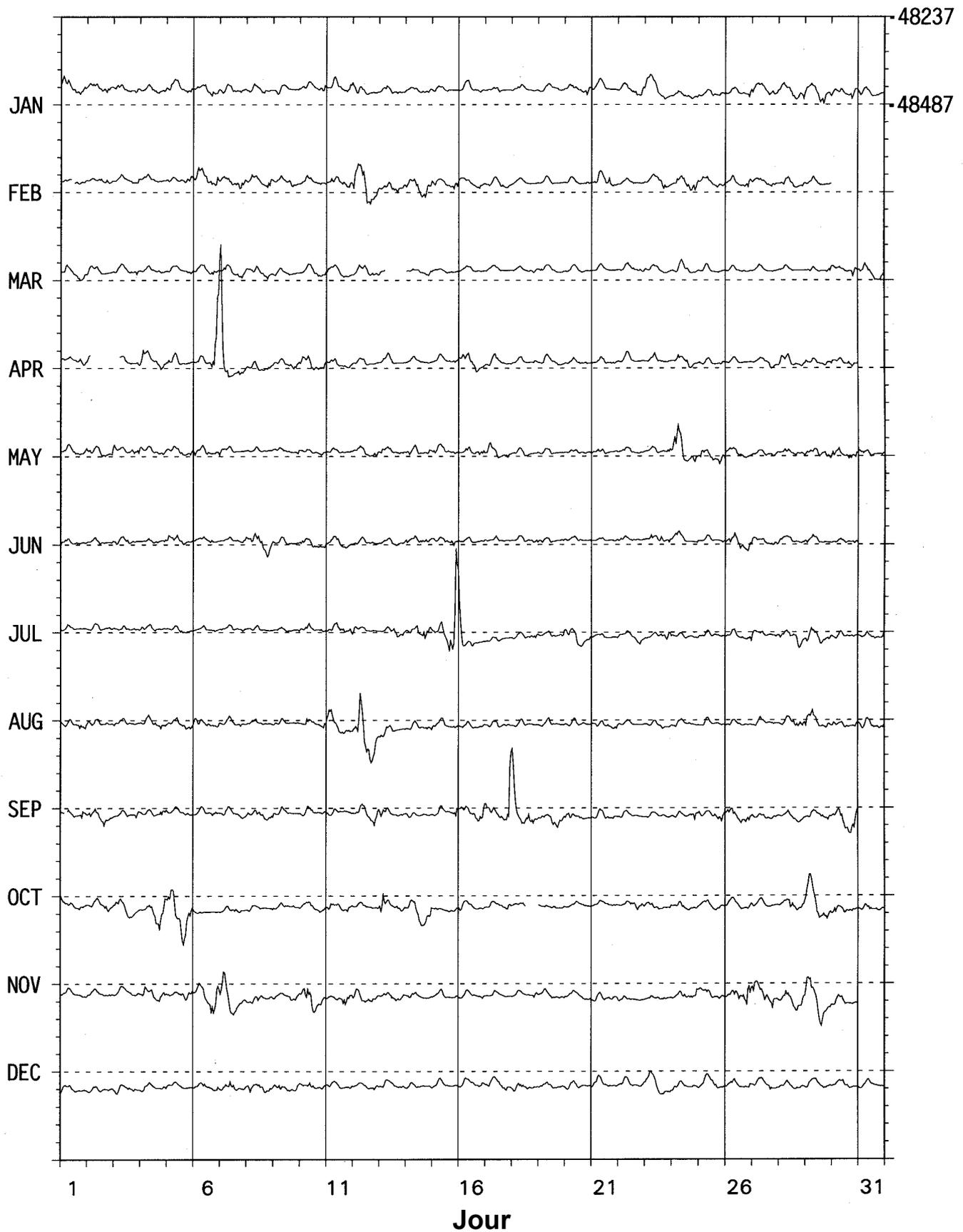
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



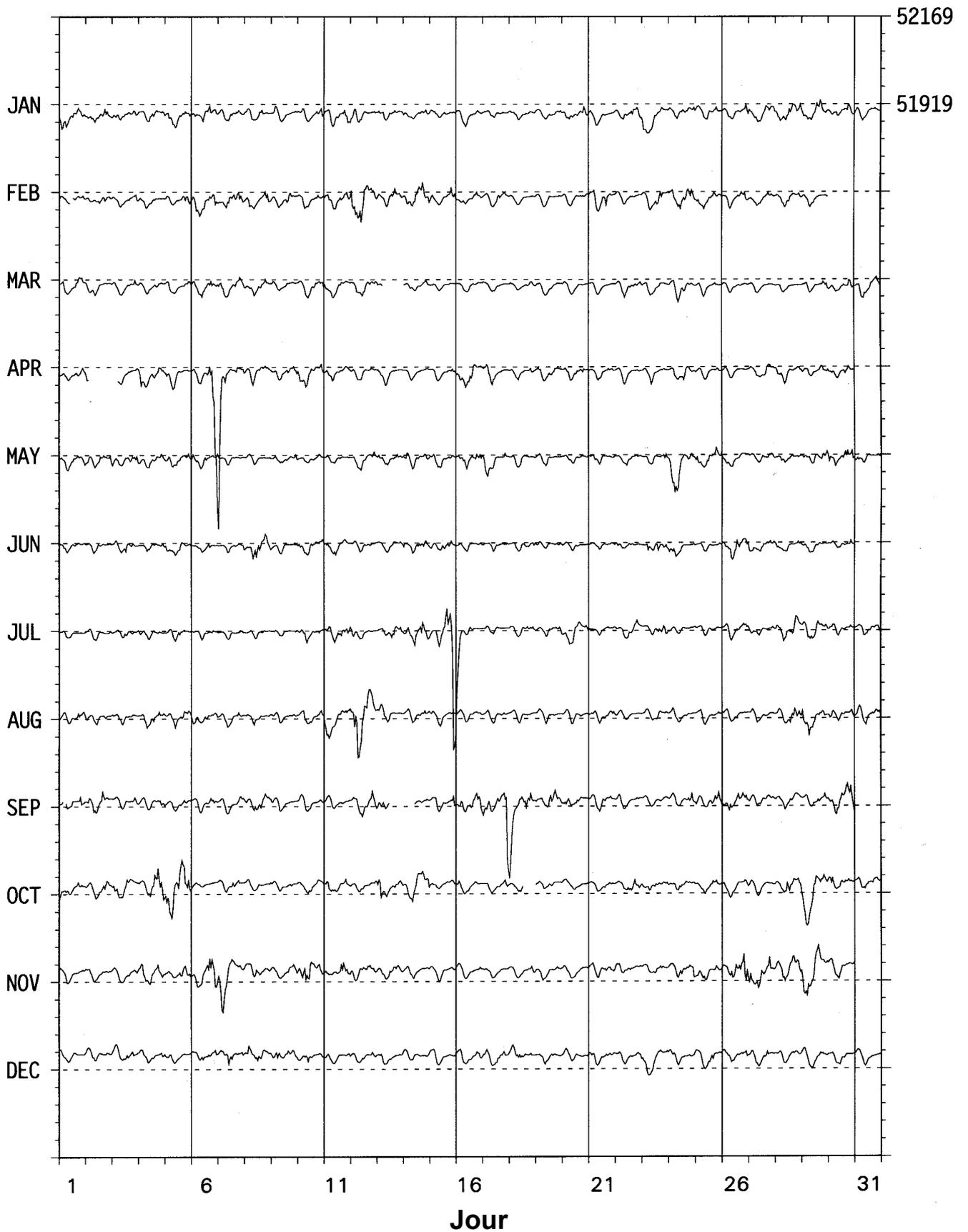
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



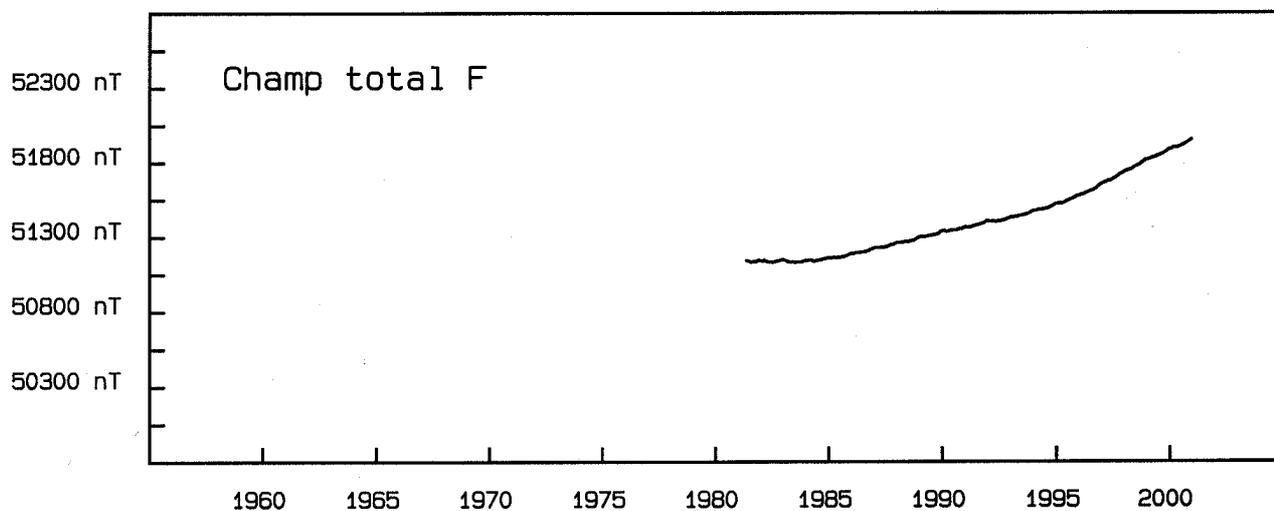
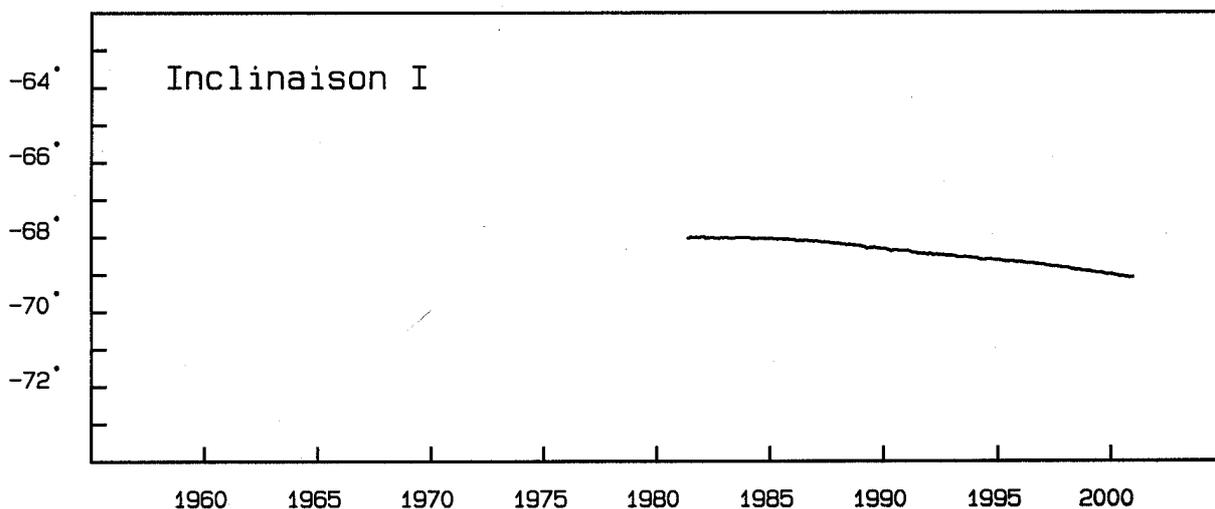
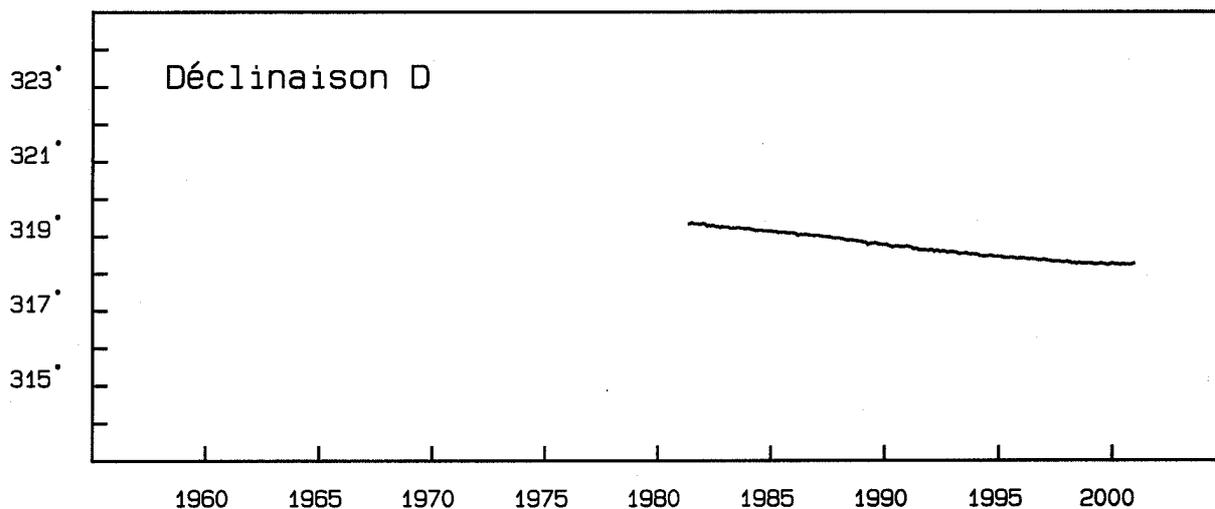
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



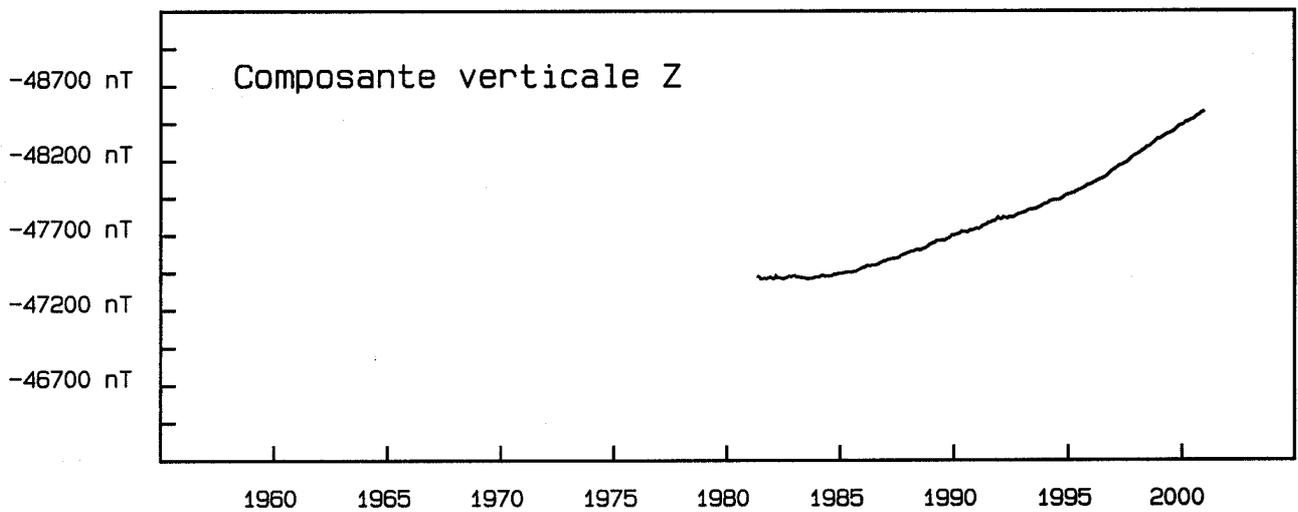
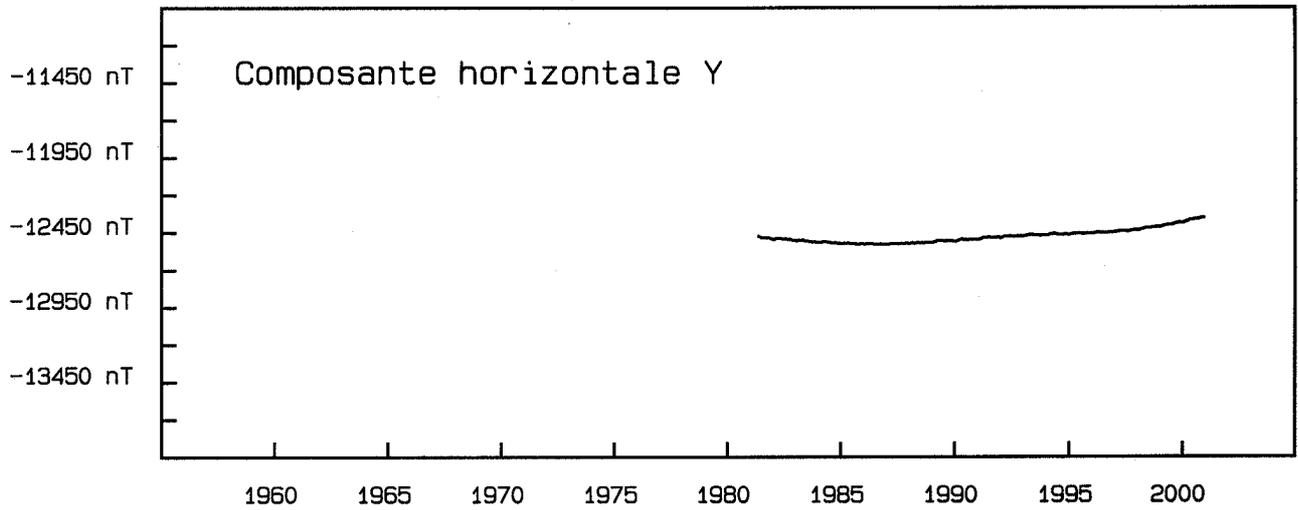
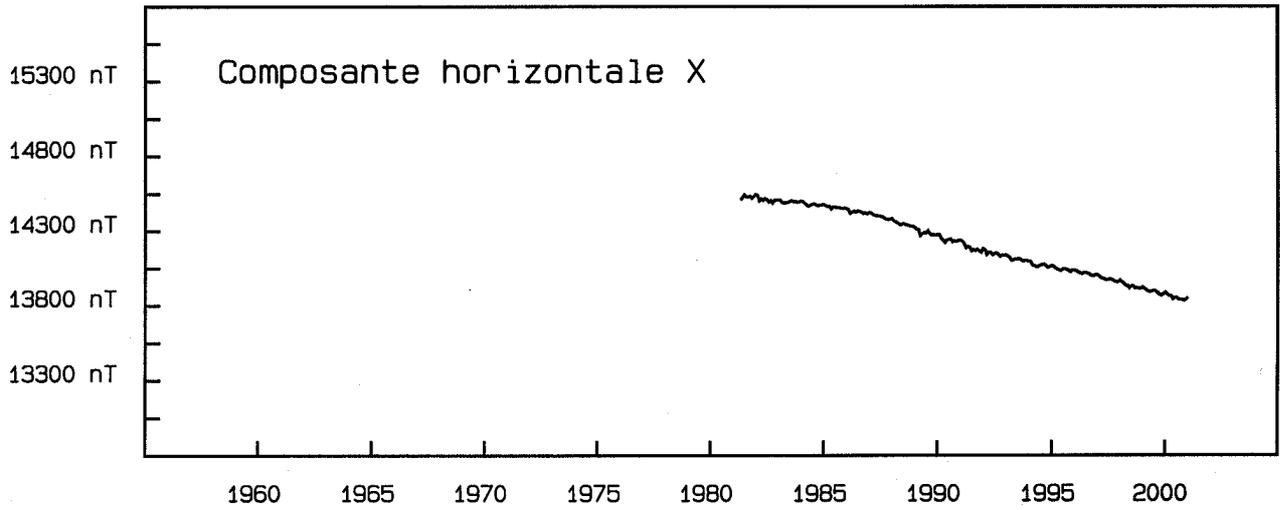
MARTIN DE VIVIÈS (AMS)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 15,2 | -69 00,0 | 18596 | 13874 | -12381 | -48445 | 51892 | A | HDZF |
| FEB | 318 14,6 | -69 01,1 | 18583 | 13862 | -12375 | -48459 | 51900 | A | HDZF |
| MAR | 318 15,1 | -69 01,4 | 18579 | 13861 | -12371 | -48460 | 51900 | A | HDZF |
| APR | 318 13,6 | -69 02,8 | 18560 | 13841 | -12364 | -48468 | 51901 | A | HDZF |
| MAY | 318 14,6 | -69 02,7 | 18564 | 13848 | -12363 | -48475 | 51908 | A | HDZF |
| JUN | 318 15,2 | -69 02,6 | 18565 | 13851 | -12361 | -48477 | 51911 | A | HDZF |
| JUL | 318 13,9 | -69 03,7 | 18553 | 13838 | -12358 | -48489 | 51917 | A | HDZF |
| AUG | 318 14,2 | -69 04,0 | 18553 | 13838 | -12357 | -48499 | 51927 | A | HDZF |
| SEP | 318 13,9 | -69 04,3 | 18549 | 13835 | -12356 | -48505 | 51931 | A | HDZF |
| OCT | 318 14,3 | -69 04,9 | 18544 | 13832 | -12351 | -48519 | 51942 | A | HDZF |
| NOV | 318 15,0 | -69 04,7 | 18549 | 13839 | -12351 | -48523 | 51948 | A | HDZF |
| DEC | 318 16,4 | -69 04,2 | 18560 | 13851 | -12353 | -48528 | 51956 | A | HDZF |
| 2000 | 318 14,7 | -69 03,0 | 18563 | 13848 | -12362 | -48487 | 51919 | A | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 318 15,8 | -68 59,6 | 18602 | 13881 | -12383 | -48442 | 51892 | Q | HDZF |
| FEB | 318 15,4 | -69 00,8 | 18587 | 13869 | -12375 | -48457 | 51900 | Q | HDZF |
| MAR | 318 15,6 | -69 01,0 | 18585 | 13867 | -12373 | -48459 | 51901 | Q | HDZF |
| APR | 318 14,7 | -69 02,0 | 18573 | 13855 | -12369 | -48467 | 51905 | Q | HDZF |
| MAY | 318 15,7 | -69 01,8 | 18578 | 13862 | -12368 | -48473 | 51911 | Q | HDZF |
| JUN | 318 15,2 | -69 02,5 | 18568 | 13854 | -12363 | -48477 | 51912 | Q | HDZF |
| JUL | 318 15,3 | -69 02,8 | 18566 | 13852 | -12361 | -48484 | 51917 | Q | HDZF |
| AUG | 318 15,3 | -69 03,2 | 18565 | 13851 | -12361 | -48497 | 51929 | Q | HDZF |
| SEP | 318 15,0 | -69 03,6 | 18560 | 13847 | -12358 | -48502 | 51932 | Q | HDZF |
| OCT | 318 14,5 | -69 04,3 | 18554 | 13840 | -12357 | -48519 | 51945 | Q | HDZF |
| NOV | 318 16,4 | -69 03,8 | 18562 | 13853 | -12354 | -48517 | 51946 | Q | HDZF |
| DEC | 318 17,0 | -69 04,0 | 18562 | 13855 | -12352 | -48526 | 51956 | Q | HDZF |
| 2000 | 318 15,5 | -69 02,4 | 18572 | 13857 | -12364 | -48485 | 51920 | Q | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 318 14,2 | -69 00,6 | 18587 | 13864 | -12380 | -48444 | 51887 | D | HDZF |
| FEB | 318 13,2 | -69 01,9 | 18572 | 13849 | -12374 | -48461 | 51898 | D | HDZF |
| MAR | 318 13,7 | -69 02,3 | 18566 | 13847 | -12368 | -48465 | 51900 | D | HDZF |
| APR | 318 10,2 | -69 04,3 | 18533 | 13809 | -12360 | -48462 | 51886 | D | HDZF |
| MAY | 318 13,1 | -69 04,0 | 18544 | 13828 | -12356 | -48478 | 51904 | D | HDZF |
| JUN | 318 14,9 | -69 03,1 | 18559 | 13846 | -12358 | -48477 | 51909 | D | HDZF |
| JUL | 318 09,7 | -69 05,4 | 18525 | 13801 | -12356 | -48488 | 51906 | D | HDZF |
| AUG | 318 12,2 | -69 05,6 | 18529 | 13813 | -12349 | -48504 | 51923 | D | HDZF |
| SEP | 318 11,5 | -69 05,6 | 18529 | 13811 | -12352 | -48506 | 51924 | D | HDZF |
| OCT | 318 11,1 | -69 07,0 | 18513 | 13798 | -12343 | -48525 | 51937 | D | HDZF |
| NOV | 318 12,7 | -69 06,5 | 18523 | 13811 | -12343 | -48527 | 51943 | D | HDZF |
| DEC | 318 16,3 | -69 04,6 | 18555 | 13848 | -12350 | -48531 | 51957 | D | HDZF |
| 2000 | 318 12,7 | -69 04,2 | 18544 | 13827 | -12357 | -48489 | 51914 | D | HDZF |

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

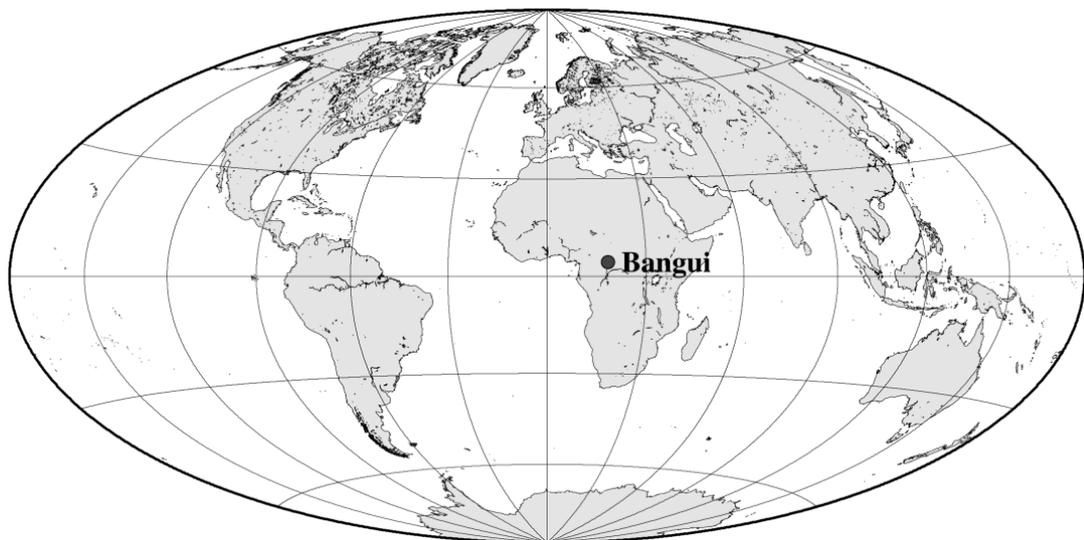
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

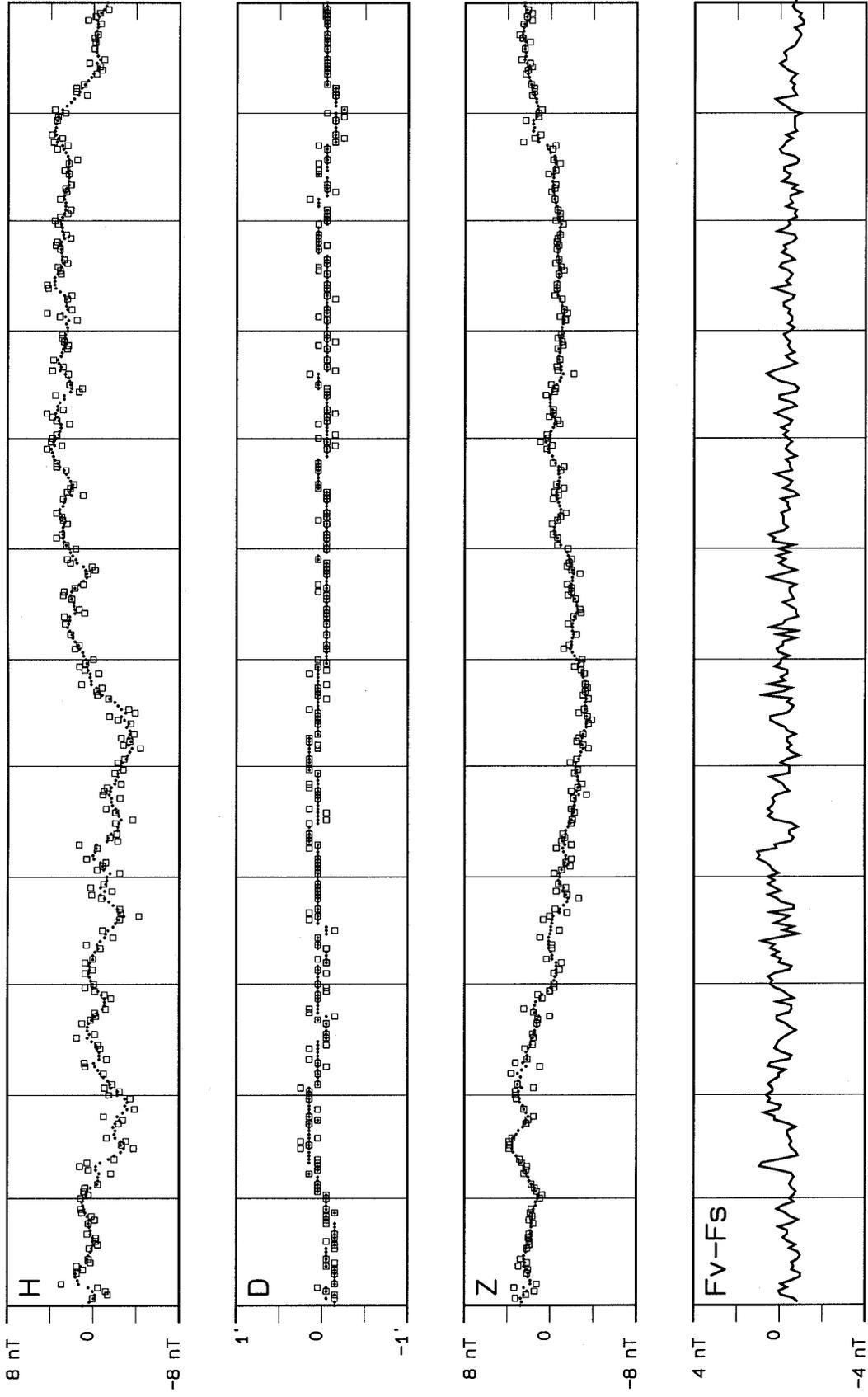
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

| Année | D ° 0' | I ° 00' | 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 |

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE



BANGUI: valeurs de base observées et adoptées BNG, 2000



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

OBSERVATOIRE DE BANGUI (BNG)

C'est en 1949 que l'ORSTOM décide d'implanter un observatoire magnétique sur le site actuel de Bangui en République Centrafricaine. Les observations du champ magnétique terrestre ont commencé en janvier 1952 à l'occasion de l'éclipse totale du soleil (février) et se sont poursuivies jusqu'en juillet 1955. Depuis août 1955, date des installations définitives, l'observatoire assure l'enregistrement permanent des phénomènes magnétiques.

Les résultats de la première année de fonctionnement continu ont été publiés dans le tome 29 des Annales de l'Institut de physique du globe de Paris (1958). Les observations magnétiques ont continué à être publiées, de 1955 à 1964, dans les Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau central de magnétisme terrestre. Les années 1965 à 1981 ont été publiées dans la série des fascicules «Observations magnétiques» de l'ORSTOM, et les années 1982 à 1991 dans «les cahiers internes ORSTOM». Depuis 1987 le BCMT assure la publication des données de l'observatoire de Bangui dans la série des bulletins «Observations magnétiques».

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues sont faites 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 2000 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

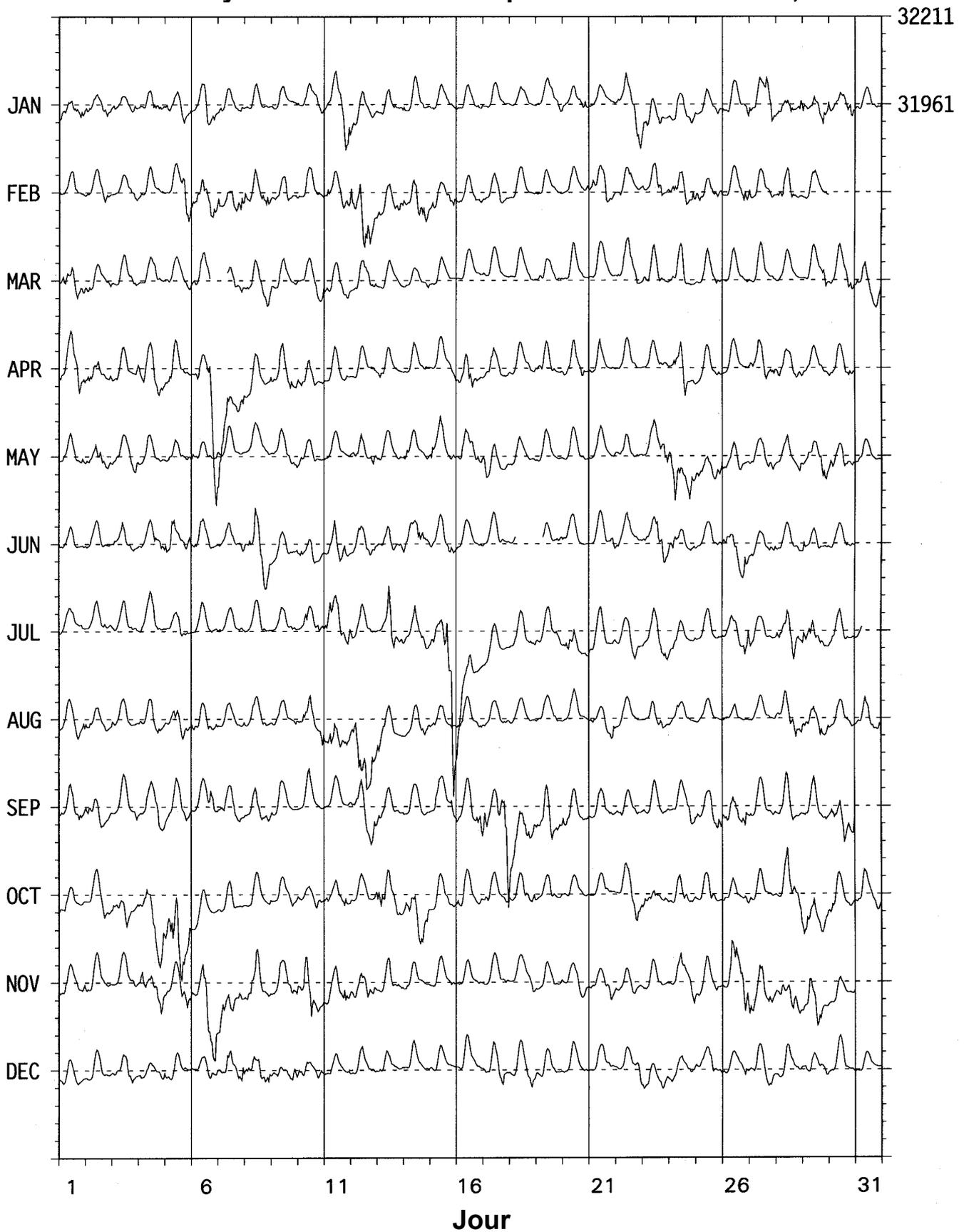
BANGUI - R.C.A.

Téléphone : (236) 61 20 09

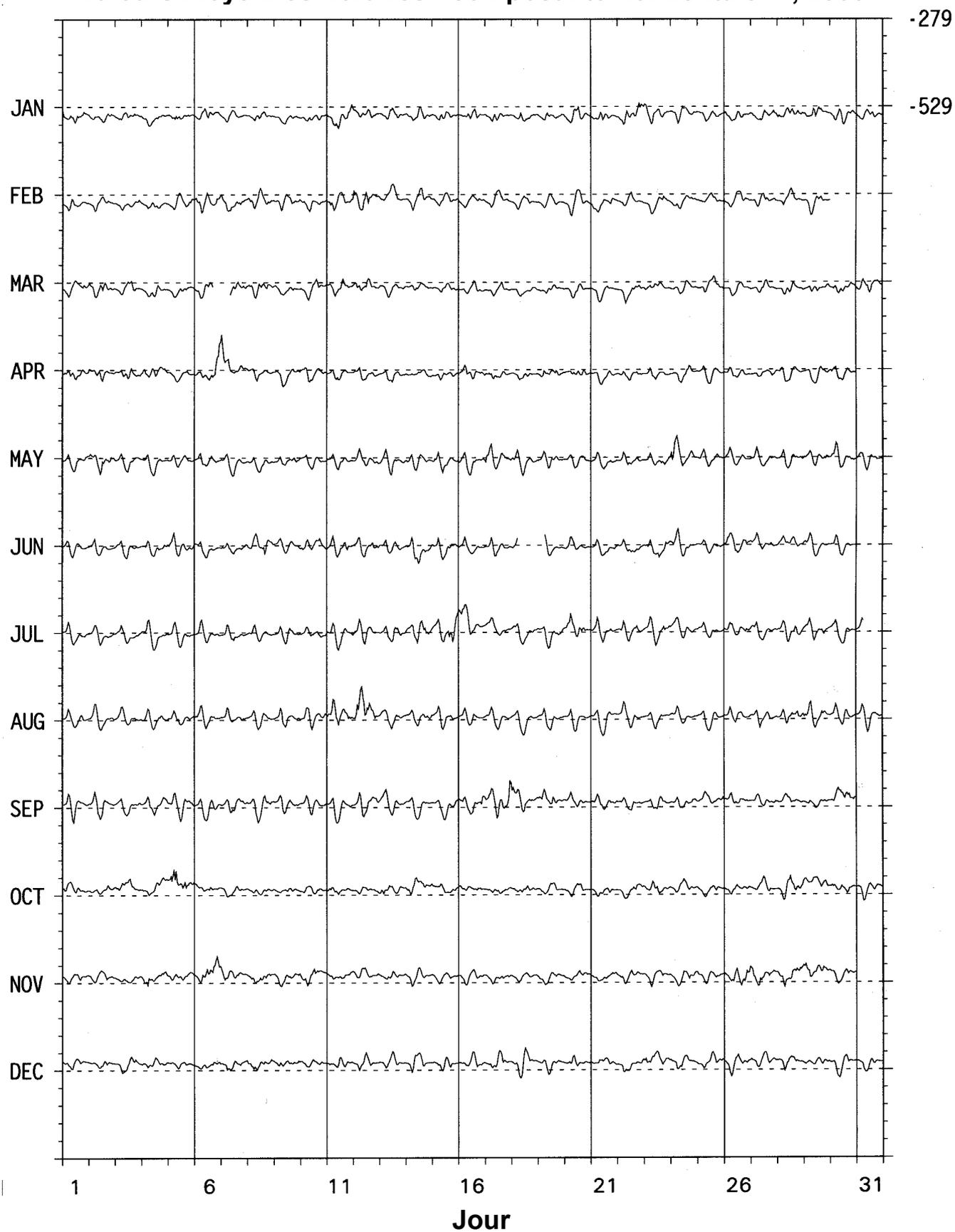
BANGUI (BNG) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | 4343 4355 | 3333 4222 | 3445 5444 | 3444 4554 | 1334 3334 | 2332 2112 |
| 02 | 4332 3443 | 3222 3332 | 3342 4323 | 4444 3233 | 3335 5333 | 3431 2222 |
| 03 | 3223 2242 | 1232 3333 | 2233 3322 | 2333 4224 | 3332 3445 | 3334 3231 |
| 04 | 2332 4333 | 2233 2222 | 1223 3322 | 5343 5444 | 2443 2222 | 2331 3343 |
| 05 | 3233 2444 | 2232 2566 | 1222 2233 | 3465 2222 | 2233 3223 | 5555 4355 |
| 06 | 2224 6543 | 4455 4556 | 3443 3--- | 3433 5887 | 4333 3224 | 3344 4532 |
| 07 | 3332 3333 | 5333 4455 | ---3 3334 | 8764 4444 | 3333 2222 | 2334 3224 |
| 08 | 1222 2211 | 4455 3443 | 2344 3455 | 3344 2224 | 2222 2222 | 3467 7765 |
| 09 | 2122 2212 | 2323 5423 | 3122 3223 | 3344 3344 | 2333 3333 | 1223 2212 |
| 10 | 2222 3334 | 2243 3333 | 1222 3335 | 34-5 3332 | 2322 1222 | 3433 5432 |
| 11 | 3345 5566 | 3433 3446 | 3333 3334 | 1244 3121 | 2222 2112 | 3456 4653 |
| 12 | 4333 2222 | 6667 6654 | 2344 3433 | 2332 2222 | 2344 2244 | 2443 3333 |
| 13 | 2223 3313 | 3233 3343 | 2222 2122 | 3332 3211 | 4444 3232 | 2332 3224 |
| 14 | 3323 2331 | 3455 5566 | 2222 1123 | 1133 1231 | 4433 2233 | 4454 5555 |
| 15 | 2232 2222 | 4333 2335 | 1122 1111 | 1244 2223 | 5455 3233 | 6433 3343 |
| 16 | 2233 2323 | 2322 2333 | 0122 2322 | 3466 5333 | 4555 5444 | 2332 1112 |
| 17 | 2232 1121 | 1223 3222 | 3233 2211 | 3334 2223 | 5554 3223 | 2443 2321 |
| 18 | 1132 2211 | 1222 2211 | 1233 2222 | 2233 2233 | 3433 2122 | 24-- ---- |
| 19 | 2232 3232 | 1233 1111 | 1343 2232 | 3555 4422 | 2444 3222 | ---2 2222 |
| 20 | 2233 4342 | 1333 2224 | 1355 2212 | 3355 3442 | 2233 2122 | 2333 2111 |
| 21 | 2233 1101 | 4544 4533 | 1343 3222 | 3355 2222 | 2333 2213 | 1332 2245 |
| 22 | 3455 4565 | 2322 4223 | 3244 5343 | 1333 2221 | 2333 2232 | 3335 4332 |
| 23 | 5454 3432 | 3234 5523 | 3454 4422 | 1333 2322 | 2344 3466 | 2433 6465 |
| 24 | 3454 3344 | 3345 5545 | 3433 4321 | 2446 7523 | 7765 4664 | 5553 2222 |
| 25 | 1223 2232 | 4343 3333 | 2233 3442 | 1233 3132 | 4344 3345 | 2221 2224 |
| 26 | 3332 2224 | 3333 2354 | 1232 2212 | 1232 2122 | 3334 3331 | 4344 4564 |
| 27 | 3333 4466 | 4334 3232 | 2232 3211 | 4244 5434 | 3433 3333 | 3333 3334 |
| 28 | 4334 4335 | 24-4 5322 | 2223 2212 | 5343 3344 | 2443 2245 | 3333 3222 |
| 29 | 4344 3455 | 2333 3322 | 2222 2255 | 3333 2323 | 2332 3555 | 4432 2212 |
| 30 | 3334 3354 | | 3333 3454 | 3332 2343 | 4553 4434 | 2332 2232 |
| 31 | 3222 3322 | | 3455 3234 | | 2333 2222 | |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 2333 3232 | 2332 1334 | 2555 4343 | 4332 3222 | 3332 1224 | 2222 1210 |
| 02 | 2222 2312 | 4553 2232 | 4553 4413 | 1332 3333 | 3231 2221 | 1232 3312 |
| 03 | 2333 3233 | 4333 3232 | 2333 4334 | 4444 4423 | 0221 3233 | 2232 5432 |
| 04 | 2544 4322 | 4443 4333 | 13-3 3344 | 3344 5556 | 5544 4455 | 3232 2234 |
| 05 | 2433 4321 | 2335 4443 | 2444 5344 | 5677 7765 | 3322 4554 | 2223 3222 |
| 06 | 3443 2222 | 4433 4433 | 3342 4554 | 21-- 2121 | 43-6 7577 | 2233 2334 |
| 07 | 2332 2233 | 2433 2123 | 2443 3234 | 2332 2211 | 5656 5363 | 3454 4335 |
| 08 | 2332 3321 | 2343 3332 | 3345 5534 | 1231 1213 | 4567 7323 | 4343 5444 |
| 09 | 1333 3223 | 3442 2223 | 4444 3221 | 1122 2233 | 2332 4444 | 3332 2355 |
| 10 | 3354 5443 | 2455 4235 | 1455 2222 | 3233 2322 | 3477 6332 | 4333 2243 |
| 11 | 5666 6555 | 4554 3344 | 1453 3323 | 3433 3341 | 3334 3454 | 2223 2212 |
| 12 | 4554 3333 | 4676 7463 | 2455 4454 | 3213 2224 | 4444 4433 | 1333 2332 |
| 13 | 2347 7533 | 5543 3323 | 4332 2222 | 5565 4542 | 2233 3232 | 3233 2212 |
| 14 | 3356 4554 | 1233 3345 | 1332 2211 | 4555 6545 | 2332 1112 | 1454 3312 |
| 15 | 3455 7899 | 3453 2221 | 2433 2254 | 2344 3323 | 1233 2132 | 2233 2221 |
| 16 | 7755 6322 | 2431 2232 | 3433 4446 | 44-2 2233 | 2122 2122 | 1344 3323 |
| 17 | 3344 3111 | 2332 2122 | 6434 5779 | 3332 3233 | 2222 2221 | 3355 4342 |
| 18 | 2332 3333 | 2331 1111 | 7667 6634 | 3233 4224 | 1112 2334 | 2356 5344 |
| 19 | 3333 4434 | 2442 2321 | 4577 6544 | 2222 3322 | 2233 2223 | 3332 2221 |
| 20 | 4445 4333 | 1343 2221 | 4432 4222 | 2222 3112 | 2322 2232 | 1333 1222 |
| 21 | 4553 2313 | 2343 2245 | 2333 3332 | 1222 3221 | 3222 3344 | 1123 3321 |
| 22 | 3443 3342 | 2431 2201 | 2332 3232 | 2365 4454 | 3222 3212 | 2322 2245 |
| 23 | 3434 4453 | 1344 2432 | 2333 3321 | 4334 3233 | 2443 2221 | 4432 2332 |
| 24 | 2322 2112 | 3432 2211 | 1222 1454 | 2244 4333 | 2334 3455 | 3333 2233 |
| 25 | 1323 3212 | 1321 1212 | 3334 4345 | 1233 3222 | 3233 1232 | 3333 5423 |
| 26 | 2343 3256 | 2332 2211 | 4454 4344 | 3233 3134 | 2366 5576 | 3333 2233 |
| 27 | 5342 2222 | 2342 3333 | 3332 3323 | 3133 2222 | 5466 6354 | 3343 2332 |
| 28 | 3455 6543 | 3355 4553 | 2355 4422 | 2467 6536 | 3555 5654 | 2332 3222 |
| 29 | 5456 4332 | 5554 2434 | 2344 2223 | 5545 3453 | 5665 5433 | 3332 2333 |
| 30 | 2333 2212 | 2433 3323 | 4455 6655 | 5554 1332 | 2333 2223 | 2344 4312 |
| 31 | 24-- ---- | 2454 4324 | | 3465 2444 | | 1222 2212 |

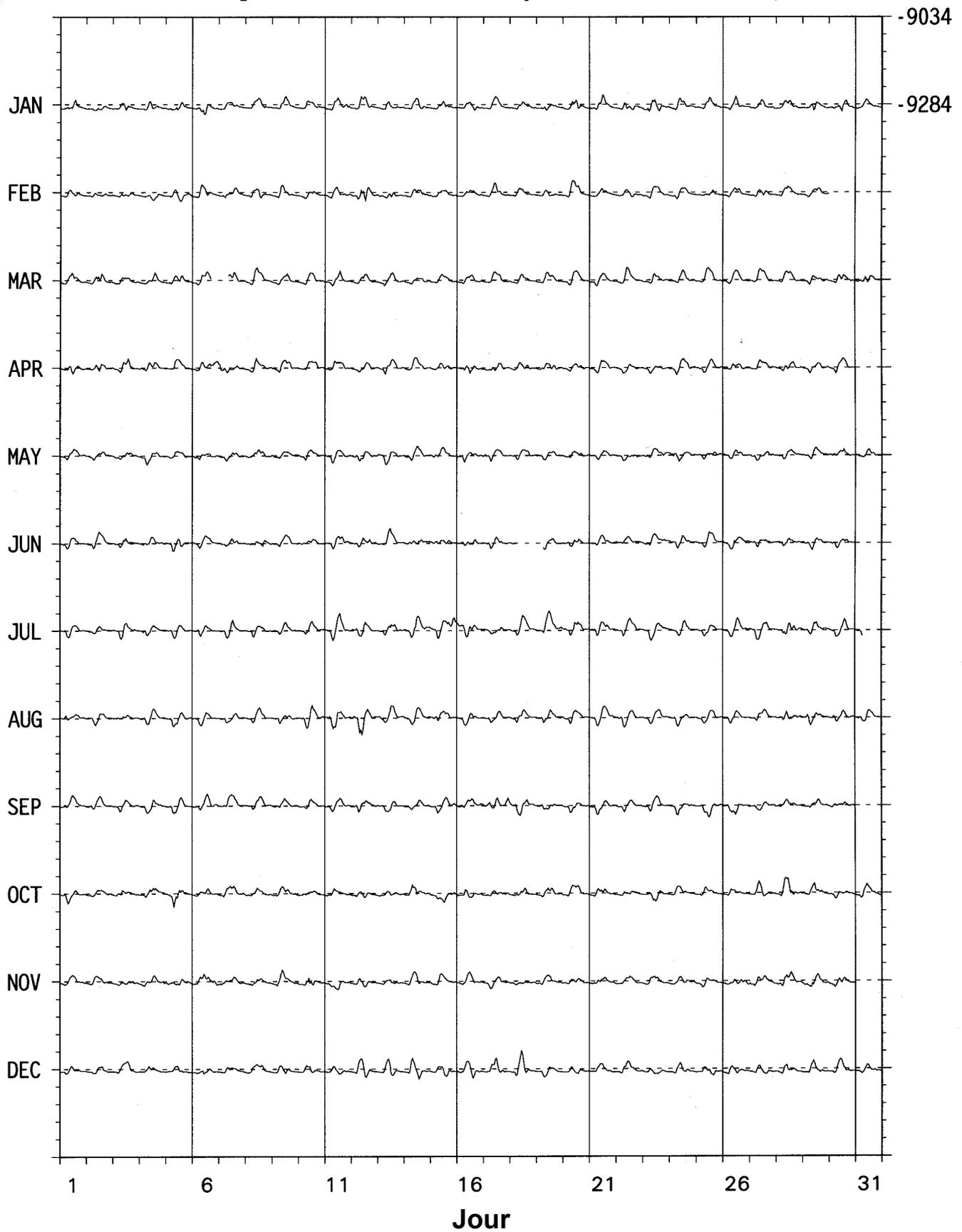
BANGUI (BNG)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



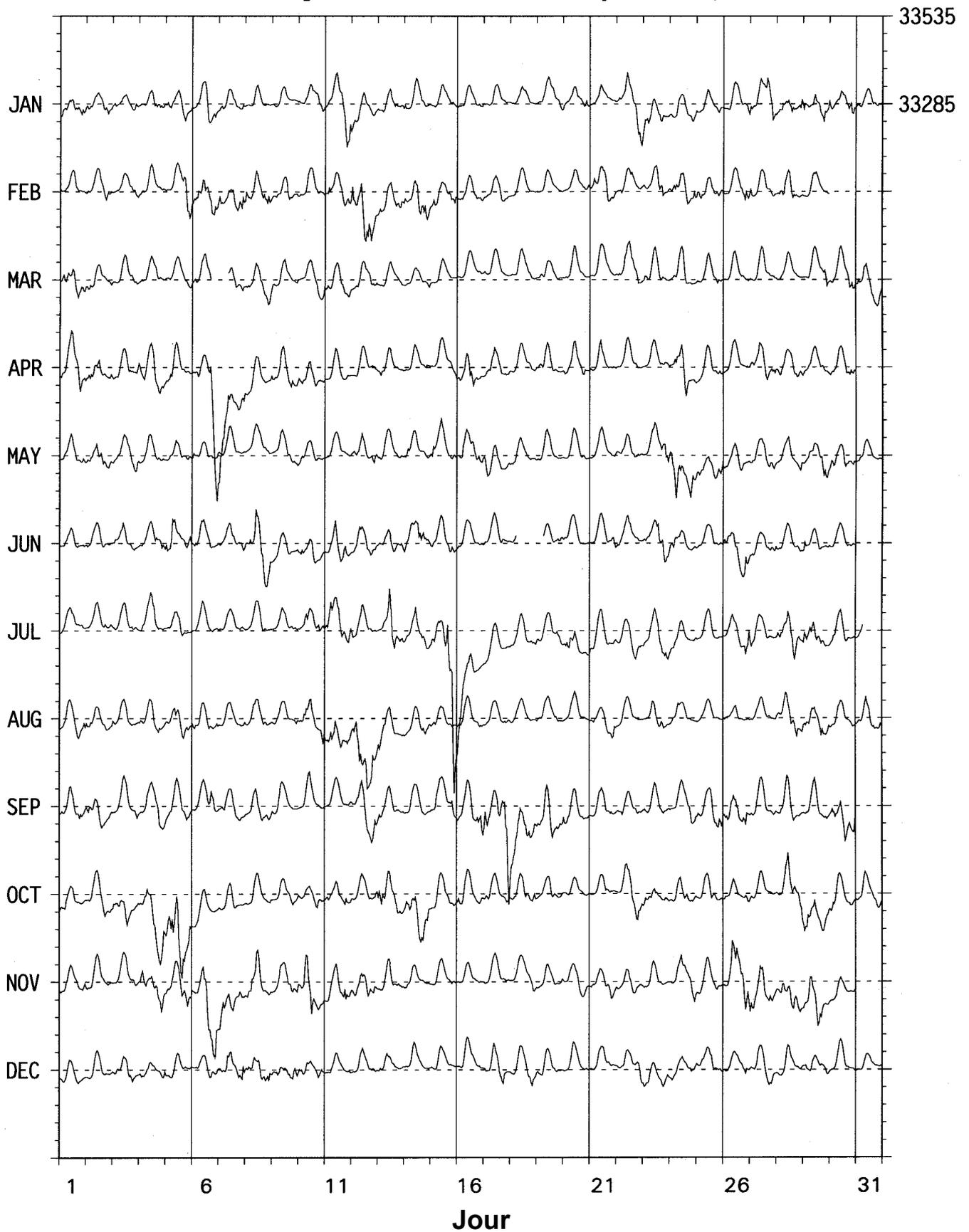
BANGUI (BNG)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



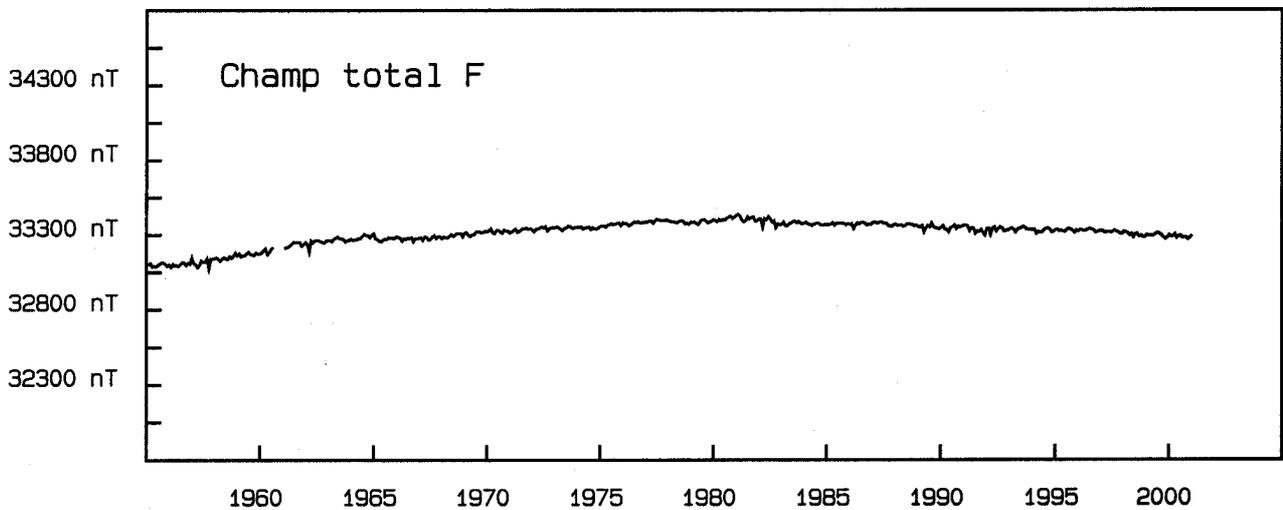
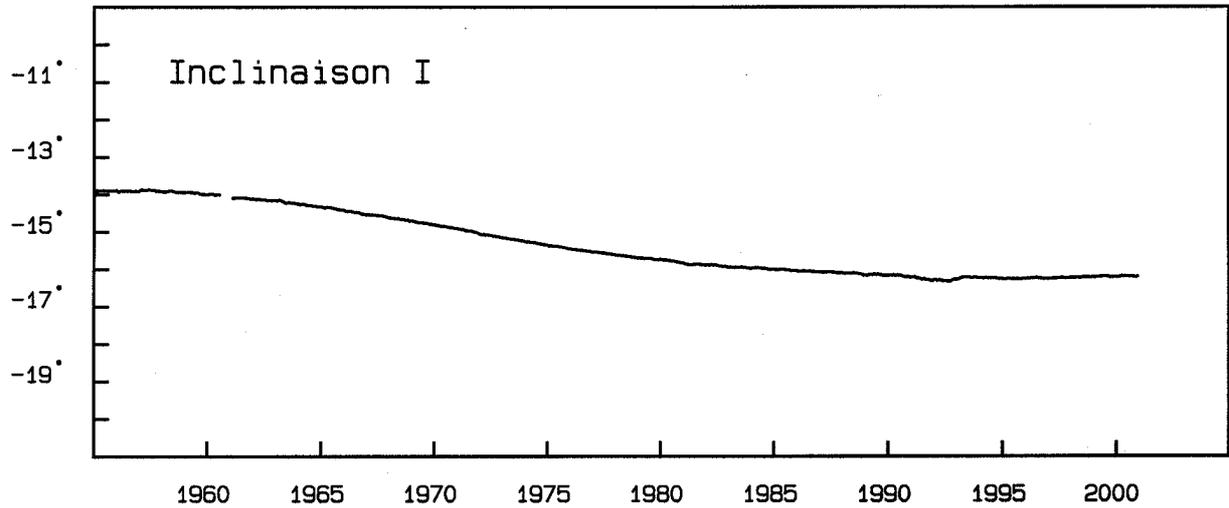
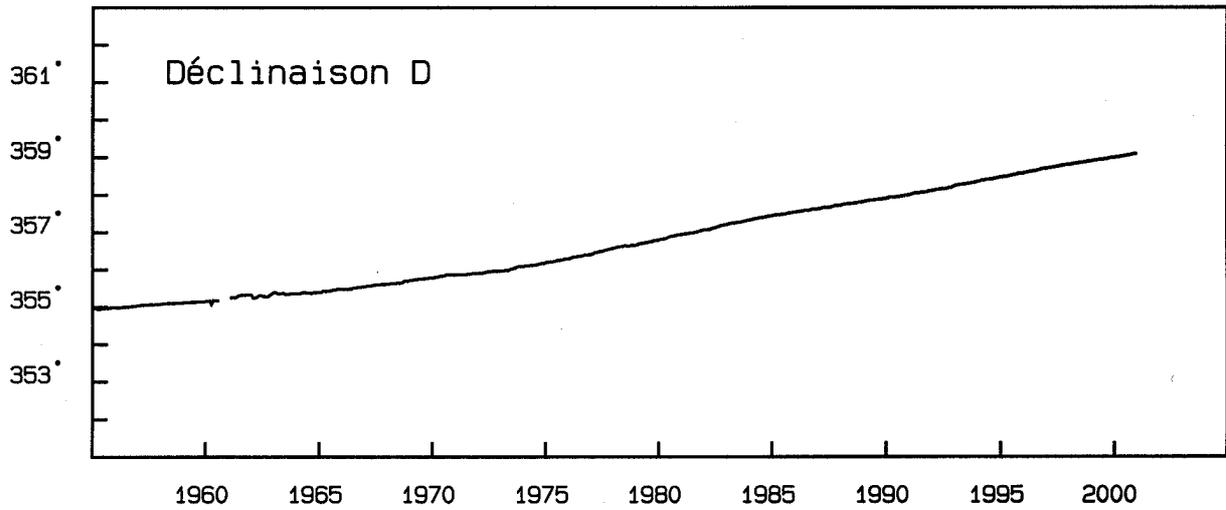
BANGUI (BNG)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



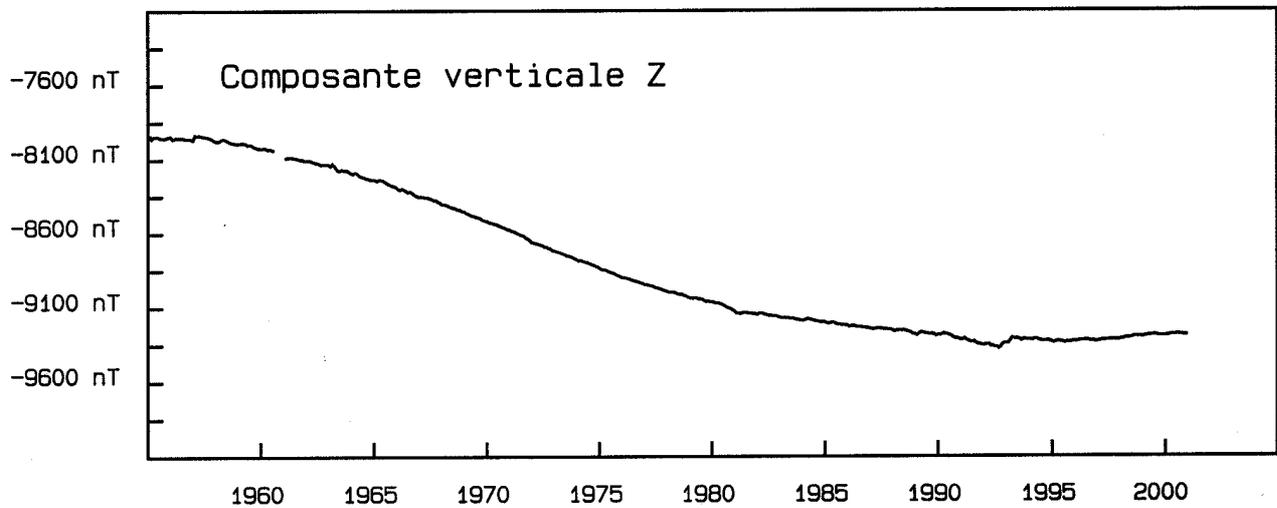
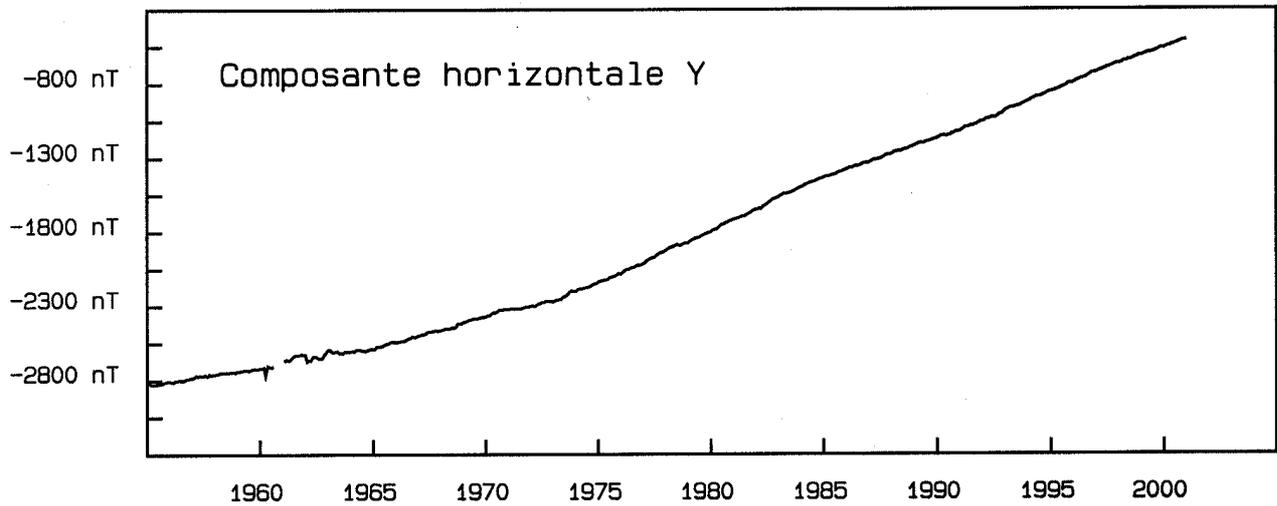
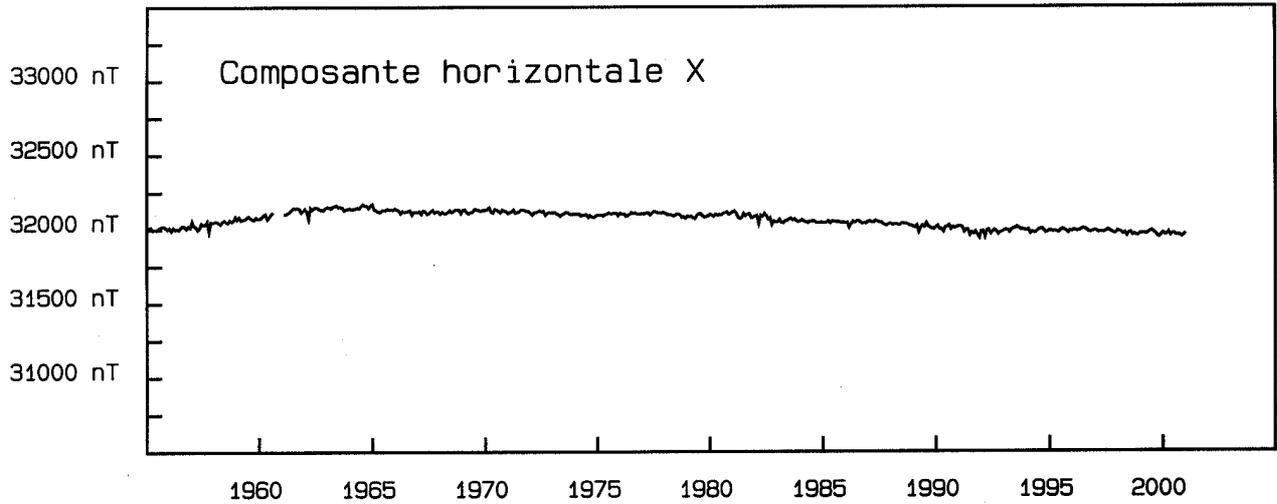
BANGUI (BNG)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 00,4 | -16 12,2 | 31966 | 31962 | -553 | -9289 | 33288 | A | HDZF |
| FEB | 359 01,1 | -16 12,1 | 31967 | 31962 | -548 | -9288 | 33288 | A | HDZF |
| MAR | 359 01,2 | -16 11,2 | 31980 | 31975 | -546 | -9282 | 33299 | A | HDZF |
| APR | 359 02,0 | -16 11,7 | 31961 | 31956 | -538 | -9282 | 33280 | A | HDZF |
| MAY | 359 02,4 | -16 11,4 | 31971 | 31967 | -536 | -9282 | 33290 | A | HDZF |
| JUN | 359 02,7 | -16 11,2 | 31972 | 31968 | -532 | -9281 | 33292 | A | HDZF |
| JUL | 359 03,4 | -16 11,5 | 31960 | 31956 | -526 | -9279 | 33280 | A | HDZF |
| AUG | 359 03,9 | -16 11,7 | 31960 | 31956 | -521 | -9282 | 33280 | A | HDZF |
| SEP | 359 04,5 | -16 11,8 | 31959 | 31955 | -516 | -9283 | 33279 | A | HDZF |
| OCT | 359 05,1 | -16 12,1 | 31951 | 31947 | -510 | -9283 | 33272 | A | HDZF |
| NOV | 359 05,2 | -16 12,1 | 31957 | 31952 | -509 | -9285 | 33278 | A | HDZF |
| DEC | 359 05,3 | -16 11,9 | 31973 | 31969 | -508 | -9288 | 33294 | A | HDZF |
| 2000 | 359 03,1 | -16 11,7 | 31965 | 31960 | -529 | -9284 | 33285 | A | HDZF |
| JAN | 359 00,1 | -16 11,5 | 31979 | 31974 | -557 | -9286 | 33300 | Q | HDZF |
| FEB | 359 00,8 | -16 11,7 | 31979 | 31975 | -550 | -9287 | 33300 | Q | HDZF |
| MAR | 359 01,1 | -16 10,9 | 31988 | 31984 | -548 | -9282 | 33307 | Q | HDZF |
| APR | 359 01,8 | -16 11,2 | 31979 | 31975 | -541 | -9282 | 33299 | Q | HDZF |
| MAY | 359 01,9 | -16 10,9 | 31990 | 31985 | -540 | -9283 | 33308 | Q | HDZF |
| JUN | 359 02,8 | -16 11,2 | 31975 | 31971 | -532 | -9281 | 33295 | Q | HDZF |
| JUL | 359 03,2 | -16 11,2 | 31976 | 31972 | -528 | -9282 | 33296 | Q | HDZF |
| AUG | 359 03,6 | -16 11,2 | 31977 | 31972 | -524 | -9282 | 33296 | Q | HDZF |
| SEP | 359 03,9 | -16 11,2 | 31978 | 31974 | -521 | -9282 | 33297 | Q | HDZF |
| OCT | 359 04,7 | -16 11,6 | 31962 | 31957 | -514 | -9281 | 33281 | Q | HDZF |
| NOV | 359 04,8 | -16 11,3 | 31982 | 31978 | -513 | -9284 | 33302 | Q | HDZF |
| DEC | 359 05,2 | -16 11,6 | 31985 | 31981 | -509 | -9288 | 33306 | Q | HDZF |
| 2000 | 359 02,8 | -16 11,3 | 31979 | 31975 | -531 | -9283 | 33299 | Q | HDZF |
| JAN | 359 00,6 | -16 12,7 | 31950 | 31945 | -551 | -9289 | 33273 | D | HDZF |
| FEB | 359 01,2 | -16 12,9 | 31936 | 31932 | -546 | -9287 | 33259 | D | HDZF |
| MAR | 359 01,8 | -16 11,8 | 31958 | 31953 | -541 | -9282 | 33277 | D | HDZF |
| APR | 359 02,8 | -16 13,0 | 31915 | 31911 | -530 | -9282 | 33237 | D | HDZF |
| MAY | 359 03,0 | -16 12,0 | 31946 | 31942 | -530 | -9281 | 33266 | D | HDZF |
| JUN | 359 02,8 | -16 11,4 | 31967 | 31962 | -532 | -9281 | 33287 | D | HDZF |
| JUL | 359 04,2 | -16 12,4 | 31915 | 31911 | -517 | -9276 | 33236 | D | HDZF |
| AUG | 359 04,6 | -16 12,9 | 31927 | 31923 | -514 | -9284 | 33249 | D | HDZF |
| SEP | 359 05,4 | -16 12,8 | 31925 | 31921 | -507 | -9282 | 33246 | D | HDZF |
| OCT | 359 06,1 | -16 13,5 | 31898 | 31894 | -500 | -9282 | 33221 | D | HDZF |
| NOV | 359 05,9 | -16 13,4 | 31912 | 31908 | -502 | -9285 | 33235 | D | HDZF |
| DEC | 359 05,4 | -16 12,3 | 31959 | 31955 | -507 | -9288 | 33281 | D | HDZF |
| 2000 | 359 03,6 | -16 12,6 | 31934 | 31930 | -523 | -9283 | 33255 | D | HDZF |

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

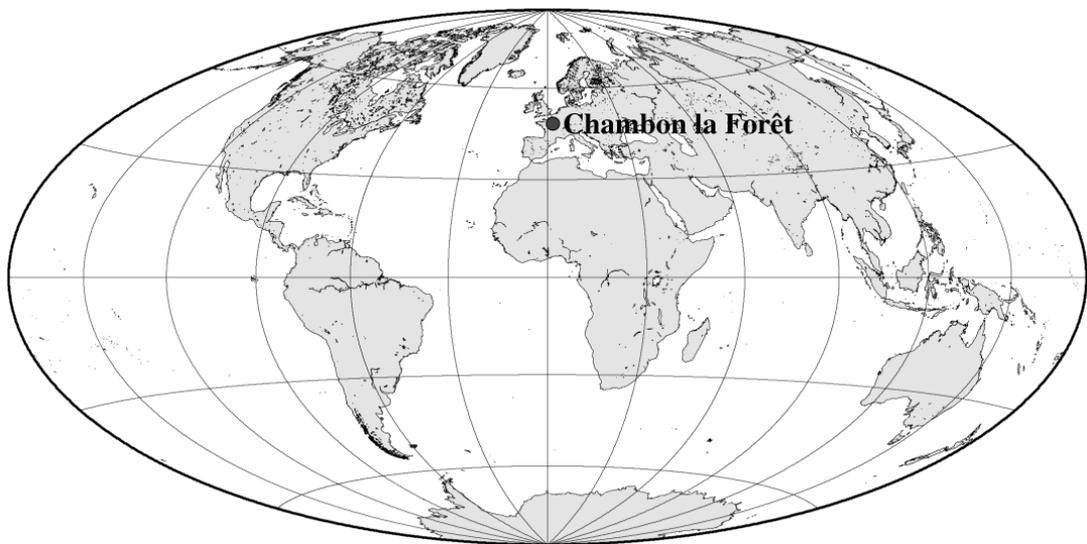
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

BANGUI (BNG)

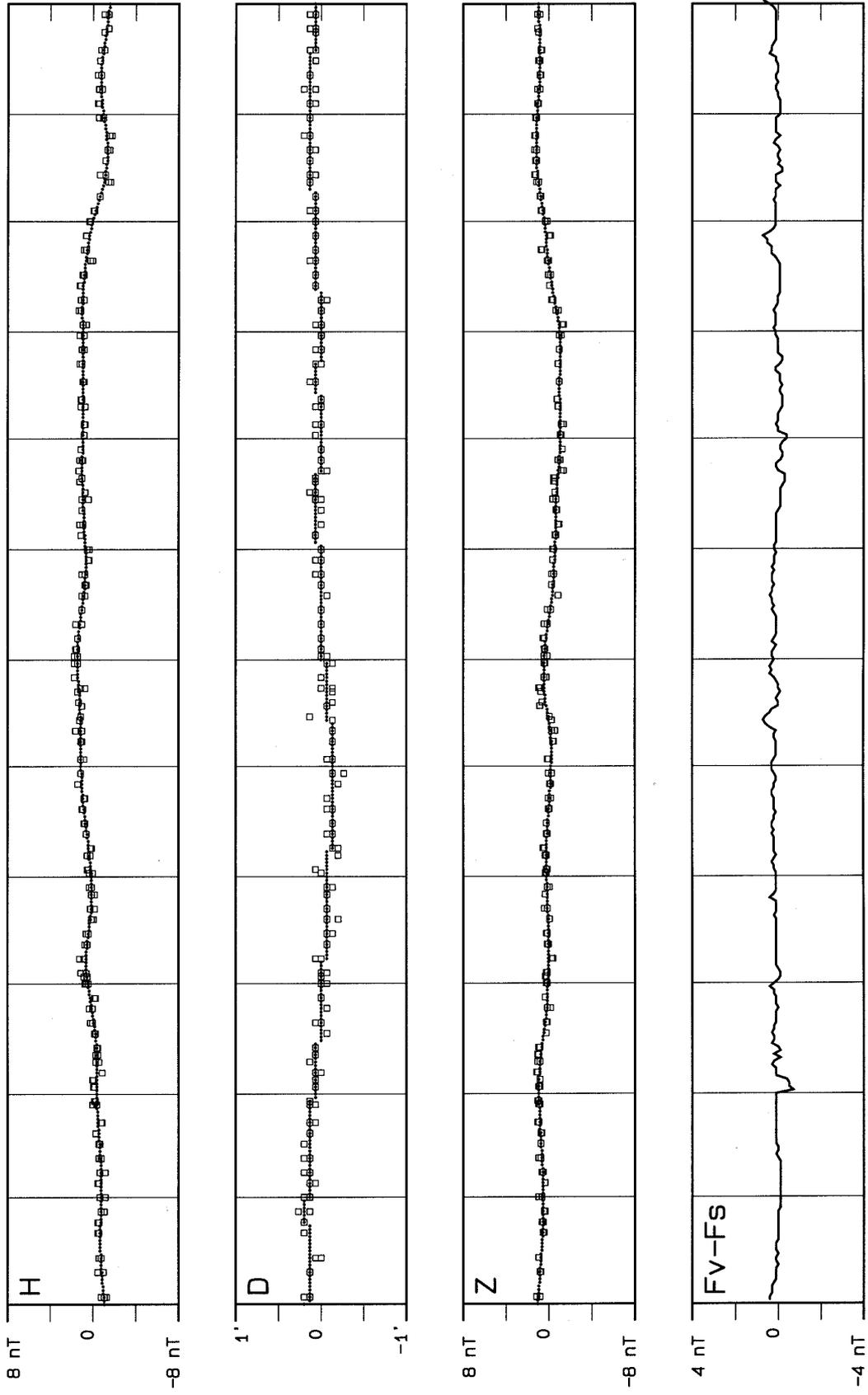
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

| 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 |

FRANCE



CHAMBON LA FORÊT: valeurs de base observées et adoptées CLF, 2000



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

OBSERVATOIRE DE CHAMBON LA FORÊT (CLF)

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

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

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

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

Dans les tableaux "valeurs moyennes annuelles" des pages suivantes, les valeurs d'origine, publiées dans les bulletins de l'époque, pour les anciens observatoires du Parc Saint-Maur (PSM, 1883 - 1900) et de Val Joyeux (VLJ, 1901 - 1936) ont été ramenées au pilier P1 de l'observatoire de Chambon la Forêt (CLF). La série ainsi reconstituée est donc une série homogène pour la période 1883 - 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 : 0,1 nT
- Précision : 0,1 %
- Bruit : < 0,1 nT
- Dynamique : +/- 12.500 nT

MAGNÉTOMÈTRE À EFFET OVERHAUSER GEOMAG SM90

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

MAGNÉTOMÈTRE À EFFET OVERHAUSER LETI

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

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

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

En 2000 le magnétomètre TSA a été adopté comme magnétomètre de référence. Les données fournies par les magnétomètres VFO et M390 ont été utilisées lorsque les données du magnétomètre TSA étaient indisponibles.

En février et mars 2000 des travaux de mise en conformité de l'installation électrique de la cave des variomètres ont perturbé les enregistrements durant les journées des 19,21, 24, 25, 28 et 29 février ainsi que du 01 au 17 mars. Ces perturbations ont affecté toutes les composantes mais avec des amplitudes n'excédant pas quelques nT et seulement durant quelques heures par jour.

Le 20 avril 2000 le magnétographe Mascart, installé dans la cave depuis 1936, a été démonté et transféré dans le bâtiment principal pour y être exposé avec les anciens appareils de l'observatoire. Durant cette intervention les enregistrements des autres instruments ont été légèrement perturbés.

Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data 2000" et envoyés dans les Centres mondiaux de données pour le géomagnétisme de Boulder et de Kyoto.

VIE DE L'OBSERVATOIRE

Les données magnétiques de l'année 2000 ont été obtenues avec le concours de :

| | |
|-------------------------|---------------------------------|
| Mioara MANDEA | Responsable de l'observatoire |
| François Xavier LALANNE | Responsable technique |
| Éric PARMENTIER | Maintenance des infrastructures |
| Ginette PARMENTIER | Entretien |

OBSERVATOIRE MAGNÉTIQUE NATIONAL

Carrefour des 8 routes

45340 CHAMBON LA FORÊT - FRANCE

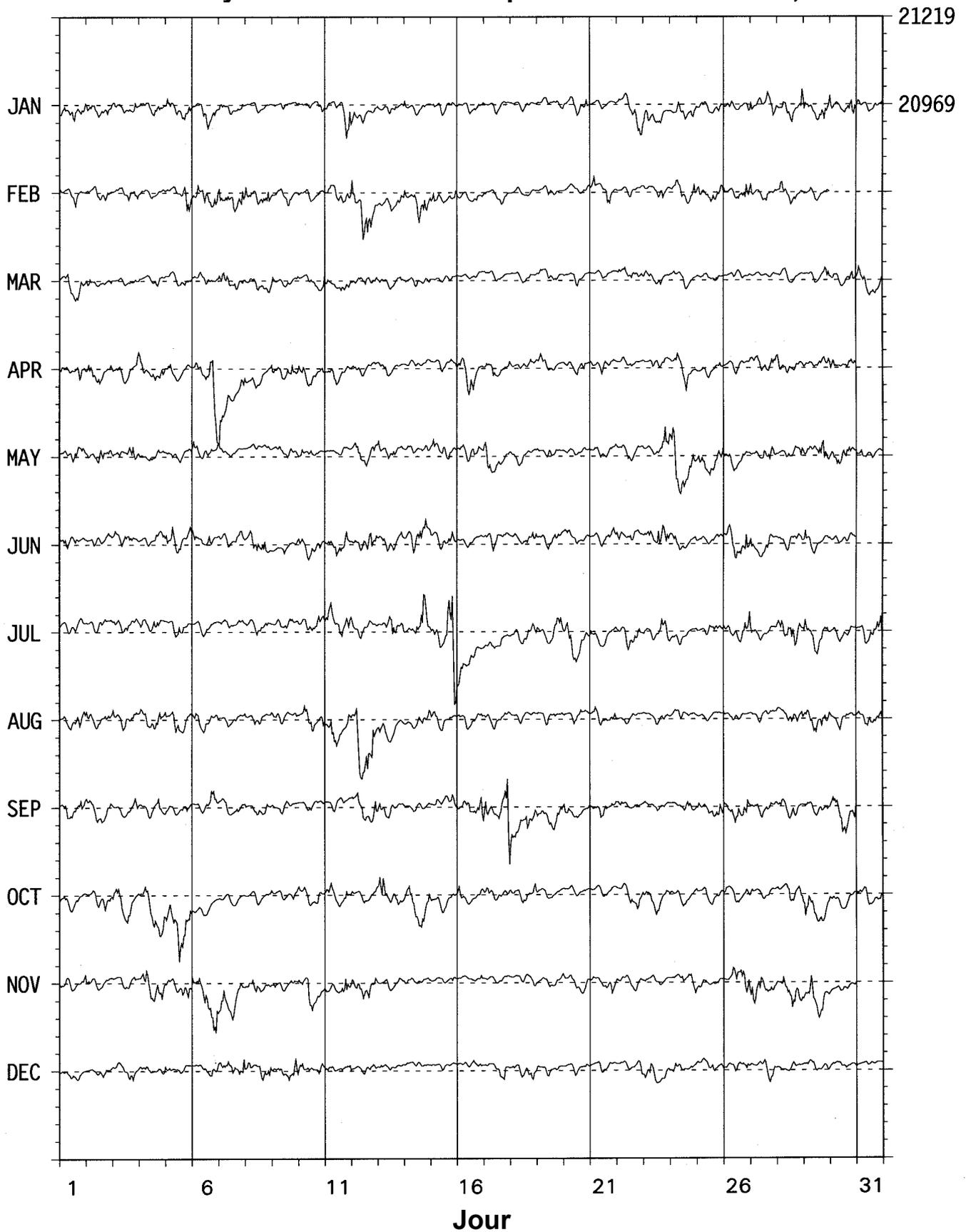
Téléphone : 33 (2) 38 33 95 00 - Télécopie : 33 (2) 38 33 95 04

E-mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr

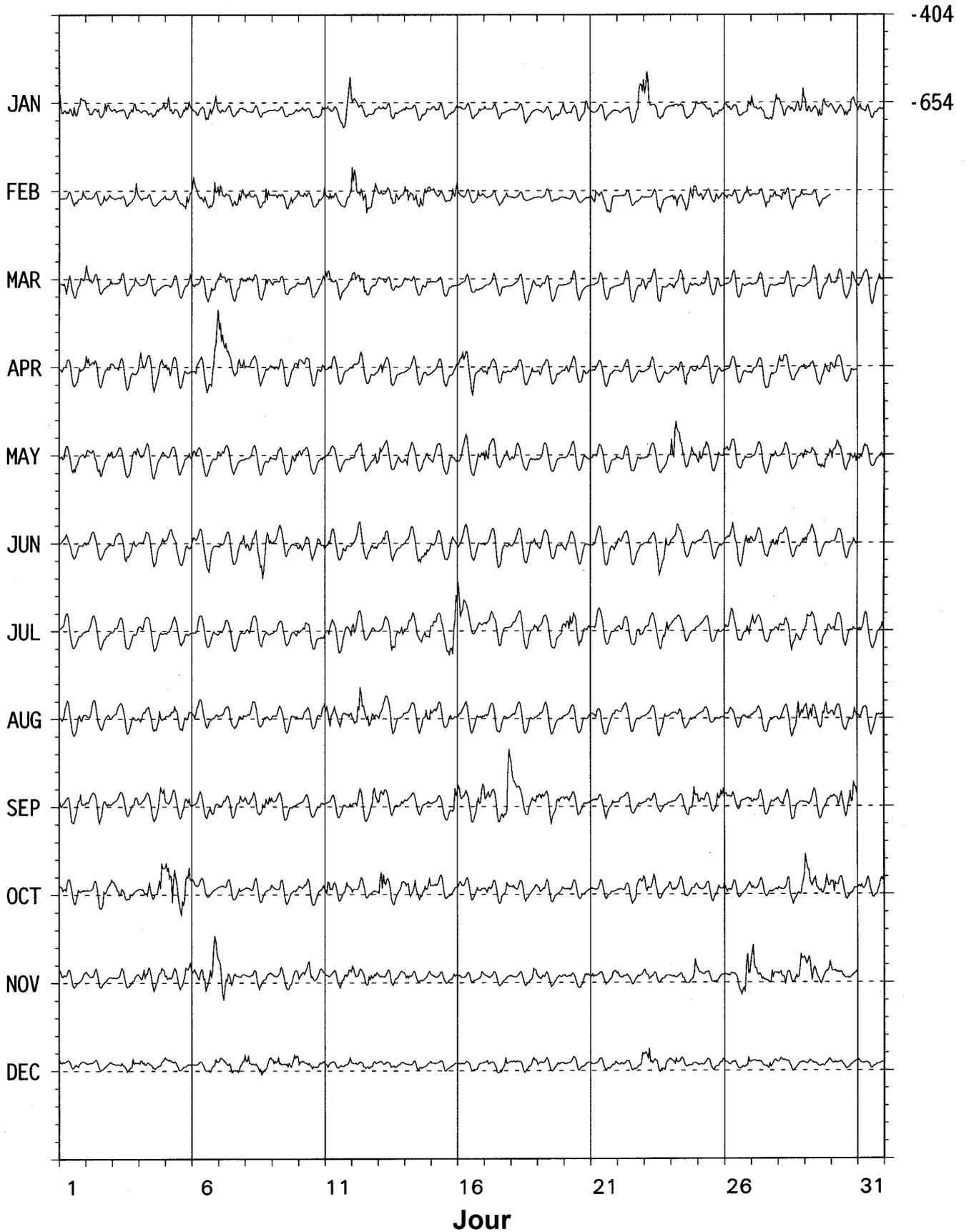
**CHAMBON LA FORÊT (CLF) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT**

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | 5333 4354 | 2111 3233 | 2233 3334 | 2222 2243 | 2322 3333 | 3321 2112 |
| 02 | 3323 2332 | 2112 2322 | 4322 2112 | 3332 2123 | 3223 4333 | 1121 0122 |
| 03 | 3222 2242 | 1121 3234 | 1012 2131 | 2212 2223 | 2221 2443 | 3223 3232 |
| 04 | 2222 2234 | 2111 1112 | 0011 2221 | 4221 3243 | 1122 2222 | 0221 1333 |
| 05 | 4333 1334 | 2111 1344 | 0211 1123 | 3421 1111 | 2122 2123 | 4332 3344 |
| 06 | 2323 4434 | 4434 3355 | 1223 3323 | 2322 2567 | 3211 2223 | 3222 3521 |
| 07 | 3312 1232 | 5223 4444 | 3333 3333 | 6443 3433 | 2221 1011 | 2122 2224 |
| 08 | 2101 2200 | 3322 2343 | 2223 3332 | 2222 2123 | 1111 1122 | 3335 5544 |
| 09 | 1111 1002 | 1222 2322 | 3111 2111 | 2231 2343 | 1222 2233 | 0113 1102 |
| 10 | 1111 1123 | 2222 2123 | 1122 2224 | 3323 2333 | 3312 1111 | 3333 3233 |
| 11 | 2213 2355 | 3422 2235 | 4322 3222 | 1222 2131 | 1110 1112 | 1323 3441 |
| 12 | 3222 1121 | 5545 5433 | 2334 3322 | 2221 1212 | 2232 2134 | 2231 3333 |
| 13 | 2223 2212 | 3123 3333 | 2110 1112 | 2321 1000 | 4222 3332 | 1322 3222 |
| 14 | 3111 1231 | 3434 4544 | 2122 1233 | 0011 0120 | 3211 2121 | 3232 4454 |
| 15 | 2211 1122 | 4222 2144 | 1011 1110 | 0112 1123 | 4222 2222 | 5232 3442 |
| 16 | 1112 2132 | 2211 2232 | 0010 0111 | 3333 4222 | 2332 3233 | 2111 1111 |
| 17 | 2011 1000 | 1112 2221 | 2122 2110 | 3232 1112 | 5522 2132 | 2122 2212 |
| 18 | 0012 2111 | 0011 1000 | 0012 2232 | 2210 0032 | 3312 1011 | 1111 1243 |
| 19 | 1011 1123 | 0112 1111 | 2212 2221 | 3421 2312 | 2222 2211 | 3312 2221 |
| 20 | 2222 1242 | 0011 0013 | 1023 3100 | 3322 3221 | 1111 1122 | 2212 3111 |
| 21 | 0001 1100 | 4422 3422 | 0112 2210 | 2113 2221 | 1222 1112 | 1101 1223 |
| 22 | 1122 3355 | 1211 2212 | 2223 3233 | 0222 2011 | 2222 2222 | 3223 3231 |
| 23 | 5523 3211 | 2013 4311 | 3233 3311 | 1122 1222 | 1221 2365 | 2321 4553 |
| 24 | 1233 2233 | 3433 3355 | 2223 2221 | 1333 4222 | 6654 4344 | 3442 1112 |
| 25 | 1222 1122 | 3333 3323 | 2222 2230 | 2102 2121 | 4433 3334 | 1111 1123 |
| 26 | 2222 1113 | 3223 2344 | 0022 1212 | 0111 1011 | 3322 2330 | 2344 4344 |
| 27 | 3212 2244 | 4223 3223 | 1111 2111 | 3222 2234 | 2112 2323 | 4332 3333 |
| 28 | 4333 3345 | 2333 3223 | 1121 1100 | 4322 2222 | 1122 1233 | 3222 2222 |
| 29 | 4333 4444 | 1123 2111 | 0121 2134 | 2222 2234 | 2221 3444 | 3221 1111 |
| 30 | 3222 3343 | | 2221 2243 | 3311 2232 | 4332 3333 | 1111 1122 |
| 31 | 3222 2222 | | 3433 2233 | | 3331 2113 | |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 2121 1132 | 2222 2333 | 3233 2243 | 3331 2221 | 2221 1113 | 2112 1211 |
| 02 | 1211 1221 | 3322 2332 | 3333 4322 | 0122 2433 | 2111 1011 | 0011 1111 |
| 03 | 2212 3223 | 3212 2232 | 1111 1133 | 3332 3312 | 0011 1132 | 1122 3341 |
| 04 | 3312 3321 | 3332 2343 | 1112 2354 | 2233 4564 | 3433 2444 | 2211 1123 |
| 05 | 1222 3311 | 2344 3323 | 1121 1233 | 4565 5565 | 3211 3343 | 1212 2110 |
| 06 | 1211 2221 | 3323 3223 | 1110 2443 | 2011 1011 | 3334 4465 | 0111 1333 |
| 07 | 2112 1122 | 1222 2222 | 3222 2233 | 0011 1220 | 5543 3242 | 3223 3234 |
| 08 | 2212 2220 | 2221 2222 | 3132 3333 | 0011 1112 | 2334 3222 | 3333 4333 |
| 09 | 1212 2223 | 2211 1112 | 2121 2210 | 1011 1123 | 2121 2333 | 3332 2344 |
| 10 | 2233 3343 | 1243 3234 | 0012 0122 | 2222 2212 | 3355 4322 | 3322 2133 |
| 11 | 3433 5444 | 4433 3245 | 0011 2212 | 4422 2141 | 2212 3443 | 2222 1123 |
| 12 | 3312 1222 | 4665 5563 | 2323 3244 | 2112 2113 | 3333 2323 | 1111 1121 |
| 13 | 1224 5533 | 4531 2122 | 4321 1112 | 5533 3331 | 1223 2223 | 3211 1011 |
| 14 | 3333 3664 | 1112 2334 | 1111 1111 | 3444 3444 | 2211 1112 | 0101 1111 |
| 15 | 3343 6887 | 3312 2221 | 0212 2135 | 2222 2222 | 1101 1121 | 1001 1110 |
| 16 | 7443 4322 | 2121 2122 | 4223 2345 | 3222 2223 | 1011 1013 | 0111 1121 |
| 17 | 3322 2111 | 2212 2111 | 4323 3458 | 3322 2133 | 0111 1100 | 2211 3231 |
| 18 | 2222 3333 | 1101 0111 | 6444 5533 | 2222 3113 | 0000 2133 | 1212 1232 |
| 19 | 2211 2433 | 2111 1211 | 3334 4333 | 3222 3112 | 1221 1112 | 2112 1120 |
| 20 | 4543 3233 | 0012 1221 | 3313 3222 | 1111 0111 | 1121 1322 | 0011 1011 |
| 21 | 2222 2112 | 2312 1224 | 2222 3222 | 0011 2110 | 3212 2232 | 0012 1212 |
| 22 | 2222 2332 | 1110 1101 | 2221 2120 | 1123 3433 | 2112 2212 | 0111 1123 |
| 23 | 2212 3452 | 0011 2321 | 2221 2111 | 4333 2122 | 2211 1110 | 3432 2221 |
| 24 | 2211 1012 | 2222 2221 | 1112 2353 | 2122 2122 | 1213 1234 | 2311 1011 |
| 25 | 1111 2222 | 0110 1011 | 3222 3444 | 1122 2122 | 3211 1131 | 2111 3213 |
| 26 | 2232 2344 | 1211 1111 | 4333 3233 | 3222 2123 | 1233 3464 | 2112 1133 |
| 27 | 4211 1122 | 2111 2222 | 2232 2223 | 2011 1112 | 5444 3242 | 2111 2322 |
| 28 | 3334 4532 | 2122 3554 | 2323 2211 | 1134 3234 | 2333 4443 | 2111 3110 |
| 29 | 4234 3323 | 5443 2343 | 2212 1222 | 5433 2333 | 5454 3323 | 1211 1112 |
| 30 | 3312 2222 | 3322 2214 | 3244 4455 | 4323 2221 | 2212 1113 | 1111 1101 |
| 31 | 1222 2345 | 2223 3223 | | 3222 2324 | | 1001 1101 |

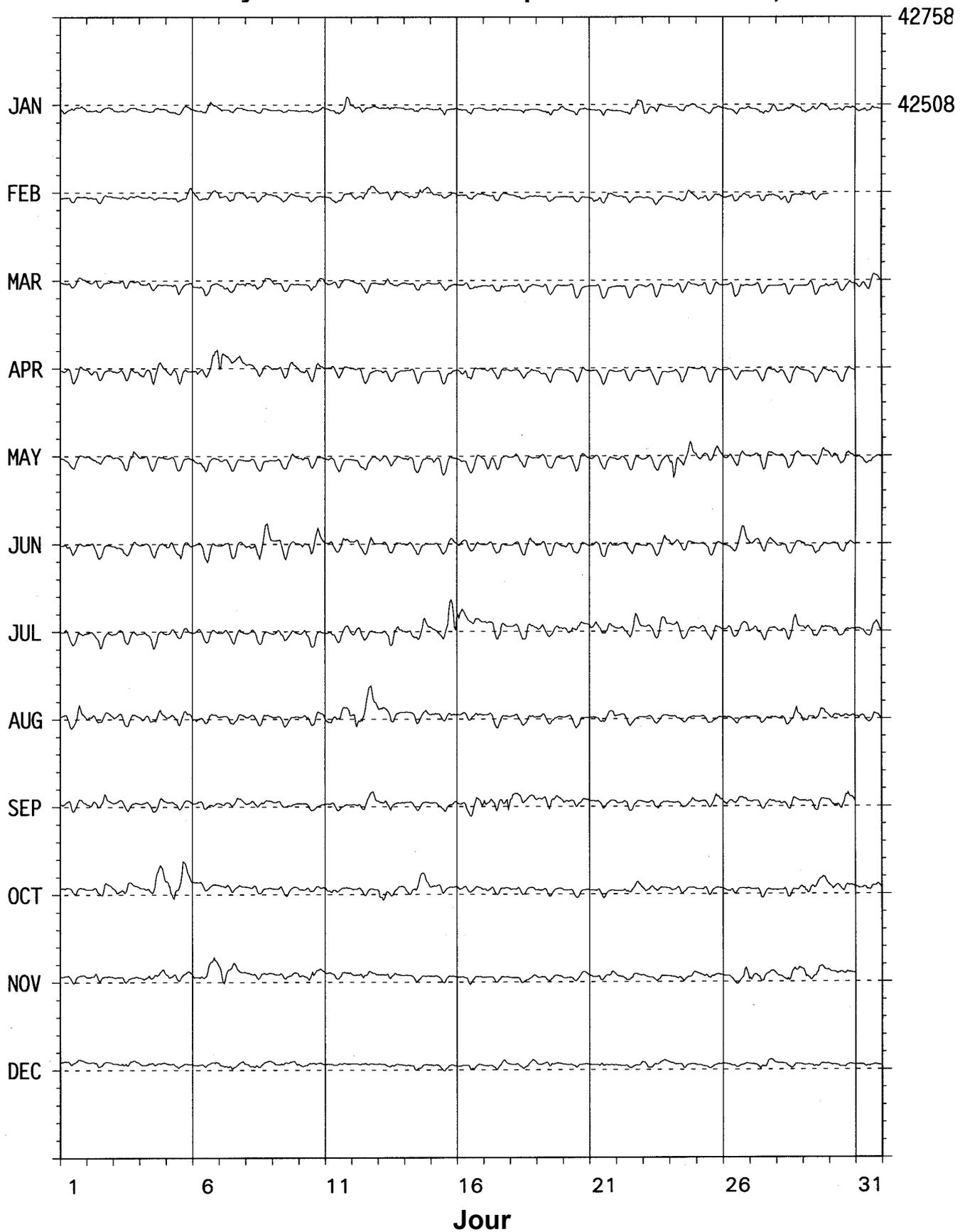
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



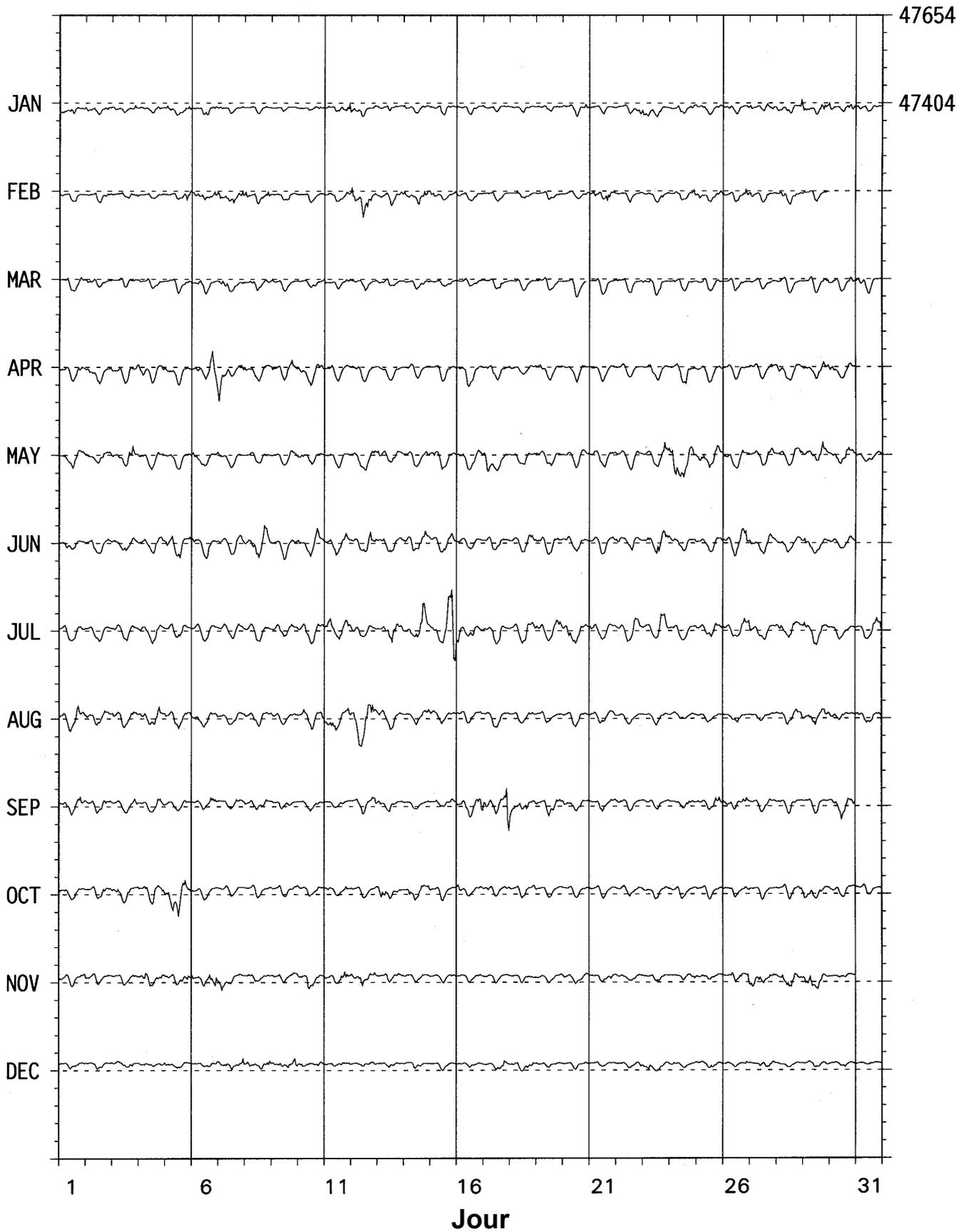
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



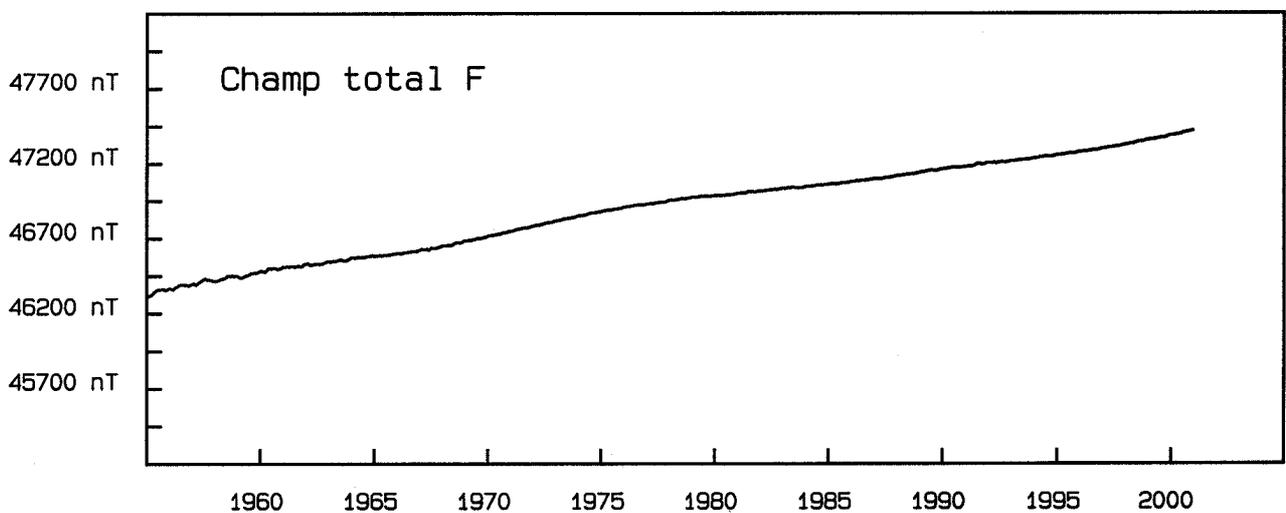
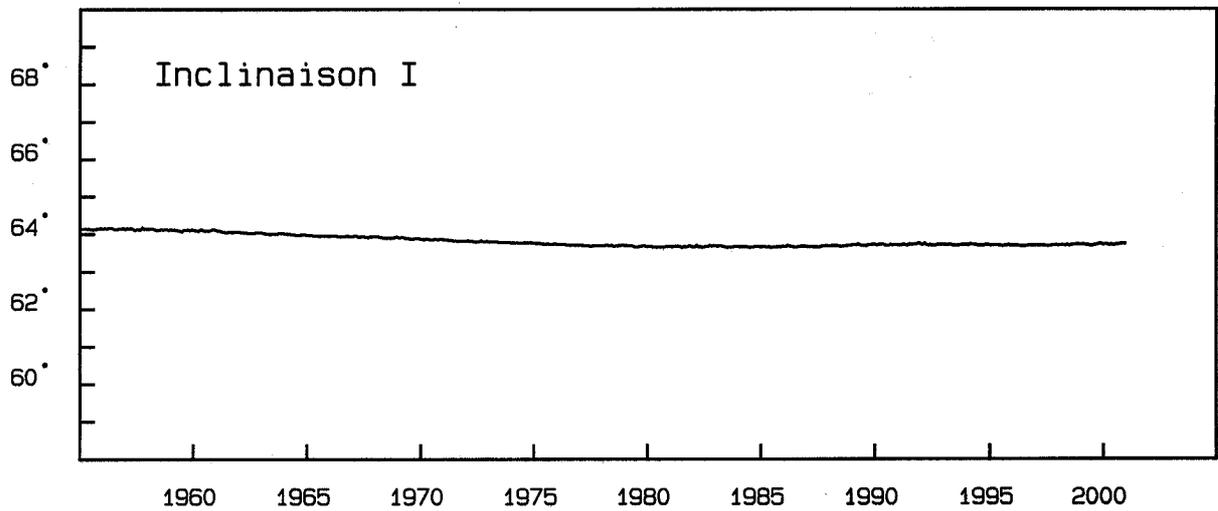
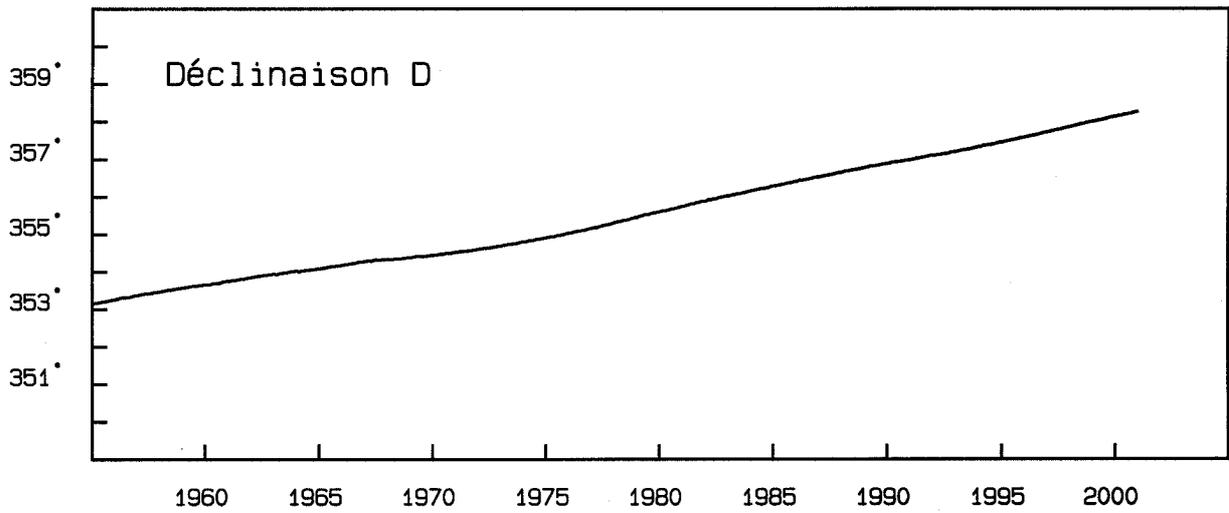
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



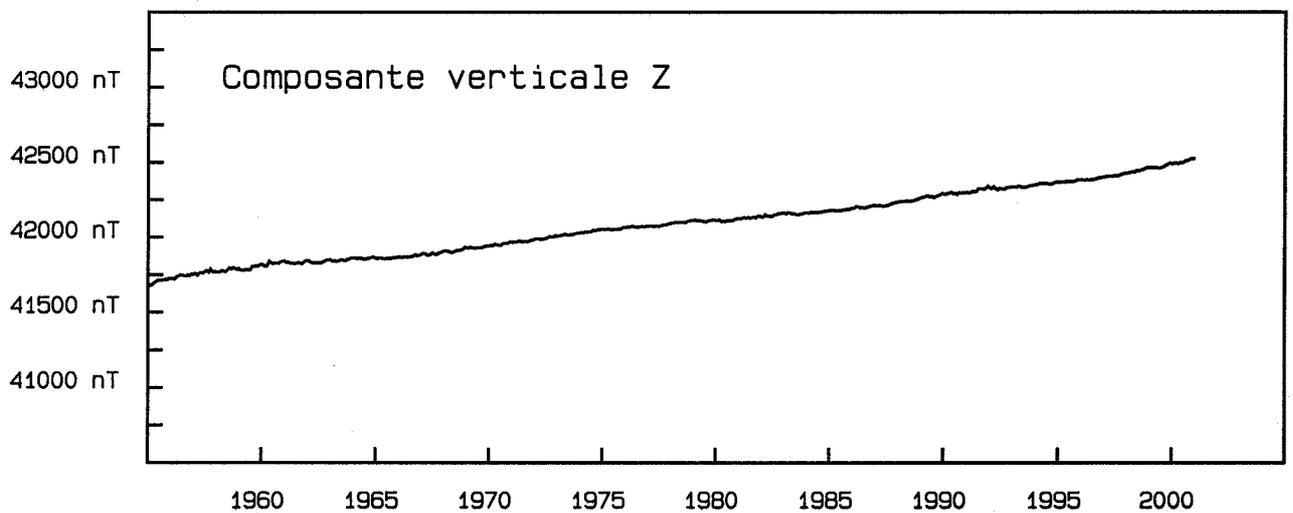
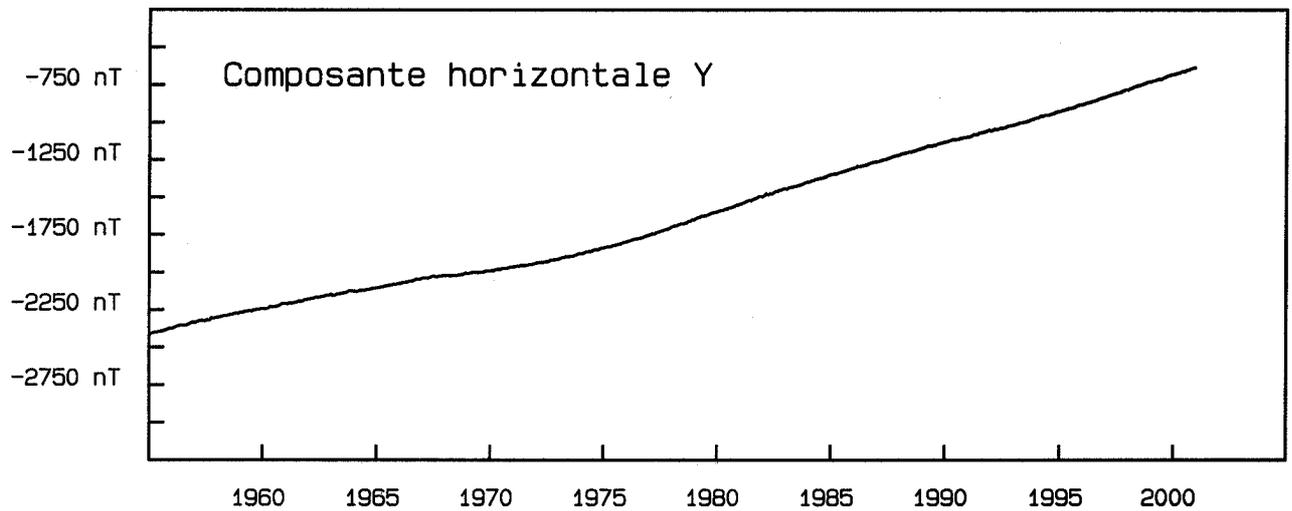
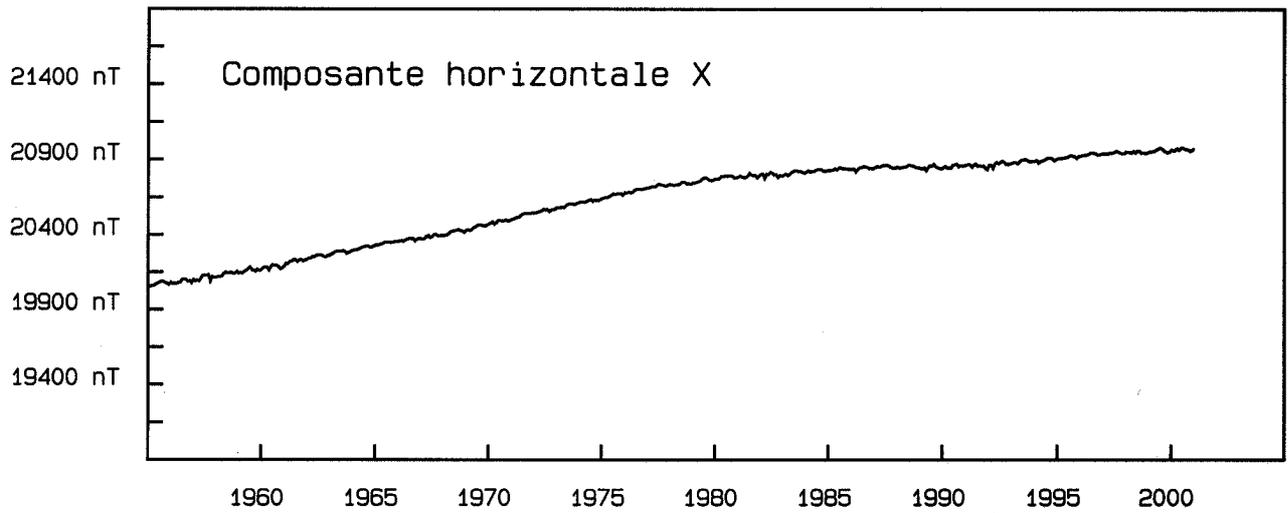
CHAMBON LA FORÊT (CLF)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 09,4 | 63 44,0 | 20972 | 20961 | -674 | 42495 | 47389 | A | HDZF |
| FEB | 358 09,8 | 63 43,9 | 20974 | 20963 | -672 | 42496 | 47391 | A | HDZF |
| MAR | 358 10,1 | 63 43,1 | 20985 | 20974 | -670 | 42493 | 47393 | A | HDZF |
| APR | 358 11,5 | 63 43,7 | 20978 | 20967 | -662 | 42498 | 47394 | A | HDZF |
| MAY | 358 11,7 | 63 42,9 | 20989 | 20979 | -661 | 42497 | 47398 | A | HDZF |
| JUN | 358 12,1 | 63 42,9 | 20992 | 20981 | -658 | 42503 | 47404 | A | HDZF |
| JUL | 358 13,3 | 63 43,8 | 20983 | 20973 | -651 | 42510 | 47407 | A | HDZF |
| AUG | 358 13,7 | 63 44,1 | 20980 | 20970 | -648 | 42514 | 47409 | A | HDZF |
| SEP | 358 14,6 | 63 44,5 | 20975 | 20965 | -643 | 42518 | 47411 | A | HDZF |
| OCT | 358 15,3 | 63 45,1 | 20969 | 20960 | -638 | 42525 | 47414 | A | HDZF |
| NOV | 358 15,8 | 63 44,9 | 20973 | 20963 | -635 | 42526 | 47417 | A | HDZF |
| DEC | 358 15,9 | 63 43,9 | 20987 | 20977 | -635 | 42523 | 47420 | A | HDZF |
| 2000 | 358 12,8 | 63 43,9 | 20980 | 20969 | -654 | 42508 | 47404 | A | HDZF |
| JAN | 358 09,4 | 63 44,1 | 20969 | 20958 | -674 | 42494 | 47386 | Q | HDZF |
| FEB | 358 09,3 | 63 43,5 | 20979 | 20968 | -675 | 42495 | 47392 | Q | HDZF |
| MAR | 358 10,3 | 63 44,0 | 20975 | 20964 | -669 | 42501 | 47395 | Q | HDZF |
| APR | 358 11,6 | 63 43,7 | 20976 | 20966 | -661 | 42496 | 47392 | Q | HDZF |
| MAY | 358 11,4 | 63 43,1 | 20987 | 20977 | -662 | 42499 | 47399 | Q | HDZF |
| JUN | 358 12,1 | 63 42,6 | 20995 | 20985 | -658 | 42499 | 47403 | Q | HDZF |
| JUL | 358 12,4 | 63 42,4 | 20998 | 20988 | -657 | 42500 | 47404 | Q | HDZF |
| AUG | 358 13,4 | 63 43,9 | 20981 | 20971 | -650 | 42513 | 47409 | Q | HDZF |
| SEP | 358 14,6 | 63 44,7 | 20972 | 20962 | -643 | 42518 | 47409 | Q | HDZF |
| OCT | 358 15,1 | 63 45,8 | 20960 | 20951 | -639 | 42529 | 47414 | Q | HDZF |
| NOV | 358 15,5 | 63 44,7 | 20976 | 20966 | -637 | 42525 | 47418 | Q | HDZF |
| DEC | 358 15,9 | 63 44,6 | 20979 | 20969 | -635 | 42528 | 47421 | Q | HDZF |
| 2000 | 358 12,6 | 63 43,9 | 20979 | 20969 | -655 | 42508 | 47403 | Q | HDZF |
| JAN | 358 08,9 | 63 43,8 | 20975 | 20964 | -677 | 42494 | 47389 | D | HDZF |
| FEB | 358 09,8 | 63 44,2 | 20970 | 20959 | -672 | 42497 | 47389 | D | HDZF |
| MAR | 358 10,1 | 63 43,4 | 20979 | 20969 | -670 | 42493 | 47390 | D | HDZF |
| APR | 358 13,0 | 63 46,1 | 20947 | 20937 | -652 | 42511 | 47392 | D | HDZF |
| MAY | 358 11,1 | 63 42,2 | 20997 | 20987 | -665 | 42492 | 47397 | D | HDZF |
| JUN | 358 11,7 | 63 43,1 | 20988 | 20978 | -661 | 42502 | 47402 | D | HDZF |
| JUL | 358 12,3 | 63 42,3 | 21000 | 20990 | -657 | 42502 | 47407 | D | HDZF |
| AUG | 358 13,9 | 63 43,8 | 20982 | 20972 | -647 | 42512 | 47408 | D | HDZF |
| SEP | 358 13,9 | 63 44,1 | 20981 | 20971 | -647 | 42517 | 47413 | D | HDZF |
| OCT | 358 15,6 | 63 46,3 | 20954 | 20945 | -636 | 42531 | 47413 | D | HDZF |
| NOV | 358 16,0 | 63 46,2 | 20956 | 20946 | -634 | 42533 | 47416 | D | HDZF |
| DEC | 358 15,8 | 63 44,1 | 20985 | 20975 | -635 | 42524 | 47421 | D | HDZF |
| 2000 | 358 12,7 | 63 44,1 | 20976 | 20966 | -654 | 42509 | 47403 | 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)

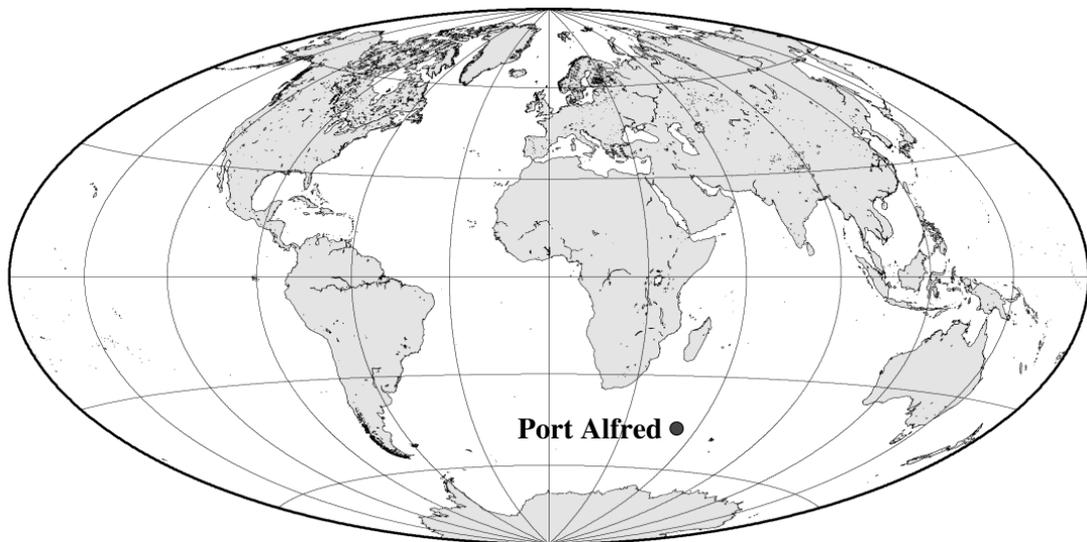
| Année | D ° ' " | I ° ' " | H nT | X nT | Y nT | Z nT | F nT | ELE |
|--------|------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| 1931,5 | 349 44.1 | 64 09.8 | 19960 | 19640 | -3557 | 41222 | 45800 | HDZ |
| 1932,5 | 349 54.9 | 64 10.1 | 19961 | 19652 | -3495 | 41234 | 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

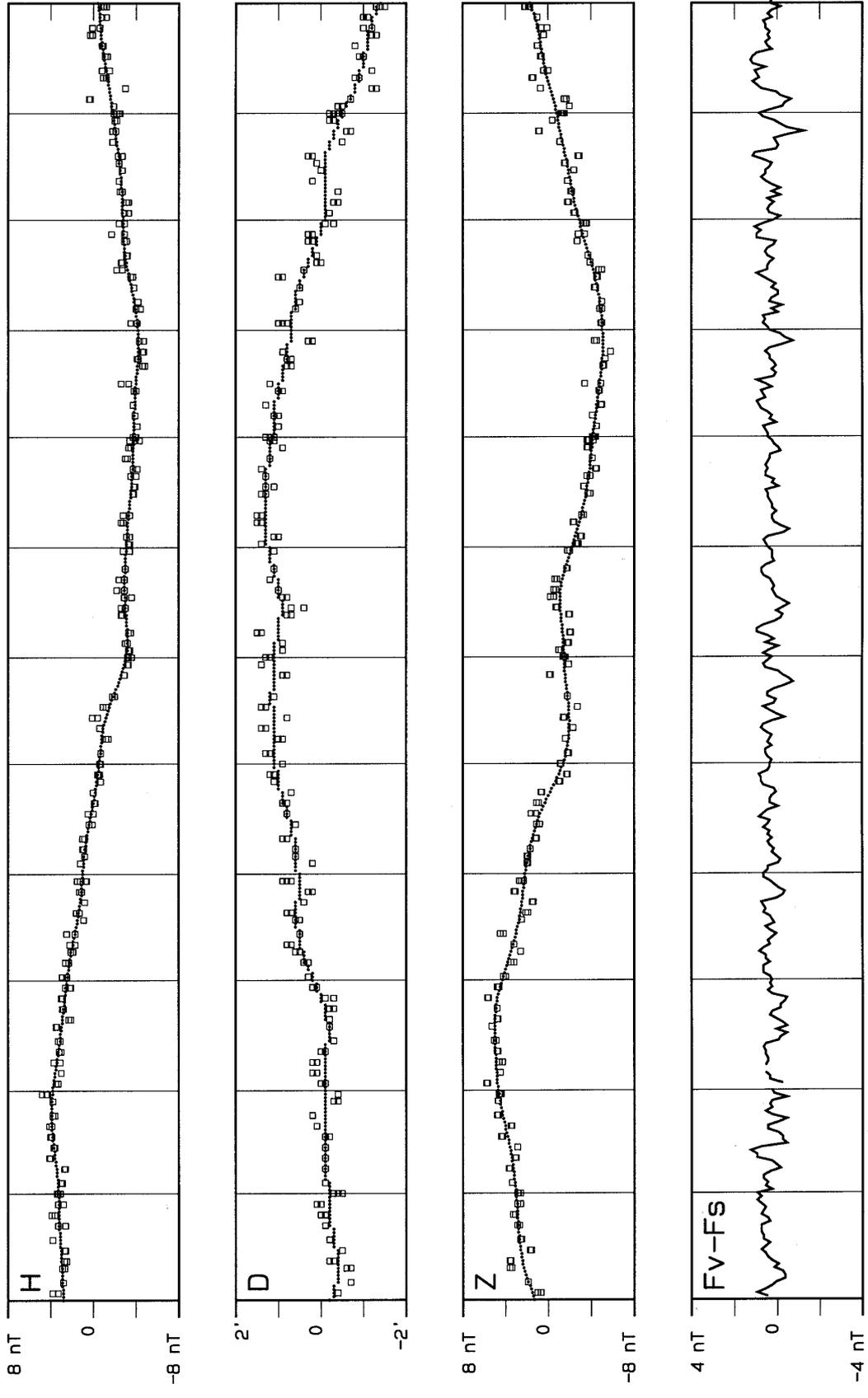
(SUITE)

| 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 |

ARCHIPEL CROZET



PORT ALFRED: valeurs de base observées et adoptées CZT, 2000



OBSERVATOIRE DE PORT ALFRED (CZT)

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

OBSERVATEURS

Les observations ont été effectuées en 2000 par Fabrice Dore et Vincent Motsch.

INSTRUMENTATION

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

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 régulé en température (16°, +/-1°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 2000 toutes les observations ont été ramenées au pilier des mesures absolues, dit "pilier absolu", qui est le pilier de référence de l'observatoire de Port Alfred. Pour le champ total F on détermine donc quotidiennement la différence de champ F0 entre le "pilier absolu" et l'emplacement de la sonde du magnétomètre à effet Overhauser installé dans l'abri variomètre.

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

- à l'abri de mesures absolues, le gradient vertical de champ total à l'aplomb du pilier absolu varie d'une valeur de 80 nT/m à 70 cm au-dessus du sol de l'abri à une valeur de 10 nT/m à 180 cm au-dessus du sol. A l'emplacement occupé par le théodolite, le gradient est de 20 nT/m environ.
- à l'abri du variomètre tri-directionnel VFO 31, le gradient vertical à l'emplacement du capteur est inférieur à 5 nT/m. Par contre dans le plan horizontal, le champ total varie de 50 nT/m dans la direction NS magnétique et de 110 nT/m dans la direction EW magnétique,
- la différence de champ total entre le pilier absolu et l'emplacement du capteur tri-directionnel est de 307,7 nT.
- la différence de champ total entre le pilier absolu et l'emplacement de la nouvelle sonde à protons (magnétomètre à effet Overhauser SM90R) installée dans l'abri variomètre est de l'ordre de 275 nT, Les lignes de base sont affectées d'une variation saisonnière notable, d'amplitude 5 nT sur H, 10 nT sur Z et F, 2 minutes sur D. Cette variation, par ailleurs observable dans les observatoires de Martin de Viviès et Dumont d'Urville, est ici particulièrement importante. Elle est clairement corrélée avec les variations saisonnières du champ d'anomalie local défini entre l'abri des mesures absolues et l'abri des variomètres, elles-mêmes parfaitement corrélées avec les

variations des diverses températures relevées (abri mesures absolues, abri variomètres, extérieure à 40 cm de profondeur).

Ces observations montrent qu'il est très vraisemblable que les variations des lignes de base soient dues à des variations saisonnières du champ d'anomalie local provoquées par une modulation de l'aimantation des roches basaltiques par la température. On observe, superposées à ces fluctuations, une dérive des lignes de base de Z et F sur l'année 2000 qui est de l'ordre de -2nT .

Les valeurs adoptées pour H_0 , D_0 , Z_0 et F_0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement (spline). Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières.

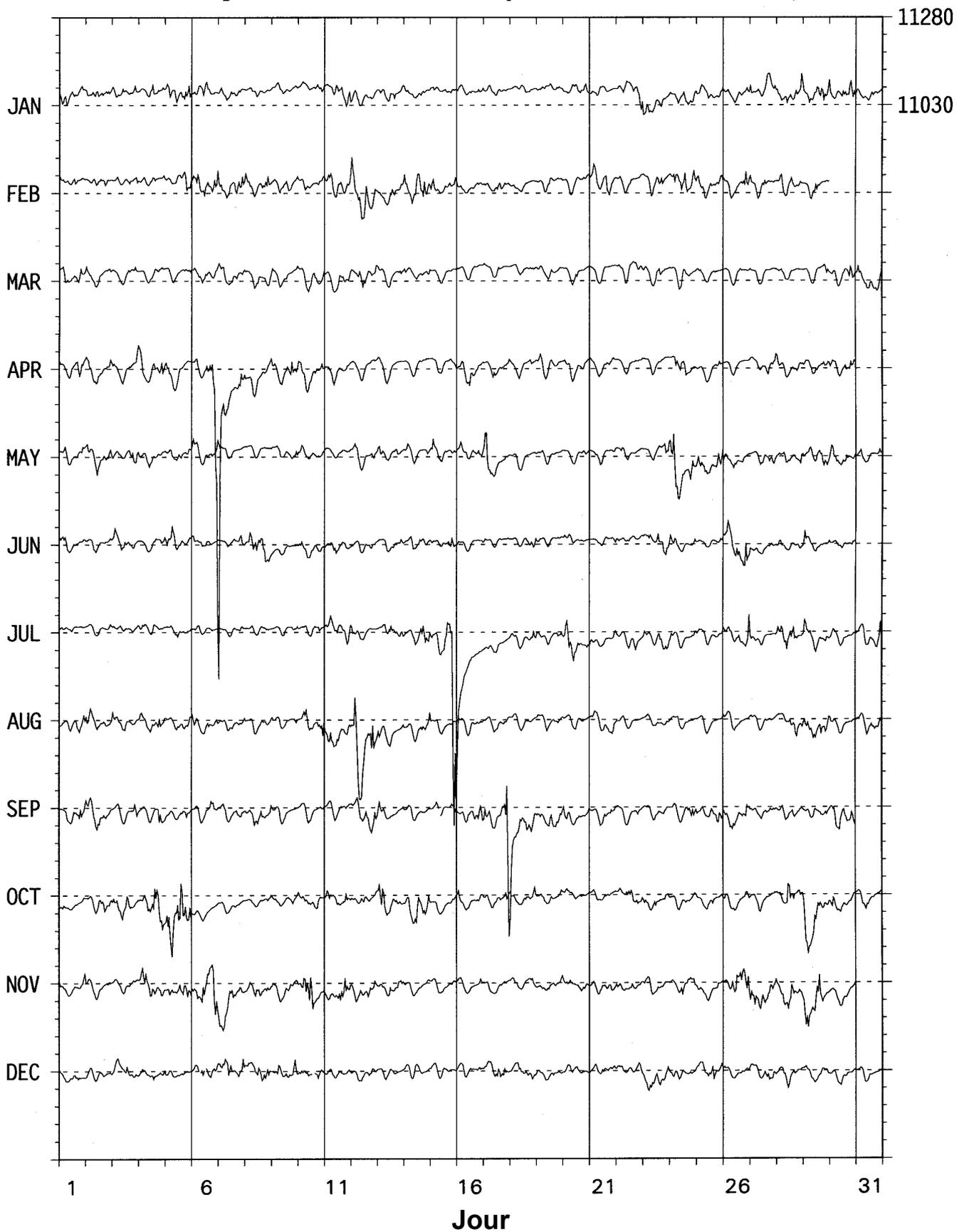
Compte tenu de la fréquence des mesures absolues par rapport aux constantes de temps des variations observées, on est en droit d'affirmer que les valeurs moyennes et la variation séculaire calculées pour l'année 2000 sont significatives du comportement du champ d'origine interne.

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

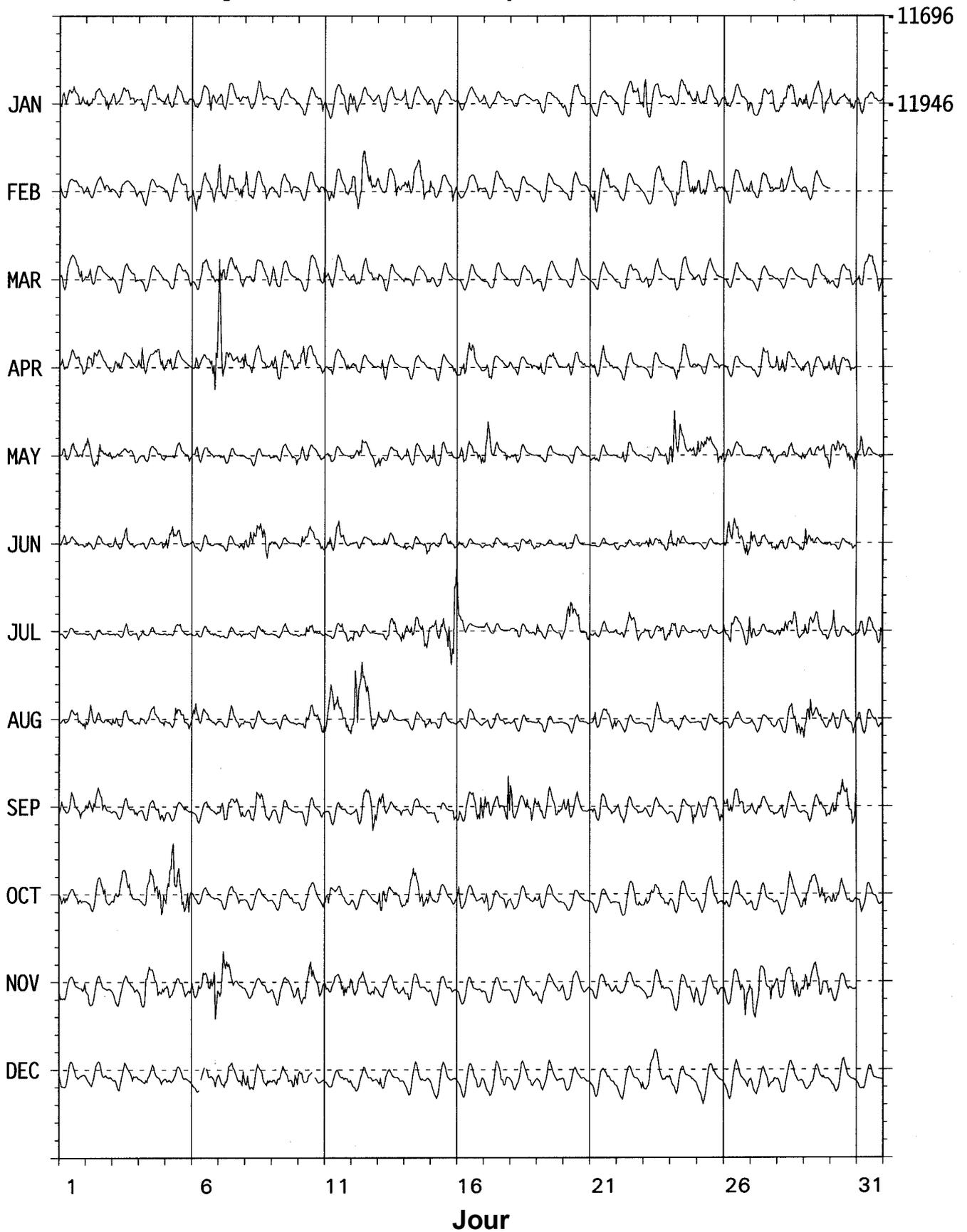
PORT ALFRED (CZT) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 500 nT

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | -433 3343 | 2121 2222 | 2332 3344 | 3323 2333 | 2323 2232 | 2321 2102 |
| 02 | 3333 2433 | 3112 2322 | 3312 2112 | 5432 2123 | 3214 3224 | 1220 1012 |
| 03 | 3223 3332 | 2121 2233 | 1111 2121 | 3312 1224 | 2211 1244 | 3223 3120 |
| 04 | 2223 3222 | 1211 2112 | 0101 2110 | 5431 2454 | 1112 1132 | 0220 0233 |
| 05 | 3333 3344 | 1111 1344 | 0112 2222 | 3310 1101 | 2122 2113 | 4333 2222 |
| 06 | 2123 5533 | 5434 3455 | 1232 3333 | 2422 3489 | 4312 3124 | 3222 3201 |
| 07 | 3222 2232 | 6333 3545 | 3322 3234 | 9653 3334 | 3211 1010 | 1121 1133 |
| 08 | 2112 2210 | 4323 2352 | 2223 2433 | 3223 2224 | 0011 1012 | 3444 4564 |
| 09 | 1111 0102 | 1221 2312 | 3101 2012 | 3322 2453 | 0222 1223 | 1112 0000 |
| 10 | 1110 1224 | 1121 1223 | 1112 2235 | 3433 2333 | 2212 1122 | 3323 2322 |
| 11 | 3224 3455 | 2332 2345 | 4222 3223 | 1232 2131 | 1210 0012 | 2323 3331 |
| 12 | 4321 1212 | 5555 6433 | 2333 3233 | 1221 0011 | 1333 1033 | 1230 1222 |
| 13 | 3213 2212 | 2223 3433 | 2111 0022 | 2331 1000 | 4233 2232 | 0221 1112 |
| 14 | 4221 1222 | 3445 5545 | 2221 1123 | 0000 0110 | 3311 1132 | 3131 2333 |
| 15 | 2211 1121 | 4221 1244 | 1001 0000 | 1212 0133 | 4232 1122 | 4222 3342 |
| 16 | 1121 2122 | 2211 1121 | 0000 0111 | 3333 4221 | 2423 2133 | 2111 0002 |
| 17 | 2111 1100 | 1112 2211 | 1212 2000 | 3323 1112 | 6532 1132 | 2011 1102 |
| 18 | 1111 1101 | 0001 1000 | 0112 2131 | 1221 0032 | 2221 0001 | 001- 0233 |
| 19 | 0111 1223 | 0112 1111 | 1211 2121 | 3322 2211 | 1123 2001 | 2200 0000 |
| 20 | 2223 2231 | 0021 0013 | 1112 2100 | 2322 2222 | 1111 1112 | 2112 2000 |
| 21 | 2111 1000 | 3533 3421 | 0121 1110 | 2213 1211 | 1221 0103 | 0110 1113 |
| 22 | 3232 3456 | 1111 2111 | 1221 2232 | 0122 2011 | 1322 2111 | 3212 1011 |
| 23 | 5323 3211 | 2113 4311 | 2322 3211 | 0022 2101 | 1222 1245 | 2431 3244 |
| 24 | 1233 3324 | 2445 4444 | 2323 3211 | 1343 3222 | 6755 -354 | 5332 0022 |
| 25 | 2222 1222 | 4332 3323 | 2232 0320 | 1012 1130 | 4333 2244 | 1010 0012 |
| 26 | 3211 1114 | 3222 1344 | 0111 1111 | 0012 1000 | 3222 2220 | 3444 4354 |
| 27 | 4212 2344 | 4222 2222 | 1111 1000 | 2112 2424 | 2112 2233 | 4322 3233 |
| 28 | 4433 4434 | 2433 3212 | 1212 0000 | 4323 2132 | 1222 2133 | 3311 1133 |
| 29 | 4333 4544 | 1223 2111 | 0001 1023 | 2323 2234 | 2221 2334 | 5221 1102 |
| 30 | 3222 3343 | | 2211 2243 | 3310 2233 | 3243 3335 | 1001 0032 |
| 31 | 2122 2212 | | 3433 3344 | | 3421 0013 | |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 2121 0011 | 1111 2433 | 3223 2243 | 3322 1221 | 3221 1113 | 3112 2110 |
| 02 | 0111 0002 | 3322 1132 | 4333 3422 | 0112 3433 | 3111 2101 | 1011 2211 |
| 03 | 2111 2013 | 3222 1221 | 0211 1134 | 3333 5412 | 1100 1133 | 1232 3231 |
| 04 | 2202 2111 | 3233 3333 | 1122 2353 | 2343 6576 | 3433 3444 | 2222 3123 |
| 05 | 1112 3211 | 1234 3423 | 1112 1232 | 5675 7786 | 4321 3444 | 2112 2101 |
| 06 | 0110 1021 | 4323 3223 | 1110 2332 | 2100 0000 | 3334 4577 | 11-3 -223 |
| 07 | 1000 0022 | 1122 2132 | 3323 2343 | 1111 2230 | 4544 4242 | 2334 3124 |
| 08 | 1121 1210 | 1122 1222 | 2233 3323 | 0100 0012 | 1344 3222 | 4333 4333 |
| 09 | 0112 2012 | 2110 1012 | 3221 2000 | 1101 1123 | 2211 3334 | 3232 2344 |
| 10 | 2242 2221 | 0343 3235 | 0112 1122 | 2222 2202 | 4346 6333 | 4322 -232 |
| 11 | 2323 3344 | 4443 4354 | 0101 1221 | 3322 2232 | 2322 3554 | 2222 1112 |
| 12 | 3212 0000 | 4766 5564 | 1323 3354 | 2102 1113 | 4333 3333 | 2111 1121 |
| 13 | 0124 3323 | 4432 2112 | 4411 1112 | 5532 3332 | 2223 2233 | 3212 0011 |
| 14 | 3333 2544 | 0101 2234 | 0121 1111 | 3344 5545 | 2211 1012 | 1112 1101 |
| 15 | 2343 5699 | 3212 1121 | 13-1 0--4 | 2211 2222 | 2111 1121 | 2111 1110 |
| 16 | 9434 4212 | 2121 1111 | 3223 3445 | 4212 2223 | 1000 0022 | 1111 2122 |
| 17 | 3222 2000 | 1202 2011 | 4333 3459 | 3312 1133 | 1111 1100 | 2222 3231 |
| 18 | 2221 1223 | 1100 0000 | 9545 4443 | 3213 2123 | 0110 1122 | 1122 2232 |
| 19 | 3011 1223 | 2111 1111 | 3223 5434 | 3222 2112 | 2212 2123 | 1212 1111 |
| 20 | 4543 4213 | 0012 1101 | 4422 2112 | 2211 0000 | 2221 1221 | 2011 0111 |
| 21 | 2111 2113 | 2322 2234 | 2312 2122 | 0111 2110 | 1112 2222 | 0112 2212 |
| 22 | 1123 2332 | 2220 0000 | 2221 1120 | 2223 3452 | 2202 3221 | 1111 0034 |
| 23 | 2211 2453 | 0012 2211 | 2212 1111 | 3323 2122 | 1211 1210 | 3432 3223 |
| 24 | 3311 0002 | 1222 1101 | 1211 1353 | 2222 3212 | 1223 2345 | 3221 2121 |
| 25 | 1111 1111 | 1210 0021 | 3213 3444 | 0222 2122 | 3211 1132 | 2222 3312 |
| 26 | 3242 3235 | 2112 1000 | 4433 4333 | 2211 2133 | 2133 4455 | 2221 1233 |
| 27 | 4201 0002 | 2111 2122 | 2222 1222 | 2121 1102 | 5455 4253 | 3221 3322 |
| 28 | 3344 4422 | 2112 3553 | 2322 2311 | 1124 4335 | 4344 5543 | 2222 3111 |
| 29 | 4334 4222 | 4454 2443 | 2213 2231 | 6424 3443 | 5544 5433 | 2321 1221 |
| 30 | 3421 1121 | 3222 1134 | 3334 5456 | 4323 1221 | 2122 1212 | 2112 2101 |
| 31 | 1222 2245 | 3323 2323 | | 2323 1433 | | 1111 1100 |

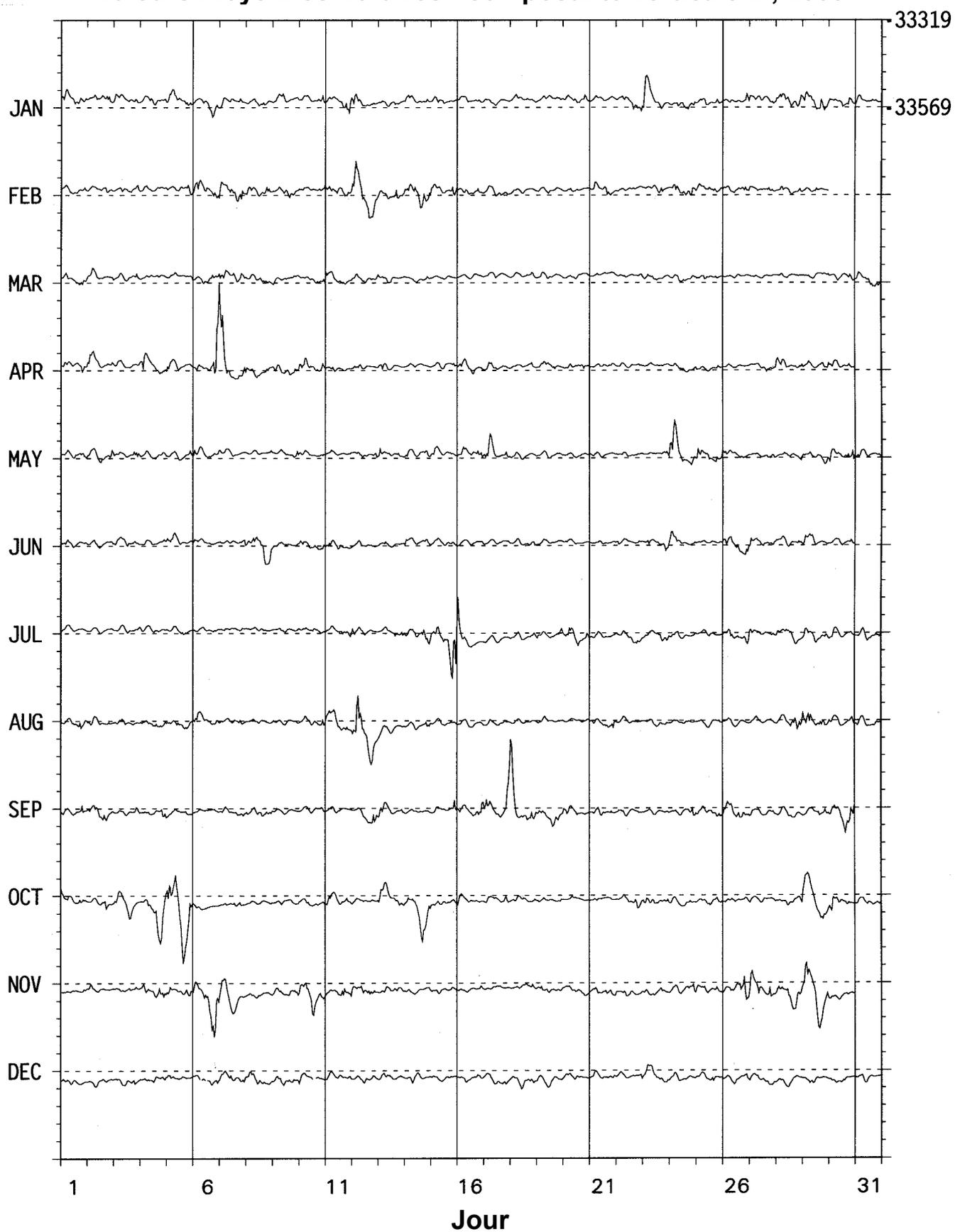
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



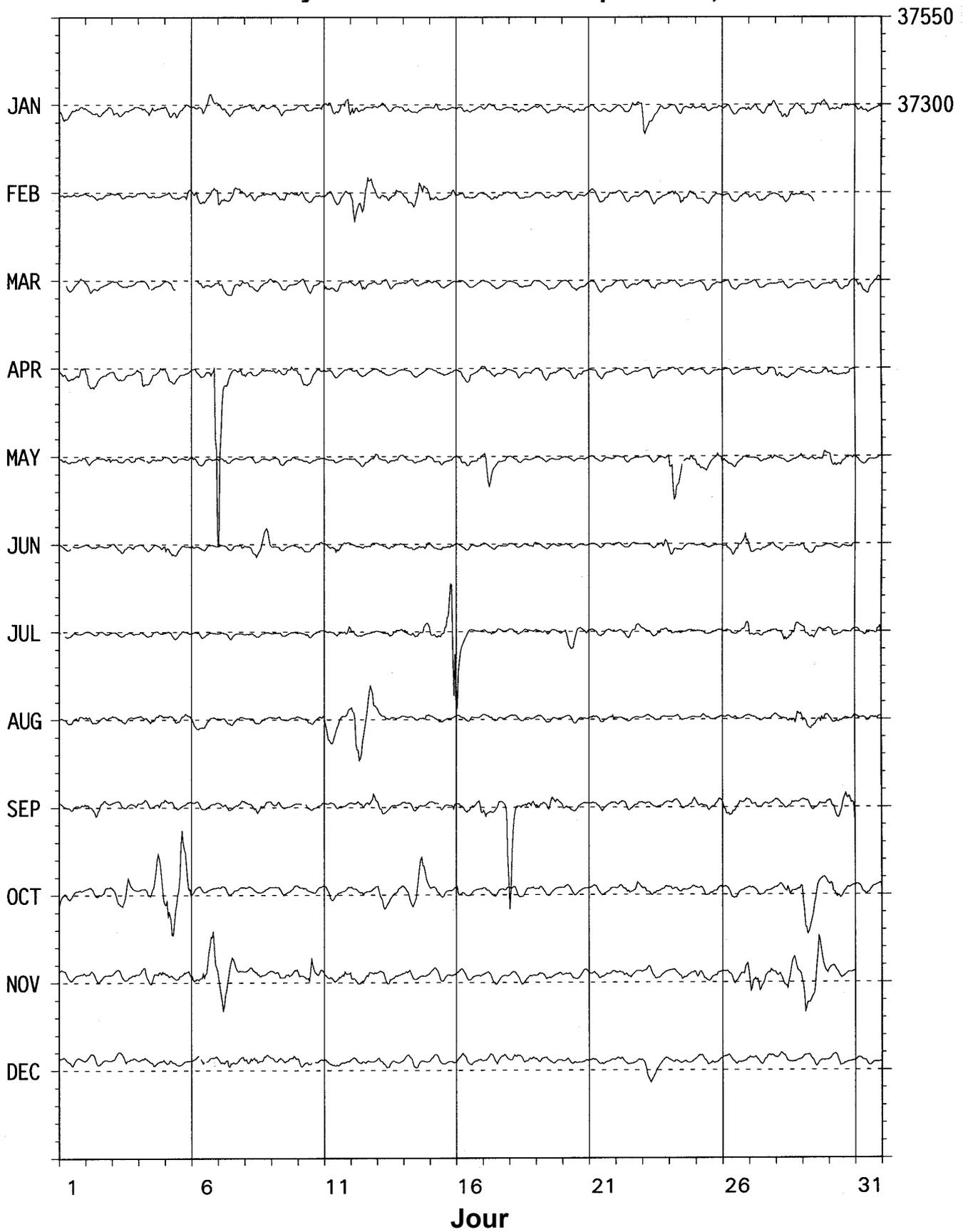
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



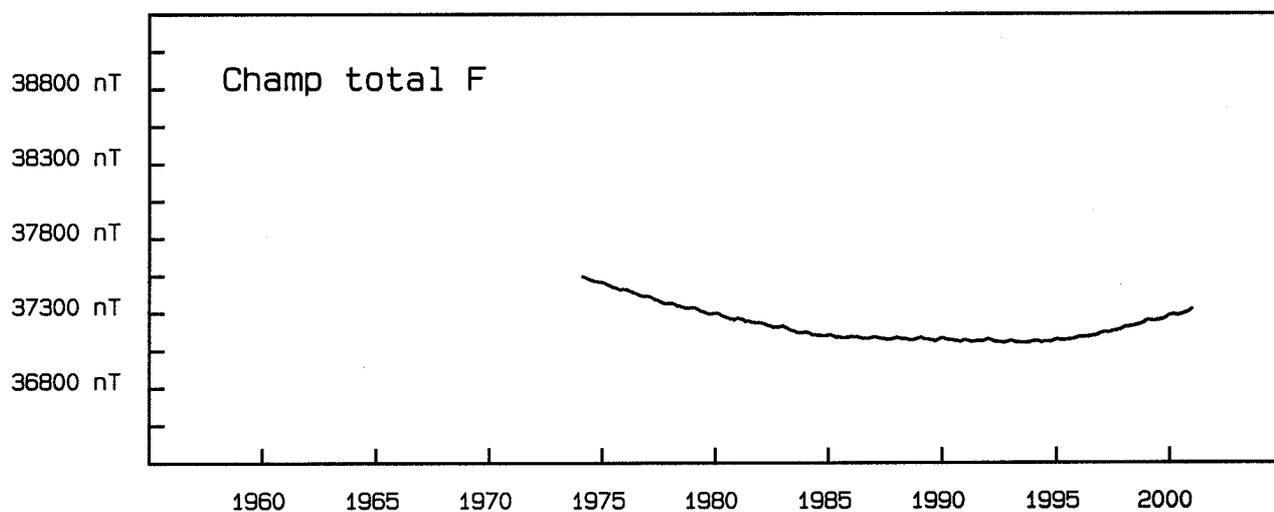
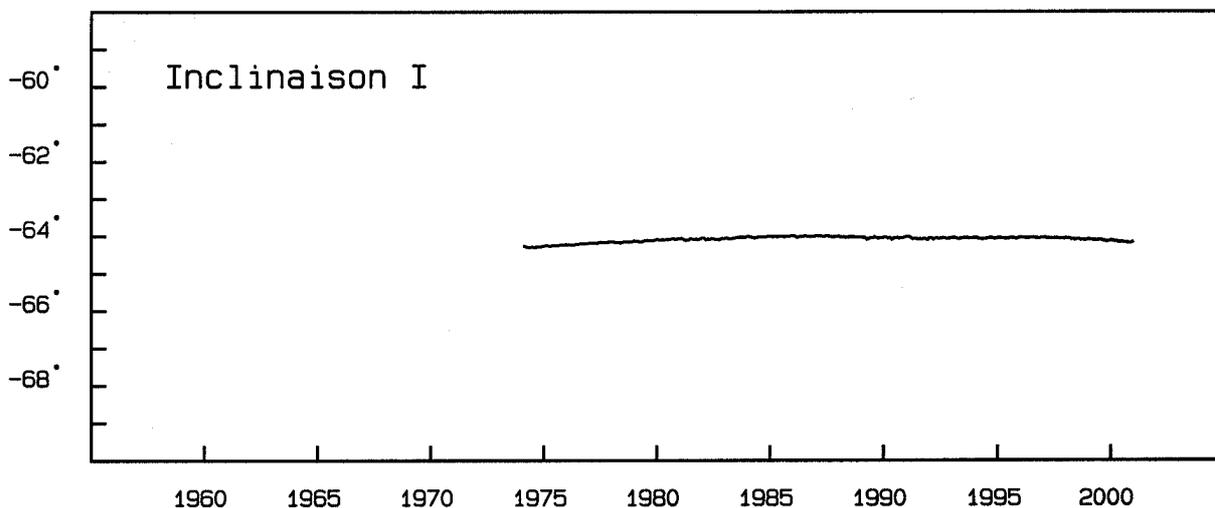
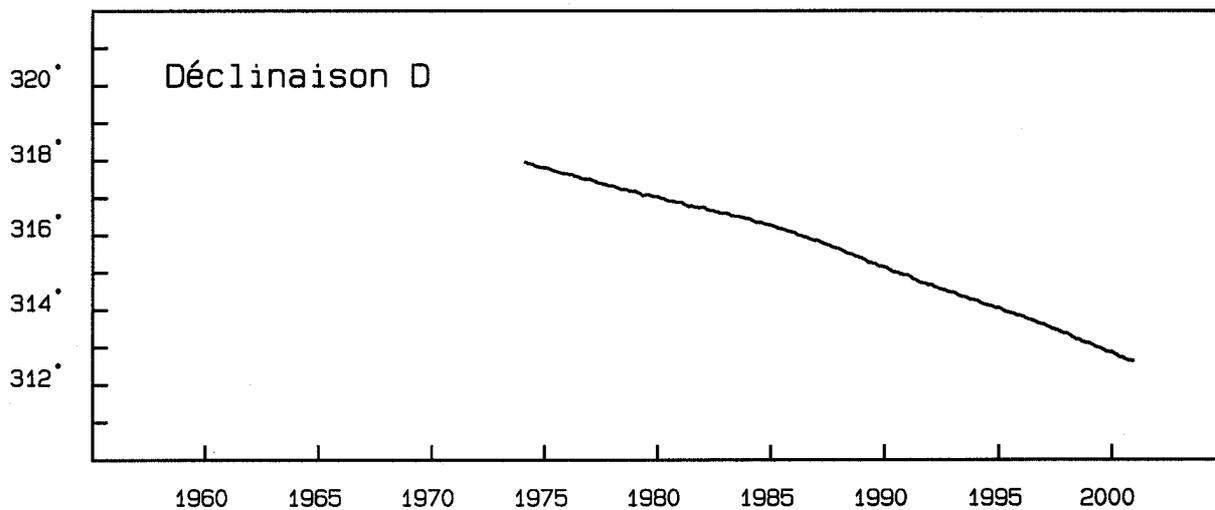
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



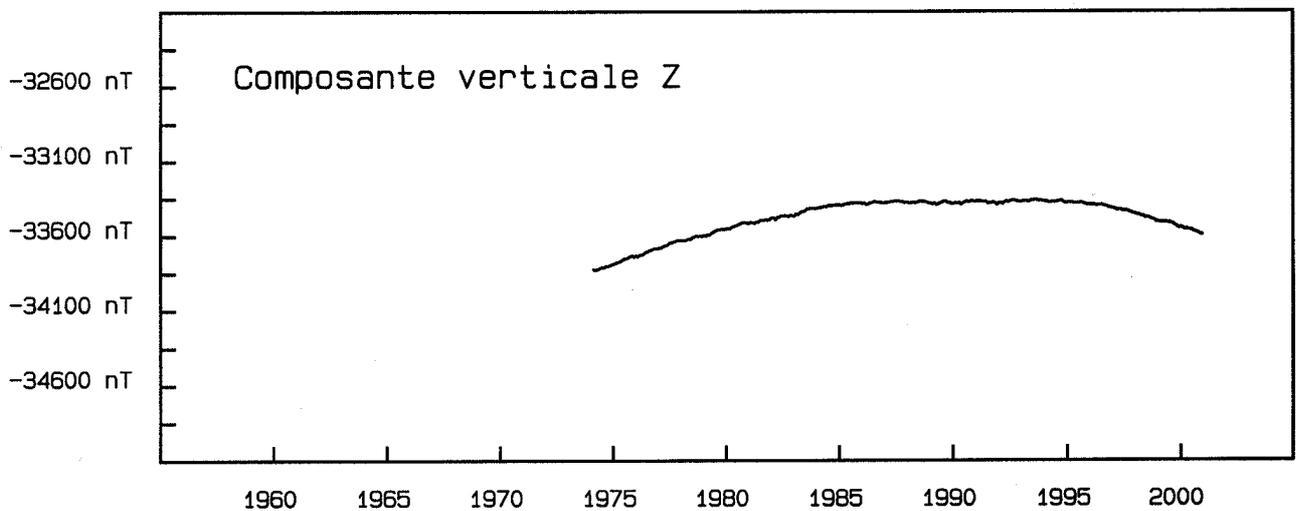
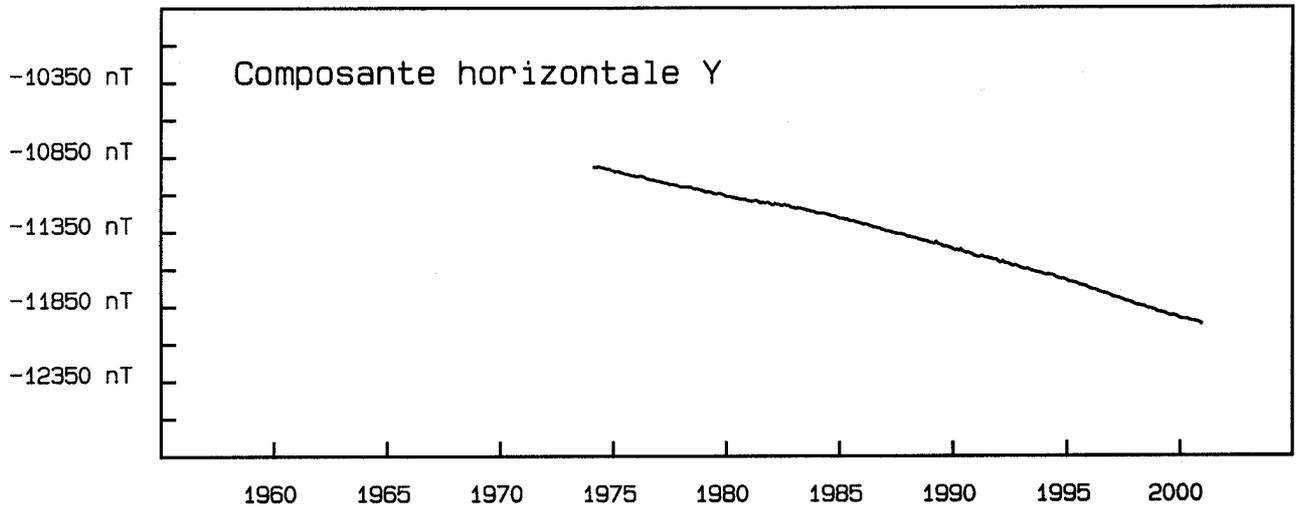
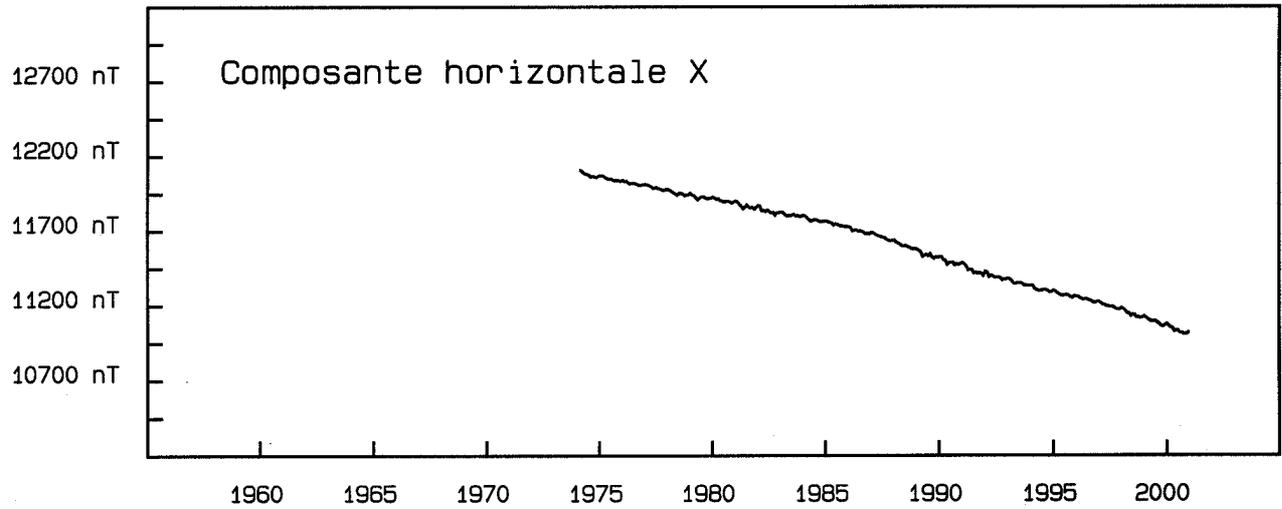
PORT ALFRED (CZT)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 50,8 | -64 07,4 | 16274 | 11067 | -11932 | -33549 | 37288 | A | HDZF |
| FEB | 312 48,9 | -64 08,3 | 16266 | 11054 | -11932 | -33556 | 37291 | A | HDZF |
| MAR | 312 47,7 | -64 08,2 | 16265 | 11050 | -11935 | -33553 | 37288 | A | HDZF |
| APR | 312 44,4 | -64 09,7 | 16249 | 11028 | -11934 | -33557 | 37284 | A | HDZF |
| MAY | 312 44,5 | -64 09,1 | 16258 | 11034 | -11940 | -33558 | 37289 | A | HDZF |
| JUN | 312 43,7 | -64 09,0 | 16260 | 11033 | -11944 | -33562 | 37293 | A | HDZF |
| JUL | 312 41,4 | -64 10,1 | 16251 | 11018 | -11945 | -33570 | 37297 | A | HDZF |
| AUG | 312 40,7 | -64 10,2 | 16253 | 11017 | -11948 | -33575 | 37302 | A | HDZF |
| SEP | 312 39,4 | -64 10,5 | 16251 | 11011 | -11951 | -33579 | 37305 | A | HDZF |
| OCT | 312 39,0 | -64 10,8 | 16251 | 11010 | -11953 | -33587 | 37313 | A | HDZF |
| NOV | 312 38,2 | -64 10,3 | 16260 | 11013 | -11962 | -33593 | 37322 | A | HDZF |
| DEC | 312 38,9 | -64 08,9 | 16276 | 11026 | -11971 | -33592 | 37327 | A | HDZF |
| 2000 | 312 43,1 | -64 09,4 | 16259 | 11030 | -11946 | -33569 | 37300 | A | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 312 51,6 | -64 06,8 | 16280 | 11073 | -11933 | -33548 | 37289 | Q | HDZF |
| FEB | 312 49,0 | -64 07,8 | 16271 | 11059 | -11935 | -33555 | 37292 | Q | HDZF |
| MAR | 312 47,6 | -64 07,7 | 16271 | 11054 | -11940 | -33552 | 37289 | Q | HDZF |
| APR | 312 45,2 | -64 08,7 | 16262 | 11039 | -11941 | -33558 | 37291 | Q | HDZF |
| MAY | 312 45,3 | -64 08,1 | 16269 | 11044 | -11945 | -33556 | 37292 | Q | HDZF |
| JUN | 312 43,0 | -64 08,9 | 16262 | 11031 | -11948 | -33561 | 37294 | Q | HDZF |
| JUL | 312 42,5 | -64 08,9 | 16263 | 11030 | -11950 | -33565 | 37297 | Q | HDZF |
| AUG | 312 41,0 | -64 09,1 | 16264 | 11026 | -11956 | -33572 | 37305 | Q | HDZF |
| SEP | 312 40,0 | -64 09,5 | 16261 | 11021 | -11957 | -33576 | 37306 | Q | HDZF |
| OCT | 312 38,8 | -64 10,1 | 16260 | 11015 | -11959 | -33587 | 37316 | Q | HDZF |
| NOV | 312 38,9 | -64 09,0 | 16272 | 11024 | -11969 | -33586 | 37320 | Q | HDZF |
| DEC | 312 38,8 | -64 08,7 | 16277 | 11027 | -11973 | -33590 | 37326 | Q | HDZF |
| 2000 | 312 43,5 | -64 08,6 | 16268 | 11037 | -11950 | -33567 | 37301 | Q | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 312 49,4 | -64 08,0 | 16266 | 11056 | -11930 | -33548 | 37283 | D | HDZF |
| FEB | 312 48,3 | -64 09,3 | 16257 | 11046 | -11927 | -33560 | 37291 | D | HDZF |
| MAR | 312 47,5 | -64 09,5 | 16253 | 11041 | -11927 | -33558 | 37287 | D | HDZF |
| APR | 312 40,8 | -64 12,0 | 16221 | 10996 | -11925 | -33554 | 37270 | D | HDZF |
| MAY | 312 43,2 | -64 10,6 | 16240 | 11018 | -11931 | -33559 | 37282 | D | HDZF |
| JUN | 312 44,4 | -64 09,5 | 16255 | 11032 | -11938 | -33564 | 37293 | D | HDZF |
| JUL | 312 37,5 | -64 12,9 | 16221 | 10985 | -11935 | -33578 | 37292 | D | HDZF |
| AUG | 312 39,8 | -64 12,3 | 16229 | 10998 | -11934 | -33581 | 37297 | D | HDZF |
| SEP | 312 37,3 | -64 12,0 | 16231 | 10991 | -11944 | -33577 | 37295 | D | HDZF |
| OCT | 312 37,4 | -64 13,4 | 16225 | 10987 | -11938 | -33598 | 37310 | D | HDZF |
| NOV | 312 36,4 | -64 12,5 | 16238 | 10993 | -11951 | -33603 | 37321 | D | HDZF |
| DEC | 312 39,5 | -64 09,2 | 16271 | 11025 | -11966 | -33590 | 37323 | D | HDZF |
| 2000 | 312 41,8 | -64 10,9 | 16242 | 11014 | -11937 | -33573 | 37295 | D | HDZF |

A: Tous les jours / All days

Q: Jours calmes / Quiet days

D: Jours perturbés / Disturbed days

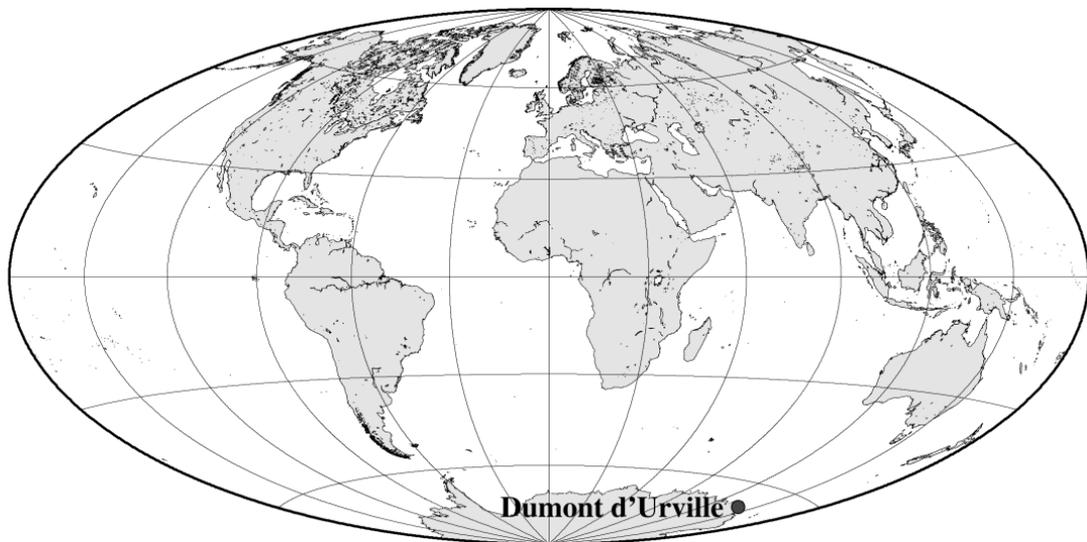
ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

PORT ALFRED (CZT)

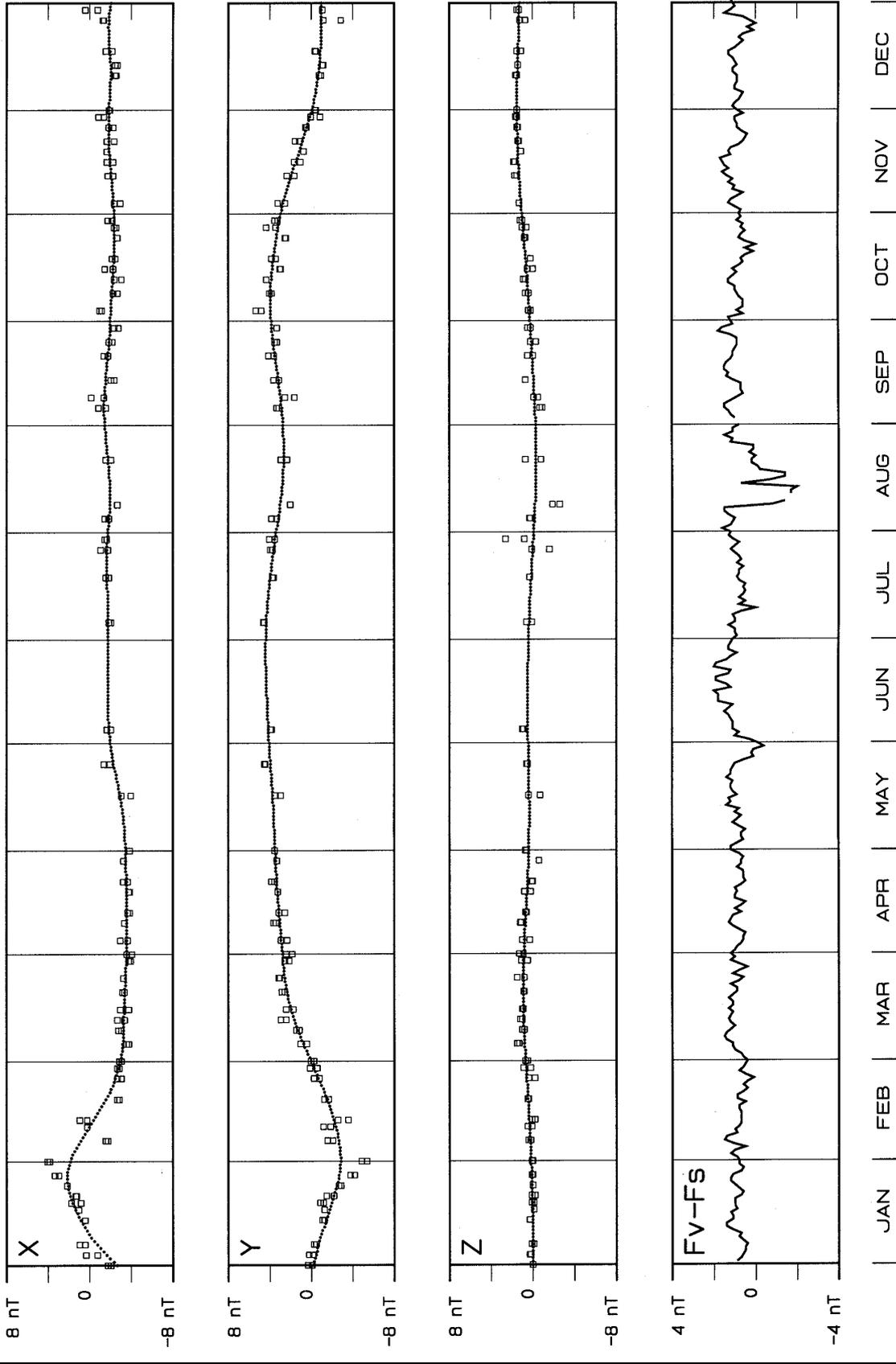
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

| 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 |

TERRE ADÉLIE



DUMONT d'URVILLE: valeurs de base observées et adoptées DRV, 2000



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 2000 les observations ont été effectuées par Raphaël Zusatz et par Olivier Laurent.

INSTRUMENTATION

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

L'enregistrement des variations du champ magnétique est effectué à l'aide d'un variomètre triaxial (orienté en X,Y,Z) et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser associés à un dispositif d'acquisition numérique sur PC. L'abri des variomètres est régulé en température (16°, +/-1°C). Les caractéristiques des instruments ont été données dans la première partie de ce bulletin, paragraphe «Les observatoires magnétiques maintenus par l'ÉOST». Le second variomètre trois composantes à vanne de flux (version V-EOST-94) a été remplacé fin décembre 1998 par 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, de calibration, d'offset, et de la différence de champ entre les deux piliers.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les valeurs mensuelles et annuelles pour 2000 sont rapportées au pilier de mesures installé en 1995. Les valeurs moyennes mensuelles et annuelles historiques de l'observatoire, publiées dans les pages qui suivent, ont aussi été rapportées à ce nouveau réseau : la série complète, publiée ici pour la période 1957-2000 est une série homogène ramenée aux repères actuels adoptés depuis 1995.

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

Les valeurs de base calculées montrent une variation de l'ordre de 5 nT des valeurs de X0 et Y0 entre les mois de novembre et mars (été austral). 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 finalement adoptées pour X0, Y0 et Z0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement (spline). Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations journalières et saisonnières. Aucune dérive notable d'origine électronique n'a été mise en évidence pour le variomètre tri-directionnel. La précision des valeurs publiées est meilleure que +/- 3nT.

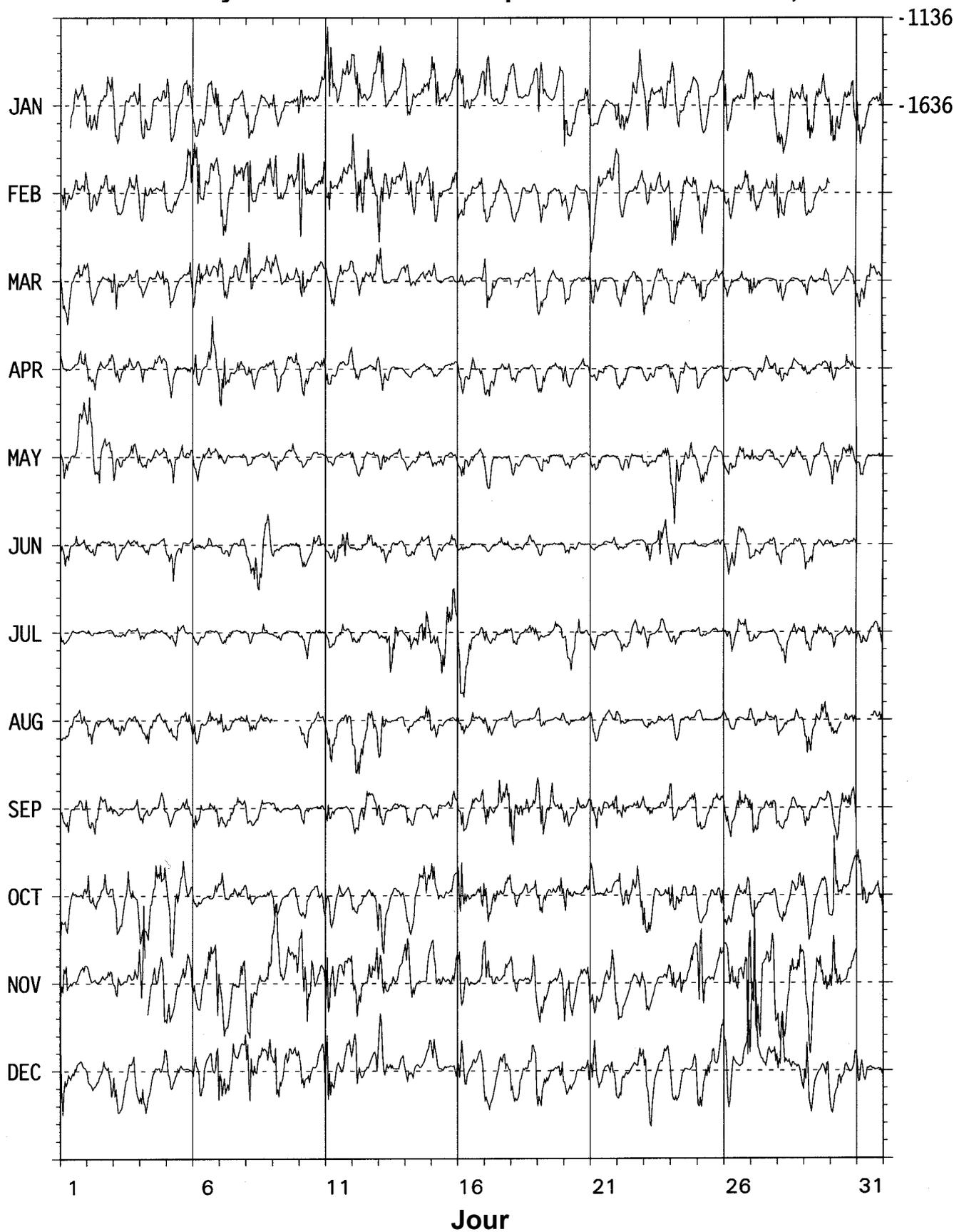
Depuis 1994 les données de l'observatoire de Dumont d'Urville sont transmises en moins de 72 heures dans les centres de collecte de données INTERMAGNET installés à Paris et à Edinburgh en utilisant le satellite de télécommunication INMARSAT.

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 2000.

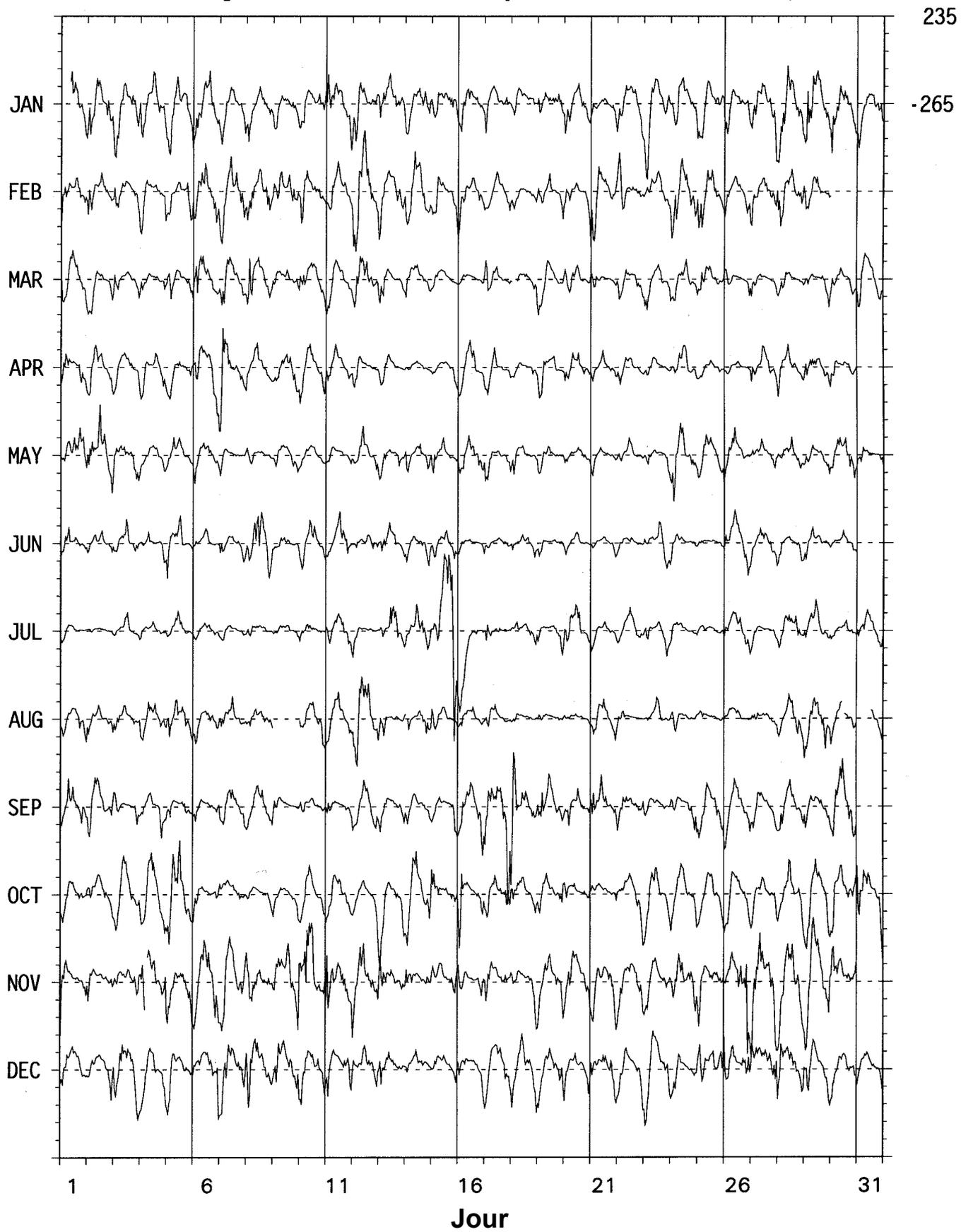
DUMONT d'URVILLE (DRV) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 1800 nT

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | --4 3335 | 5532 3224 | 4333 3334 | 3321 1333 | 3333 3544 | 4332 3122 |
| 02 | 5443 2345 | 5331 3334 | 2322 2124 | 3332 2123 | 5525 5424 | 3221 2112 |
| 03 | 5433 2335 | 5432 3334 | 5421 2123 | 3212 3222 | 3223 1343 | 2224 4222 |
| 04 | 5534 3335 | 4432 2235 | 3211 1232 | 3311 2233 | 3222 2222 | 2230 0123 |
| 05 | 5433 3344 | 4321 1355 | 3311 1134 | 2322 1223 | 3242 3123 | 5343 4223 |
| 06 | 5433 4445 | 6744 3445 | 4541 3224 | 4322 3534 | 3212 2223 | 2212 2212 |
| 07 | 5332 2234 | 5544 4344 | 4432 3323 | 7541 2323 | 3110 0011 | 3122 1223 |
| 08 | 4312 2233 | 6533 3344 | 6423 3333 | 3233 2123 | 2221 1111 | 3346 7444 |
| 09 | 4311 1223 | 5432 3435 | 3221 2113 | 3322 3234 | 3221 1332 | 2322 2212 |
| 10 | 5322 1235 | 6532 2234 | 4432 2233 | 2332 2134 | 2211 1012 | 4324 3223 |
| 11 | 6633 3345 | 5653 3334 | 3321 3223 | 4332 2123 | 3110 1012 | 3234 4442 |
| 12 | 6643 2335 | 5655 5435 | 4443 4324 | 3321 0113 | 2244 1113 | 2221 3333 |
| 13 | 6544 3323 | 6533 3344 | 4310 0013 | 3321 1001 | 3322 1232 | 2333 2212 |
| 14 | 5422 2434 | -544 4335 | 4223 1222 | 1101 0111 | 3211 2122 | 3221 1333 |
| 15 | 5642 2233 | 5432 2234 | 3211 0011 | 3200 2122 | 4323 1213 | 3312 3232 |
| 16 | 553- 2223 | 4332 2124 | 1210 0123 | 2233 3234 | 3323 3233 | 2311 0012 |
| 17 | 5422 1133 | 3332 2223 | 5332 1101 | 3332 0123 | 4311 2114 | 2110 1212 |
| 18 | 3212 1223 | 3221 1113 | --22 2134 | 3320 0022 | 5312 1112 | 2112 2333 |
| 19 | 5522 2346 | 2323 1114 | 4321 1122 | 3421 2123 | 3322 1112 | 2200 0111 |
| 20 | 6423 3334 | 3322 1025 | 3332 2113 | 3322 3223 | 3211 1112 | 2321 1001 |
| 21 | 4111 1124 | 5442 2433 | 3321 1112 | 3213 1123 | 3221 0101 | 2101 1112 |
| 22 | 5432 4454 | 5321 2223 | 4331 2324 | 3322 2002 | 2222 2123 | 3112 2122 |
| 23 | 5533 3333 | 4222 3325 | 5322 2324 | 3121 0013 | 3322 1234 | 3331 5343 |
| 24 | 4344 2224 | 5634 3335 | 4322 3234 | 3433 3212 | 6644 2443 | 4321 0002 |
| 25 | 4322 1223 | 5442 3234 | 4422 1233 | 3212 1112 | 3333 1223 | 2100 0123 |
| 26 | 5422 1223 | 5533 2234 | 3331 1223 | 1111 1001 | 2333 2331 | 3343 4333 |
| 27 | 6532 1357 | 5433 2234 | 4310 1003 | 4213 2323 | 3213 1323 | 3222 3322 |
| 28 | 6554 3334 | 5432 3334 | 3421 0011 | 4223 2222 | 3222 3221 | 3311 1222 |
| 29 | 6553 3444 | 5342 2223 | 2321 1234 | 3322 2223 | 2211 2334 | 3232 1221 |
| 30 | 6442 3345 | | 3222 1223 | 4310 1322 | 4333 3333 | 2102 1122 |
| 31 | 5432 2234 | | 3422 3222 | | 3322 0013 | |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 2111 0000 | 3222 2333 | 4343 2234 | 5332 1223 | 6532 1133 | 6422 2221 |
| 02 | 1200 0012 | 4322 1123 | 4342 3213 | 4322 2323 | 4310 1124 | 2221 2225 |
| 03 | 2122 2111 | 3322 1223 | 3210 0023 | 4433 4313 | 4411 2234 | 5342 3344 |
| 04 | 2202 1112 | 3332 3222 | 3222 1253 | 4234 4344 | 6--2 3335 | 4332 3224 |
| 05 | 2223 2211 | 4333 3333 | 3311 1223 | 4555 5533 | -432 2334 | 4332 2223 |
| 06 | 2211 2112 | 4321 2322 | 4331 1234 | 4310 1032 | 3234 4345 | 4323 2336 |
| 07 | 3211 0012 | 3223 3222 | 4323 2222 | 3321 2222 | 3434 3344 | 5443 4235 |
| 08 | 2211 1211 | 3221 2222 | 3222 3223 | 2200 0123 | 5643 3235 | 7644 3346 |
| 09 | 1211 2112 | ---- ---- | 4221 0001 | 4211 1123 | 5532 5555 | 6544 4345 |
| 10 | 3332 1122 | 3333 2223 | 2311 1012 | 3232 1233 | 7565 5435 | 5443 3335 |
| 11 | 3323 3334 | 3433 3244 | 4120 0013 | 4322 2222 | 6654 3334 | 6432 2234 |
| 12 | 3221 0101 | 5544 4444 | 3323 3224 | 3312 1225 | 5544 3335 | 5532 3335 |
| 13 | 2225 4422 | 5531 2113 | 3321 2222 | 6532 2223 | 5422 3344 | 5532 2123 |
| 14 | 3323 3664 | -311 2244 | 4221 1112 | 4334 3444 | 5541 1132 | 4332 2223 |
| 15 | 3445 6786 | 4312 1113 | 3321 2233 | 5532 2235 | 4422 1234 | -322 2114 |
| 16 | 6544 3322 | 2321 2122 | 3423 2235 | 6532 1235 | 5311 1024 | 4422 2124 |
| 17 | 4223 2123 | 3313 0012 | 5433 4557 | 5433 2243 | 5422 2232 | 5222 3335 |
| 18 | 2321 2233 | 2110 0012 | 8633 4523 | 5422 3234 | 4311 1245 | 4333 3345 |
| 19 | 2211 1333 | 3211 0112 | 5534 5224 | 4432 2134 | 4433 2234 | 4422 2234 |
| 20 | 4433 4222 | 2201 0111 | 3411 3223 | 5322 1123 | 6332 1225 | 4222 1125 |
| 21 | 3210 2111 | 3213 2213 | 4334 2234 | 3311 2113 | 4422 2334 | 4522 2234 |
| 22 | 1213 2222 | 3210 0002 | 4431 2223 | 4433 2446 | 4322 2224 | 4321 1235 |
| 23 | 3311 2232 | 1212 2111 | 4421 1134 | 5333 2224 | 4322 0122 | 5332 2233 |
| 24 | 2222 1112 | 4322 1112 | 5210 1234 | 5433 2223 | 4433 2344 | 4322 1235 |
| 25 | 3211 1112 | 2210 0112 | 3333 2333 | 3222 3224 | 6632 2233 | 5333 4225 |
| 26 | 3232 3233 | 2211 1113 | 3443 3234 | 4322 3133 | 3443 4458 | 5332 2345 |
| 27 | 2200 0012 | 3220 2222 | 5332 2124 | 3222 1123 | 7755 3445 | 5532 2335 |
| 28 | 3233 3532 | 3223 3343 | 3422 2123 | 3334 3246 | 4444 4443 | 6533 3324 |
| 29 | 3233 3222 | 4443 3353 | 3321 2222 | 4323 3234 | 5664 3335 | 5532 1245 |
| 30 | 3311 3223 | 342- -223 | 3334 4345 | 5633 2223 | 6542 2234 | 3232 2113 |
| 31 | 3232 1123 | ---- -223 | | 5533 1335 | | 4322 1223 |

DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



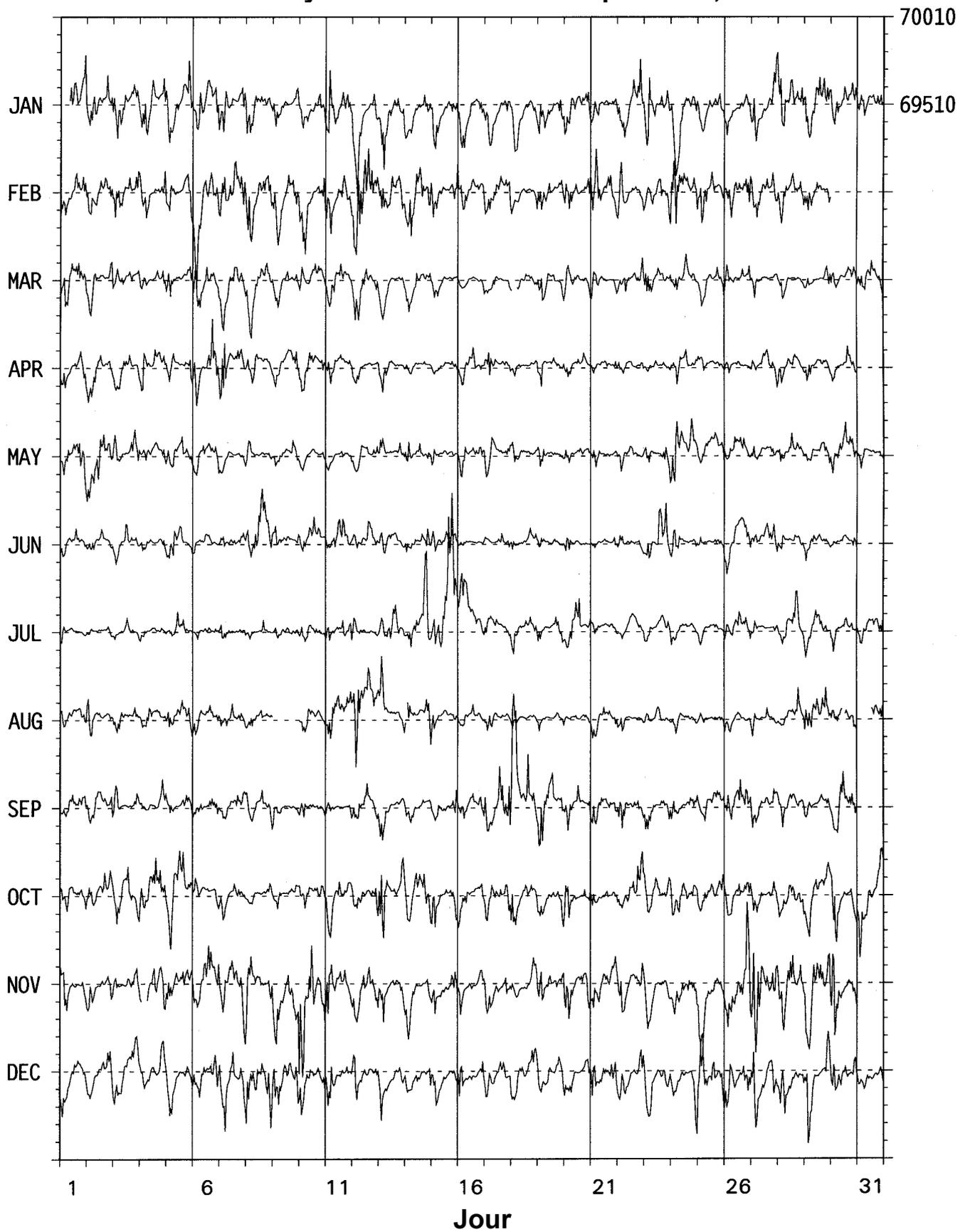
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



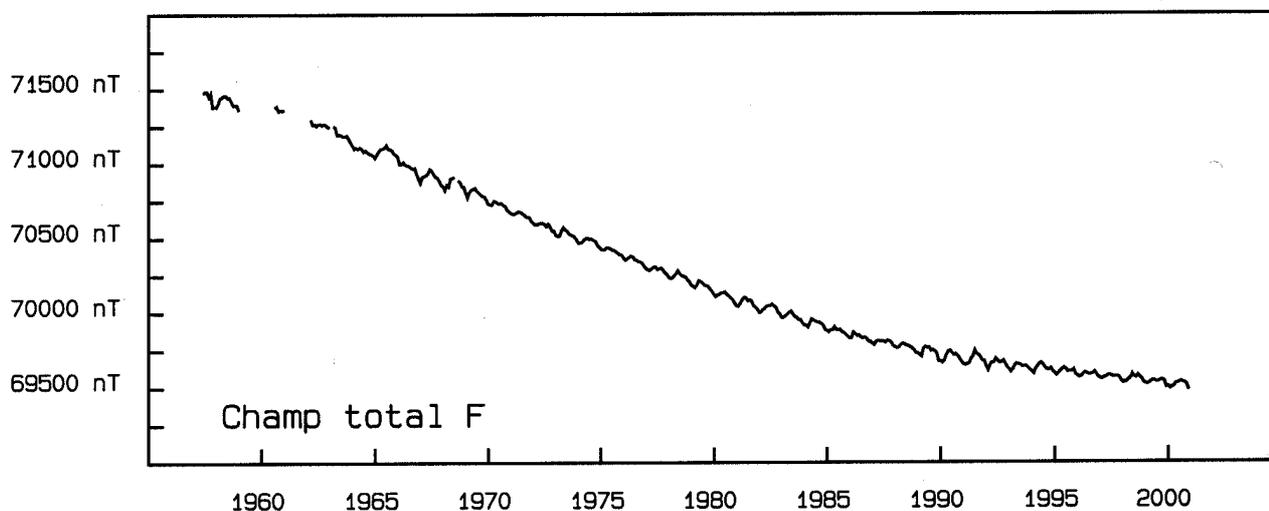
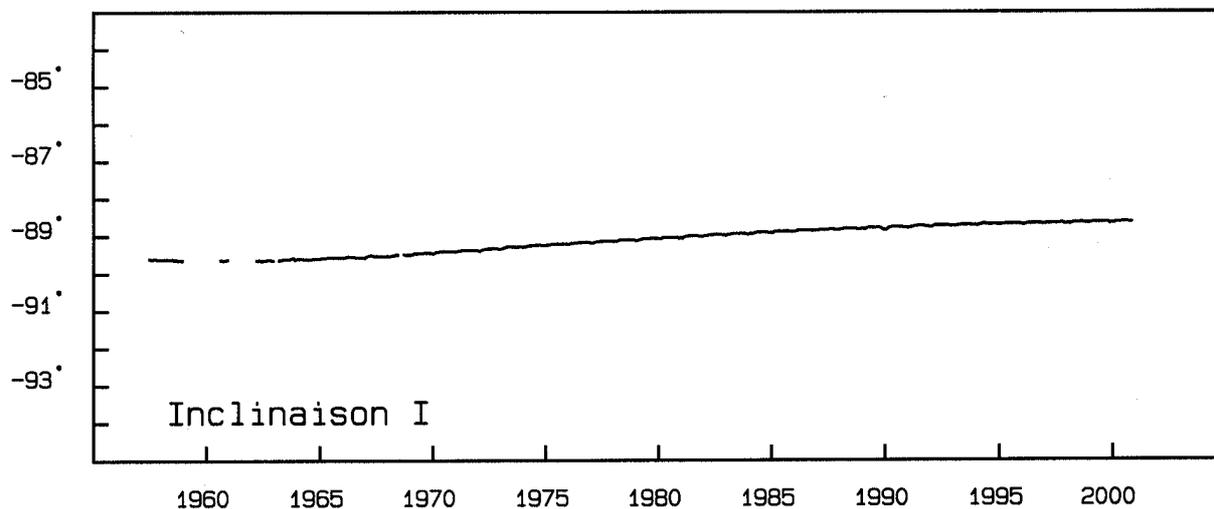
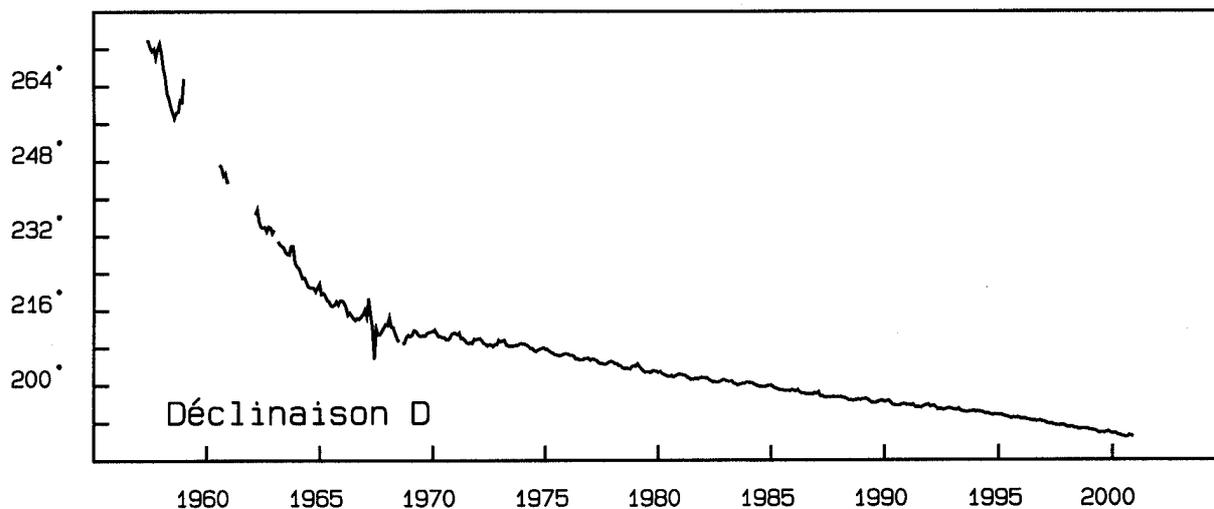
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



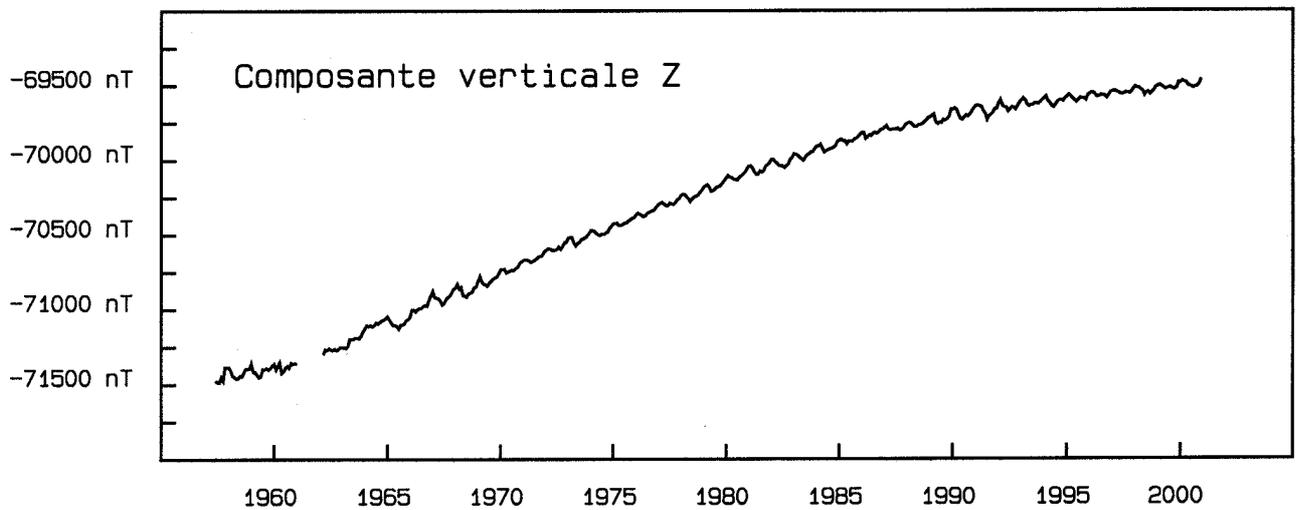
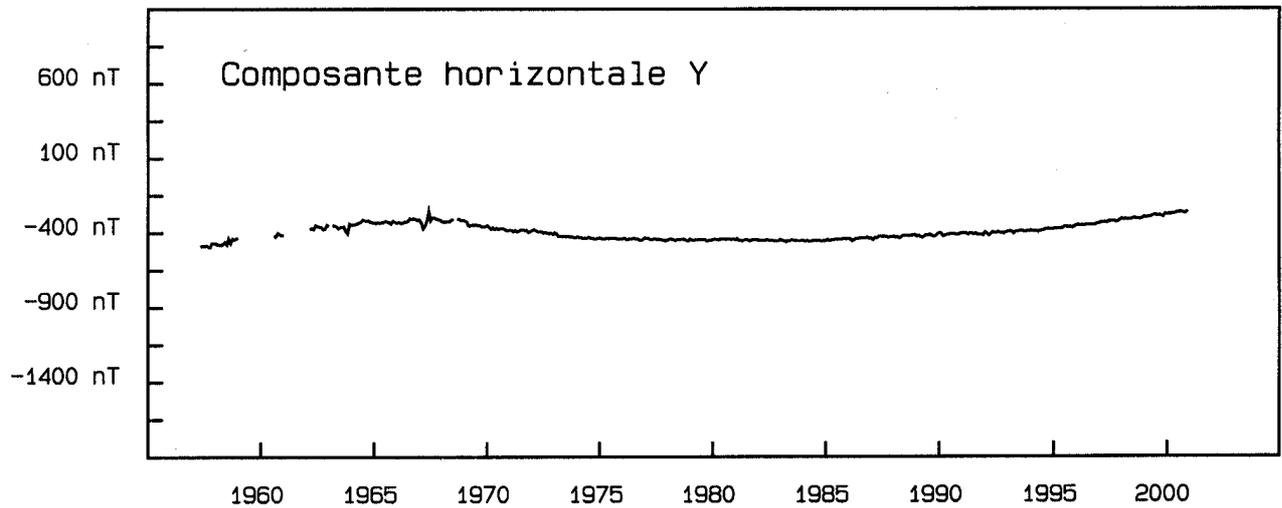
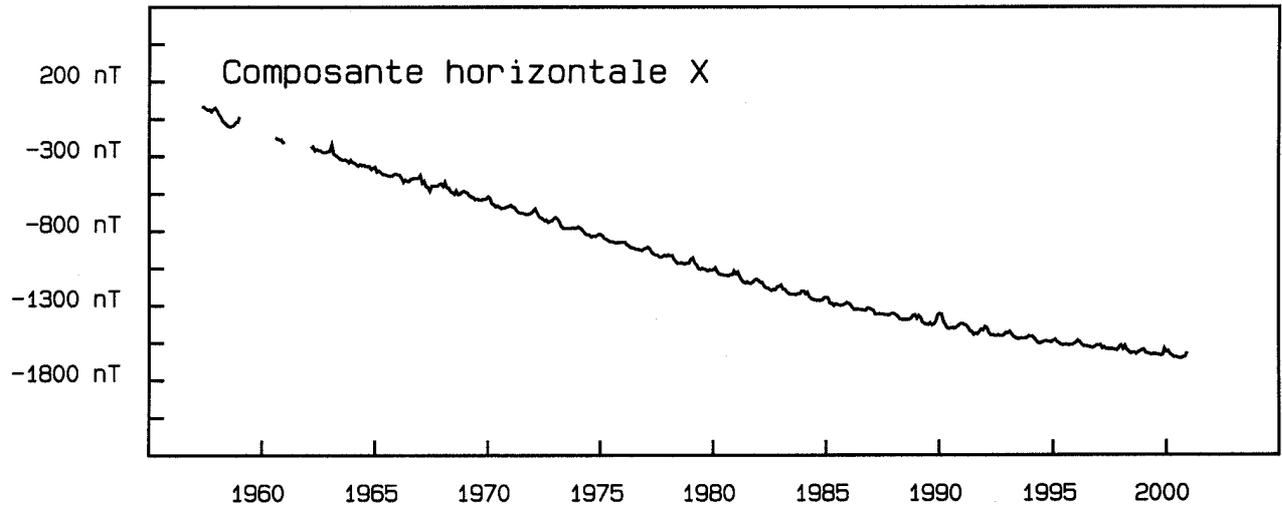
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 | 189 44.3 | -88 39.4 | 1628 | -1605 | -275 | -69469 | 69489 | A | XYZF |
| FEB | 189 40.8 | -88 38.5 | 1648 | -1625 | -277 | -69479 | 69499 | A | XYZF |
| MAR | 189 24.9 | -88 38.0 | 1656 | -1634 | -271 | -69482 | 69502 | A | XYZF |
| APR | 189 23.6 | -88 37.5 | 1667 | -1645 | -272 | -69502 | 69522 | A | XYZF |
| MAY | 189 11.0 | -88 37.6 | 1666 | -1645 | -266 | -69506 | 69526 | A | XYZF |
| JUN | 189 5.0 | -88 37.4 | 1669 | -1648 | -263 | -69511 | 69531 | A | XYZF |
| JUL | 188 57.3 | -88 37.3 | 1672 | -1652 | -260 | -69516 | 69537 | A | XYZF |
| AUG | 189 3.1 | -88 37.2 | 1673 | -1652 | -263 | -69511 | 69532 | A | XYZF |
| SEP | 189 14.5 | -88 37.6 | 1666 | -1645 | -267 | -69506 | 69526 | A | XYZF |
| OCT | 189 14.9 | -88 37.7 | 1664 | -1642 | -267 | -69492 | 69513 | A | XYZF |
| NOV | 188 54.1 | -88 39.1 | 1634 | -1614 | -252 | -69458 | 69477 | A | XYZF |
| DEC | 188 47.1 | -88 38.3 | 1649 | -1630 | -252 | -69449 | 69469 | A | XYZF |
| 2000 | 189 13.3 | -88 38.0 | 1658 | -1636 | -265 | -69490 | 69510 | A | XYZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 189 28.5 | -88 39.1 | 1634 | -1612 | -269 | -69459 | 69479 | Q | XYZF |
| FEB | 189 41.3 | -88 36.5 | 1688 | -1664 | -284 | -69485 | 69506 | Q | XYZF |
| MAR | 189 14.6 | -88 38.1 | 1655 | -1633 | -265 | -69490 | 69509 | Q | XYZF |
| APR | 189 14.5 | -88 37.1 | 1676 | -1654 | -269 | -69506 | 69526 | Q | XYZF |
| MAY | 189 11.5 | -88 37.7 | 1664 | -1642 | -265 | -69495 | 69515 | Q | XYZF |
| JUN | 189 8.7 | -88 37.9 | 1661 | -1639 | -264 | -69507 | 69527 | Q | XYZF |
| JUL | 189 1.2 | -88 37.7 | 1664 | -1643 | -260 | -69497 | 69517 | Q | XYZF |
| AUG | 188 50.2 | -88 38.3 | 1652 | -1632 | -253 | -69492 | 69512 | Q | XYZF |
| SEP | 188 59.2 | -88 37.6 | 1665 | -1645 | -260 | -69489 | 69509 | Q | XYZF |
| OCT | 188 59.7 | -88 38.3 | 1651 | -1631 | -258 | -69497 | 69517 | Q | XYZF |
| NOV | 188 35.2 | -88 40.1 | 1614 | -1596 | -241 | -69465 | 69484 | Q | XYZF |
| DEC | 188 37.5 | -88 38.1 | 1655 | -1637 | -248 | -69452 | 69471 | Q | XYZF |
| 2000 | 189 5.3 | -88 38.0 | 1657 | -1636 | -261 | -69486 | 69506 | Q | XYZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 190 .3 | -88 39.8 | 1620 | -1596 | -281 | -69501 | 69520 | D | XYZF |
| FEB | 190 7.2 | -88 39.7 | 1623 | -1598 | -285 | -69477 | 69496 | D | XYZF |
| MAR | 189 21.2 | -88 38.9 | 1638 | -1616 | -266 | -69466 | 69485 | D | XYZF |
| APR | 189 32.3 | -88 37.5 | 1668 | -1645 | -276 | -69509 | 69529 | D | XYZF |
| MAY | 189 30.9 | -88 36.4 | 1690 | -1667 | -279 | -69520 | 69541 | D | XYZF |
| JUN | 189 .3 | -88 37.0 | 1679 | -1659 | -262 | -69522 | 69542 | D | XYZF |
| JUL | 188 59.9 | -88 36.3 | 1695 | -1674 | -265 | -69576 | 69598 | D | XYZF |
| AUG | 189 3.9 | -88 35.8 | 1704 | -1683 | -268 | -69544 | 69566 | D | XYZF |
| SEP | 189 25.9 | -88 38.1 | 1657 | -1635 | -271 | -69529 | 69549 | D | XYZF |
| OCT | 189 55.3 | -88 36.5 | 1688 | -1663 | -291 | -69519 | 69540 | D | XYZF |
| NOV | 188 32.0 | -88 38.1 | 1655 | -1636 | -245 | -69456 | 69476 | D | XYZF |
| DEC | 189 1.0 | -88 39.3 | 1629 | -1609 | -255 | -69428 | 69447 | D | XYZF |
| 2000 | 189 22.4 | -88 37.8 | 1662 | -1640 | -270 | -69504 | 69524 | D | XYZF |

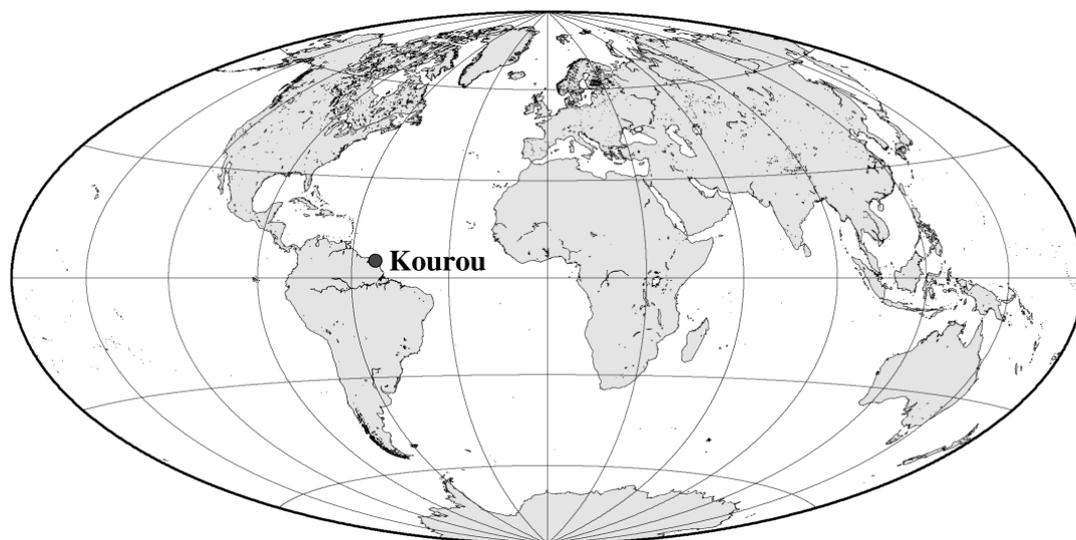
A: Tous les jours / All days
 Q: Jours calmes / Quiet days
 D: Jours perturbés / Disturbed days
 ELE: Éléments enregistrés / Recorded elements

DUMONT d'URVILLE (DRV)

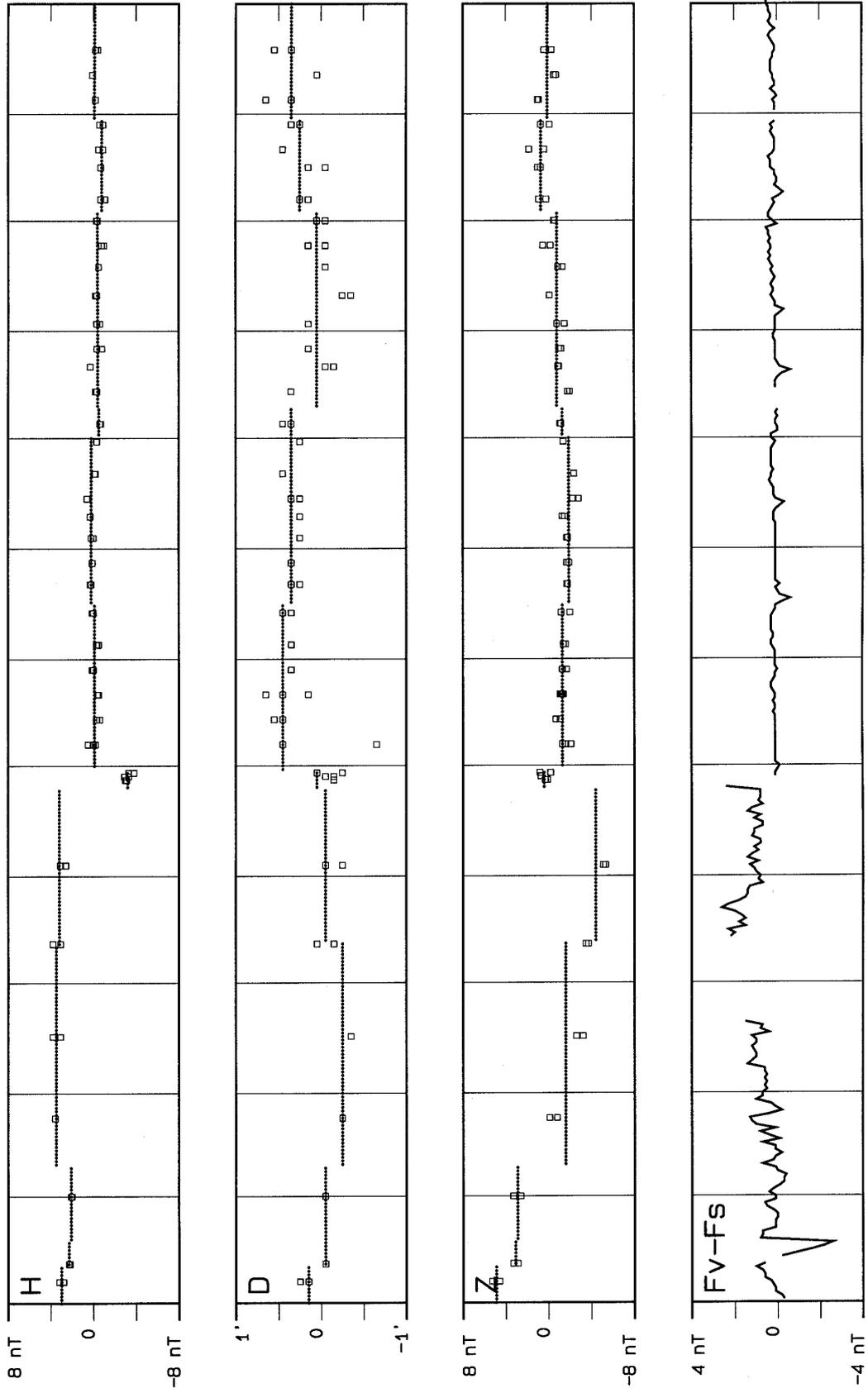
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

| 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 |

GUYANE FRANÇAISE



KOUROU : valeurs de base observées et adoptées KOU, 2000



OBSERVATOIRE DE KOUROU (KOU)

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

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

OBSERVATEURS

En 2000, les mesures absolues et la maintenance de la station ont été effectuées par Philippe Morisset, Nicolas Moutou et Patrick Portaz.

INSTRUMENTATION

L'instrumentation de l'observatoire de Kourou comporte :

- un appareillage de mesures absolues : Déclinomètre-Inclinomètre à vanne de flux, version D-I Mag 93, construit par l'ÉOST pour les mesures de la déclinaison et de l'inclinaison complété par un magnétomètre à protons GSM9 (Gem System)
- un magnétomètre fluxgate homocentrique trois composantes Geomag M390 (résolution 0,1 nT), associé à un magnétomètre à protons à effet Overhauser (résolution 0,1nT)
- un dispositif d'acquisition numérique, basé sur une architecture type PC, pour l'enregistrement des variations du champ magnétique terrestre
- une plate-forme de transmission de données par satellite (Météosat)

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

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

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

En août 1999 une partie des équipements de la station avait du être rapatriée en métropole pour mise à niveau. Le fonctionnement du nouvel équipement, réinstallé le 20 novembre 1999, a présenté plusieurs défauts : instabilité de "l'offset" de l'électronique du magnétomètre M390, défaillances aléatoires du système d'alimentation par panneaux solaires. On a remédié à ces défauts en plusieurs étapes : en avril 2000 modification de l'électronique du magnétomètre vectoriel M390, en mai installation de panneaux solaires supplémentaires et en septembre remplacement de l'ensemble des batteries. Cependant une des batteries neuves, installées au cours de cette dernière intervention, avait été endommagée durant le transport et sa capacité insuffisante a été la cause de plusieurs interruptions du fonctionnement de la station entre septembre et décembre 2000.

Les principales interruptions de fonctionnement pour l'année 2000 sont répertoriées ci-dessous :

19 mars au 12 avril

24 avril

24 au 26 mai

08 au 12 septembre

02 et 28 novembre

L'intervention du 24 avril au niveau de l'électronique du magnétomètre M390 a provoqué un saut des lignes de base.

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

Compte tenu des difficultés évoquées ci-dessus la précision des valeurs publiées est estimée à +/-4 nT pour la période de janvier à juin et à +/- 1,5 nT pour le reste de l'année 2000.

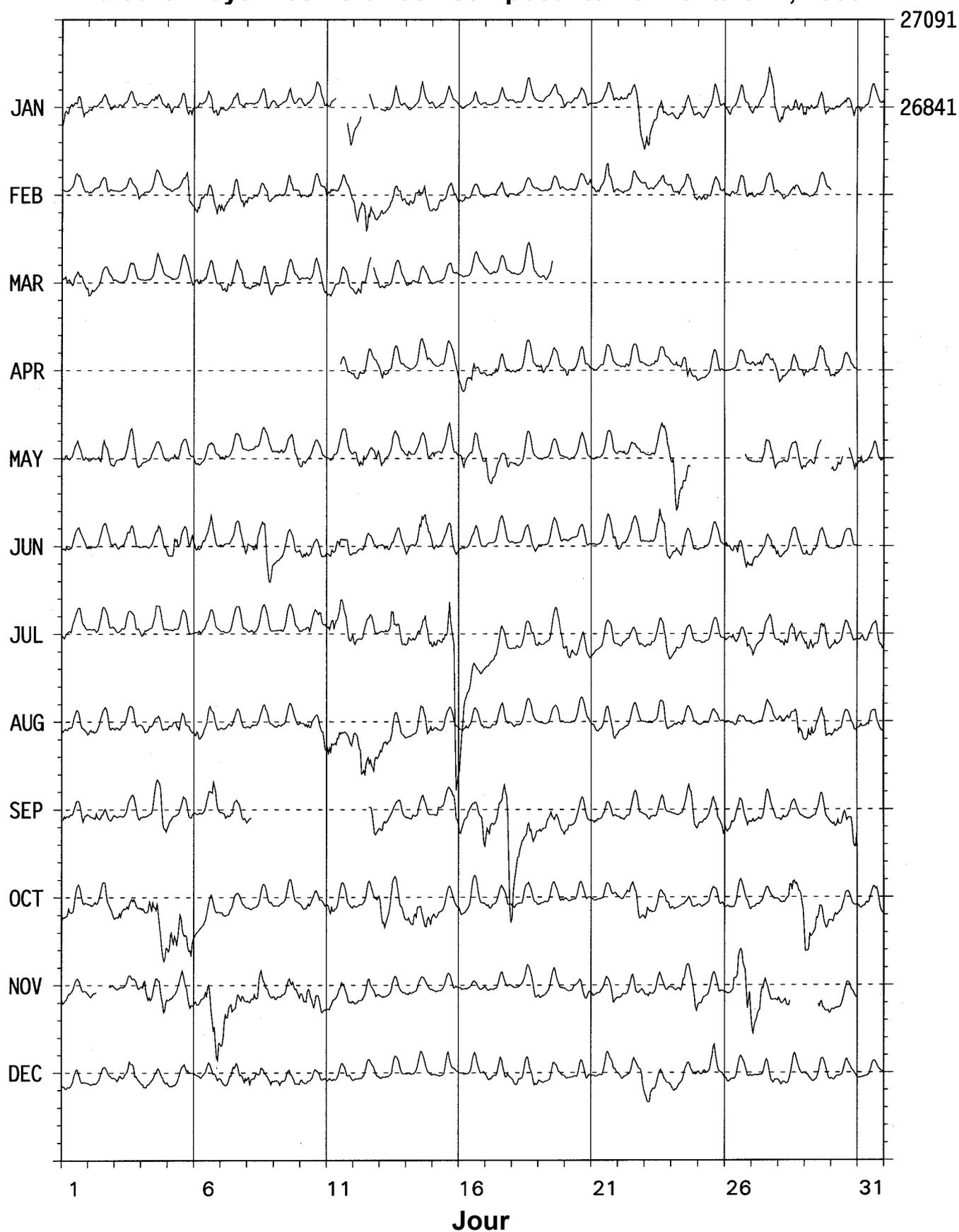
Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET.

KOUROU 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 240 nT

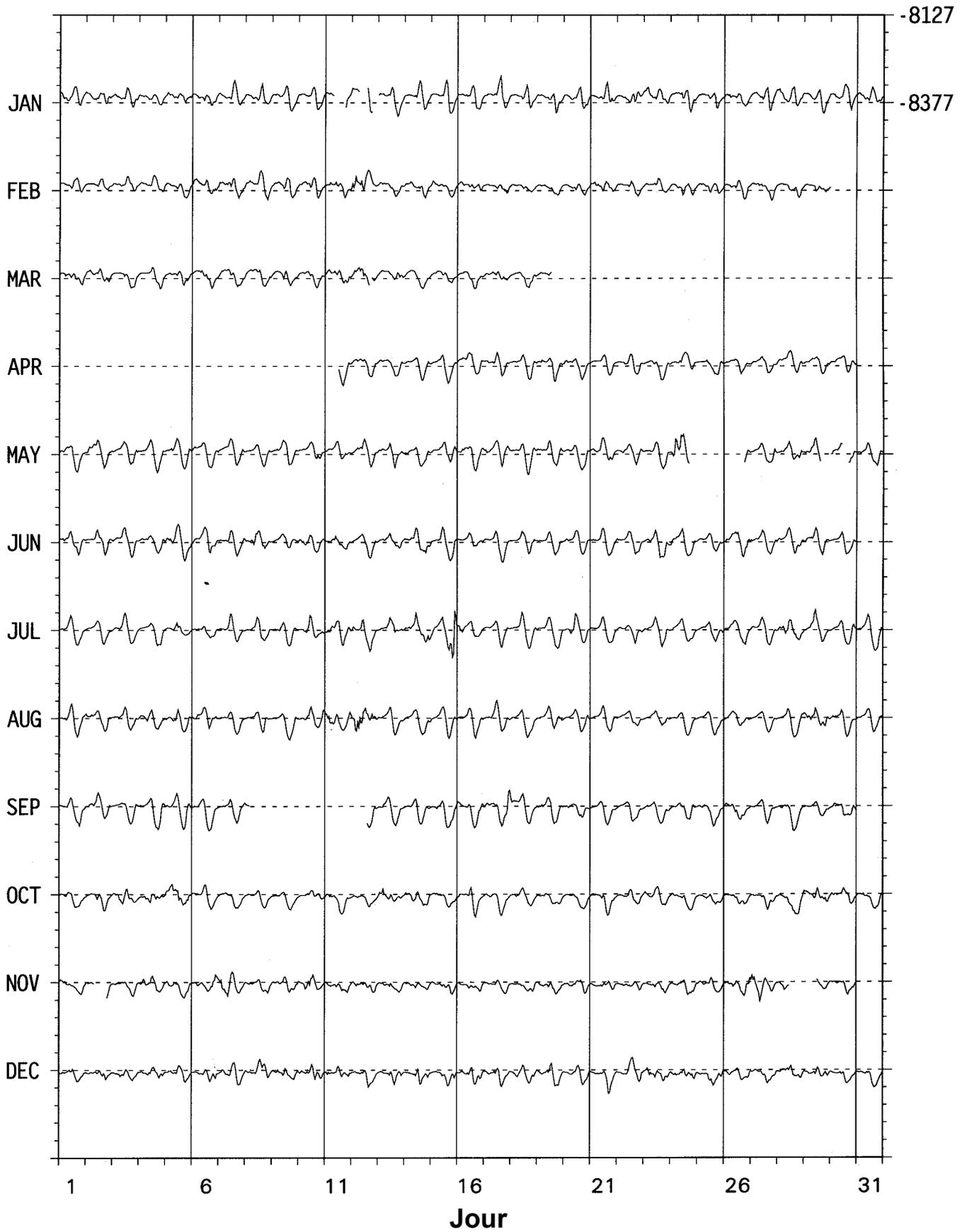
| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | 5433 4443 | 2223 3222 | 3333 3334 | ---- ---- | 2323 3333 | 2322 2333 |
| 02 | 3323 3442 | 3112 3321 | 3322 3222 | ---- ---- | 3324 5433 | 2123 3432 |
| 03 | 2333 2333 | 1222 3333 | 1113 2222 | ---- ---- | 3322 4543 | 3223 4232 |
| 04 | 2223 3323 | 2112 2223 | 1003 3322 | ---- ---- | 1123 2222 | 1221 3433 |
| 05 | 4332 3344 | 2102 2564 | 1211 2323 | ---- ---- | 2233 2223 | 3444 4355 |
| 06 | 2323 4433 | 4434 4454 | 3333 3333 | ---- ---- | 3212 3223 | 4334 4522 |
| 07 | 2223 4432 | 4333 4344 | 3333 4333 | ---- ---- | 2322 2322 | 2234 3424 |
| 08 | 1123 4422 | 3322 2331 | 2233 3322 | ---- ---- | 2121 2222 | 3346 6744 |
| 09 | 2202 3212 | 2323 3423 | 2123 3212 | ---- ---- | 1332 3333 | 1223 2232 |
| 10 | 2222 3323 | 2223 2424 | 2223 3324 | ---- ---- | 4312 2322 | 3334 3223 |
| 11 | 23-- --4 | 3423 3325 | 4332 4323 | ---- -233 | 1122 2222 | 2434 4553 |
| 12 | 34-- -6-- | 6656 6422 | 3354 5-43 | 3432 2222 | 3344 2345 | 3332 3223 |
| 13 | 3224 4433 | 3223 4343 | 2212 2233 | 4432 3222 | 4323 5533 | 2322 3233 |
| 14 | 3223 4543 | 2444 4533 | 2222 2112 | 0013 2222 | 5422 2132 | 3234 5555 |
| 15 | 3223 4532 | 3332 2334 | 1212 2221 | 1122 3323 | 4233 5533 | 5323 4432 |
| 16 | 2222 3422 | 3322 2232 | 1112 2222 | 3334 4322 | 3534 5433 | 2112 2222 |
| 17 | 2113 5532 | 1122 3222 | 3123 2111 | 2334 3322 | 6433 3343 | 2123 3222 |
| 18 | 1123 5543 | 1102 1121 | 1112 2332 | 2213 2233 | 3213 5433 | 0023 2233 |
| 19 | 1212 3534 | 1112 2122 | 2224 ---- | 3433 4422 | 2224 3222 | 2223 2322 |
| 20 | 3222 4442 | 1222 1224 | ---- ---- | 4333 3331 | 0211 2232 | 2223 3122 |
| 21 | 1023 4532 | 3333 5532 | ---- ---- | 2113 3222 | 1234 2322 | 1124 4334 |
| 22 | 3233 3453 | 2312 4322 | ---- ---- | 2233 3222 | 1322 3232 | 3234 3343 |
| 23 | 5534 4422 | 3223 4422 | ---- ---- | 1123 2222 | 2343 3455 | 2324 5453 |
| 24 | 2234 3542 | 3334 4444 | ---- ---- | 2334 5423 | 6665 4--- | 5443 2222 |
| 25 | 2222 4532 | 3333 3233 | ---- ---- | 2023 2332 | ---- ---- | 2111 2223 |
| 26 | 2322 3323 | 2233 3332 | ---- ---- | 1021 2222 | ---- --52 | 4344 4344 |
| 27 | 3323 5664 | 3223 3223 | ---- ---- | 3233 2333 | 3222 3333 | 4323 3334 |
| 28 | 4433 4544 | 2323 3322 | ---- ---- | 4323 3223 | 2323 3233 | 3322 2332 |
| 29 | 4423 5543 | 1123 3222 | ---- ---- | 3213 3324 | 3334 5--- | 4233 2322 |
| 30 | 3222 3544 | ---- ---- | ---- ---- | 3322 3222 | 434- --34 | 1012 2222 |
| 31 | 3233 2222 | ---- ---- | ---- ---- | ---- ---- | 3423 2233 | ---- ---- |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 3133 1332 | 2335 5433 | 3223 2342 | 4442 2222 | 3221 1222 | 2212 2211 |
| 02 | 1222 2221 | 4322 2332 | 3344 4323 | 1333 4433 | 22-- --2 | 1122 3321 |
| 03 | 3233 3333 | 3224 4322 | 1322 2233 | 3434 4423 | 1112 2222 | 3333 4332 |
| 04 | 3213 4332 | 2333 2322 | 2234 4454 | 3345 6645 | 4533 3545 | 3223 2233 |
| 05 | 1124 3321 | 3345 4323 | 2213 3343 | 5666 6535 | 3322 3333 | 2122 3322 |
| 06 | 1222 2222 | 4423 4323 | 2123 4553 | 2023 3212 | 3324 6676 | 1223 1233 |
| 07 | 1124 3222 | 2223 2222 | 2333 3333 | 2132 2211 | 4555 5453 | 3233 4334 |
| 08 | 1223 3322 | 2222 3432 | 3--- ---- | 1212 2112 | 3556 5322 | 4333 4443 |
| 09 | 0123 4322 | 1212 2222 | ---- ---- | 1111 3222 | 3213 3534 | 3333 3323 |
| 10 | 1355 4443 | 1334 3345 | ---- ---- | 2233 2212 | 3355 5332 | 3223 4432 |
| 11 | 4545 6445 | 5544 3144 | ---- ---- | 4423 3231 | 3323 3333 | 3323 2222 |
| 12 | 4324 2332 | 4675 5653 | ---- -233 | 3212 3214 | 3333 3333 | 2112 3321 |
| 13 | 2235 5433 | 4534 4433 | 3412 2221 | 6434 4542 | 1223 2222 | 2113 2222 |
| 14 | 4335 3554 | 1123 3345 | 1323 2211 | 3355 4454 | 2222 2112 | 1113 5323 |
| 15 | 4446 8797 | 4413 3222 | 2423 3244 | 3322 3222 | 1122 2122 | 1012 3323 |
| 16 | 7745 5321 | 1333 3433 | 3233 3346 | 4225 6521 | 2112 2222 | 1113 4433 |
| 17 | 2324 4321 | 1234 5322 | 5433 5779 | 3222 3232 | 2112 1111 | 2213 4332 |
| 18 | 2224 4333 | 2212 2221 | 8656 6643 | 2223 3212 | 1111 3333 | 2333 3333 |
| 19 | 3112 3444 | 1113 2332 | 3334 5333 | 3232 3222 | 3122 3322 | 2113 3331 |
| 20 | 5445 3233 | 0012 2233 | 3312 3321 | 2212 2221 | 1222 2321 | 2022 3322 |
| 21 | 2223 3222 | 2224 3223 | 2323 3222 | 2113 3212 | 2222 3233 | 1122 3432 |
| 22 | 2313 2332 | 2112 2211 | 2212 3222 | 1134 4432 | 1222 3223 | 1222 2244 |
| 23 | 3333 4453 | 1013 3422 | 2312 2321 | 4322 2233 | 1322 2222 | 4533 3333 |
| 24 | 1313 2221 | 3332 2211 | 1112 3453 | 2213 2212 | 2244 3434 | 3213 3233 |
| 25 | 1113 2212 | 1211 2221 | 2223 4434 | 2222 3222 | 3222 2132 | 3323 5323 |
| 26 | 2243 2353 | 1222 2221 | 4343 4333 | 1122 2123 | 2345 5676 | 3222 2223 |
| 27 | 4302 3322 | 2112 3223 | 3223 4422 | 2112 2211 | 5466 5233 | 2122 3322 |
| 28 | 3455 5432 | 3223 4554 | 3413 3311 | 1135 4346 | 444- ---- | 3223 4322 |
| 29 | 4445 4432 | 5444 4453 | 2213 3221 | 4524 4433 | ---- -423 | 3213 2222 |
| 30 | 3312 2233 | 4324 4323 | 3445 6465 | 4323 2222 | 2122 2222 | 2112 2222 |
| 31 | 2323 3344 | 3324 3323 | ---- ---- | 3232 2533 | ---- ---- | 1012 2112 |

KOUROU (KOU)

Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000

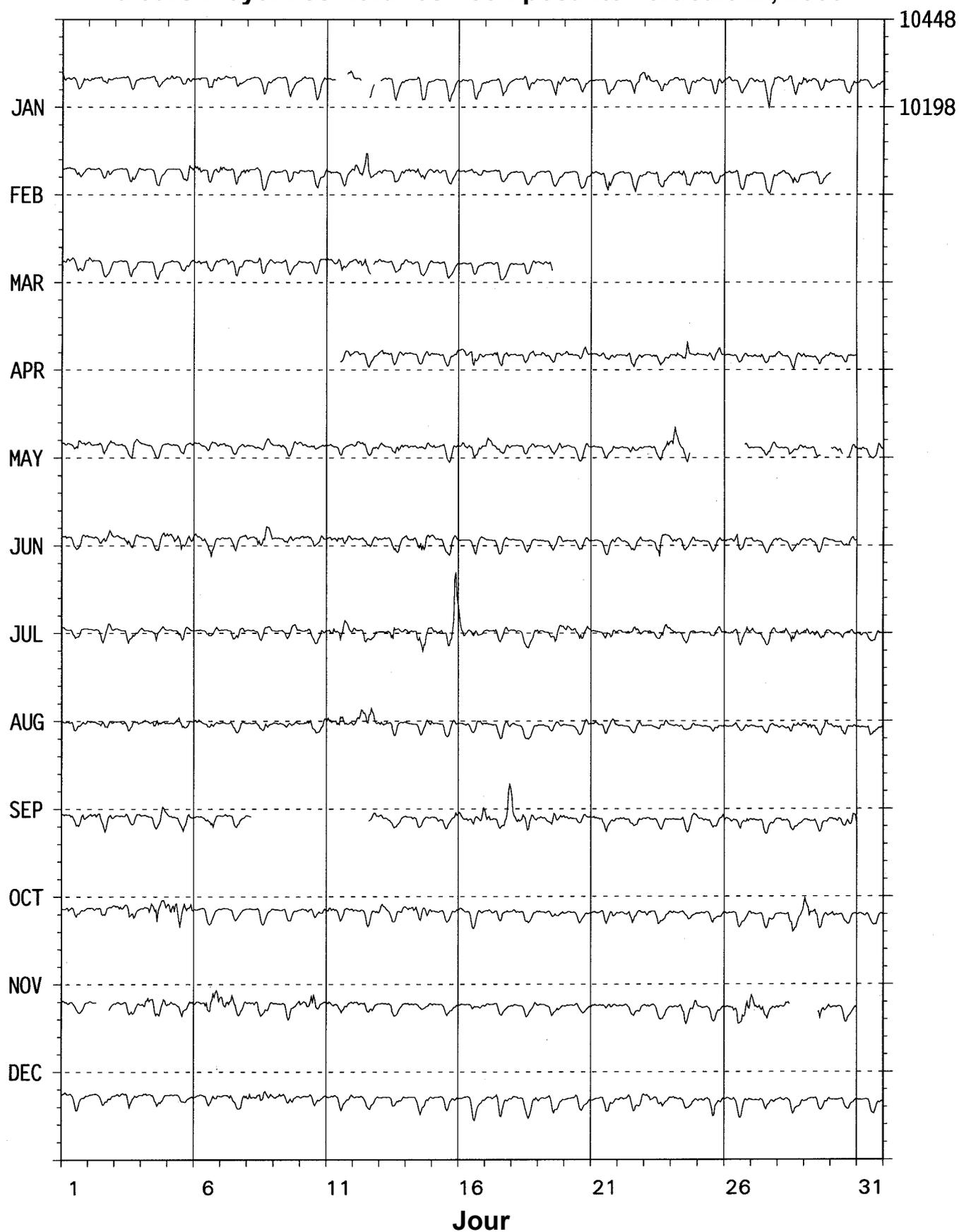


KOUROU (KOU)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000

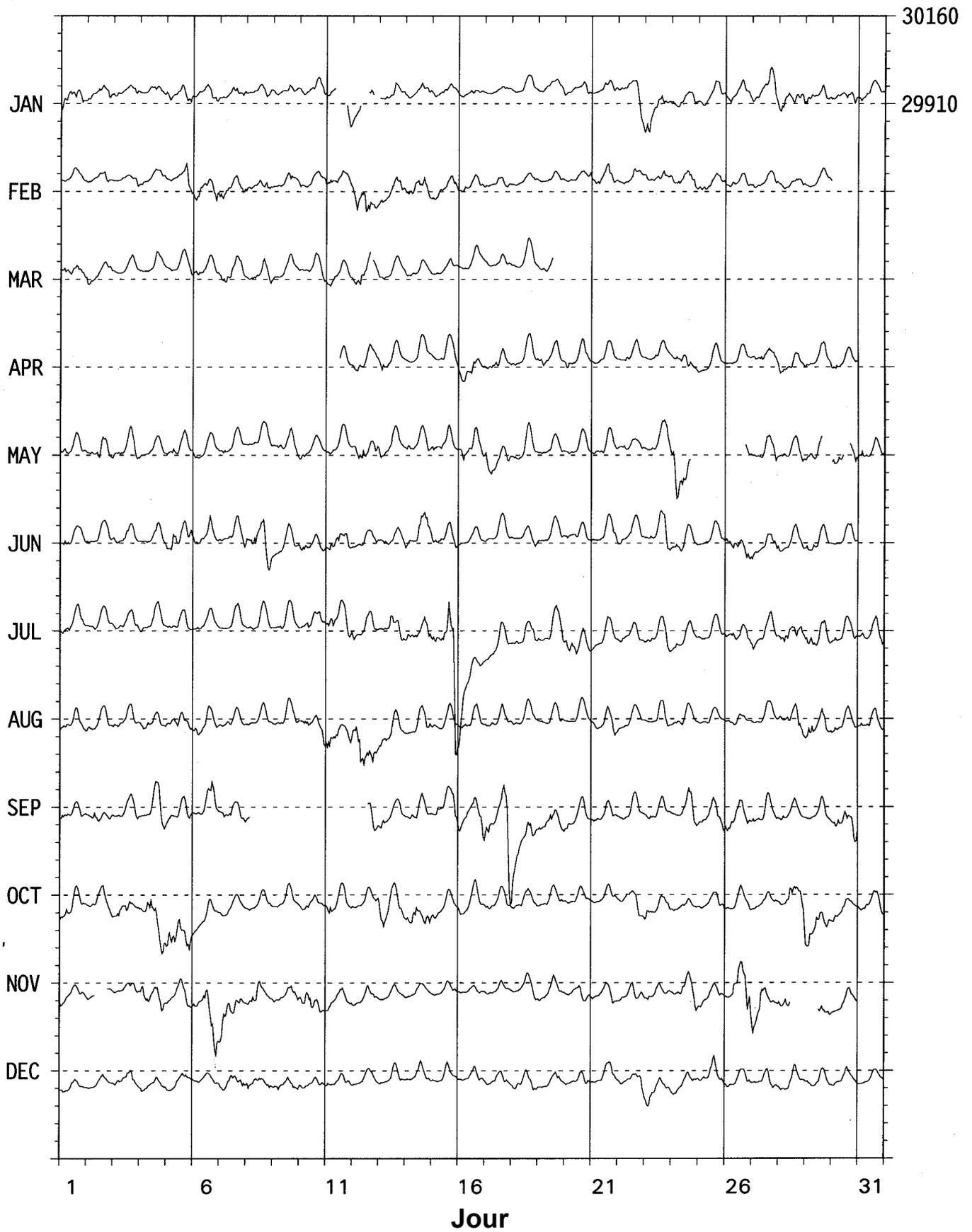


KOUROU (KOU)

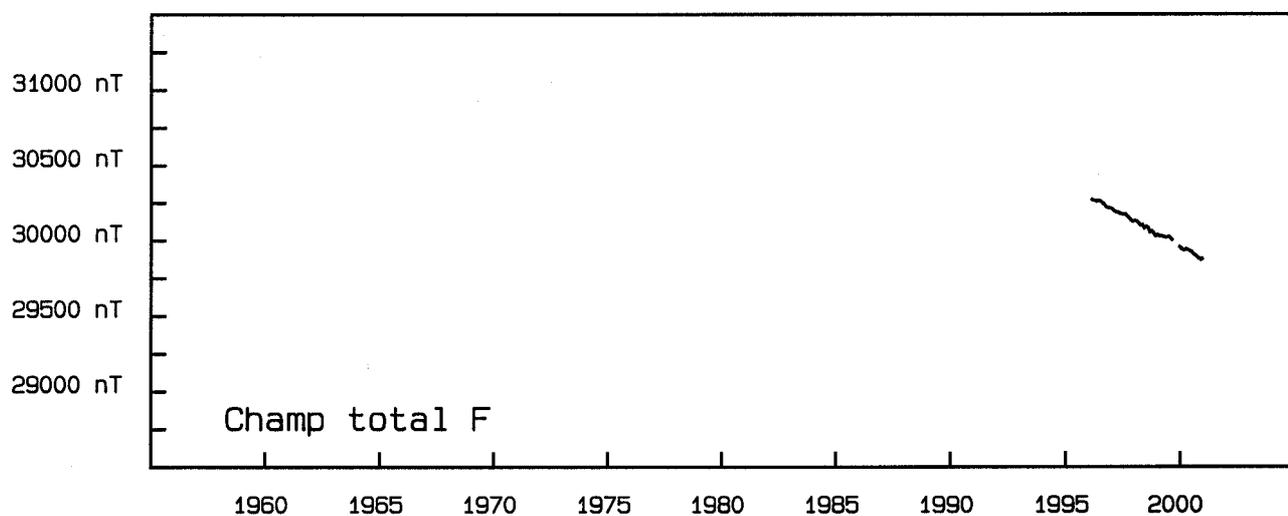
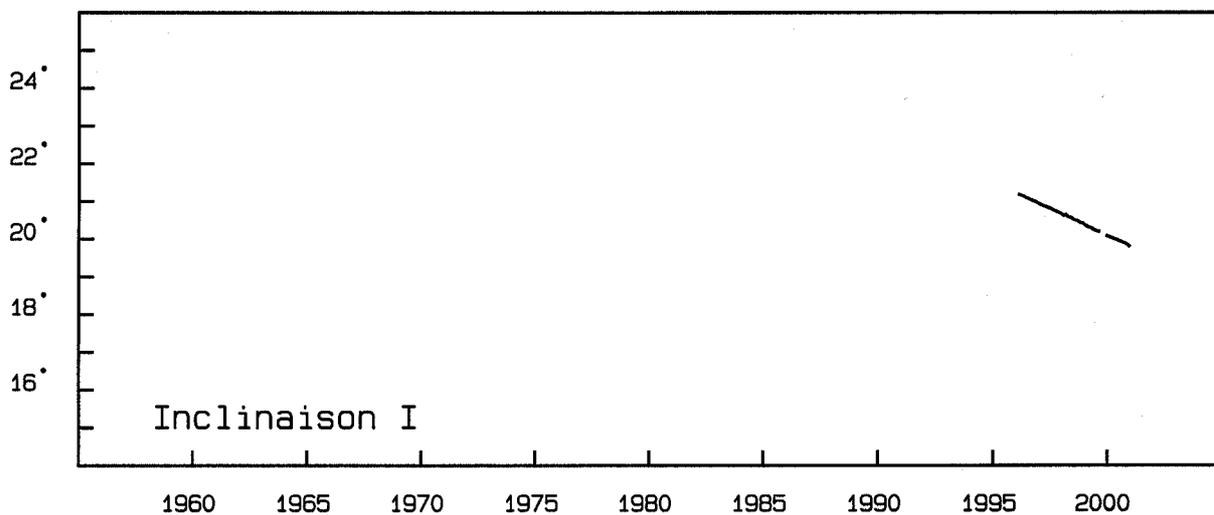
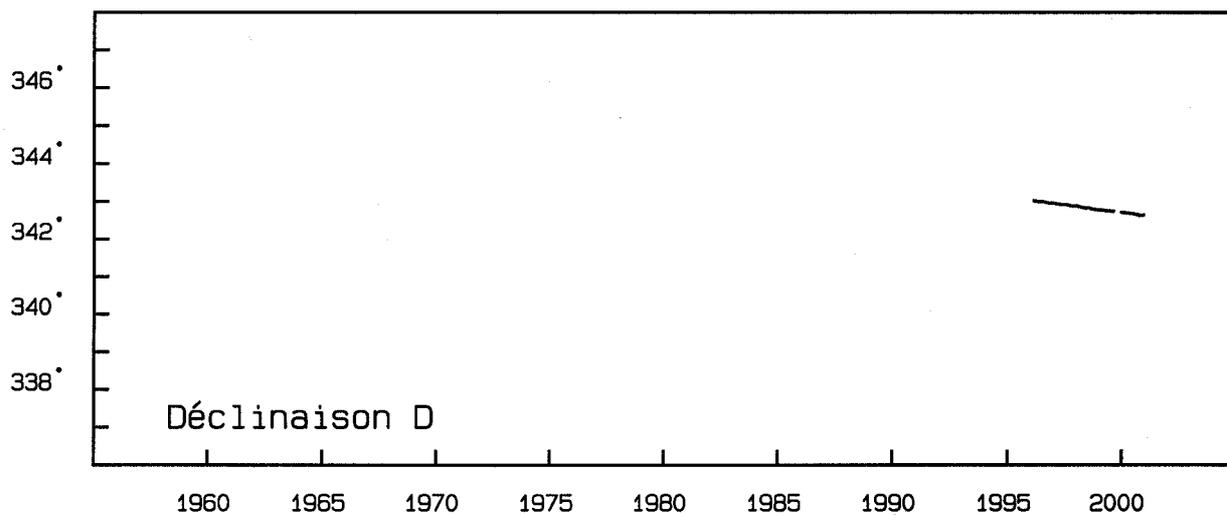
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



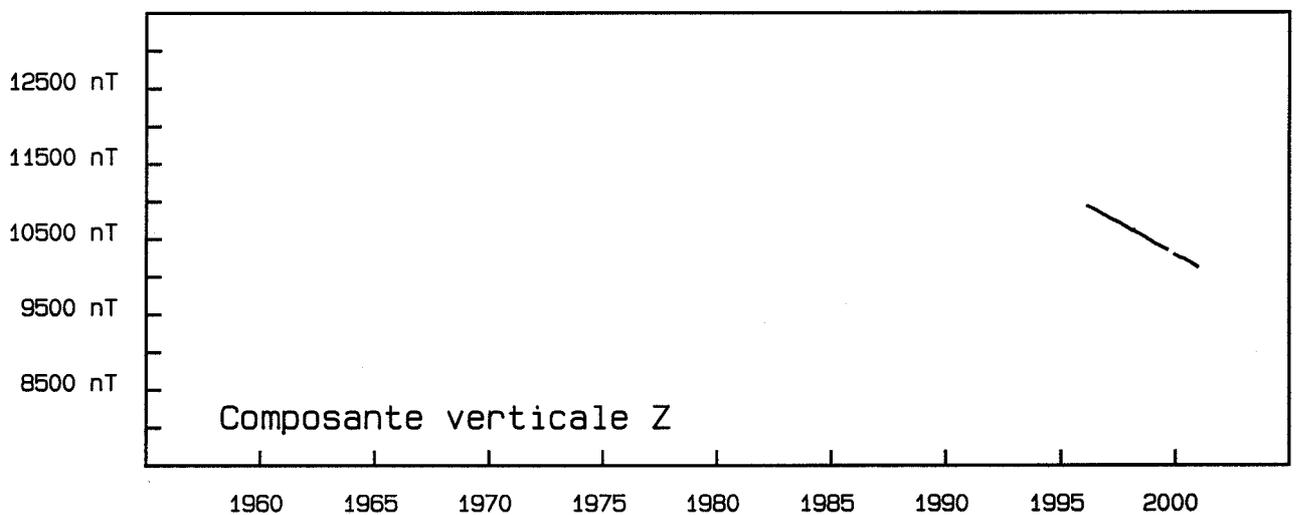
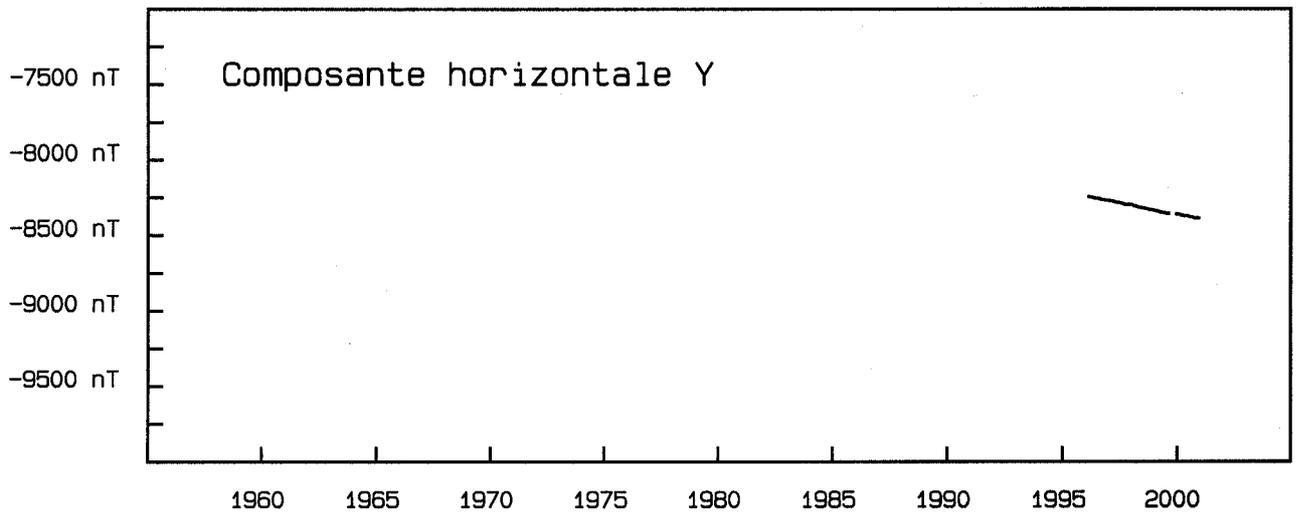
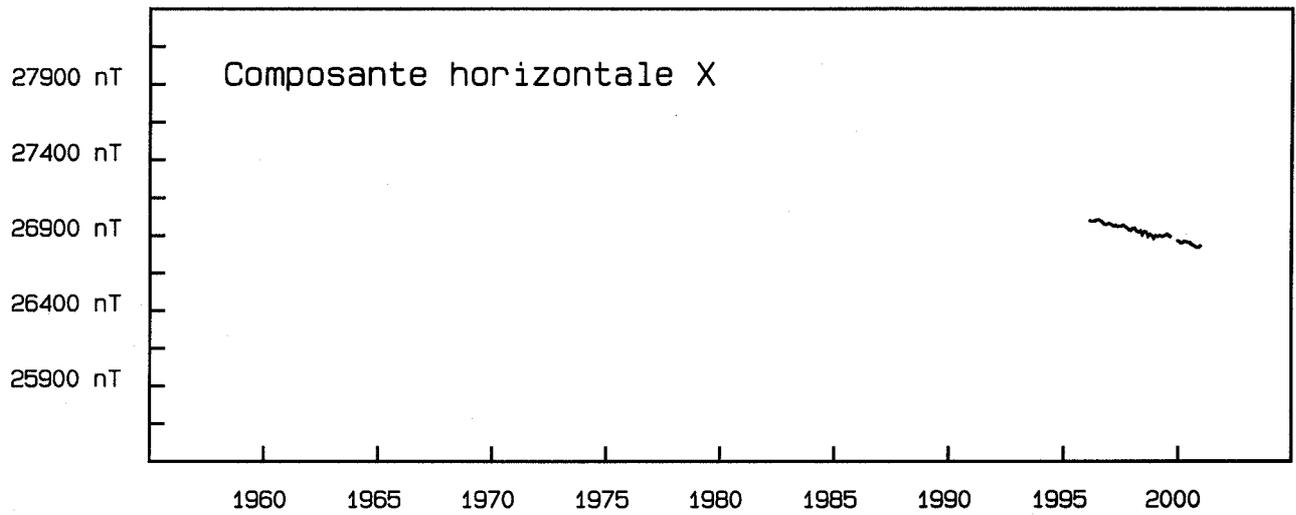
KOUROU (KOU)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 42.4 | 20 3.5 | 28124 | 26852 | -8360 | 10269 | 29940 | A | HDZF |
| FEB | 342 41.8 | 20 2.1 | 28125 | 26852 | -8365 | 10256 | 29936 | A | HDZF |
| MAR | 342 41.5 | 20 .9 | 28134 | 26861 | -8370 | 10248 | 29942 | A | HDZF |
| APR | 342 41.3 | 19 59.8 | 28132 | 26858 | -8371 | 10237 | 29936 | A | HDZF |
| MAY | 342 41.2 | 19 58.8 | 28130 | 26856 | -8371 | 10227 | 29931 | A | HDZF |
| JUN | 342 40.7 | 19 57.1 | 28129 | 26853 | -8375 | 10211 | 29925 | A | HDZF |
| JUL | 342 39.8 | 19 56.5 | 28115 | 26838 | -8377 | 10200 | 29908 | A | HDZF |
| AUG | 342 39.4 | 19 55.0 | 28113 | 26835 | -8380 | 10186 | 29902 | A | HDZF |
| SEP | 342 38.4 | 19 53.3 | 28105 | 26825 | -8386 | 10168 | 29888 | A | HDZF |
| OCT | 342 38.1 | 19 51.7 | 28102 | 26821 | -8387 | 10151 | 29879 | A | HDZF |
| NOV | 342 38.3 | 19 49.8 | 28102 | 26822 | -8386 | 10134 | 29874 | A | HDZF |
| DEC | 342 38.6 | 19 47.5 | 28117 | 26837 | -8388 | 10118 | 29882 | A | HDZF |
| 2000 | 342 40.1 | 19 56.3 | 28119 | 26842 | -8376 | 10200 | 29912 | A | HDZF |
| JAN | 342 43.0 | 20 2.9 | 28136 | 26866 | -8359 | 10267 | 29951 | Q | HDZF |
| FEB | 342 42.0 | 20 1.4 | 28136 | 26863 | -8366 | 10253 | 29946 | Q | HDZF |
| MAR | 342 41.9 | 19 60.0 | 28146 | 26872 | -8371 | 10244 | 29952 | Q | HDZF |
| APR | 342 41.4 | 19 59.6 | 28139 | 26865 | -8372 | 10238 | 29942 | Q | HDZF |
| MAY | 342 41.9 | 19 58.1 | 28145 | 26871 | -8370 | 10226 | 29944 | Q | HDZF |
| JUN | 342 40.7 | 19 56.8 | 28131 | 26855 | -8375 | 10209 | 29926 | Q | HDZF |
| JUL | 342 40.4 | 19 55.9 | 28130 | 26854 | -8377 | 10201 | 29923 | Q | HDZF |
| AUG | 342 39.9 | 19 53.9 | 28127 | 26849 | -8380 | 10180 | 29912 | Q | HDZF |
| SEP | 342 38.8 | 19 52.7 | 28118 | 26838 | -8386 | 10166 | 29900 | Q | HDZF |
| OCT | 342 38.4 | 19 51.3 | 28112 | 26831 | -8388 | 10151 | 29888 | Q | HDZF |
| NOV | 342 38.8 | 19 49.2 | 28119 | 26839 | -8386 | 10134 | 29889 | Q | HDZF |
| DEC | 342 38.5 | 19 46.7 | 28128 | 26847 | -8391 | 10114 | 29891 | Q | HDZF |
| 2000 | 342 40.5 | 19 55.7 | 28130 | 26854 | -8377 | 10199 | 29922 | Q | HDZF |
| JAN | 342 41.7 | 20 4.6 | 28102 | 26830 | -8359 | 10271 | 29920 | D | HDZF |
| FEB | 342 41.1 | 20 3.6 | 28100 | 26827 | -8363 | 10261 | 29915 | D | HDZF |
| MAR | 342 41.1 | 20 1.7 | 28121 | 26847 | -8369 | 10251 | 29931 | D | HDZF |
| APR | 342 41.4 | 20 1.1 | 28109 | 26836 | -8363 | 10241 | 29915 | D | HDZF |
| MAY | 342 40.7 | 19 59.4 | 28112 | 26837 | -8369 | 10226 | 29913 | D | HDZF |
| JUN | 342 40.5 | 19 57.5 | 28127 | 26851 | -8376 | 10214 | 29924 | D | HDZF |
| JUL | 342 38.3 | 19 58.7 | 28073 | 26794 | -8377 | 10205 | 29871 | D | HDZF |
| AUG | 342 38.2 | 19 56.7 | 28086 | 26806 | -8381 | 10192 | 29878 | D | HDZF |
| SEP | 342 37.4 | 19 55.1 | 28071 | 26790 | -8383 | 10171 | 29858 | D | HDZF |
| OCT | 342 36.9 | 19 54.4 | 28054 | 26772 | -8382 | 10158 | 29837 | D | HDZF |
| NOV | 342 37.0 | 19 52.0 | 28063 | 26781 | -8384 | 10140 | 29839 | D | HDZF |
| DEC | 342 38.5 | 19 48.7 | 28103 | 26823 | -8384 | 10123 | 29870 | D | HDZF |
| 2000 | 342 39.4 | 19 57.8 | 28093 | 26816 | -8374 | 10204 | 29889 | 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)

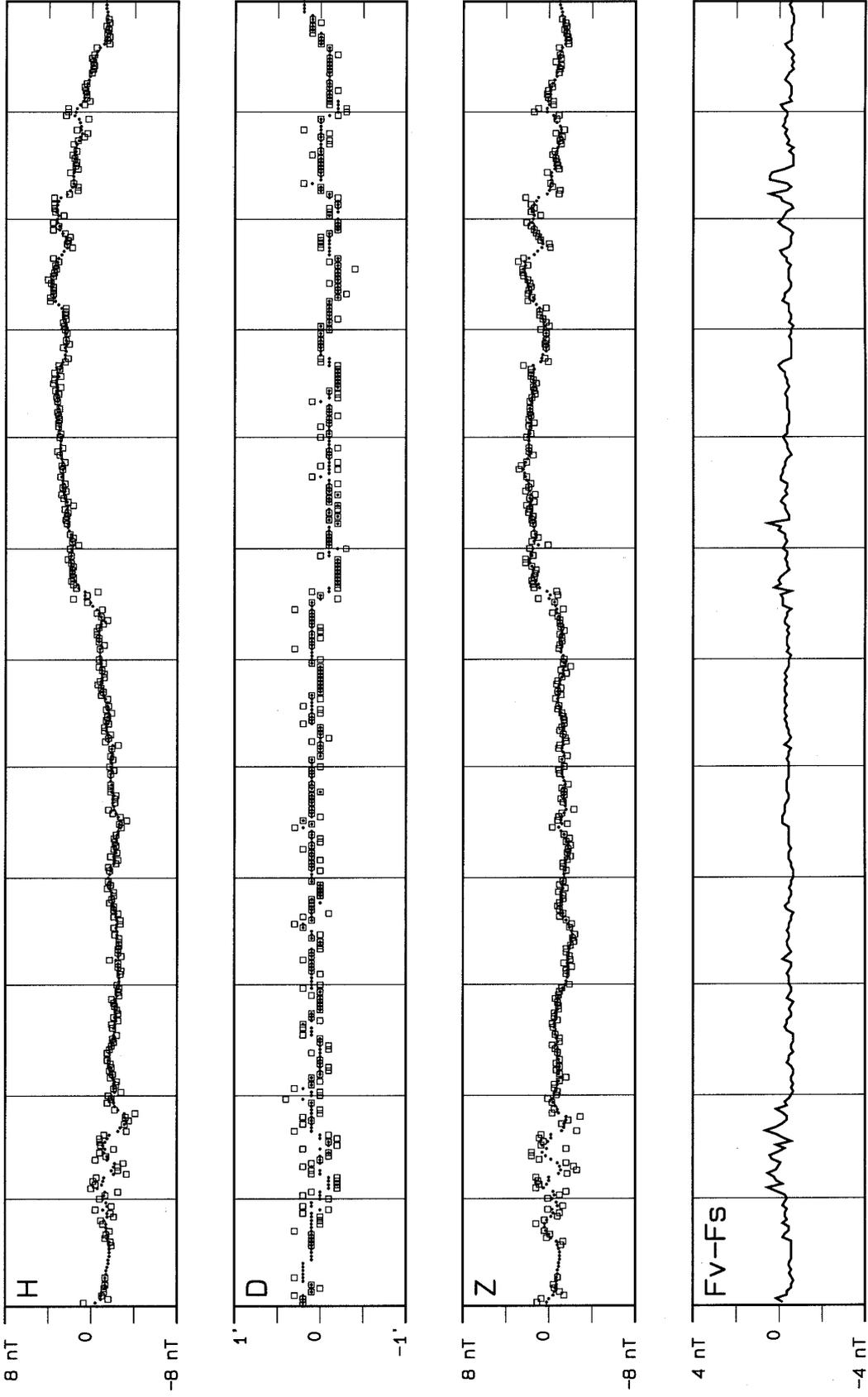
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

| 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 |

SÉNÉGAL



MBOUR: valeurs de base observées et adoptées MBO, 2000



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

OBSERVATOIRE DE MBOUR (MBO)

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

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

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

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues sont faites 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.

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

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données sont enregistrées au format INTERMAGNET IMFV1.22.

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

Les données magnétiques pour l'année 2000 ont été obtenues avec le concours de :

Tamsir DIOP
Tamsir DIOP, Aboubacry DIALLO

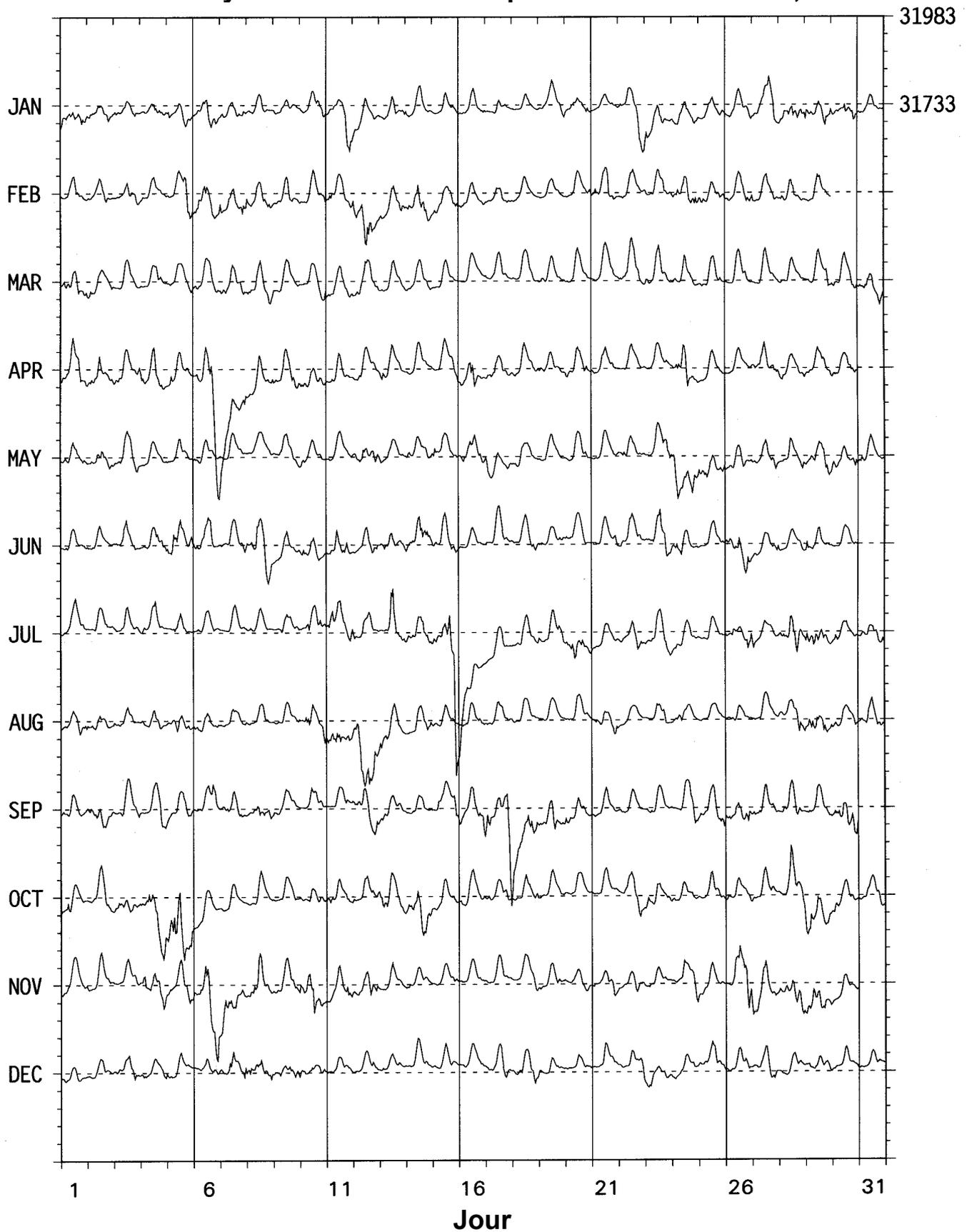
Responsable de l'observatoire
Routine journalière et mesures absolues

Observatoire géophysique IRD (ex :ORSTOM)
B.P. 50 - MBOUR - SÉNÉGAL
Téléphone : (221) 957 1044 - Télécopie : (221) 957 15 00

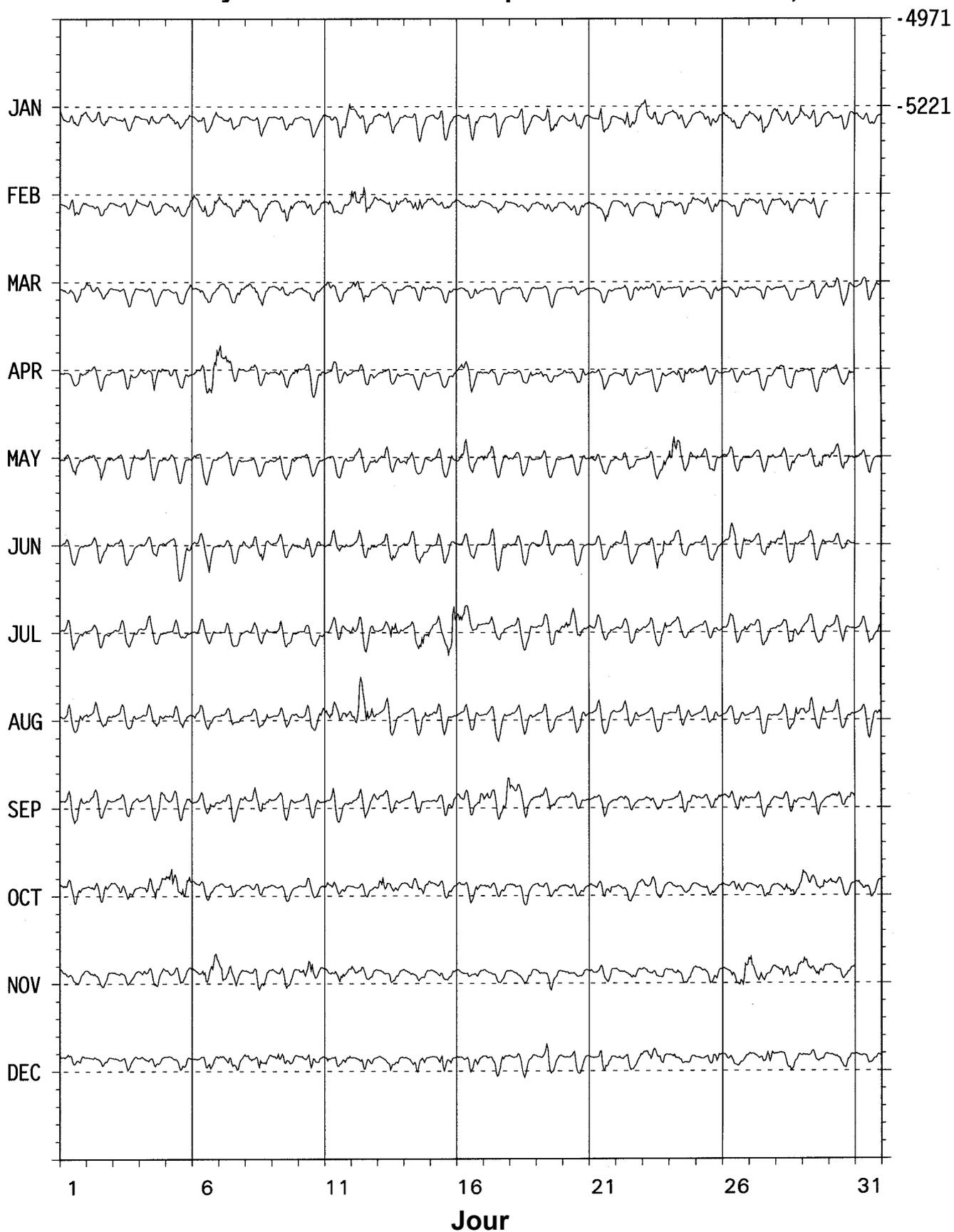
**MBOUR (MBO) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 260 nT**

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | 5334 4344 | 2224 4322 | 3434 4434 | 3325 5443 | 2324 3433 | 2233 3213 |
| 02 | 3323 3342 | 3123 3322 | 3323 3223 | 4335 5323 | 3235 6533 | 2233 3232 |
| 03 | 3223 3232 | 1123 5333 | 2123 3322 | 3233 3334 | 3223 3544 | 2234 3321 |
| 04 | 2234 3333 | 2122 3222 | 0122 3321 | 4235 6333 | 1134 3221 | 1222 3443 |
| 05 | 3233 3344 | 2122 2565 | 1223 3223 | 3434 4322 | 2324 4322 | 4455 5555 |
| 06 | 2324 5543 | 3445 5445 | 2235 4323 | 3446 5886 | 3223 4323 | 3334 5632 |
| 07 | 3323 3333 | 5334 4344 | 2334 3333 | 8755 5534 | 2233 3232 | 2234 3334 |
| 08 | 2112 3320 | 3323 4433 | 2235 5444 | 2246 5223 | 2123 2222 | 3446 6645 |
| 09 | 2111 2212 | 2224 5423 | 3123 3221 | 3235 4344 | 1233 3233 | 1123 3222 |
| 10 | 2222 3333 | 2233 3333 | 1223 3335 | 3333 3332 | 3322 2221 | 3345 4332 |
| 11 | 2234 5465 | 3443 3326 | 4333 4333 | 2245 5321 | 1112 2111 | 2345 4552 |
| 12 | 3323 3232 | 6557 7433 | 3445 4423 | 2233 2323 | 2334 3345 | 2344 4434 |
| 13 | 2333 4323 | 3223 4443 | 2221 3322 | 3433 3120 | 3343 3332 | 2343 4233 |
| 14 | 3223 3322 | 3345 5445 | 3222 3221 | 1123 3221 | 4333 2232 | 3345 6555 |
| 15 | 2224 3322 | 3233 3334 | 2112 2221 | 1223 2233 | 4333 3223 | 6345 6443 |
| 16 | 2224 4522 | 3223 3222 | 0012 2322 | 3345 6422 | 2455 5433 | 2123 2221 |
| 17 | 2123 3221 | 1113 3232 | 3235 4421 | 3333 2322 | 5444 2223 | 2356 5332 |
| 18 | 2124 5421 | 1112 2221 | 1123 3332 | 2213 3233 | 3343 3222 | 1033 3344 |
| 19 | 1224 -433 | 1113 2121 | 2233 3322 | 3433 4422 | 2233 3222 | 3333 2332 |
| 20 | 3223 3332 | 1123 2224 | 2134 3211 | 3334 3332 | 1123 2322 | 2234 4221 |
| 21 | 114 - 4221 | 4434 5533 | 1124 4221 | 3124 4222 | 2333 2222 | 1123 3234 |
| 22 | 3245 4454 | 2222 4323 | 2236 6433 | 1144 3222 | 1333 3233 | 4345 4332 |
| 23 | 5435 5321 | 3225 5532 | 3246 6432 | 1133 3222 | 2344 4456 | 2335 6454 |
| 24 | 2334 3333 | 3446 5444 | 3335 5322 | 2446 7433 | 6665 5554 | 5444 2212 |
| 25 | 2223 3322 | 4334 3433 | 2233 3331 | 2133 2221 | 4345 4434 | 2133 2323 |
| 26 | 2323 3323 | 2223 3344 | 1134 4332 | 1023 2222 | 3234 4442 | 3355 5554 |
| 27 | 2224 4455 | 4223 3333 | 1135 5221 | 3234 5334 | 3223 4444 | 3233 4334 |
| 28 | 4434 4444 | 2324 4432 | 2233 2121 | 5333 3323 | 1234 4434 | 3343 3422 |
| 29 | 4334 4444 | 1233 3222 | 1135 5354 | 3334 3334 | 3232 4444 | 4234 4221 |
| 30 | 3223 4344 | | 3334 4344 | 3222 3333 | 3234 4344 | 1012 2222 |
| 31 | 3223 3222 | | 3445 4344 | | 3433 3112 | |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 2244 4233 | 3244 2444 | 3245 3232 | 4344 3322 | 3222 2223 | 2223 2131 |
| 02 | 1223 2222 | 3343 2332 | 4345 5423 | 1235 5422 | 2125 5332 | 1022 3221 |
| 03 | 2245 4233 | 3233 4232 | 1333 2223 | 3343 3423 | 1122 2233 | 2222 4332 |
| 04 | 3334 4222 | 3344 4433 | 2223 4354 | 2355 5455 | 4545 4455 | 3222 2223 |
| 05 | 2233 4322 | 2355 3433 | 2133 2223 | 5667 7655 | 4224 5444 | 2213 4221 |
| 06 | 1233 3222 | 3343 4323 | 2122 4553 | 2123 2222 | 4335 6477 | 1233 3333 |
| 07 | 2232 2222 | 2123 3222 | 3345 4233 | 2233 3211 | 5645 5453 | 3245 4334 |
| 08 | 2222 3221 | 2123 3321 | 2244 4333 | 1134 4212 | 3557 6323 | 4334 5433 |
| 09 | 1234 3222 | 2223 2222 | 2234 3321 | 1012 2222 | 2223 4434 | 3334 4334 |
| 10 | 2255 5443 | 1345 4234 | 1124 3221 | 2244 3322 | 4455 5332 | 3334 4233 |
| 11 | 4546 6445 | 4454 4244 | 1244 4322 | 3434 3231 | 2324 4344 | 3323 2222 |
| 12 | 4345 4332 | 4676 6663 | 3345 4334 | 3123 3324 | 3234 5543 | 2124 4321 |
| 13 | 1227 7533 | 4555 4333 | 3333 3222 | 5544 4432 | 2324 4232 | 3123 3221 |
| 14 | 4245 4654 | 0123 3435 | 1232 2321 | 4355 6444 | 2222 2122 | 1224 4232 |
| 15 | 4345 7898 | 4443 3321 | 2423 2244 | 3323 4322 | 1223 2222 | 2025 4231 |
| 16 | 7655 6422 | 1233 3332 | 4345 5336 | 3234 4322 | 1122 2222 | 1123 3232 |
| 17 | 3333 3331 | 2234 3222 | 5444 5678 | 3323 3333 | 2123 3121 | 2224 4432 |
| 18 | 2243 3332 | 2133 2121 | 7657 6634 | 2223 4323 | 0023 2333 | 1233 2343 |
| 19 | 3245 5535 | 2234 3321 | 3345 6433 | 3233 4222 | 2223 3322 | 2245 3211 |
| 20 | 4455 4333 | 0134 3322 | 4324 4322 | 2223 2221 | 2222 2322 | 1124 2221 |
| 21 | 2232 3323 | 2344 2235 | 2223 3321 | 2133 3232 | 3222 4343 | 1135 4222 |
| 22 | 2224 3432 | 1133 2221 | 2233 2221 | 1144 4442 | 2123 4322 | 1223 3235 |
| 23 | 3235 4453 | 1023 3431 | 2233 2222 | 4345 3233 | 2312 2231 | 4433 3332 |
| 24 | 2322 2222 | 3344 3321 | 1134 3453 | 2223 3212 | 2234 3344 | 2323 2232 |
| 25 | 1223 3312 | 1122 2322 | 3235 5435 | 1124 5323 | 3223 3332 | 3224 5443 |
| 26 | 2243 3255 | 1223 2221 | 4443 4344 | 3223 3323 | 2354 5576 | 2223 3333 |
| 27 | 5223 3221 | 2123 3323 | 3245 5322 | 3134 4231 | 5565 6343 | 3224 5443 |
| 28 | 3346 6642 | 3244 4553 | 2335 5432 | 1246 6436 | 3445 6554 | 2232 4232 |
| 29 | 4446 4432 | 4455 3433 | 2234 4321 | 4545 4343 | 6565 5433 | 2322 2232 |
| 30 | 3332 3222 | 3344 3323 | 4245 6555 | 5433 3331 | 2223 2222 | 1123 3322 |
| 31 | 2332 3344 | 3345 4333 | | 3233 3443 | | 2012 2222 |

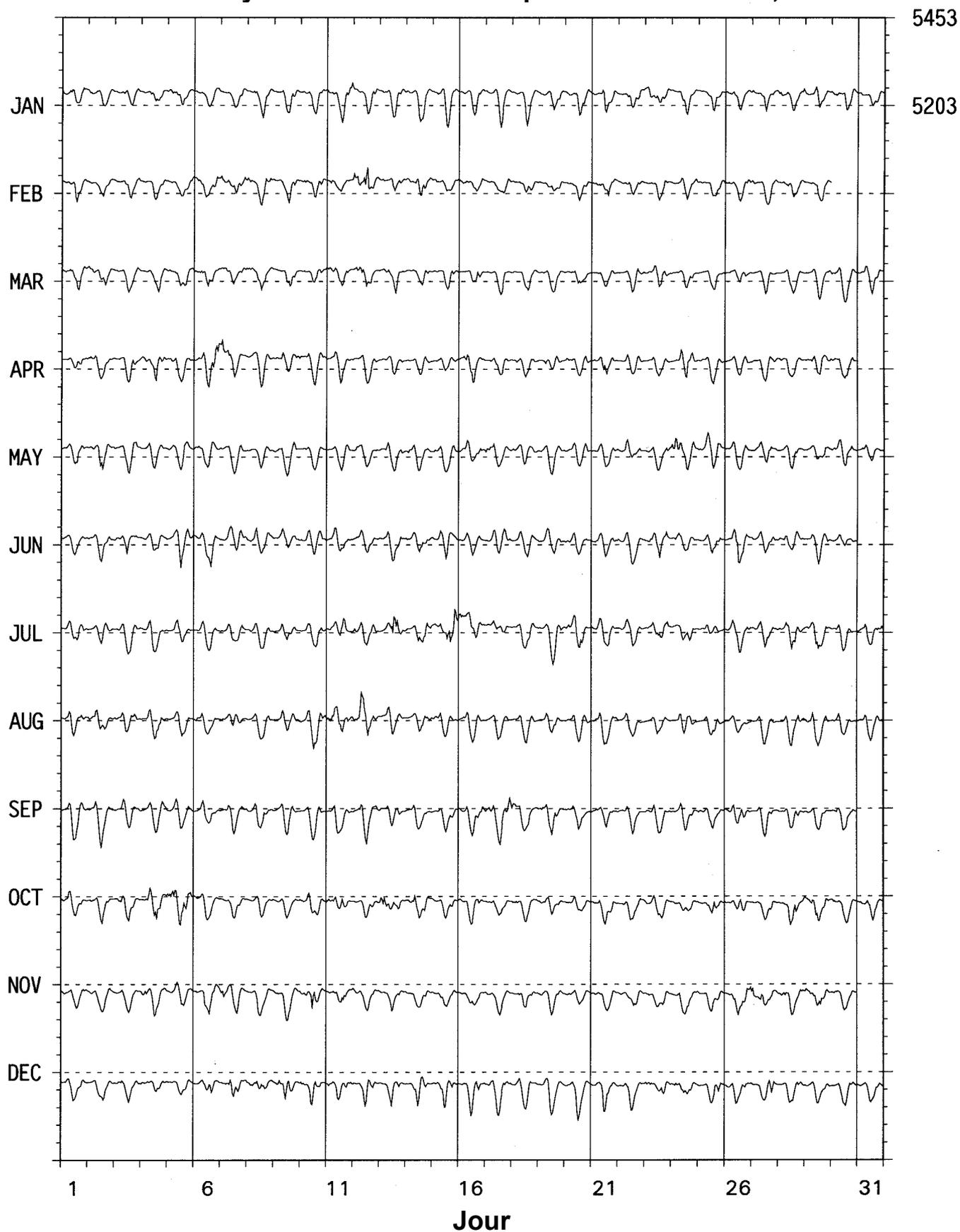
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



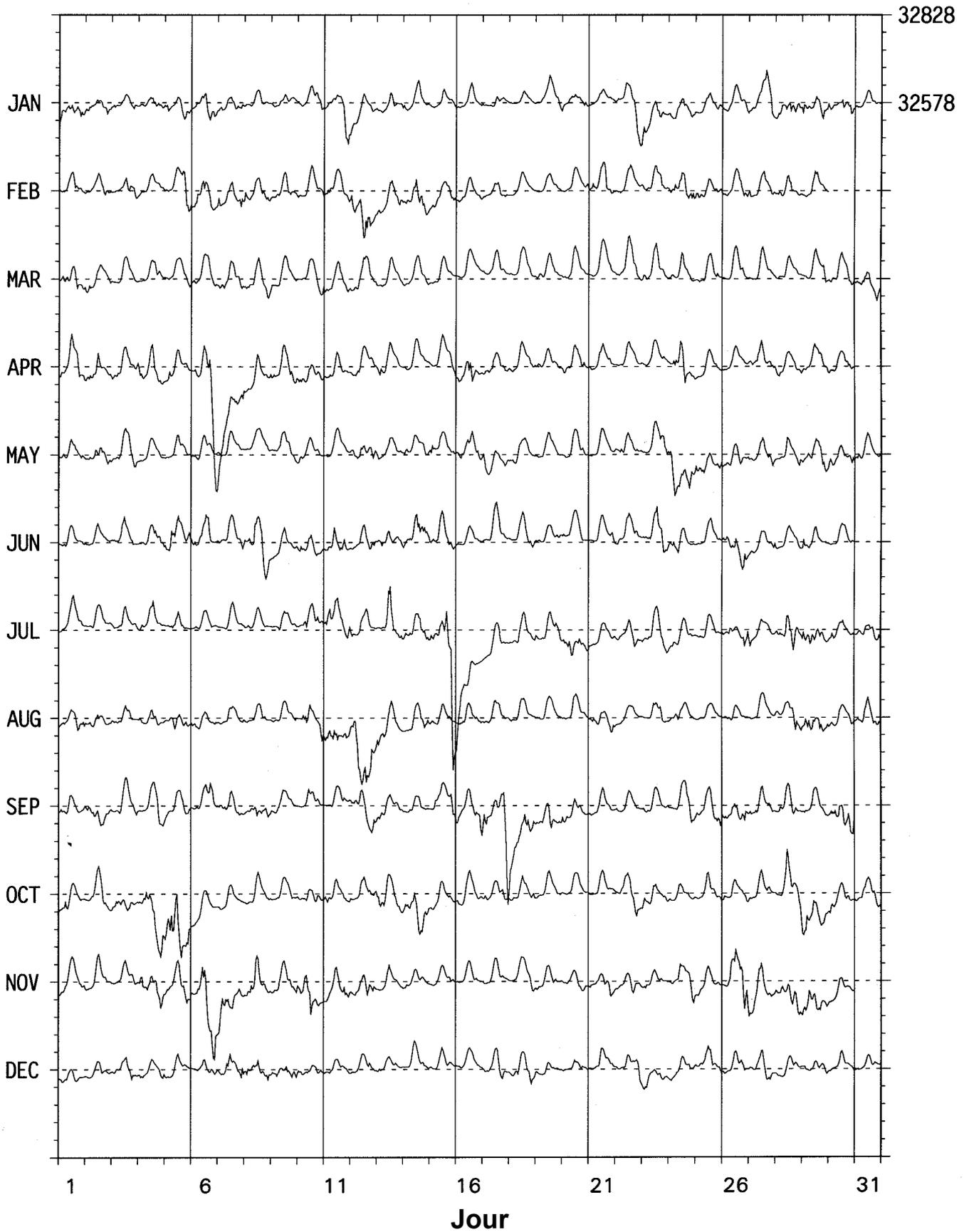
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



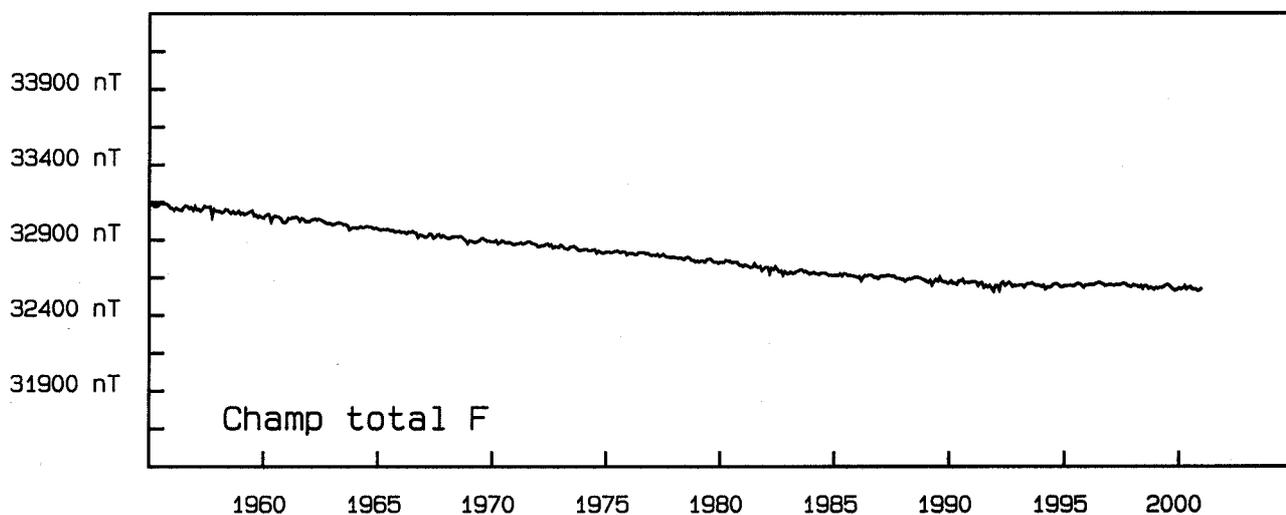
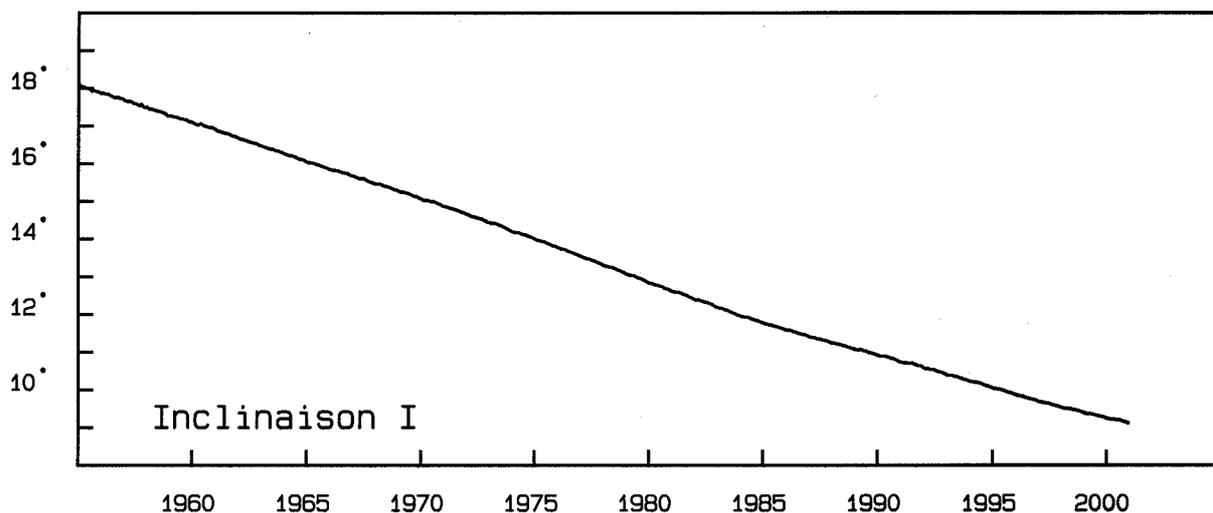
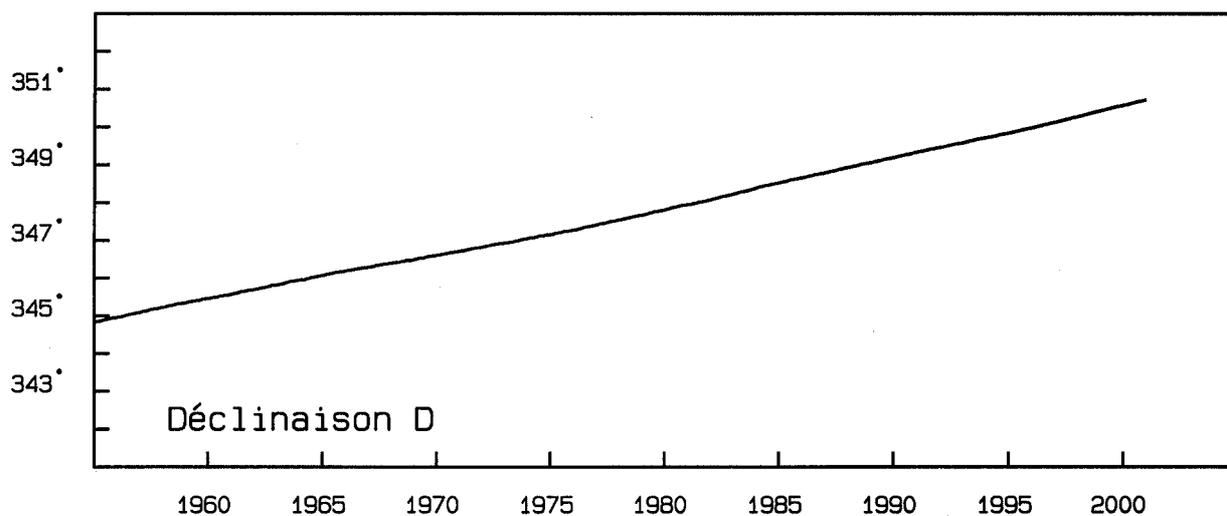
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



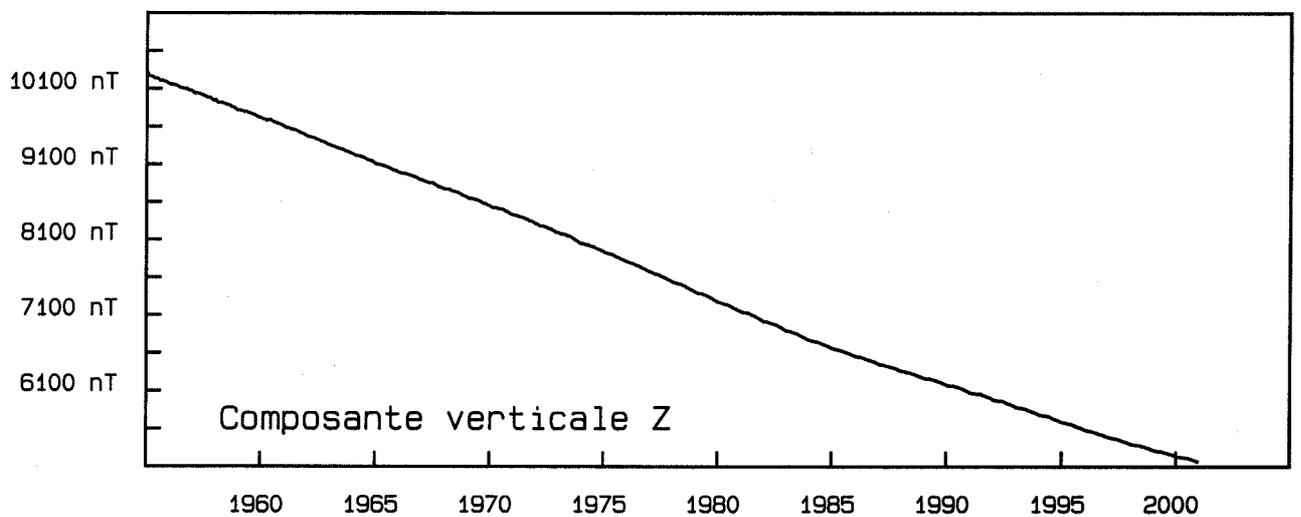
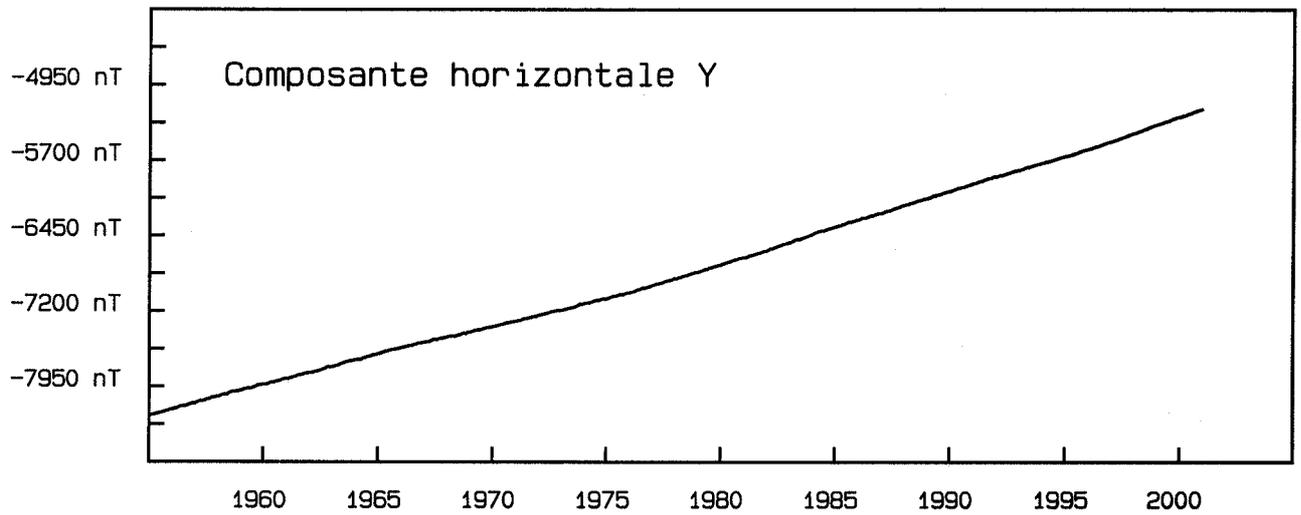
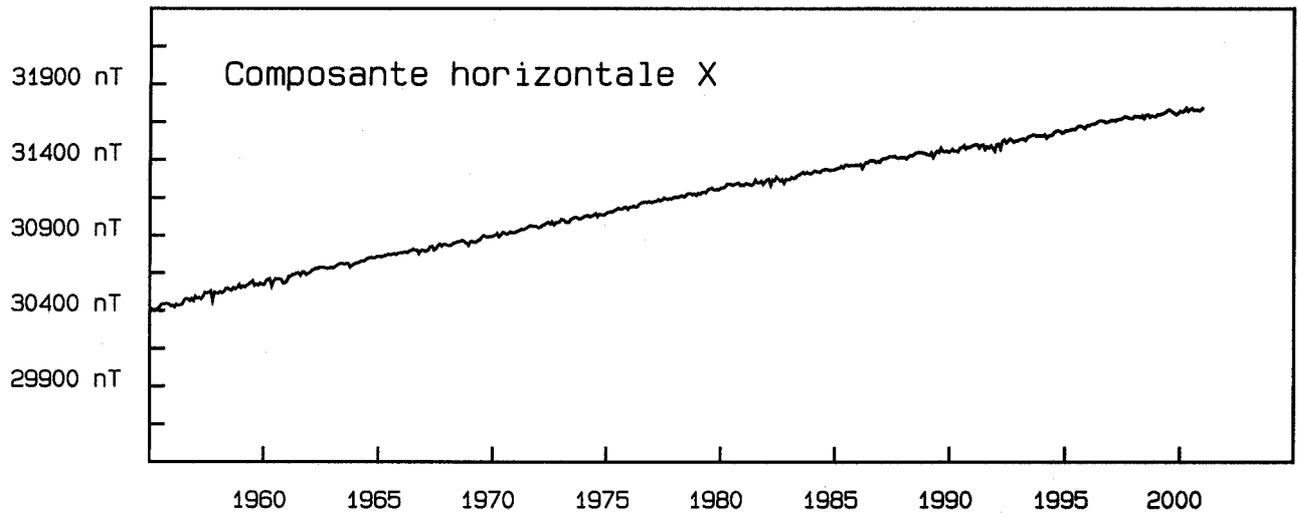
MBOUR (MBO)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 35.3 | 9 14.4 | 32151 | 31718 | -5257 | 5230 | 32574 | A | HDZF |
| FEB | 350 35.9 | 9 14.0 | 32157 | 31725 | -5252 | 5227 | 32579 | A | HDZF |
| MAR | 350 36.9 | 9 13.0 | 32173 | 31742 | -5246 | 5220 | 32593 | A | HDZF |
| APR | 350 37.8 | 9 13.5 | 32155 | 31726 | -5235 | 5222 | 32576 | A | HDZF |
| MAY | 350 38.4 | 9 12.8 | 32165 | 31737 | -5231 | 5217 | 32585 | A | HDZF |
| JUN | 350 39.1 | 9 12.4 | 32169 | 31742 | -5225 | 5214 | 32588 | A | HDZF |
| JUL | 350 40.0 | 9 12.0 | 32155 | 31730 | -5215 | 5208 | 32574 | A | HDZF |
| AUG | 350 40.6 | 9 11.0 | 32157 | 31732 | -5209 | 5199 | 32574 | A | HDZF |
| SEP | 350 41.4 | 9 9.9 | 32154 | 31731 | -5202 | 5187 | 32570 | A | HDZF |
| OCT | 350 41.9 | 9 9.2 | 32152 | 31729 | -5197 | 5181 | 32566 | A | HDZF |
| NOV | 350 42.4 | 9 8.0 | 32154 | 31732 | -5192 | 5169 | 32567 | A | HDZF |
| DEC | 350 43.2 | 9 6.8 | 32170 | 31749 | -5187 | 5160 | 32582 | A | HDZF |
| 2000 | 350 39.4 | 9 11.4 | 32159 | 31733 | -5221 | 5203 | 32577 | A | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 350 35.2 | 9 13.9 | 32162 | 31729 | -5260 | 5226 | 32584 | Q | HDZF |
| FEB | 350 35.9 | 9 13.7 | 32168 | 31735 | -5254 | 5226 | 32590 | Q | HDZF |
| MAR | 350 36.9 | 9 13.0 | 32180 | 31749 | -5247 | 5221 | 32601 | Q | HDZF |
| APR | 350 37.8 | 9 12.9 | 32173 | 31744 | -5237 | 5219 | 32594 | Q | HDZF |
| MAY | 350 38.3 | 9 12.3 | 32183 | 31754 | -5235 | 5215 | 32603 | Q | HDZF |
| JUN | 350 39.3 | 9 12.6 | 32171 | 31744 | -5224 | 5216 | 32590 | Q | HDZF |
| JUL | 350 39.9 | 9 11.7 | 32170 | 31744 | -5218 | 5207 | 32589 | Q | HDZF |
| AUG | 350 41.0 | 9 10.4 | 32173 | 31748 | -5208 | 5195 | 32589 | Q | HDZF |
| SEP | 350 41.3 | 9 9.3 | 32171 | 31747 | -5205 | 5184 | 32586 | Q | HDZF |
| OCT | 350 41.8 | 9 9.1 | 32163 | 31740 | -5199 | 5181 | 32577 | Q | HDZF |
| NOV | 350 42.4 | 9 7.5 | 32178 | 31756 | -5196 | 5168 | 32591 | Q | HDZF |
| DEC | 350 43.4 | 9 6.3 | 32181 | 31760 | -5188 | 5157 | 32592 | Q | HDZF |
| 2000 | 350 39.4 | 9 11.0 | 32173 | 31746 | -5223 | 5201 | 32590 | Q | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 350 35.5 | 9 14.8 | 32132 | 31700 | -5252 | 5231 | 32555 | D | HDZF |
| FEB | 350 35.9 | 9 14.9 | 32128 | 31697 | -5247 | 5231 | 32551 | D | HDZF |
| MAR | 350 36.8 | 9 13.8 | 32152 | 31721 | -5244 | 5224 | 32574 | D | HDZF |
| APR | 350 37.9 | 9 14.8 | 32108 | 31680 | -5226 | 5226 | 32531 | D | HDZF |
| MAY | 350 38.4 | 9 13.3 | 32141 | 31713 | -5227 | 5218 | 32562 | D | HDZF |
| JUN | 350 38.8 | 9 12.5 | 32167 | 31739 | -5228 | 5214 | 32586 | D | HDZF |
| JUL | 350 40.0 | 9 13.6 | 32113 | 31688 | -5207 | 5217 | 32534 | D | HDZF |
| AUG | 350 40.8 | 9 11.7 | 32123 | 31699 | -5202 | 5200 | 32541 | D | HDZF |
| SEP | 350 41.6 | 9 10.3 | 32120 | 31697 | -5194 | 5186 | 32536 | D | HDZF |
| OCT | 350 42.0 | 9 10.5 | 32103 | 31681 | -5187 | 5185 | 32519 | D | HDZF |
| NOV | 350 42.5 | 9 9.0 | 32111 | 31690 | -5184 | 5172 | 32525 | D | HDZF |
| DEC | 350 43.3 | 9 7.6 | 32158 | 31737 | -5185 | 5166 | 32570 | D | HDZF |
| 2000 | 350 39.5 | 9 12.2 | 32130 | 31704 | -5215 | 5206 | 32549 | 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

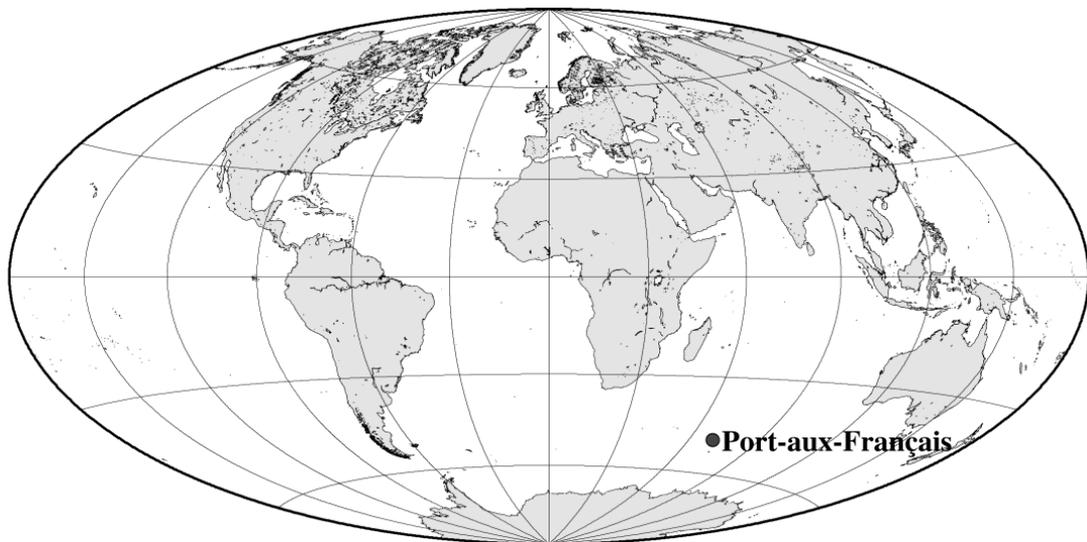
| Année | D ° ' " | I ° ' " | H nT | X nT | Y nT | Z nT | F nT | ELE |
|--------|------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| 1952,5 | 344 33,0 | 18 40,7 | 31407 | 30272 | -8366 | 10618 | 33153 | HDZ |
| 1953,5 | 344 39,6 | 18 28,2 | 31435 | 30316 | -8316 | 10500 | 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)

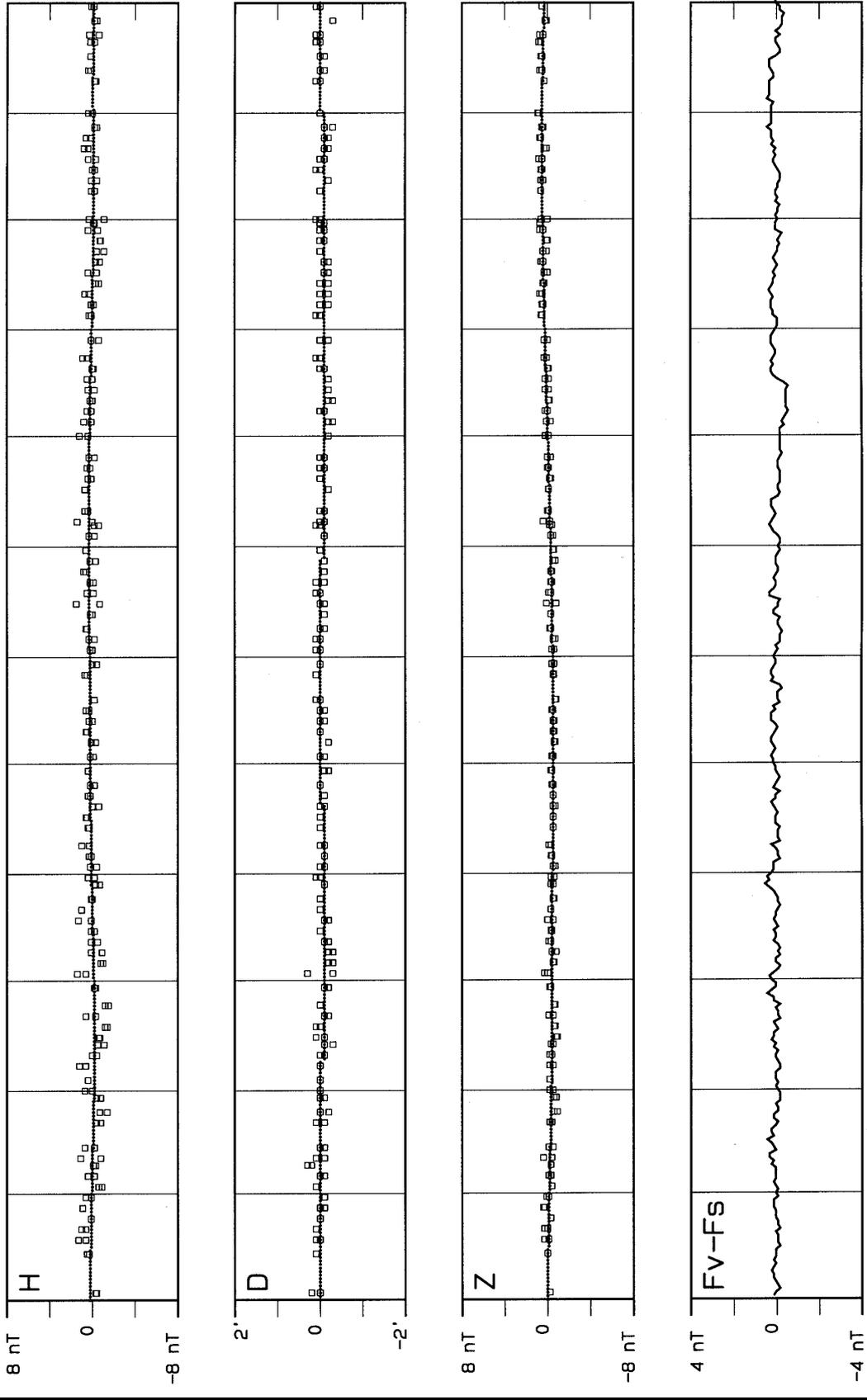
VALEURS MOYENNES ANNUELLES (suite)

| 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 |

ÎLES KERGUELEN



PORT-AUX-FRANÇAIS: valeurs de base observées et adoptées PAF, 2000



OBSERVATOIRE DE PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

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

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

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

49°21'06" S et 70°12'54" E.

Celles du pilier actuel (PAF) sont :

49°21'11" S et 70°15'43" E.

Il existe des différences importantes pour les valeurs des éléments du champ magnétique terrestre mesurés à l'ancien et au nouveau site, ces différences s'expliquant par la nature basaltiques des roches superficielles. Néanmoins on a vérifié, de 1988 à 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 2000 les observations ont été effectuées par Benoît Lavis et par Karl Morisset.

INSTRUMENTATION

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

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

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

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 2000 le fonctionnement de l'observatoire a été continu. Toutes les observations ont été ramenées au pilier de référence (PAF, 1988), dit "pilier absolu".

Pour les composantes H, D et Z, les valeurs H0, D0 et Z0 des lignes de base correspondent au zéro électrique des variomètres, défini pour une valeur choisie du

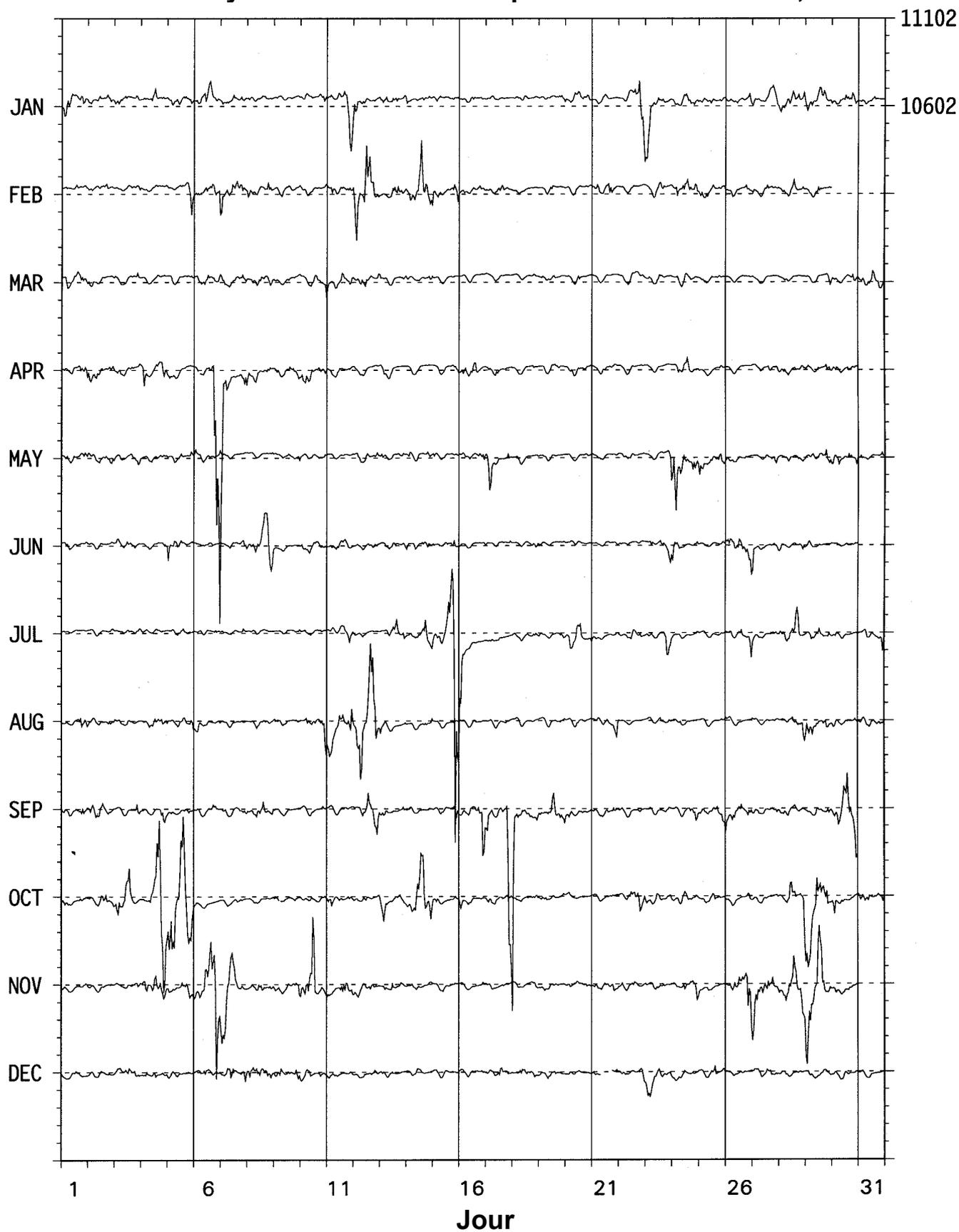
courant de compensation. Pour le champ total F on détermine régulièrement la différence de champ F0 installé dans l'abri variomètre entre le "pilier absolu" et l'emplacement de la sonde du magnétomètre à effet Overhauser. Les lignes de base sont d'une grande stabilité, comparé aux autres observatoires austraux. Les oscillations saisonnières sont inférieures à 1 nT et il n'y a pas de dérive supérieure à l'incertitude sur les mesures. Les valeurs adoptées pour H0, D0, Z0 et F0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement (spline). La fréquence des mesures absolues garantit, encore plus que dans les autres observatoires austraux, la représentativité des moyennes mensuelles et de la variation séculaire. La précision des valeurs publiées pour l'année 2000 est estimée à +/- 1 nT.

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.

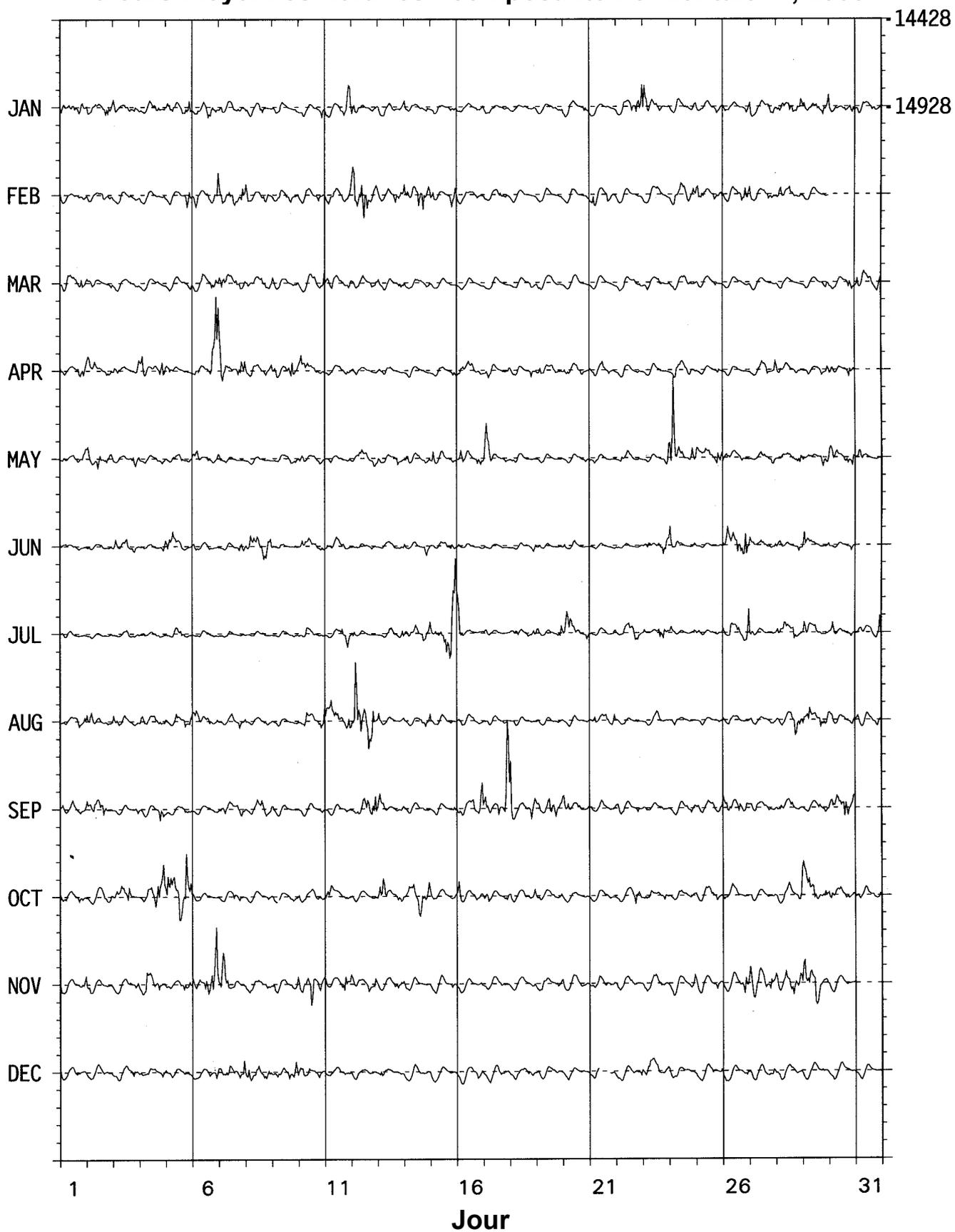
**PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 750 nT**

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | 4443 3364 | 3221 2322 | 2323 3343 | 3212 2445 | 2322 2333 | 2221 2102 |
| 02 | 4323 2443 | 2212 2322 | 3222 2012 | 5332 2123 | 3224 3334 | 1120 1012 |
| 03 | 4223 3332 | 1121 2233 | 1101 2131 | 3212 2224 | 1211 1254 | 3223 3130 |
| 04 | 2223 4332 | 2111 2112 | 0000 1210 | 5421 3464 | 1122 1232 | 1220 0234 |
| 05 | 3232 3454 | 1101 2356 | 0102 2223 | 4220 0110 | 1122 3123 | 6333 3222 |
| 06 | 2224 5533 | 4435 3467 | 1233 3334 | 1-22 2599 | 3322 3123 | 3222 2200 |
| 07 | 3223 3233 | 6-34 4664 | 4322 2234 | 9-64 2444 | 3110 0010 | 0122 2143 |
| 08 | 2111 2310 | 4323 2452 | 3224 3543 | 3223 2334 | 0010 0012 | 2435 5676 |
| 09 | 1211 0002 | 2221 2422 | 3101 2021 | 3322 3564 | 0212 1324 | 0011 0100 |
| 10 | 2211 0234 | 2222 1233 | 1122 2225 | 4333 2434 | 3211 1032 | 3333 2322 |
| 11 | 3224 3477 | 2322 2355 | 4222 4224 | 1122 2131 | 1110 1021 | 1223 2321 |
| 12 | 5322 2222 | 7557 7543 | 2333 3332 | 1221 0001 | 1333 2134 | 1220 2222 |
| 13 | 3223 3322 | 3223 3533 | 3110 0032 | 2211 1000 | 4233 2232 | 0122 2122 |
| 14 | 3111 1222 | 4445 7655 | 2111 0223 | 0001 0110 | 3321 2132 | 3131 2343 |
| 15 | 1211 1122 | 4332 1245 | 1000 0110 | 1111 0143 | 4312 1221 | 3222 3252 |
| 16 | 2112 2132 | 3211 1231 | 0000 0111 | 3323 4221 | 2423 2144 | 2111 0002 |
| 17 | 2111 0010 | 2112 3321 | 1212 1000 | 2333 1112 | 7632 1132 | 1001 1102 |
| 18 | 0111 0111 | 0101 0000 | 0112 1131 | 2210 0031 | 2111 0001 | 0001 0234 |
| 19 | 1120 1224 | 1112 1011 | 2221 2121 | 2322 2221 | 1223 2001 | 2200 0000 |
| 20 | 1233 3232 | 0111 0023 | 1012 2000 | 3322 2221 | 1111 0122 | 2111 1000 |
| 21 | 1101 1000 | 3433 3421 | 0011 1110 | 2113 1211 | 1221 0012 | 0000 0012 |
| 22 | 2232 3577 | 1201 2111 | 2221 2223 | 0122 1021 | 1222 2011 | 32-2 1121 |
| 23 | 8534 3322 | 2113 4311 | 2332 3311 | 0012 1101 | 1221 1246 | 2330 3254 |
| 24 | 2223 3323 | 3545 4555 | 2223 3211 | 1333 5331 | 9955 3354 | 6331 0022 |
| 25 | 2222 2332 | 4333 3323 | 2221 1320 | 1012 0030 | 4333 2364 | 1110 0012 |
| 26 | 2212 1134 | 3222 1454 | 0011 1111 | 0012 1000 | 3222 2220 | 3434 5475 |
| 27 | 4222 2355 | 4223 3322 | 1110 1000 | 2122 2324 | 1112 2133 | 6223 2234 |
| 28 | 4444 4444 | 2333 4222 | 1211 0000 | 4322 1232 | 1122 1234 | 3311 1133 |
| 29 | 3433 4554 | 1223 2100 | 0001 1034 | 2212 1333 | 2121 2344 | 5221 1102 |
| 30 | 3232 3344 | | 2111 2253 | 3300 1242 | 4232 4435 | 0001 0031 |
| 31 | 2222 2322 | | 3433 4345 | | 2331 1022 | |
| DATE | JUILLET | AOÛT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 2210 0011 | 1111 2634 | 2222 2243 | 4332 1231 | 3221 1124 | 3213 2211 |
| 02 | 0100 0002 | 4322 1132 | 3233 4521 | 1112 3533 | 3100 1011 | 1012 2222 |
| 03 | 1211 2123 | 3222 1221 | 0211 1133 | 4435 7311 | 1101 1134 | 2222 3242 |
| 04 | 2201 1121 | 3223 2343 | 1112 2464 | 2235 8888 | 2434 4654 | 2322 3132 |
| 05 | 0122 4210 | 2223 3414 | 1211 1322 | 7776 7997 | 3311 3454 | 1212 2201 |
| 06 | 0110 1121 | 3322 3323 | 1000 2222 | 2110 0001 | 3235 6899 | 1113 2224 |
| 07 | 1111 0022 | 1112 2132 | 2313 2343 | 1111 3330 | 6645 5342 | 2234 4135 |
| 08 | 0111 0210 | 0121 1222 | 2123 4433 | 0010 0012 | 1344 3232 | 4333 4444 |
| 09 | 0011 1012 | 1101 0022 | 3121 1000 | 2-11 1223 | 3211 3335 | 3333 3344 |
| 10 | 1232 3221 | 0243 3247 | 0102 1022 | 3222 2203 | 5469 9343 | 3333 1232 |
| 11 | 2333 3354 | 6534 5347 | 0000 1221 | 3322 2132 | 3323 4554 | 2222 1112 |
| 12 | 3212 0000 | 5875 7875 | 1223 6466 | 2112 1113 | 4333 2433 | 1222 1222 |
| 13 | 0124 4434 | 4532 1012 | 4321 1223 | 5533 3333 | 2223 3233 | 2222 1012 |
| 14 | 2223 3665 | 1101 1233 | 1111 0121 | 3344 7845 | 2212 1022 | 1112 1112 |
| 15 | 4334 8899 | 2311 0121 | 0221 0125 | 3322 2222 | 1221 1022 | 1101 2111 |
| 16 | 8445 4322 | 2221 2111 | 3223 3557 | 5222 2313 | 1010 0022 | 0111 1222 |
| 17 | 3333 2010 | 1201 1021 | 5322 4589 | 3322 1133 | 1111 1110 | 2222 3231 |
| 18 | 2321 1233 | 1200 0000 | 9667 5343 | 3323 2123 | 1110 1223 | 2232 2232 |
| 19 | 3110 0224 | 2011 0121 | 3233 7444 | 2222 2222 | 1222 1123 | 1122 1111 |
| 20 | 5544 5213 | 0002 0101 | 4312 2212 | 1211 0010 | 2212 2222 | 1212 0111 |
| 21 | 3111 1102 | 2322 2235 | 2222 2132 | 1011 1110 | 2222 3332 | 01-- --22 |
| 22 | 0123 3331 | 1110 0000 | 2211 1131 | 1123 3464 | 2213 2311 | 1221 1134 |
| 23 | 2101 2574 | 0012 2212 | 2212 1111 | 2323 2132 | 2212 1311 | 4423 3222 |
| 24 | 3210 0002 | 1222 1001 | 1111 1354 | 2113 3222 | 2223 2235 | 2222 2121 |
| 25 | 1101 0111 | 0111 0021 | 3123 3543 | 1122 3221 | 4221 1141 | 2122 4213 |
| 26 | 3242 4236 | 2122 1000 | 5433 4333 | 2121 2123 | 2343 4477 | 2221 1233 |
| 27 | 4101 0012 | 2111 1121 | 2222 2323 | 2111 1102 | 7555 5354 | 3221 3433 |
| 28 | 3234 4631 | 2-22 3655 | 2222 3312 | 2125 4238 | 4445 6645 | 2222 3222 |
| 29 | 4324 4222 | 5344 2444 | 1213 2232 | 7736 4553 | 8557 8543 | 2310 1222 |
| 30 | 2311 1122 | 3322 2133 | 3335 6568 | 5323 2321 | 2212 1212 | 1122 2101 |
| 31 | 1222 1145 | 3233 2233 | | 3333 1333 | | 1112 1100 |

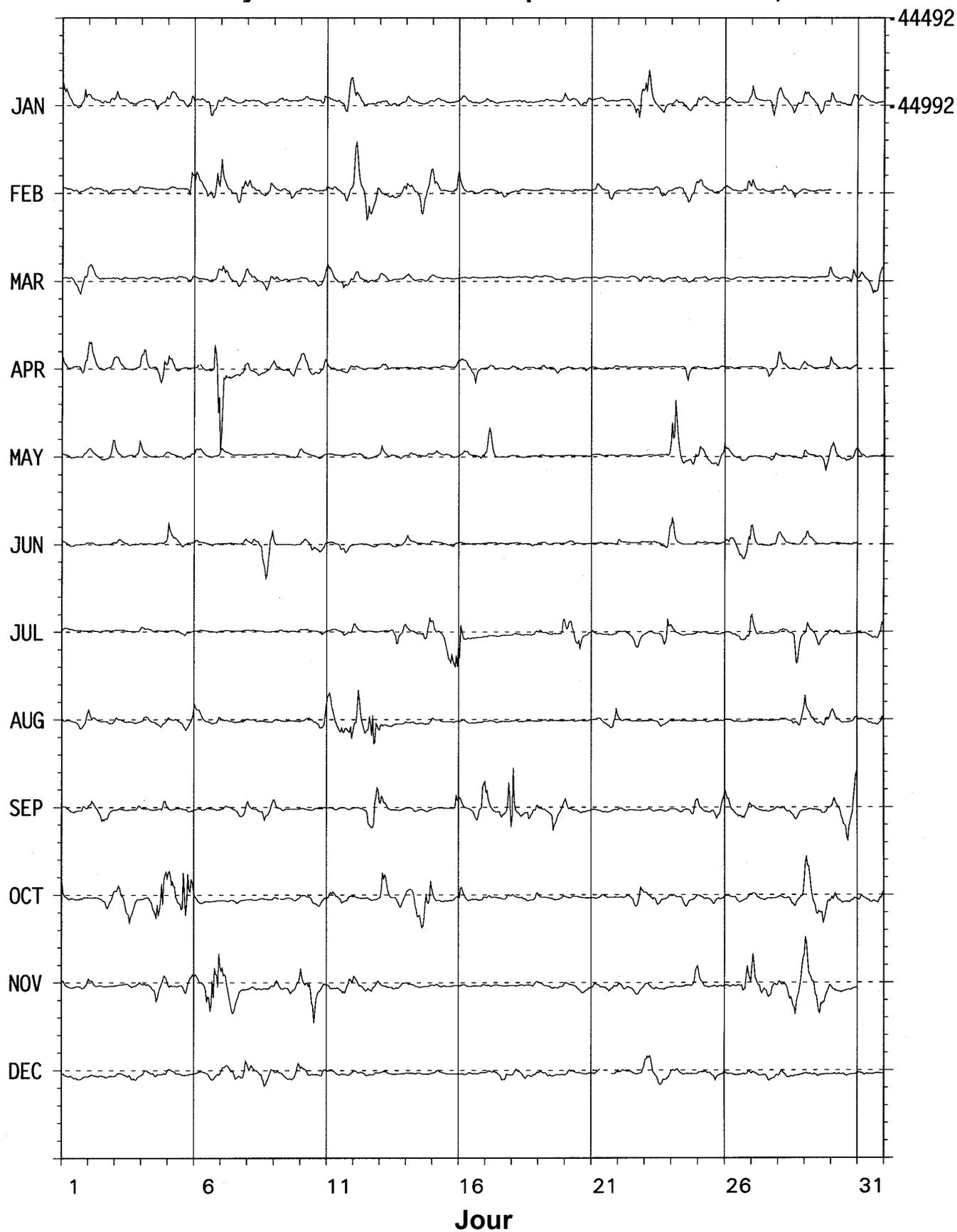
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



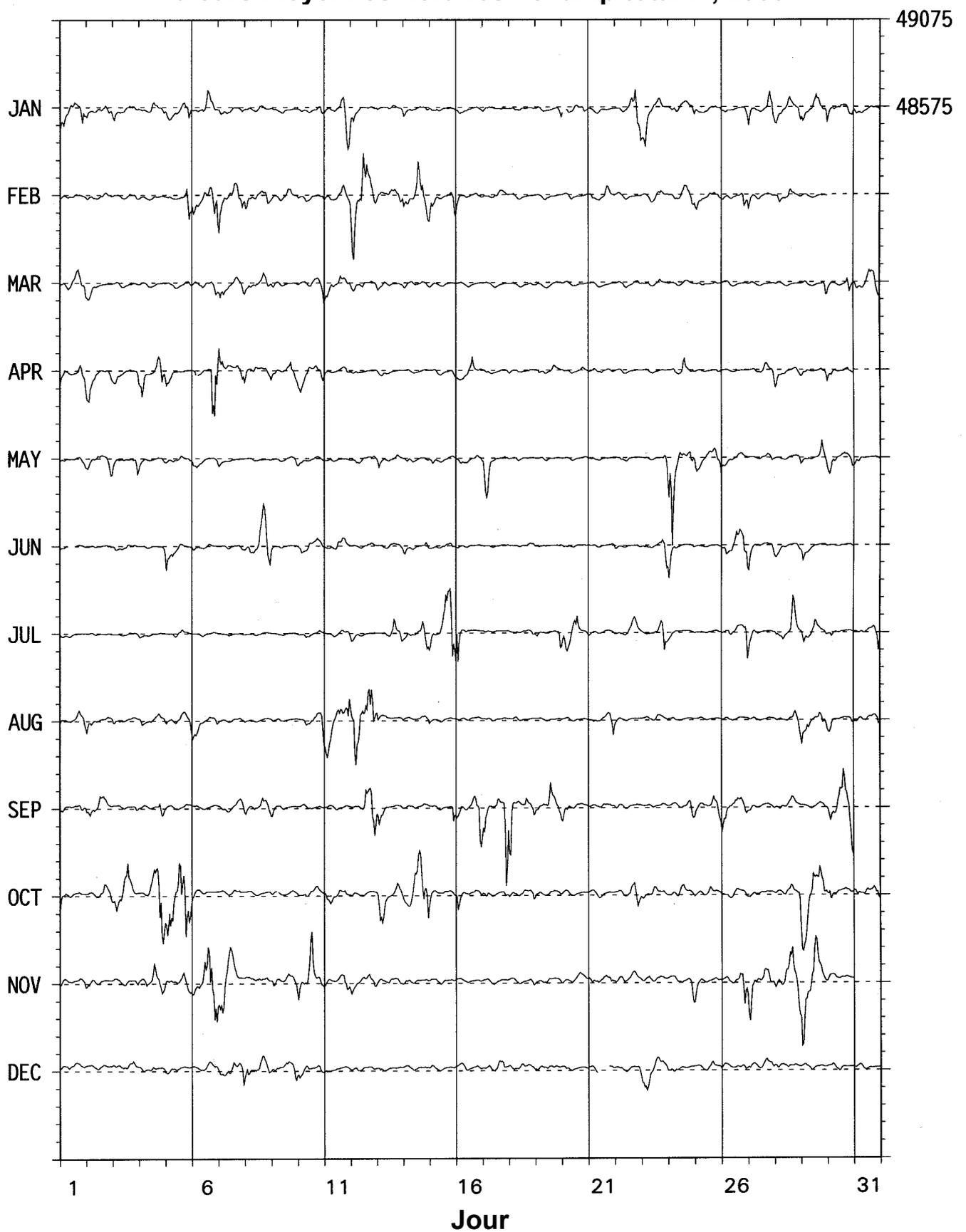
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



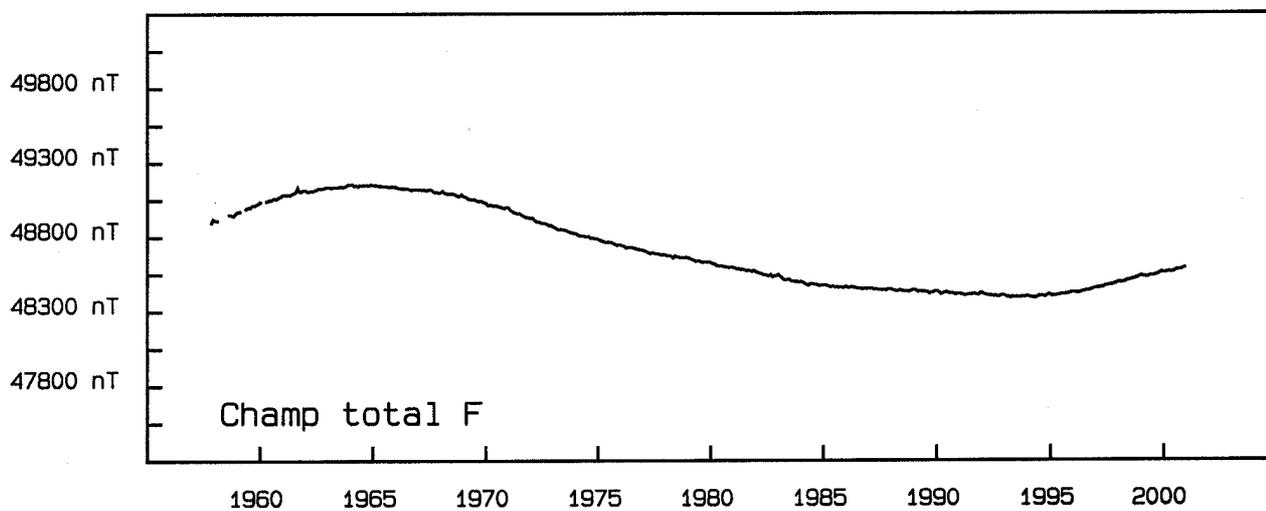
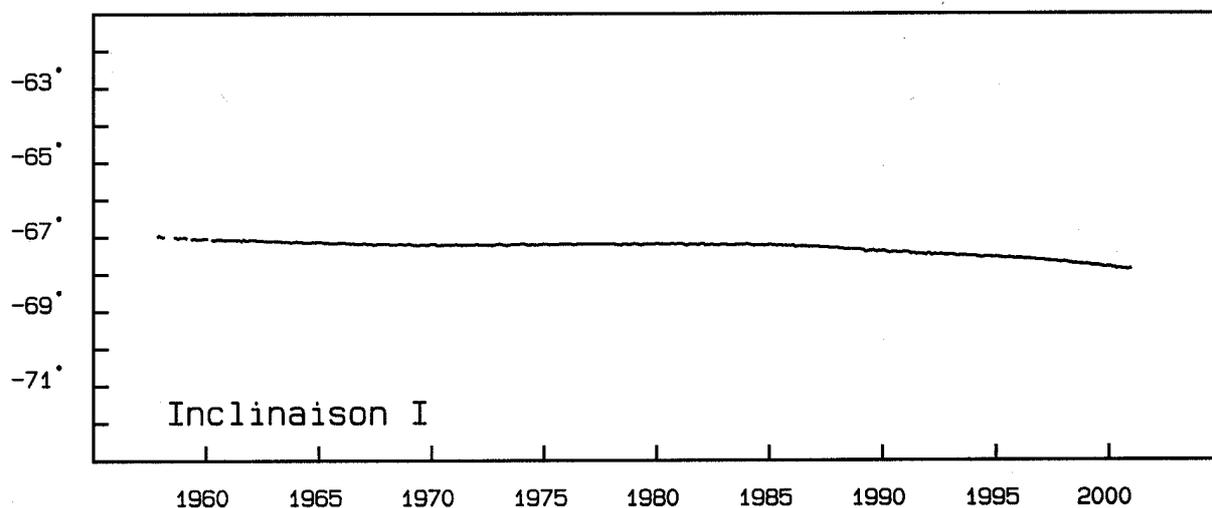
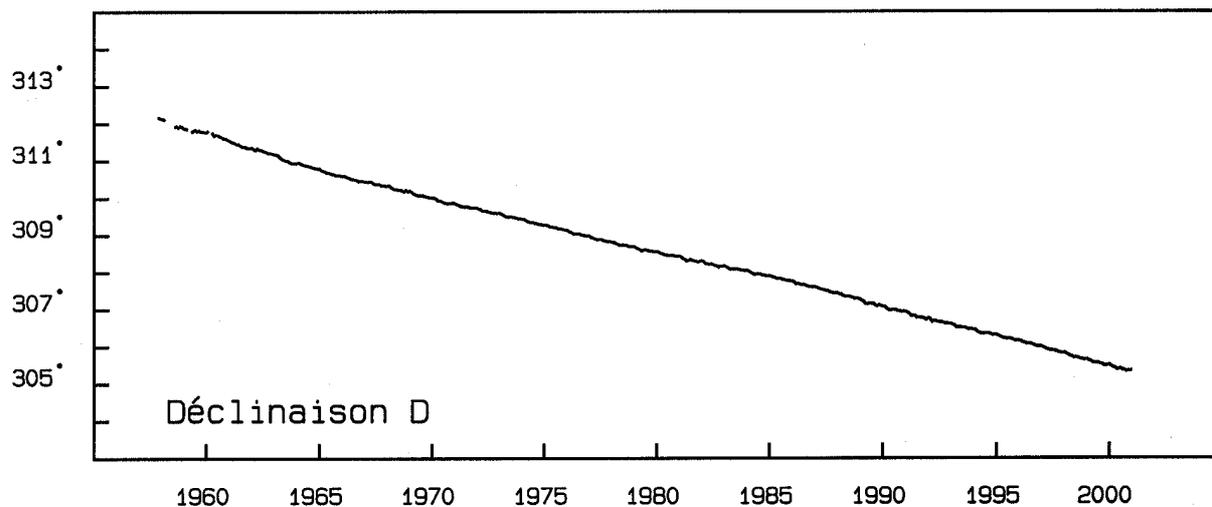
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



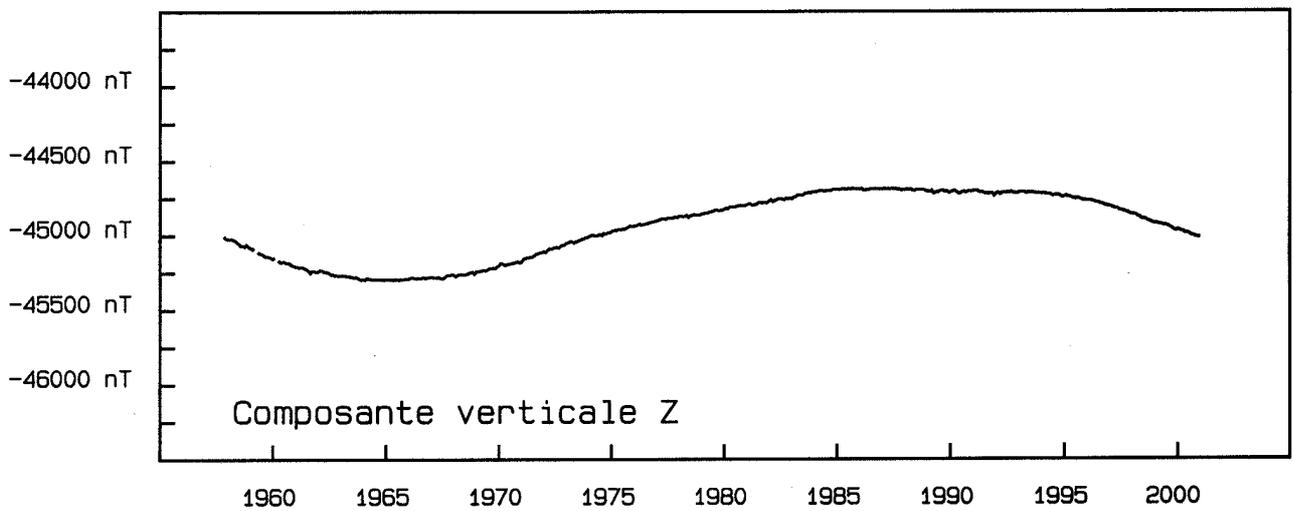
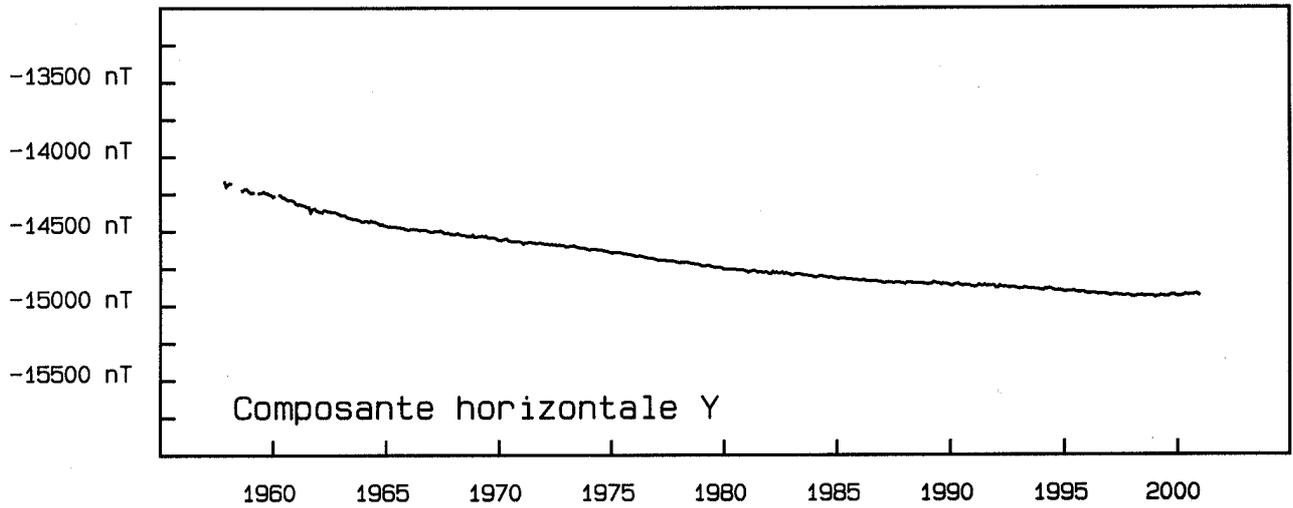
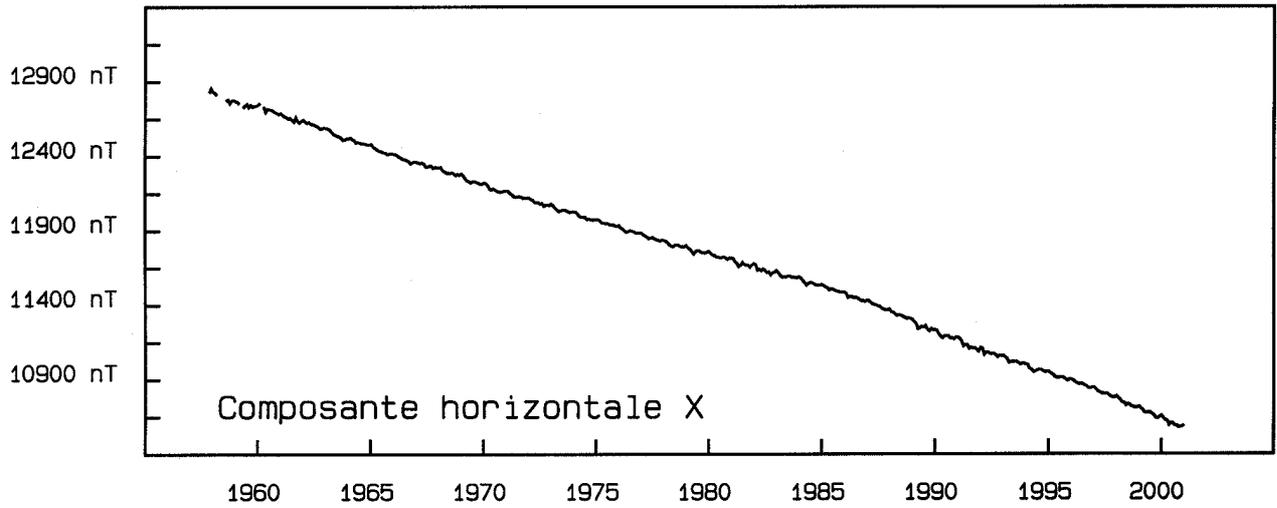
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 28.0 | -67 48.8 | 18337 | 10639 | -14935 | -44965 | 48560 | A | HDZF |
| FEB | 305 26.3 | -67 49.5 | 18329 | 10628 | -14933 | -44972 | 48564 | A | HDZF |
| MAR | 305 25.7 | -67 49.9 | 18324 | 10622 | -14931 | -44975 | 48565 | A | HDZF |
| APR | 305 22.5 | -67 51.6 | 18303 | 10596 | -14924 | -44985 | 48566 | A | HDZF |
| MAY | 305 23.8 | -67 51.0 | 18311 | 10606 | -14926 | -44981 | 48566 | A | HDZF |
| JUN | 305 23.7 | -67 51.0 | 18313 | 10607 | -14928 | -44986 | 48571 | A | HDZF |
| JUL | 305 21.8 | -67 52.0 | 18301 | 10592 | -14925 | -44998 | 48578 | A | HDZF |
| AUG | 305 21.6 | -67 52.0 | 18303 | 10592 | -14926 | -45001 | 48581 | A | HDZF |
| SEP | 305 20.1 | -67 52.8 | 18293 | 10580 | -14923 | -45004 | 48581 | A | HDZF |
| OCT | 305 20.7 | -67 52.9 | 18293 | 10582 | -14921 | -45011 | 48586 | A | HDZF |
| NOV | 305 20.3 | -67 52.6 | 18299 | 10584 | -14927 | -45013 | 48591 | A | HDZF |
| DEC | 305 21.1 | -67 51.9 | 18310 | 10594 | -14933 | -45011 | 48593 | A | HDZF |
| 2000 | 305 23.0 | -67 51.3 | 18310 | 10602 | -14928 | -44992 | 48575 | A | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 305 29.0 | -67 48.3 | 18345 | 10648 | -14938 | -44966 | 48564 | Q | HDZF |
| FEB | 305 26.9 | -67 49.3 | 18333 | 10632 | -14935 | -44975 | 48568 | Q | HDZF |
| MAR | 305 25.9 | -67 49.5 | 18330 | 10626 | -14935 | -44974 | 48566 | Q | HDZF |
| APR | 305 23.9 | -67 50.5 | 18319 | 10611 | -14933 | -44984 | 48571 | Q | HDZF |
| MAY | 305 24.8 | -67 50.1 | 18323 | 10617 | -14933 | -44980 | 48569 | Q | HDZF |
| JUN | 305 23.2 | -67 50.8 | 18316 | 10606 | -14932 | -44987 | 48573 | Q | HDZF |
| JUL | 305 23.0 | -67 51.1 | 18313 | 10604 | -14930 | -44991 | 48576 | Q | HDZF |
| AUG | 305 22.2 | -67 51.5 | 18311 | 10599 | -14931 | -44999 | 48582 | Q | HDZF |
| SEP | 305 21.6 | -67 51.8 | 18307 | 10595 | -14930 | -45002 | 48584 | Q | HDZF |
| OCT | 305 20.6 | -67 52.3 | 18303 | 10588 | -14930 | -45013 | 48592 | Q | HDZF |
| NOV | 305 21.4 | -67 51.8 | 18309 | 10594 | -14932 | -45007 | 48589 | Q | HDZF |
| DEC | 305 21.0 | -67 51.7 | 18312 | 10595 | -14935 | -45009 | 48592 | Q | HDZF |
| 2000 | 305 23.6 | -67 50.7 | 18318 | 10610 | -14933 | -44991 | 48577 | Q | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 305 25.8 | -67 49.7 | 18321 | 10620 | -14928 | -44960 | 48549 | D | HDZF |
| FEB | 305 26.0 | -67 49.8 | 18324 | 10623 | -14930 | -44968 | 48558 | D | HDZF |
| MAR | 305 25.2 | -67 50.8 | 18313 | 10613 | -14924 | -44981 | 48567 | D | HDZF |
| APR | 305 16.7 | -67 54.7 | 18262 | 10547 | -14908 | -45001 | 48566 | D | HDZF |
| MAY | 305 21.9 | -67 52.4 | 18287 | 10584 | -14912 | -44977 | 48552 | D | HDZF |
| JUN | 305 24.2 | -67 51.4 | 18307 | 10606 | -14922 | -44987 | 48570 | D | HDZF |
| JUL | 305 17.6 | -67 54.3 | 18274 | 10558 | -14915 | -45013 | 48582 | D | HDZF |
| AUG | 305 21.2 | -67 52.7 | 18292 | 10584 | -14919 | -45000 | 48576 | D | HDZF |
| SEP | 305 15.2 | -67 55.2 | 18256 | 10537 | -14908 | -45004 | 48567 | D | HDZF |
| OCT | 305 18.9 | -67 54.6 | 18264 | 10557 | -14903 | -45003 | 48568 | D | HDZF |
| NOV | 305 19.2 | -67 53.8 | 18283 | 10570 | -14917 | -45019 | 48590 | D | HDZF |
| DEC | 305 21.2 | -67 52.2 | 18302 | 10590 | -14927 | -45005 | 48585 | D | HDZF |
| 2000 | 305 21.1 | -67 52.6 | 18290 | 10582 | -14918 | -44993 | 48569 | 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)

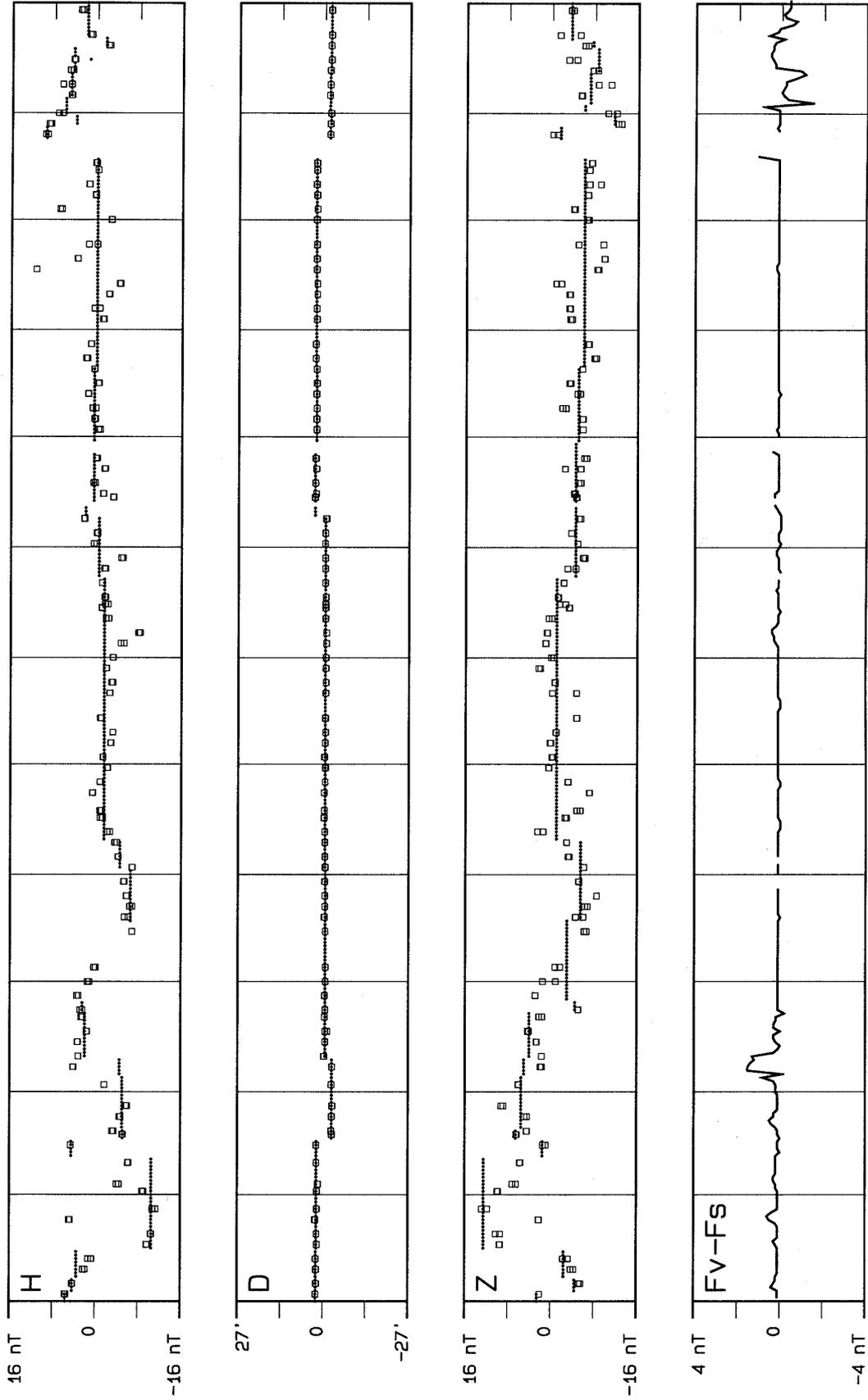
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

| 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 |

VIETNAM



PHU THUY : valeurs de base observées et adoptées PHU, 2000



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

OBSERVATOIRE DE PHU THUY (PHU)

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

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

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

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

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 surveillance 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

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

TRAITEMENT DES DONNEES

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

Le magnétomètre vectoriel réinstallé à Phu Thuy présente 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

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 recalculée 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 perturbations affectant les valeurs des composantes H, D et Z enregistrées. Il n'a pas été possible d'établir une relation simple et fiable entre les variations de la température et l'amplitude du défaut mis en évidence.

L'examen des valeurs de base calculées pour 2000 montre cependant que, 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.

Par ailleurs on a constaté que lors d'un arrêt accidentel, ou provoqué, de l'alimentation 12 volts du capteur vectoriel les valeurs des composantes D, H et Z pouvaient présenter des discontinuités (sauts) de plusieurs nT.

Par contre le fonctionnement du magnétomètre scalaire a toujours été correct, quelles que soient les variations de température.

Compte tenu de ces difficultés on a choisi 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.

Pour l'année 2000, les périodes citées ci-dessous ont fait l'objet d'un traitement particulier des données :

23 mars au 16 avril : on a calculé H à partir des valeurs de F et de Z

05 mai au 09 mai : on a calculé H à partir des valeurs de F et de Z

27 au 30 novembre : on a calculé H à partir des valeurs de F et de Z

Les données obtenues pour les jours suivants ont du être éliminées :

26 et 27 avril, 02 mai , 22 juillet, 12 août, 18 au 23 novembre, 01 et 03 décembre

Les autres discontinuités observées pour les valeurs de base sont liées à des interventions ayant provoqué des arrêts de l'alimentation du capteur vectoriel. Les sauts correspondants des lignes de base ont tous été contrôlés et leur valeur déterminée à l'aide des mesures absolues.

Compte tenu de ces défauts de fonctionnement du magnétomètre vectoriel et des incertitudes sur les valeurs de base calculées, on doit admettre que les valeurs de champ ne sont pas connues à mieux que +/- 3 nT en 2000.

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.

Les données ont été obtenues avec le concours de :

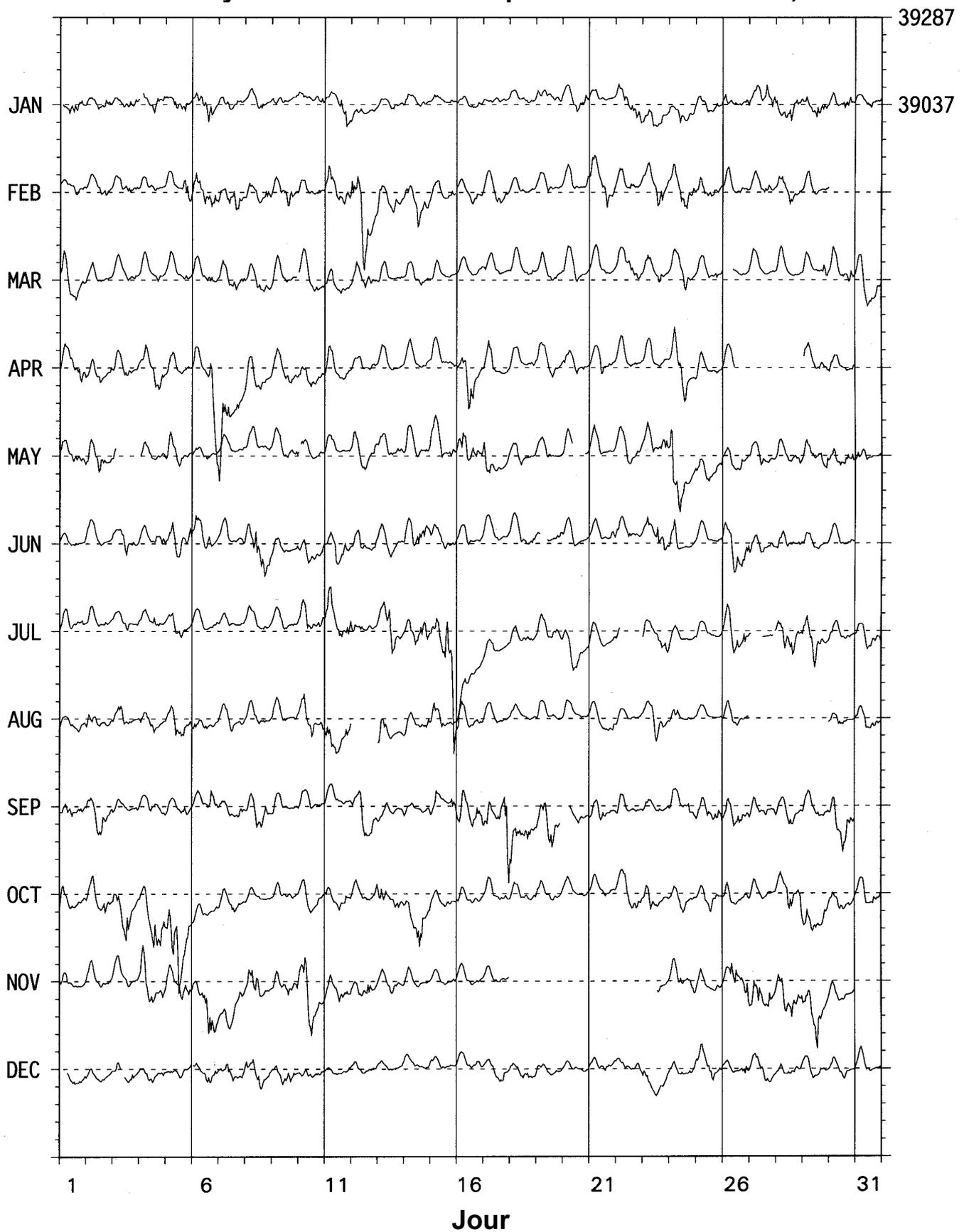
| | |
|------------------|----------------------------------|
| Ha Duyen Chau | Directeur de l'observatoire |
| Le Huy Minh | Directeur adjoint |
| Nguyen Van Tue | Responsable des mesures absolues |
| Vo Than Son | Observateur |
| Nguyen Thi Thang | Observateur |

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

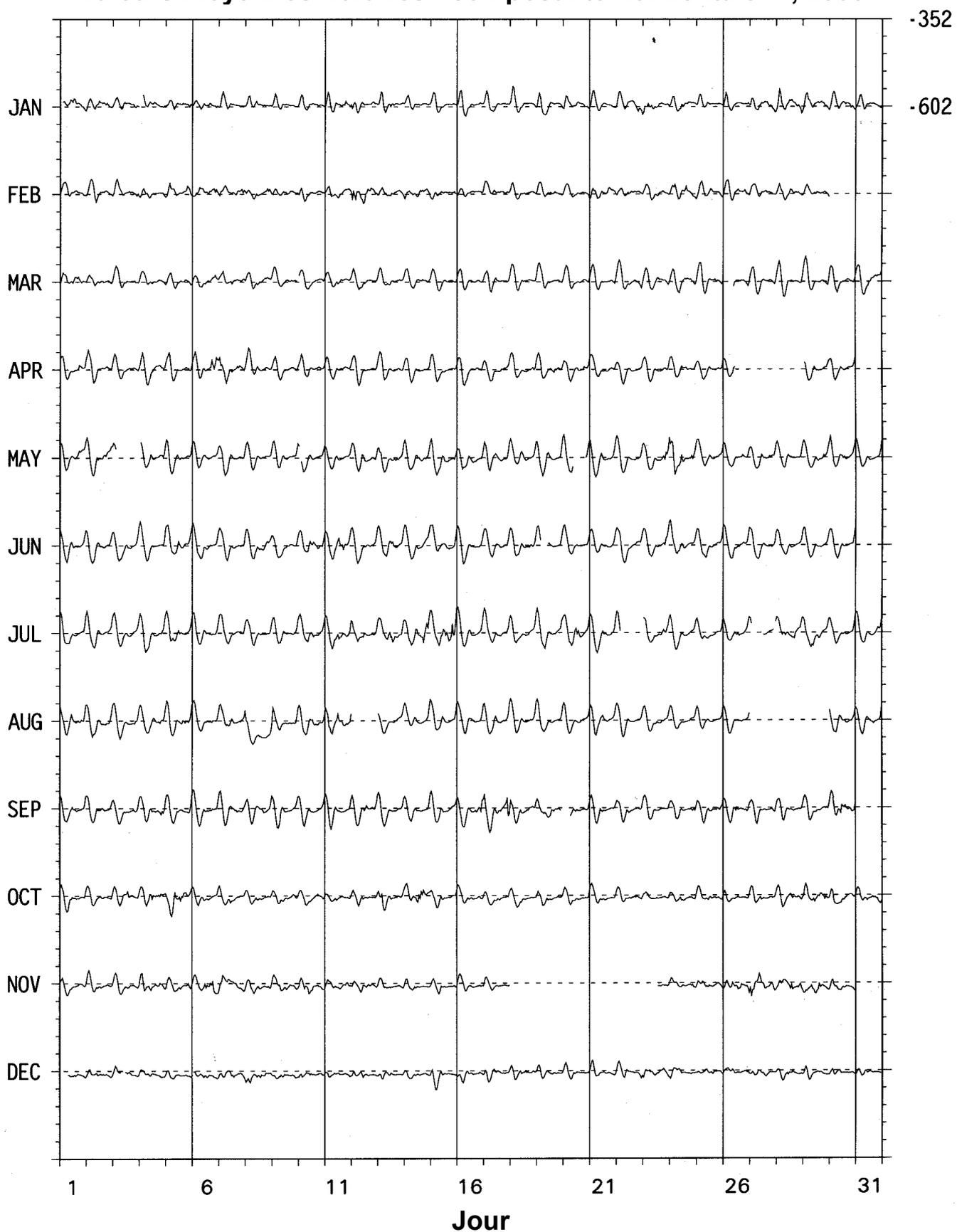
PHU THUY (PHU) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 250 nT

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| 01 | -343 4543 | 3222 4432 | 5444 3333 | 5534 4444 | 4443 4334 | 3333 2213 |
| 02 | 3333 2433 | 2243 3432 | 3322 2213 | 4443 4223 | 4445 5333 | 5332 2223 |
| 03 | 3224 4343 | 4332 4333 | 5321 2233 | 3323 3323 | ---- ---- | 3325 5335 |
| 04 | -433 5433 | 2322 3212 | 3122 3322 | 5543 5453 | -323 2235 | 5331 2456 |
| 05 | 3234 4453 | 4321 2565 | 2212 2322 | 4531 2223 | 4443 4224 | 5455 6545 |
| 06 | 3434 6533 | 5655 3543 | 5443 3343 | 6543 4775 | 3323 3233 | 4444 5524 |
| 07 | 4333 2333 | 4334 5443 | 4433 4324 | 9664 4533 | 3432 2124 | 2343 2225 |
| 08 | 2322 3312 | 3424 4343 | 3333 3443 | 6654 3323 | 3332 2224 | 5446 6653 |
| 09 | 4412 1112 | 3332 5622 | 4322 322- | 4422 4333 | 3323 3335 | 3323 2224 |
| 10 | 4422 2324 | 4332 3222 | 5432 3323 | 4443 3333 | --22 1133 | 4334 3334 |
| 11 | 5533 5554 | 3534 4445 | 3342 3323 | 5442 2233 | 3222 2223 | 2336 5554 |
| 12 | 4432 2222 | 5678 8543 | 4534 5433 | 4542 1323 | 5544 3245 | 4453 3335 |
| 13 | 5543 3412 | 5444 4532 | 3332 1023 | 4542 2213 | 4333 3335 | 3332 3235 |
| 14 | 3322 2322 | 4445 6554 | 3322 2322 | 3432 1223 | 5323 3235 | 5564 5565 |
| 15 | 4422 1221 | 3432 224- | 3111 1223 | 5432 2233 | 6344 2344 | 6433 3335 |
| 16 | 5533 2232 | 4322 3333 | 3320 1223 | 4556 5433 | 4654 5444 | 3542 2124 |
| 17 | 5532 2122 | 3123 4232 | 4543 2103 | 3553 2223 | 7543 3235 | 4322 3224 |
| 18 | 5522 2322 | 4212 2112 | 4542 2233 | 3321 1134 | 5332 2125 | 4323 2234 |
| 19 | 5523 2334 | 3213 2212 | 4542 3333 | 5543 4423 | 5333 2235 | 4-- 1234 |
| 20 | 5423 3343 | 2332 2234 | 5534 4113 | 3433 4334 | 534- ---5 | 3323 2123 |
| 21 | 5421 1101 | 6543 5634 | 5542 3224 | 3325 3223 | 5433 2235 | 3232 2244 |
| 22 | 5443 4365 | 3432 4323 | 5544 5344 | 3332 2113 | 3324 4334 | 4544 3244 |
| 23 | 4444 3322 | 3333 5522 | 4433 4423 | 3453 2234 | 2444 3466 | 3523 6455 |
| 24 | 4335 3333 | 5545 4543 | 5533 5423 | 5666 6432 | 7766 5434 | 6553 2233 |
| 25 | 4322 2332 | 4443 4433 | 5653 3333 | 4322 2133 | 3444 3334 | 3222 1134 |
| 26 | 5422 2224 | 5333 2332 | --- 4 2323 | 322- ---- | 3344 3433 | 5455 5455 |
| 27 | 4344 5554 | 3323 3332 | 5532 2113 | ---- ---- | 4323 3324 | 5333 3235 |
| 28 | 6544 5444 | 4433 4322 | 5642 1123 | ---- ---- | 5333 3234 | 4433 2224 |
| 29 | 4433 5553 | 2233 3222 | 5531 2244 | -323 3333 | 4433 3445 | 4332 2223 |
| 30 | 3222 4442 | | 5442 3454 | 4332 2324 | 5344 4334 | 3222 1135 |
| 31 | 3322 3422 | | 5664 4344 | | 4332 2125 | |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 5232 2235 | 3323 2335 | 3444 3334 | 6543 2223 | 4342 2213 | --- 3 3222 |
| 02 | 5233 2324 | 5433 2234 | 4344 5533 | 3452 3543 | 5432 3222 | 2222 3212 |
| 03 | 3233 4234 | 3343 2224 | 2422 2234 | 5545 6523 | 4442 3332 | 34-- 3352 |
| 04 | 3533 4224 | 3333 3325 | 2333 3355 | 4455 6565 | 6634 4344 | 2333 3223 |
| 05 | 4344 4324 | 4555 4435 | 3212 3345 | 6778 6645 | 4422 4544 | 2222 3323 |
| 06 | 3222 2134 | 4323 3334 | 3432 3554 | 2122 2113 | 4225 6665 | -333 4433 |
| 07 | 3312 1134 | 3334 4234 | 4543 3342 | 3322 4322 | 4454 4353 | 3244 4333 |
| 08 | 3322 2324 | 323- 3325 | 3445 4555 | 1212 2213 | 4676 5333 | 4343 5433 |
| 09 | 3223 2224 | -222 2235 | 4343 3223 | 1212 2323 | 3333 4444 | 3433 3543 |
| 10 | 3464 4344 | 3454 5344 | 3333 3223 | 2333 2322 | 5477 6443 | 3333 2333 |
| 11 | 5766 5445 | 5544 3345 | 3553 3324 | 3322 3343 | 4543 5432 | 2322 2212 |
| 12 | 4333 2234 | ---- ---- | 4356 4255 | 3222 2214 | 3333 3432 | 2222 2222 |
| 13 | 4446 6644 | 5653 3224 | 4433 3324 | 6543 4433 | 3333 2332 | 2322 2112 |
| 14 | 3444 4665 | 3222 3335 | 3332 2225 | 4334 7743 | 3322 1212 | 2222 1213 |
| 15 | 5553 9898 | 5643 3335 | 5533 1245 | 3333 3334 | 3222 2122 | 3223 2212 |
| 16 | 6565 5335 | 3342 3235 | 5653 4446 | 4322 2322 | 4322 1122 | 2222 3323 |
| 17 | 5333 2224 | 5323 2235 | 6664 4669 | 3333 3333 | 4122 1212 | 3232 3341 |
| 18 | 3321 3335 | 3322 1135 | 7656 6644 | 3333 3322 | ---- ---- | 3223 3422 |
| 19 | 4332 3534 | 4222 2335 | 3456 663- | 3322 3322 | ---- ---- | 3322 2221 |
| 20 | 5565 4335 | 4322 1224 | --22 3323 | 3222 1113 | ---- ---- | 3322 1112 |
| 21 | 4432 2225 | 4433 2234 | 3544 4232 | 3222 2222 | ---- ---- | 4313 3322 |
| 22 | 5--- ---- | 2542 1213 | 3333 2223 | 3345 3443 | ---- ---- | 4332 2234 |
| 23 | 5433 4455 | 2136 6523 | 3332 1313 | 3453 2222 | ---- -422 | 4332 3332 |
| 24 | 3331 1113 | 4432 2213 | 3322 2454 | 2234 4223 | 3444 3344 | 3232 2233 |
| 25 | 3322 2224 | 3211 1124 | 4334 3444 | 3233 4322 | 3322 1232 | 4433 5512 |
| 26 | 3564 5355 | 2333 222- | 3544 4443 | 3323 2223 | 3355 4556 | 2222 1233 |
| 27 | ---- 123- | ---- ---- | 4443 3323 | 3322 2123 | 5665 5353 | 2233 4422 |
| 28 | 4365 5534 | ---- ---- | 3433 4423 | 3336 5546 | 4565 5543 | 3322 3323 |
| 29 | 5547 6434 | ---- ---- | 3443 3233 | 6644 3353 | 4675 7423 | 4332 1332 |
| 30 | 3422 2225 | 5333 3224 | 4455 5655 | 4334 3322 | 3223 2313 | 2223 3311 |
| 31 | 3333 2345 | 3334 2335 | | 3233 2533 | | 2222 1101 |

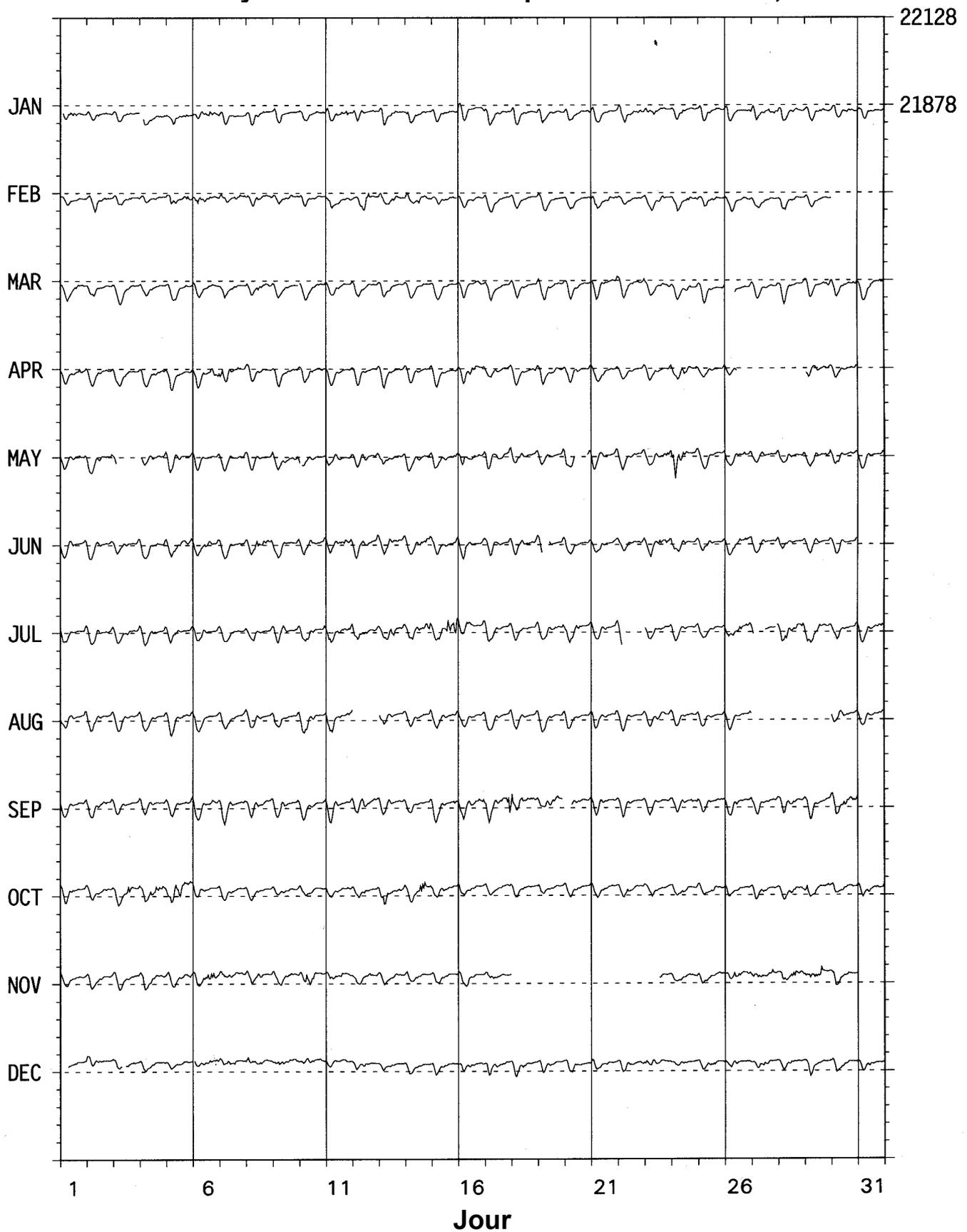
PHU THUY (PHU)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



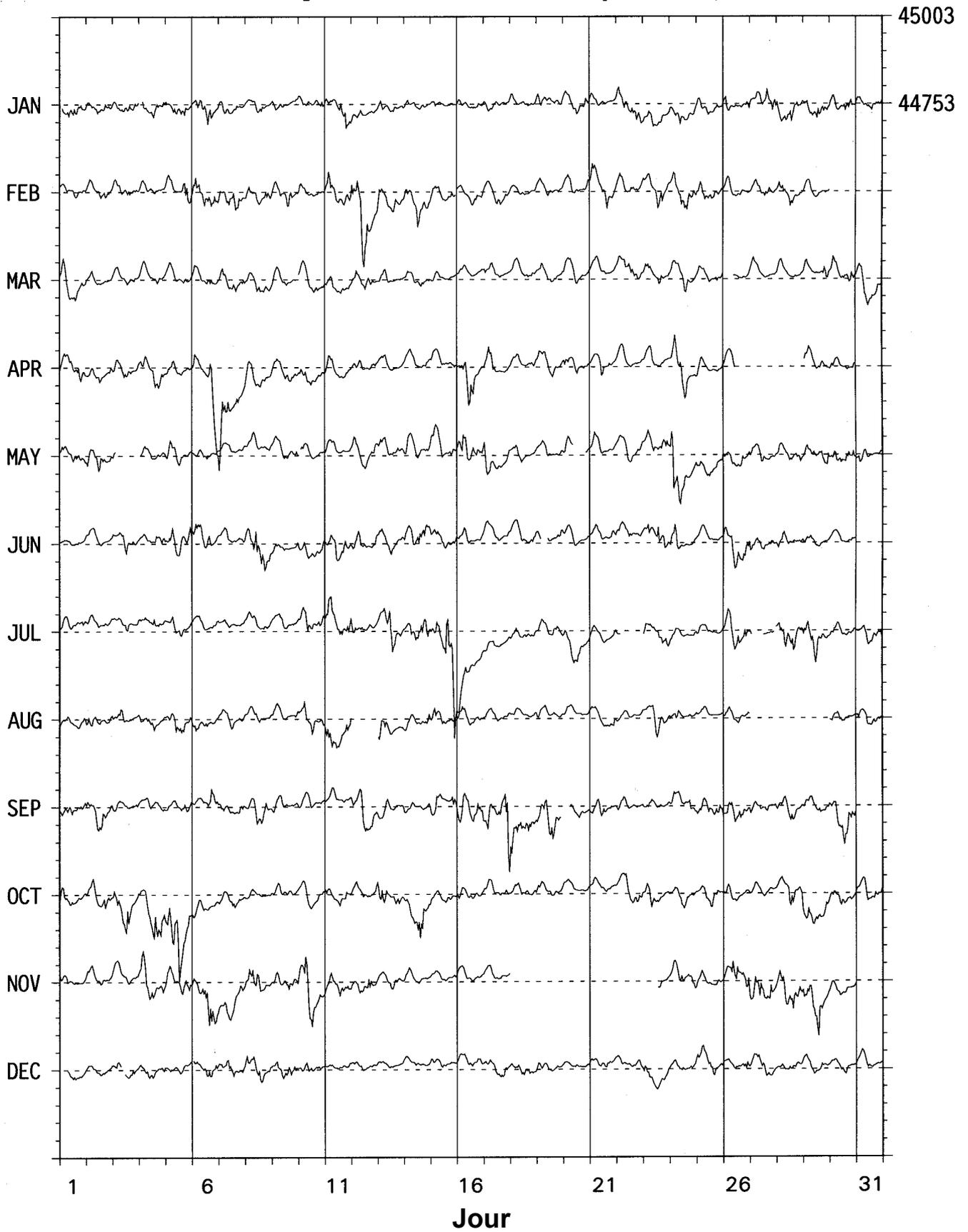
PHU THUY (PHU)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



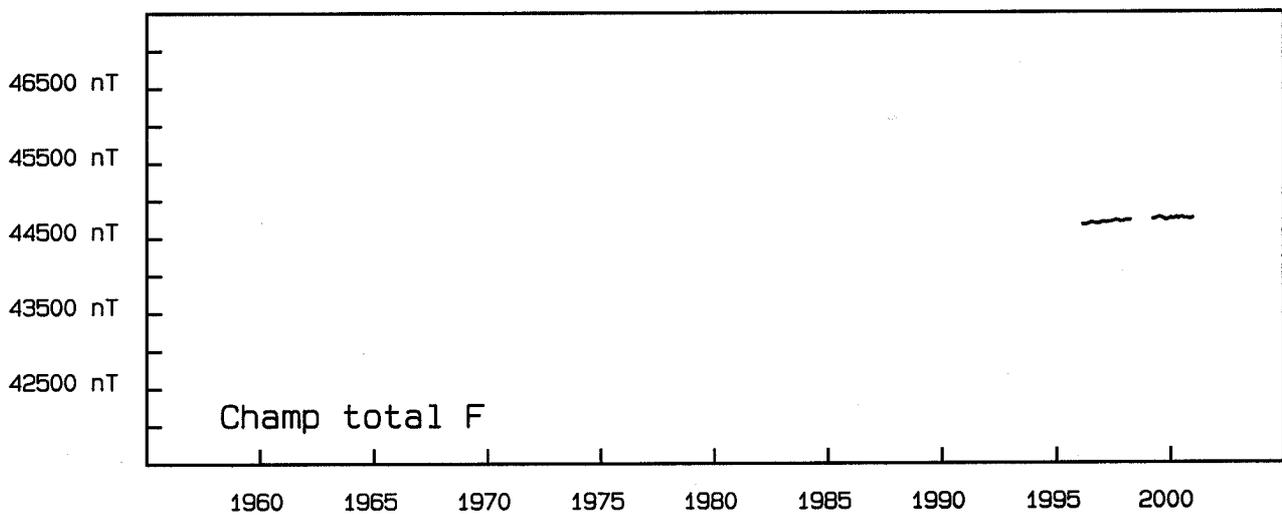
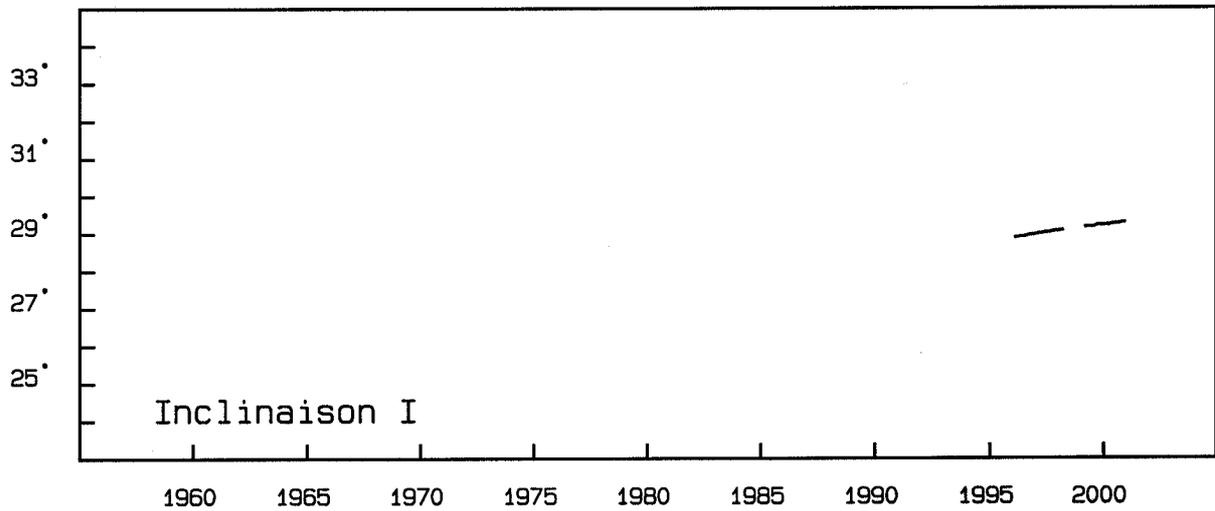
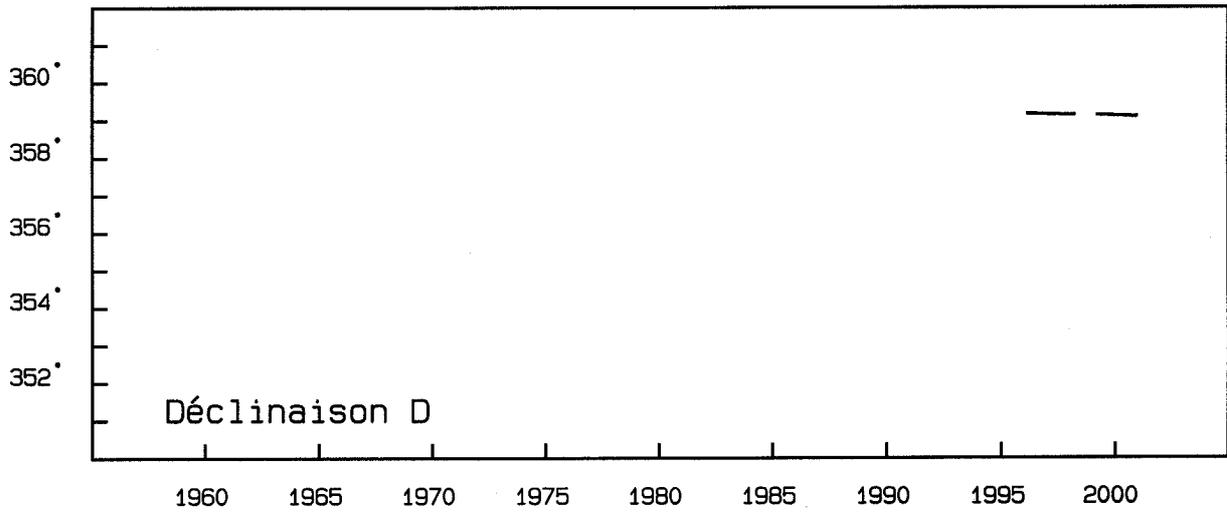
PHU THUY (PHU)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



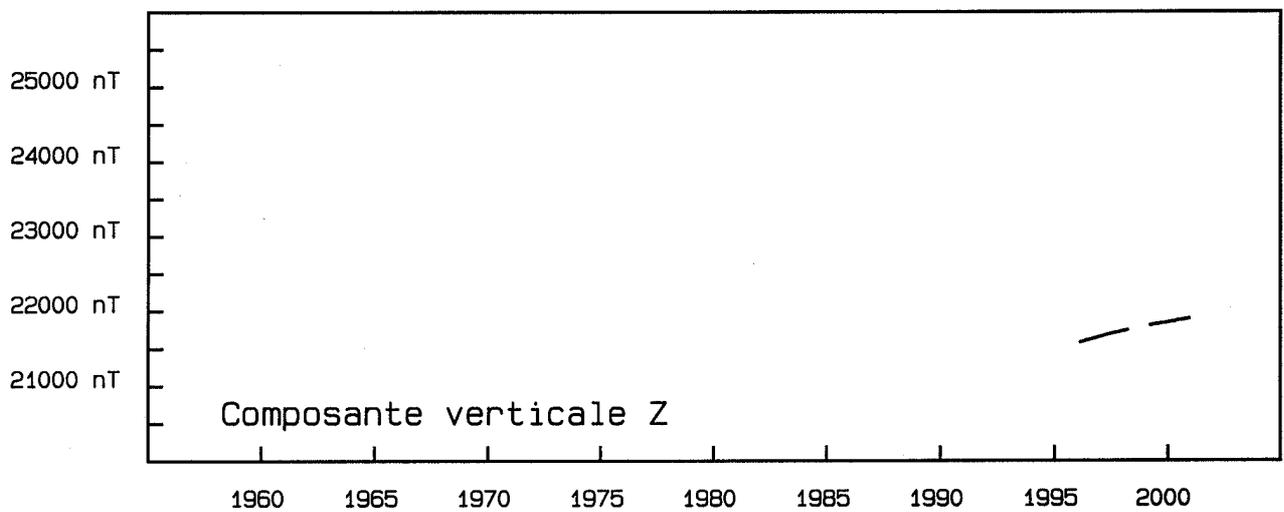
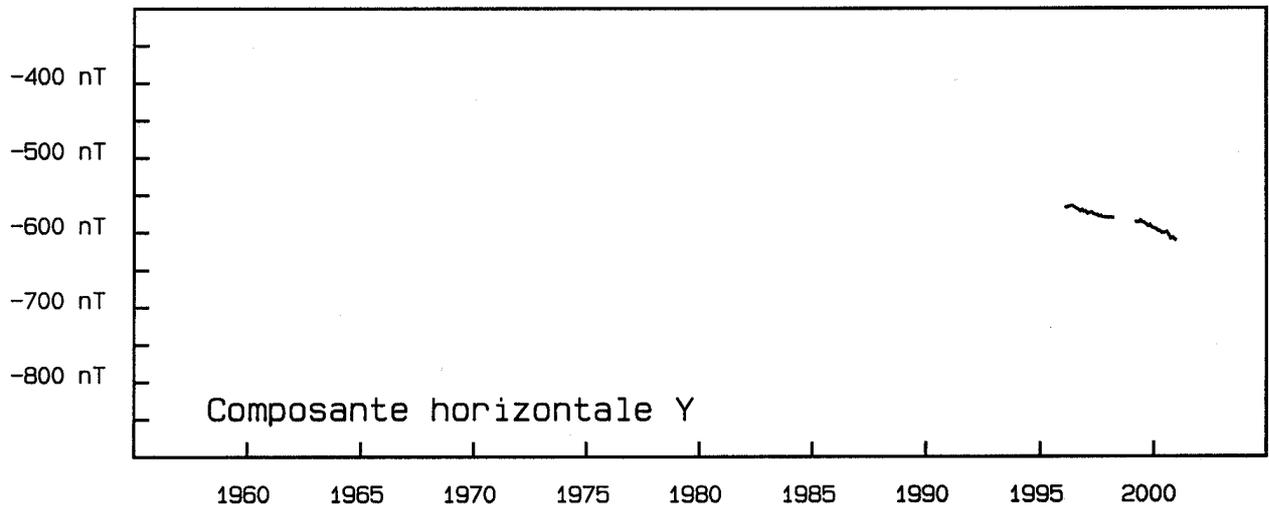
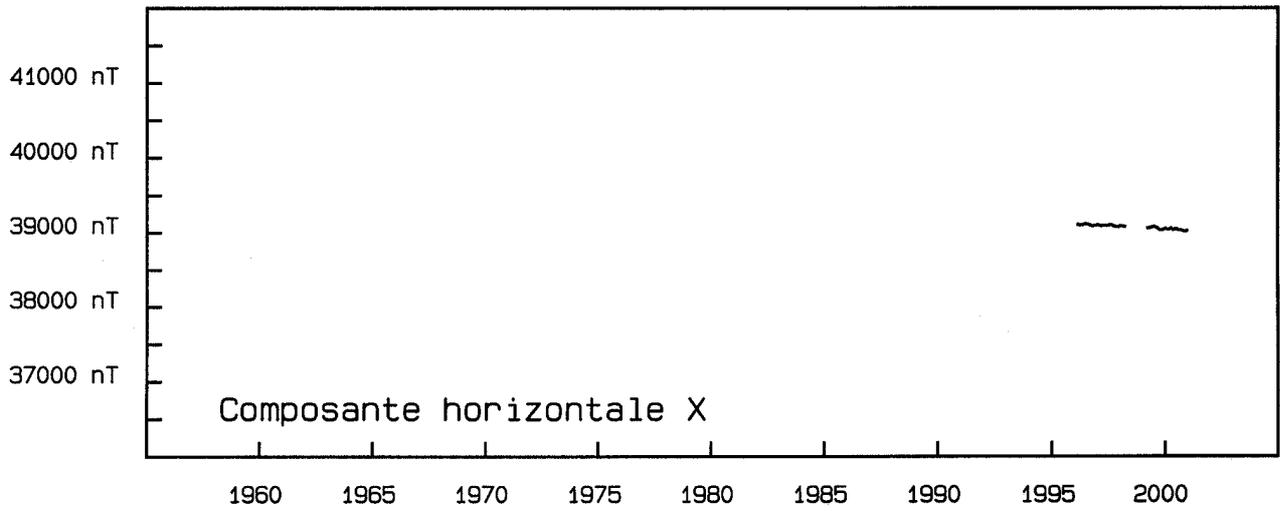
PHU THUY (PHU)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 | 7.6 | 29 | 14.2 | 39046 | 39042 | -594 | 21854 | 44746 | A | HDZF |
| FEB | 359 | 7.5 | 29 | 14.3 | 39049 | 39044 | -596 | 21858 | 44750 | A | HDZF |
| MAR | 359 | 7.4 | 29 | 13.7 | 39063 | 39059 | -597 | 21857 | 44762 | A | HDZF |
| APR | 359 | 7.2 | 29 | 15.2 | 39042 | 39037 | -599 | 21867 | 44749 | A | HDZF |
| MAY | 359 | 7.1 | 29 | 15.4 | 39050 | 39045 | -601 | 21875 | 44760 | A | HDZF |
| JUN | 359 | 7.2 | 29 | 15.5 | 39053 | 39048 | -600 | 21878 | 44763 | A | HDZF |
| JUL | 359 | 7.1 | 29 | 16.3 | 39038 | 39033 | -600 | 21882 | 44753 | A | HDZF |
| AUG | 359 | 6.8 | 29 | 16.5 | 39039 | 39034 | -603 | 21884 | 44754 | A | HDZF |
| SEP | 359 | 6.5 | 29 | 17.1 | 39029 | 39024 | -607 | 21888 | 44748 | A | HDZF |
| OCT | 359 | 6.5 | 29 | 17.7 | 39022 | 39017 | -606 | 21893 | 44744 | A | HDZF |
| NOV | 359 | 6.3 | 29 | 17.9 | 39024 | 39019 | -609 | 21897 | 44748 | A | HDZF |
| DEC | 359 | 6.2 | 29 | 17.5 | 39038 | 39033 | -610 | 21899 | 44761 | A | HDZF |
| 2000 | 359 | 7.0 | 29 | 15.9 | 39041 | 39036 | -602 | 21878 | 44753 | A | HDZF |
| | | | | | | | | | | | |
| JAN | 359 | 7.7 | 29 | 13.8 | 39045 | 39041 | -594 | 21848 | 44743 | Q | HDZF |
| FEB | 359 | 7.6 | 29 | 14.0 | 39059 | 39055 | -595 | 21860 | 44760 | Q | HDZF |
| MAR | 359 | 7.5 | 29 | 14.1 | 39050 | 39046 | -596 | 21855 | 44750 | Q | HDZF |
| APR | 359 | 7.3 | 29 | 15.0 | 39042 | 39038 | -598 | 21864 | 44748 | Q | HDZF |
| MAY | 359 | 7.4 | 29 | 15.5 | 39044 | 39039 | -597 | 21873 | 44753 | Q | HDZF |
| JUN | 359 | 7.0 | 29 | 15.2 | 39057 | 39052 | -602 | 21875 | 44766 | Q | HDZF |
| JUL | 359 | 7.2 | 29 | 15.1 | 39063 | 39058 | -600 | 21877 | 44772 | Q | HDZF |
| AUG | 359 | 6.8 | 29 | 16.6 | 39035 | 39030 | -604 | 21884 | 44751 | Q | HDZF |
| SEP | 359 | 6.6 | 29 | 17.2 | 39025 | 39021 | -606 | 21887 | 44744 | Q | HDZF |
| OCT | 359 | 6.7 | 29 | 18.0 | 39010 | 39005 | -604 | 21891 | 44733 | Q | HDZF |
| NOV | 359 | 6.4 | 29 | 17.1 | 39037 | 39032 | -608 | 21892 | 44757 | Q | HDZF |
| DEC | 359 | 6.2 | 29 | 18.2 | 39023 | 39018 | -610 | 21902 | 44750 | Q | HDZF |
| 2000 | 359 | 7.0 | 29 | 15.8 | 39041 | 39036 | -601 | 21876 | 44752 | Q | HDZF |
| | | | | | | | | | | | |
| JAN | 359 | 7.6 | 29 | 13.7 | 39052 | 39047 | -595 | 21851 | 44750 | D | HDZF |
| FEB | 359 | 7.4 | 29 | 15.0 | 39040 | 39035 | -597 | 21863 | 44745 | D | HDZF |
| MAR | 359 | 7.4 | 29 | 14.0 | 39055 | 39050 | -597 | 21856 | 44753 | D | HDZF |
| APR | 359 | 7.4 | 29 | 16.5 | 39003 | 38998 | -596 | 21865 | 44714 | D | HDZF |
| MAY | 359 | 7.2 | 29 | 14.7 | 39063 | 39059 | -599 | 21872 | 44770 | D | HDZF |
| JUN | 359 | 7.1 | 29 | 15.6 | 39047 | 39042 | -600 | 21876 | 44757 | D | HDZF |
| JUL | 359 | 7.3 | 29 | 15.0 | 39067 | 39063 | -599 | 21879 | 44776 | D | HDZF |
| AUG | 359 | 6.4 | 29 | 16.3 | 39040 | 39035 | -609 | 21883 | 44755 | D | HDZF |
| SEP | 359 | 6.6 | 29 | 16.5 | 39040 | 39035 | -606 | 21885 | 44756 | D | HDZF |
| OCT | 359 | 6.5 | 29 | 18.5 | 38999 | 38994 | -607 | 21893 | 44724 | D | HDZF |
| NOV | 359 | 6.4 | 29 | 18.6 | 39006 | 39001 | -607 | 21898 | 44733 | D | HDZF |
| DEC | 359 | 5.8 | 29 | 18.1 | 39030 | 39026 | -614 | 21904 | 44757 | D | HDZF |
| 2000 | 359 | 6.9 | 29 | 16.0 | 39037 | 39032 | -602 | 21877 | 44749 | 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)

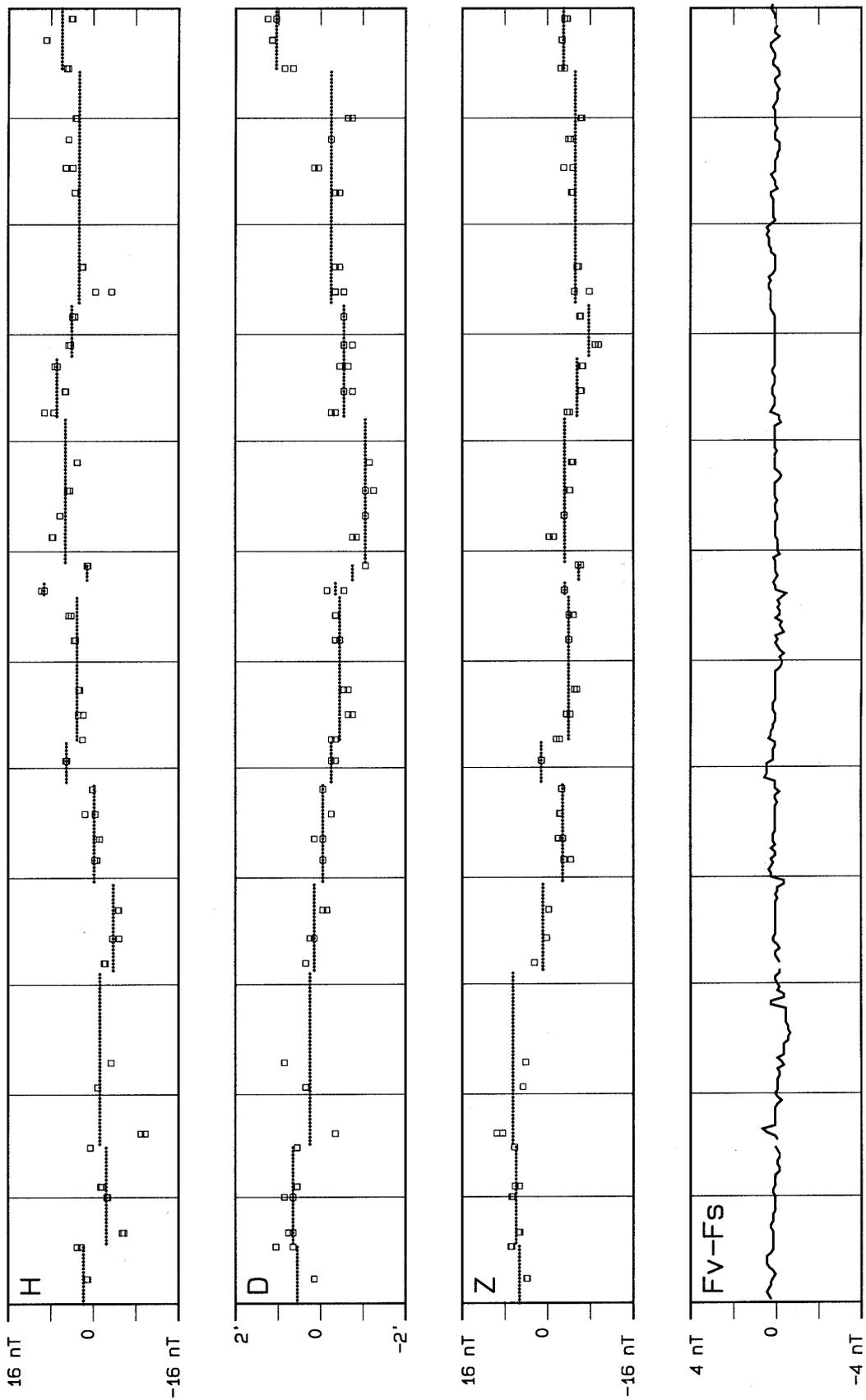
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

| 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 |

POLYNÉSIE FRANÇAISE



PAMATAÏ: valeurs de base observées et adoptées PPT, 2000



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

OBSERVATOIRE DE PAMATAI - PPT

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

Les données de 1968, première année d'observations continues, ont été publiées par Legeley-Padovani et Gosselin (1993). En 1972 l'ORSTOM a construit une cave semi-enterrée et 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 2000 les observations ont été effectuées par Pierre-Jean Alasset.

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 2000 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 :

$J = \text{old site value} - \text{new site value}$

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

Au cours de l'année 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 2001-2002, 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 liée à divers facteurs : autorisations administratives, crédits nécessaires à la restauration des anciens abris.

Comme en 1999, 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 :

- 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).

Les valeurs de base pour la composante H n'ont été calculées que pour les périodes de fonctionnement correctes de cette voie. En dehors de ces périodes les valeurs de H ont donc été calculées à partir des valeurs de Z et de F.

Les principales interruptions des enregistrements pour l'année 2000 sont données ci-dessous :

14 février, 27 mai, 07 juin, 22 juillet, 07 septembre, 08 octobre et 13 décembre

Enfin on ne dispose d'aucune mesure absolue pour la période du 10 mars au 04 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 en 2000. Cette même imprécision se retrouve bien entendu sur toutes les valeurs calculées des éléments du champ magnétique.

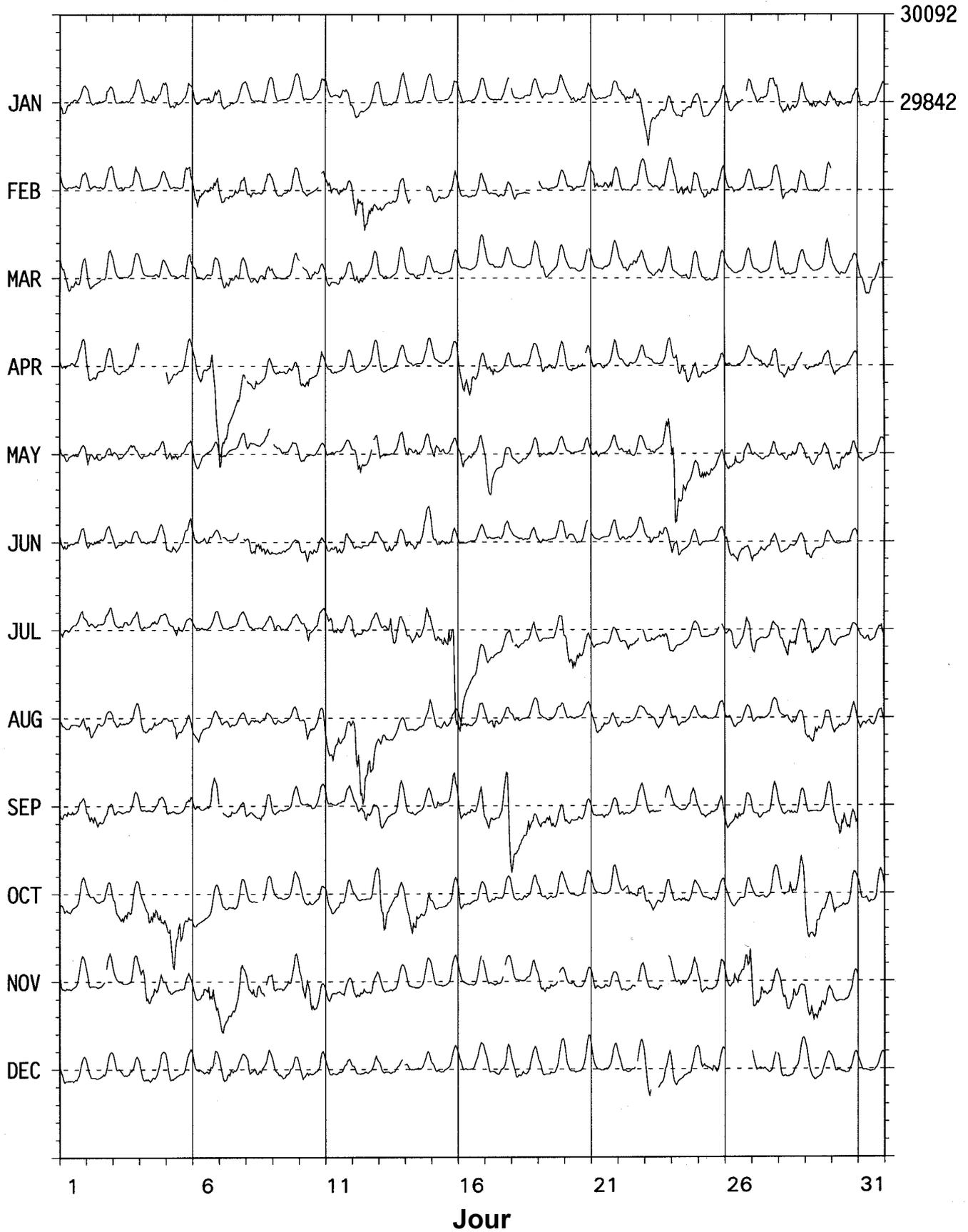
Les données définitives ont été élaborées à l'observatoire de Chambon la Forêt. Les résultats sont inclus dans le CD-ROM d'INTERMAGNET "Magnetic Observatory Definitive Data" et ont été envoyés dans les Centres mondiaux de Boulder et de Kyoto.

**PAMATAÏ 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 260 nT**

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | 4333 3323 | 3221 2343 | 3334 3454 | 3322 3345 | 3331 2322 | 4331 2224 |
| 02 | 3222 2443 | 3211 3554 | 4321 3554 | 3322 2333 | 4224 4234 | 3231 2223 |
| 03 | 3333 2323 | 3322 2553 | 4311 2442 | 3322 2224 | 3332 2332 | 3213 3233 |
| 04 | 2223 3343 | 3221 3554 | 3310 2443 | ----- | 3212 2234 | 3231 2234 |
| 05 | 5333 2333 | 3301 3555 | 5311 3555 | 5321 2223 | 2333 2233 | 4333 3345 |
| 06 | 4222 3342 | 4434 3555 | 3322 2453 | 3333 4657 | 4322 2124 | 3333 3444 |
| 07 | 4222 2323 | 3333 3444 | 3333 3554 | 7553 3445 | 3221 1123 | --22 2--- |
| 08 | 2212 2322 | 3322 3664 | 3223 3553 | -233 1333 | 3211 123- | 3345 5433 |
| 09 | 3211 1322 | 3221 3333 | 3301 2555 | 2212 3333 | -222 1233 | 3122 2122 |
| 10 | 3311 2343 | 3321 15-4 | -212 3543 | 4343 2343 | 3201 1123 | 3344 3222 |
| 11 | 3212 3434 | 3423 3543 | 3332 3543 | 2331 124- | 3121 1224 | 3234 4542 |
| 12 | 3221 1222 | 6656 5653 | 3443 3555 | 3220 1344 | 2453 12-5 | 4231 2223 |
| 13 | 3222 2224 | 3233 3433 | 2210 2554 | 3221 1203 | -222 2234 | 4233 3223 |
| 14 | 2221 1323 | 33-- ---3 | 3223 2333 | 3111 0223 | 4323 2233 | 3333 3456 |
| 15 | 3211 2333 | 4322 2554 | 3300 2453 | 3211 2234 | 4333 2223 | 5322 3233 |
| 16 | 2211 2322 | 3211 2554 | 3210 1345 | 3444 3333 | 3423 3233 | 3101 1212 |
| 17 | 3221 232- | 2102 2333 | 3221 2222 | 3343 1223 | 6432 2233 | 2101 2322 |
| 18 | 4212 2433 | 2201 2--- | 3211 2333 | 2121 1223 | 5322 1123 | 3112 2233 |
| 19 | 2221 1433 | -202 2553 | 4322 1233 | 3332 3223 | 4122 2213 | 3310 0123 |
| 20 | 2233 3543 | 2222 2664 | 2212 22-- | 4232 2--4 | 4210 1333 | 3212 224- |
| 21 | 3200 2432 | 3533 3543 | 3211 2333 | 3213 1234 | 3330 1233 | 4111 1234 |
| 22 | 3333 4554 | 3322 3443 | 3233 3343 | 2223 2123 | 4223 2223 | 3223 3233 |
| 23 | 5633 3433 | 3222 3553 | 3312 3344 | 2122 1123 | 3332 2456 | 3421 4333 |
| 24 | 3334 2442 | 3444 3454 | 4212 3333 | 3433 434- | 7755 3333 | 5532 1223 |
| 25 | 2211 2323 | 3342 3553 | 3222 2333 | 3212 1123 | 4444 2344 | 3100 1223 |
| 26 | 2221 2--3 | 3232 2553 | 3111 2334 | 3222 1123 | 3344 2432 | 4334 4333 |
| 27 | 3332 3444 | 3322 2333 | 3110 2344 | 3233 3234 | 3122 2224 | 3232 2323 |
| 28 | 4343 3355 | 3322 3442 | 4322 1224 | 4333 122- | 3232 3223 | 3311 1223 |
| 29 | 3343 3433 | 3222 3554 | 2201 2455 | 4322 3334 | 3222 2343 | 4341 1212 |
| 30 | 3232 1233 | | 3222 2334 | 3311 2223 | 3243 3323 | 3112 1224 |
| 31 | 3322 2223 | | 3443 344- | | 3321 1244 | |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | -121 2233 | 3213 2234 | 3343 2235 | 4332 2335 | 4222 3444 | 3201 3322 |
| 02 | 3121 1344 | 3212 2245 | 3343 3323 | 2121 2324 | 4212 2-44 | 2211 1222 |
| 03 | 3123 2234 | 3232 2223 | 3311 2224 | 3333 4423 | 2200 2333 | 2332 2223 |
| 04 | 3212 3222 | 4333 3223 | 3121 2334 | 3355 5444 | 5544 3432 | 3223 2223 |
| 05 | 2234 3222 | -344 3333 | 3211 1235 | 4666 6533 | 3211 2332 | 3212 2223 |
| 06 | 3121 1223 | 4322 2233 | 3111 3446 | 3111 2333 | 2223 4565 | 3222 2343 |
| 07 | 3212 1222 | 3223 2124 | -333 2245 | 2222 3433 | 5543 3464 | 3233 3333 |
| 08 | 2222 2223 | 3222 2234 | 2223 3456 | 311- -423 | 4555 5-43 | 4333 3554 |
| 09 | 4222 2223 | 3211 2245 | 3222 1235 | 3211 2333 | 4222 3555 | 3323 3443 |
| 10 | 2253 3333 | 3343 3345 | 3122 2234 | 2233 3332 | 23-6 3443 | 3322 2444 |
| 11 | 4544 4334 | 3554 3334 | 3111 2224 | 3322 3333 | 3322 3553 | 3222 2333 |
| 12 | 3212 1333 | 5677 6653 | 3344 4245 | 2111 1234 | 3333 3443 | 3211 2333 |
| 13 | 3225 5554 | 4532 2134 | 5311 1345 | 7653 2343 | 2222 2333 | 3112 256- |
| 14 | 4333 2454 | 3211 2335 | 3211 1124 | 3455 3454 | 3210 1223 | 5221 3554 |
| 15 | 3344 -697 | 4323 2222 | 2321 1345 | 2211 2333 | 3222 2444 | 3311 3554 |
| 16 | 5543 3333 | 3331 1124 | 4333 3356 | 5312 2235 | 2111 124- | 2211 3333 |
| 17 | 3222 124- | 3333 1245 | 4432 3668 | 3223 2433 | 5312 2-23 | 2212 3544 |
| 18 | -331 2232 | 3210 1235 | 7545 5534 | 3223 2434 | 3110 2333 | 3323 2324 |
| 19 | 3111 2335 | 3111 1355 | 3234 433- | 3222 2223 | 3333 24-2 | 2212 2333 |
| 20 | 5554 3233 | 3101 0224 | 3211 3234 | 2111 2322 | 2231 2332 | 4222 1244 |
| 21 | 3211 2344 | 4323 2223 | 3222 2135 | 2111 2233 | 332- 3443 | 3112 2223 |
| 22 | 3233 22-- | 3211 1245 | 3322 2235 | 2134 3443 | 3212 3-43 | 2211 3-44 |
| 23 | 3322 3354 | 3123 3445 | 3221 --56 | 3333 3333 | 2202 2--5 | 6--- 2434 |
| 24 | 3211 1223 | 2331 1123 | 3211 1433 | 3222 3-43 | 3233 3555 | 5321 2443 |
| 25 | 2111 02-- | 3211 1135 | 2223 2234 | 1112 3553 | 3311 3564 | 4322 4455 |
| 26 | 3343 2335 | 2212 1235 | 4334 3333 | 2222 2333 | 3244 3457 | ---- ---- |
| 27 | 3311 1233 | 3110 1234 | 3222 2344 | --22 3433 | 6565 4434 | 5322 333- |
| 28 | 3454 3434 | 3233 3334 | 3223 2234 | 5-24 3567 | 3454 4333 | 5121 2443 |
| 29 | 4444 3323 | 4344 3334 | 3212 2244 | 5544 3333 | 5554 5543 | 2321 2333 |
| 30 | 3311 2234 | 4332 1235 | 4355 5435 | 4313 2322 | 3211 2333 | 2111 2223 |
| 31 | 3244 2234 | 3332 2224 | | 3223 3553 | | 1111 2313 |

PAMATAÏ (PPT)

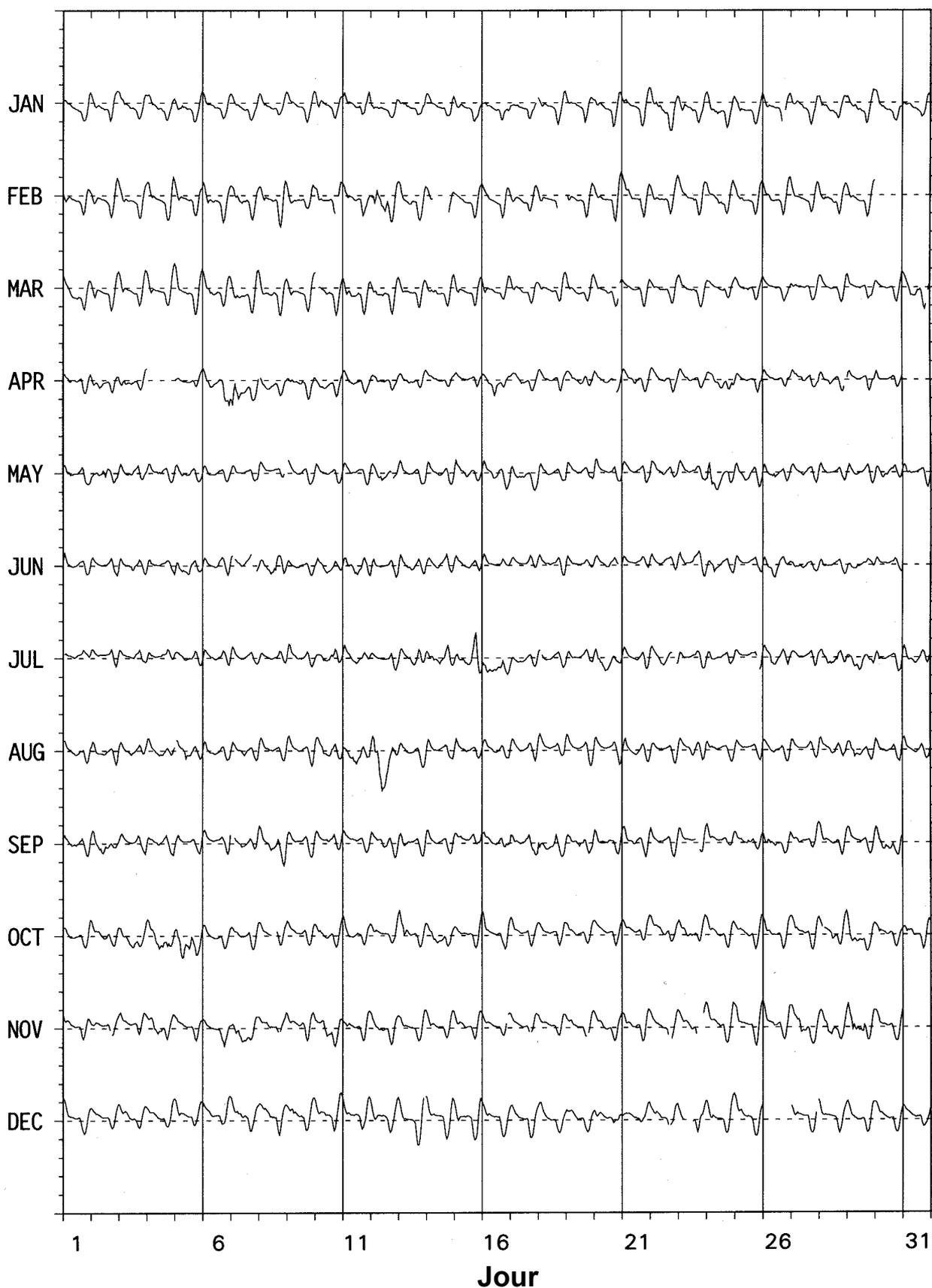
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



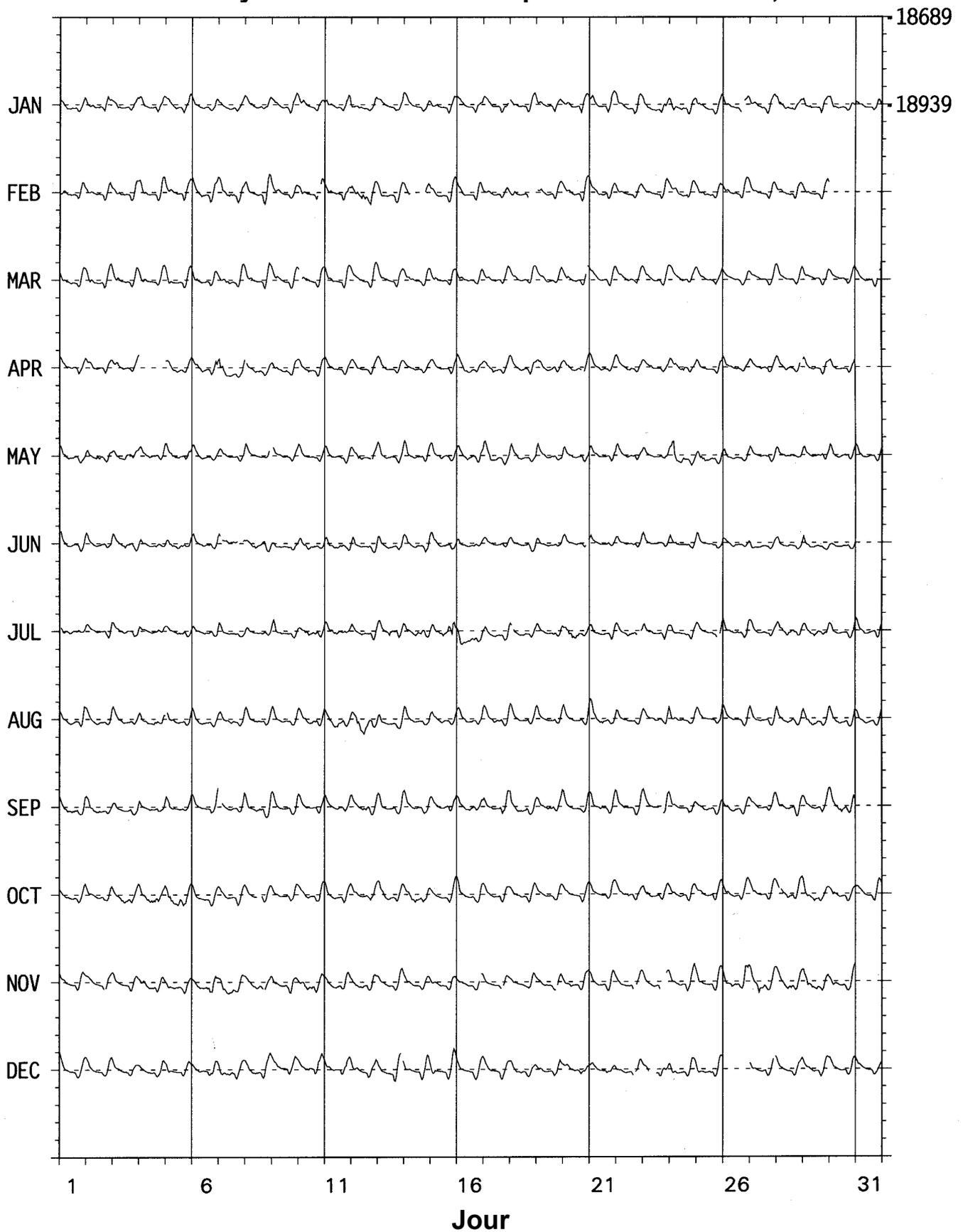
PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000

6118

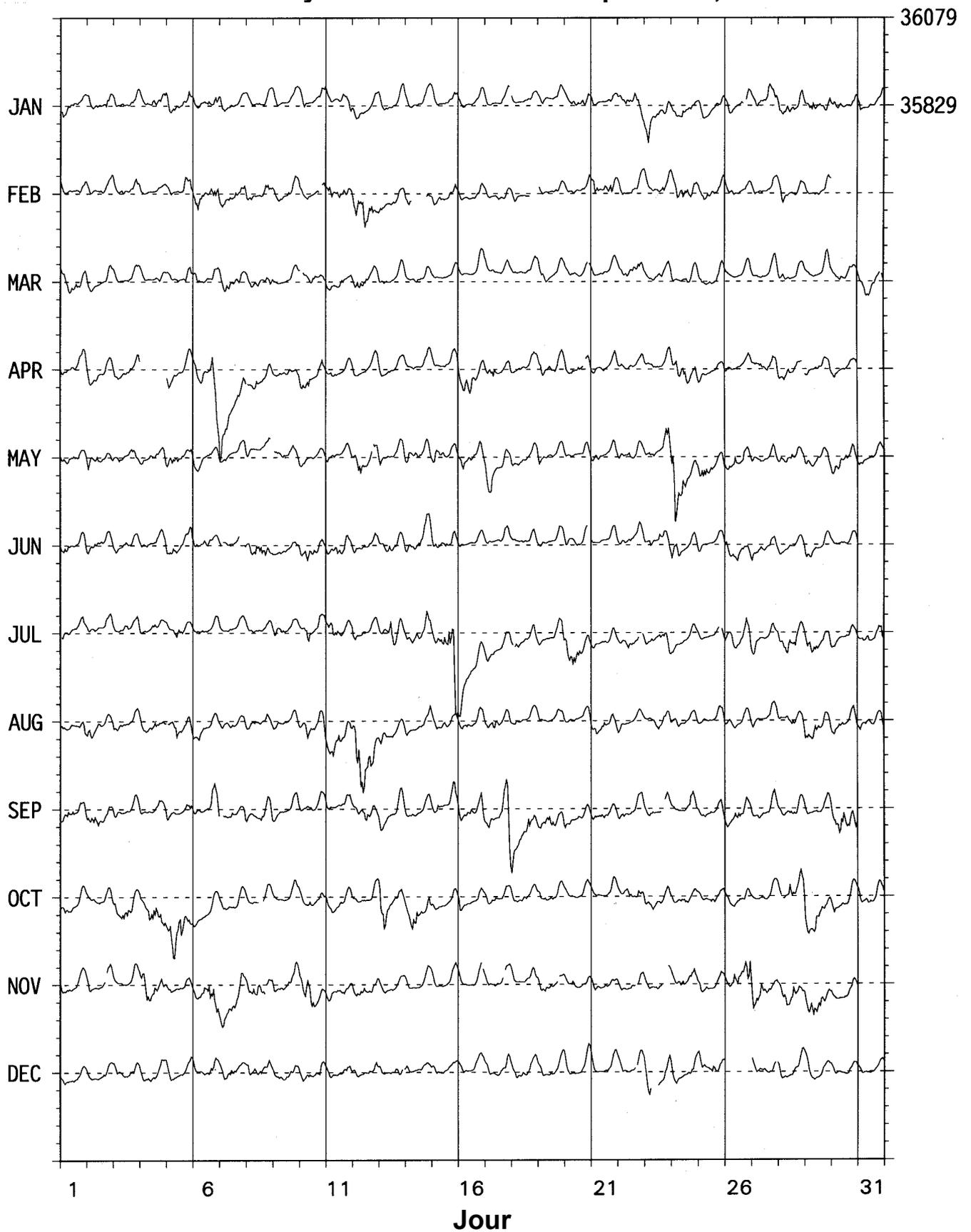
5868



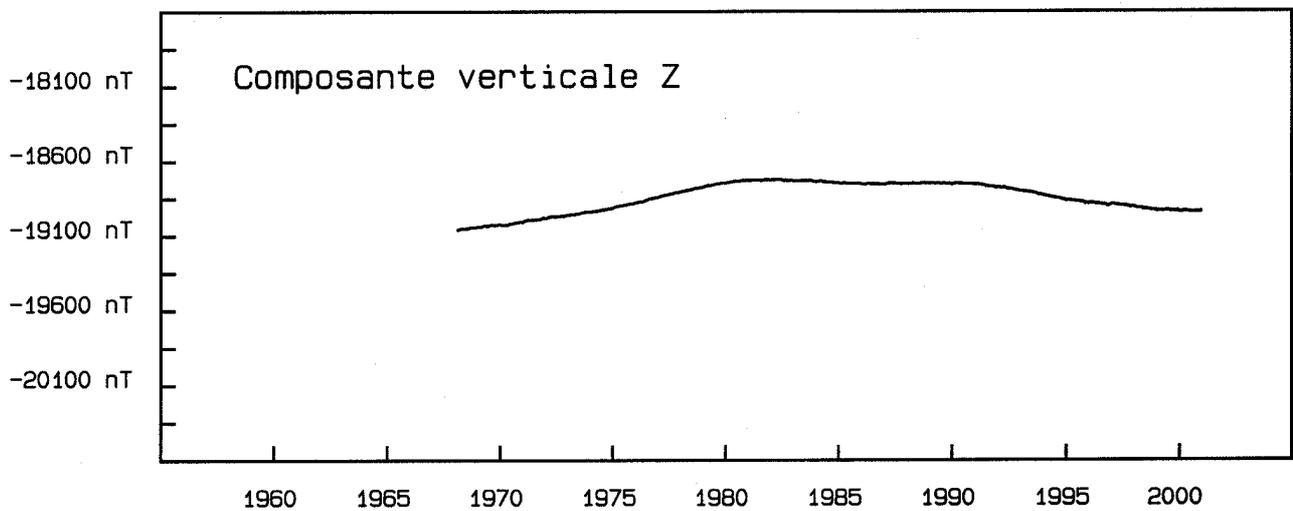
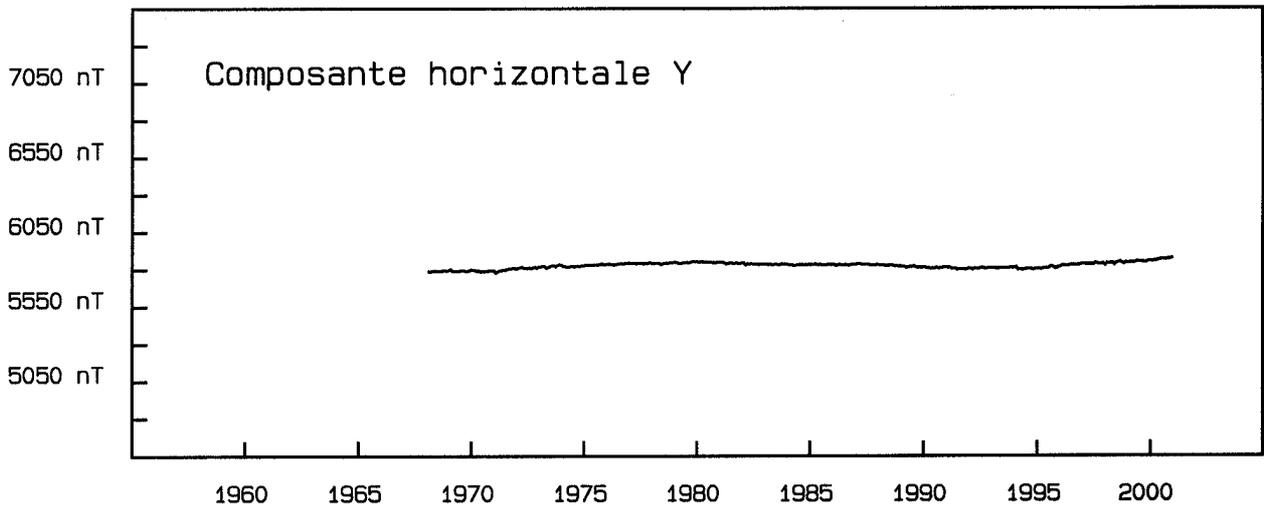
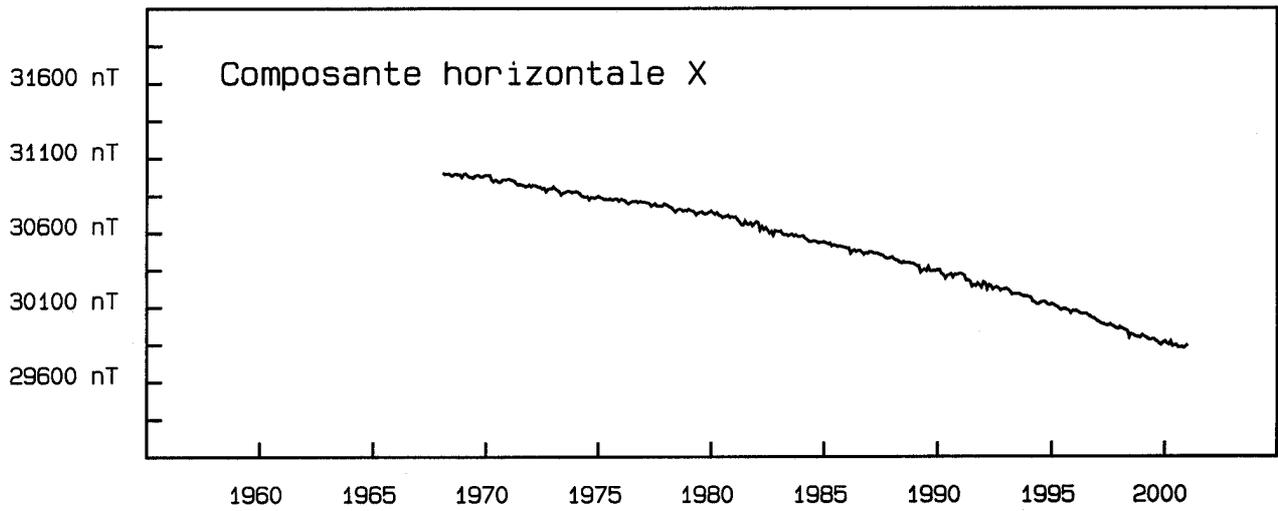
PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



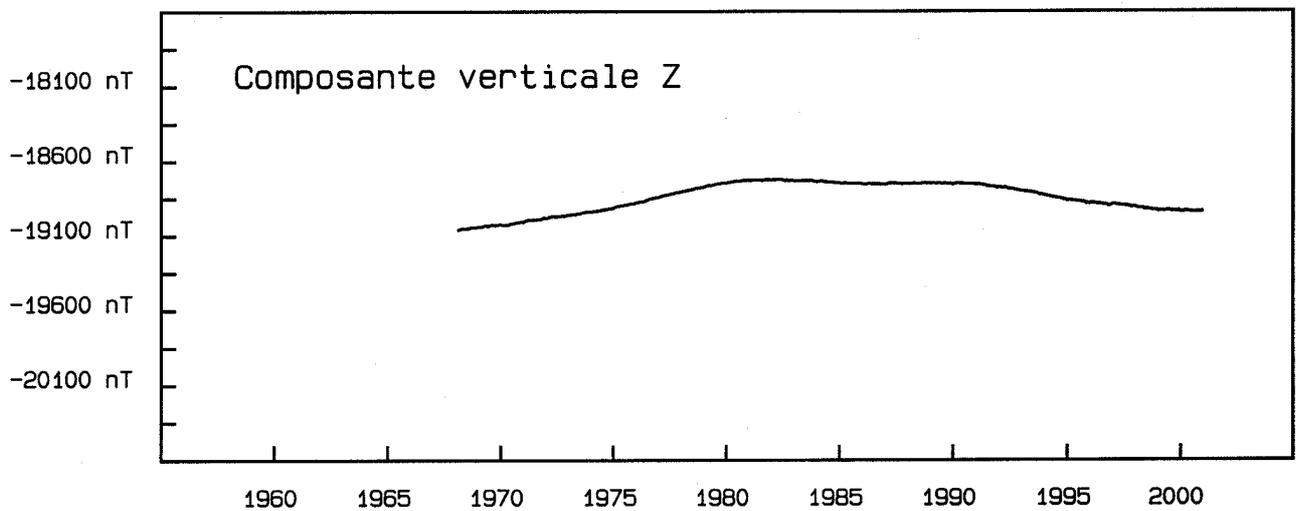
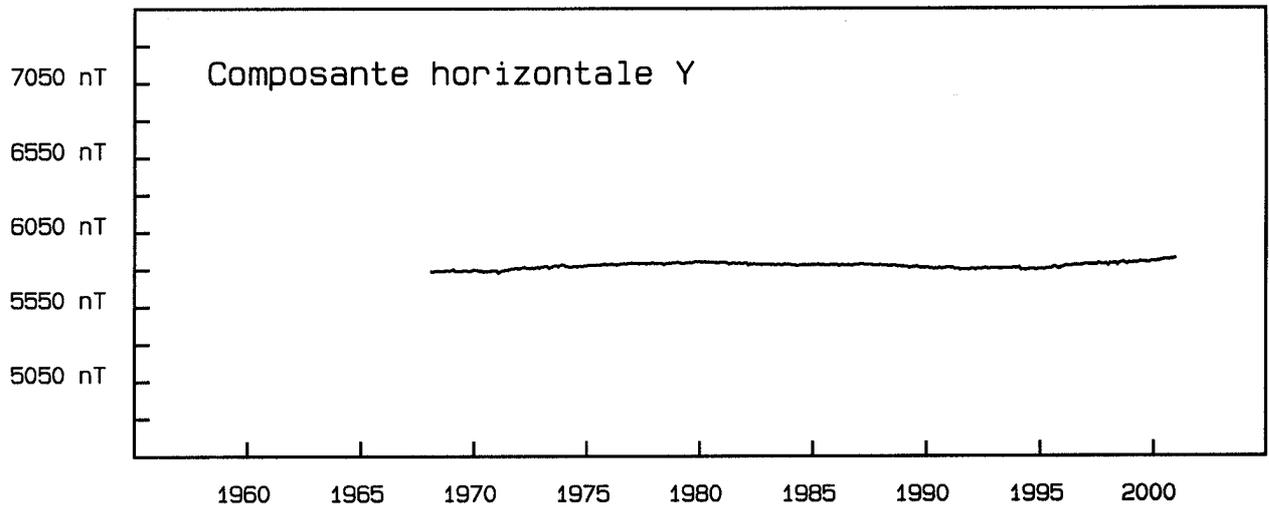
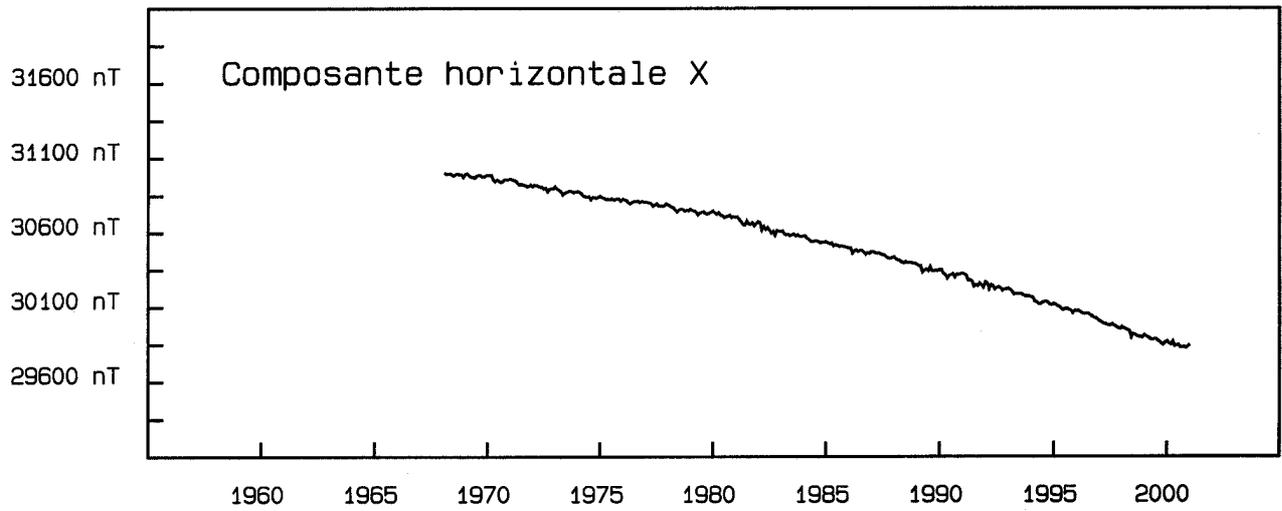
PAMATAÏ (PPT)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



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 6.0 | -31 54.2 | 30425 | 29856 | 5857 | -18940 | 35839 | A | HDZF |
| FEB | 11 6.2 | -31 54.2 | 30421 | 29851 | 5858 | -18937 | 35834 | A | HDZF |
| MAR | 11 6.1 | -31 53.0 | 30438 | 29869 | 5860 | -18933 | 35847 | A | HDZF |
| APR | 11 7.2 | -31 54.7 | 30411 | 29841 | 5865 | -18938 | 35826 | A | HDZF |
| MAY | 11 7.5 | -31 54.6 | 30415 | 29844 | 5868 | -18939 | 35830 | A | HDZF |
| JUN | 11 7.7 | -31 54.7 | 30418 | 29846 | 5871 | -18942 | 35834 | A | HDZF |
| JUL | 11 7.8 | -31 55.5 | 30403 | 29831 | 5869 | -18942 | 35821 | A | HDZF |
| AUG | 11 7.9 | -31 55.4 | 30402 | 29830 | 5869 | -18941 | 35820 | A | HDZF |
| SEP | 11 8.1 | -31 55.1 | 30405 | 29832 | 5871 | -18939 | 35821 | A | HDZF |
| OCT | 11 8.3 | -31 55.2 | 30402 | 29829 | 5873 | -18938 | 35818 | A | HDZF |
| NOV | 11 8.5 | -31 55.3 | 30407 | 29834 | 5875 | -18942 | 35825 | A | HDZF |
| DEC | 11 8.6 | -31 54.1 | 30423 | 29849 | 5879 | -18937 | 35836 | A | HDZF |
| 2000 | 11 7.5 | -31 54.7 | 30414 | 29843 | 5868 | -18939 | 35829 | A | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 11 5.9 | -31 53.3 | 30437 | 29868 | 5859 | -18937 | 35848 | Q | HDZF |
| FEB | 11 6.2 | -31 54.0 | 30423 | 29854 | 5859 | -18937 | 35836 | Q | HDZF |
| MAR | 11 6.2 | -31 52.6 | 30447 | 29877 | 5863 | -18934 | 35855 | Q | HDZF |
| APR | 11 7.4 | -31 53.9 | 30428 | 29856 | 5870 | -18938 | 35840 | Q | HDZF |
| MAY | 11 7.6 | -31 53.6 | 30433 | 29861 | 5872 | -18938 | 35844 | Q | HDZF |
| JUN | 11 7.9 | -31 54.7 | 30421 | 29848 | 5873 | -18944 | 35837 | Q | HDZF |
| JUL | 11 7.9 | -31 54.5 | 30421 | 29849 | 5873 | -18941 | 35836 | Q | HDZF |
| AUG | 11 7.9 | -31 54.1 | 30422 | 29850 | 5873 | -18937 | 35835 | Q | HDZF |
| SEP | 11 8.0 | -31 54.0 | 30422 | 29850 | 5874 | -18936 | 35835 | Q | HDZF |
| OCT | 11 8.5 | -31 54.5 | 30414 | 29841 | 5876 | -18938 | 35829 | Q | HDZF |
| NOV | 11 8.4 | -31 54.2 | 30428 | 29855 | 5879 | -18942 | 35843 | Q | HDZF |
| DEC | 11 8.2 | -31 53.7 | 30429 | 29856 | 5877 | -18937 | 35840 | Q | HDZF |
| 2000 | 11 7.5 | -31 53.9 | 30427 | 29855 | 5871 | -18938 | 35840 | Q | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 11 6.4 | -31 55.1 | 30409 | 29840 | 5858 | -18942 | 35826 | D | HDZF |
| FEB | 11 6.2 | -31 55.3 | 30400 | 29830 | 5854 | -18938 | 35816 | D | HDZF |
| MAR | 11 5.7 | -31 54.1 | 30418 | 29850 | 5853 | -18934 | 35830 | D | HDZF |
| APR | 11 7.0 | -31 57.6 | 30360 | 29790 | 5853 | -18941 | 35784 | D | HDZF |
| MAY | 11 7.5 | -31 56.4 | 30386 | 29815 | 5862 | -18942 | 35807 | D | HDZF |
| JUN | 11 7.7 | -31 54.9 | 30413 | 29842 | 5869 | -18942 | 35830 | D | HDZF |
| JUL | 11 7.8 | -31 57.6 | 30365 | 29794 | 5861 | -18945 | 35791 | D | HDZF |
| AUG | 11 7.7 | -31 57.6 | 30367 | 29796 | 5861 | -18946 | 35792 | D | HDZF |
| SEP | 11 8.2 | -31 56.6 | 30375 | 29803 | 5866 | -18938 | 35795 | D | HDZF |
| OCT | 11 8.1 | -31 58.2 | 30351 | 29780 | 5861 | -18943 | 35778 | D | HDZF |
| NOV | 11 8.4 | -31 57.6 | 30368 | 29795 | 5867 | -18946 | 35793 | D | HDZF |
| DEC | 11 9.3 | -31 54.2 | 30417 | 29842 | 5884 | -18935 | 35829 | D | HDZF |
| 2000 | 11 7.5 | -31 56.3 | 30386 | 29815 | 5862 | -18941 | 35806 | 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)

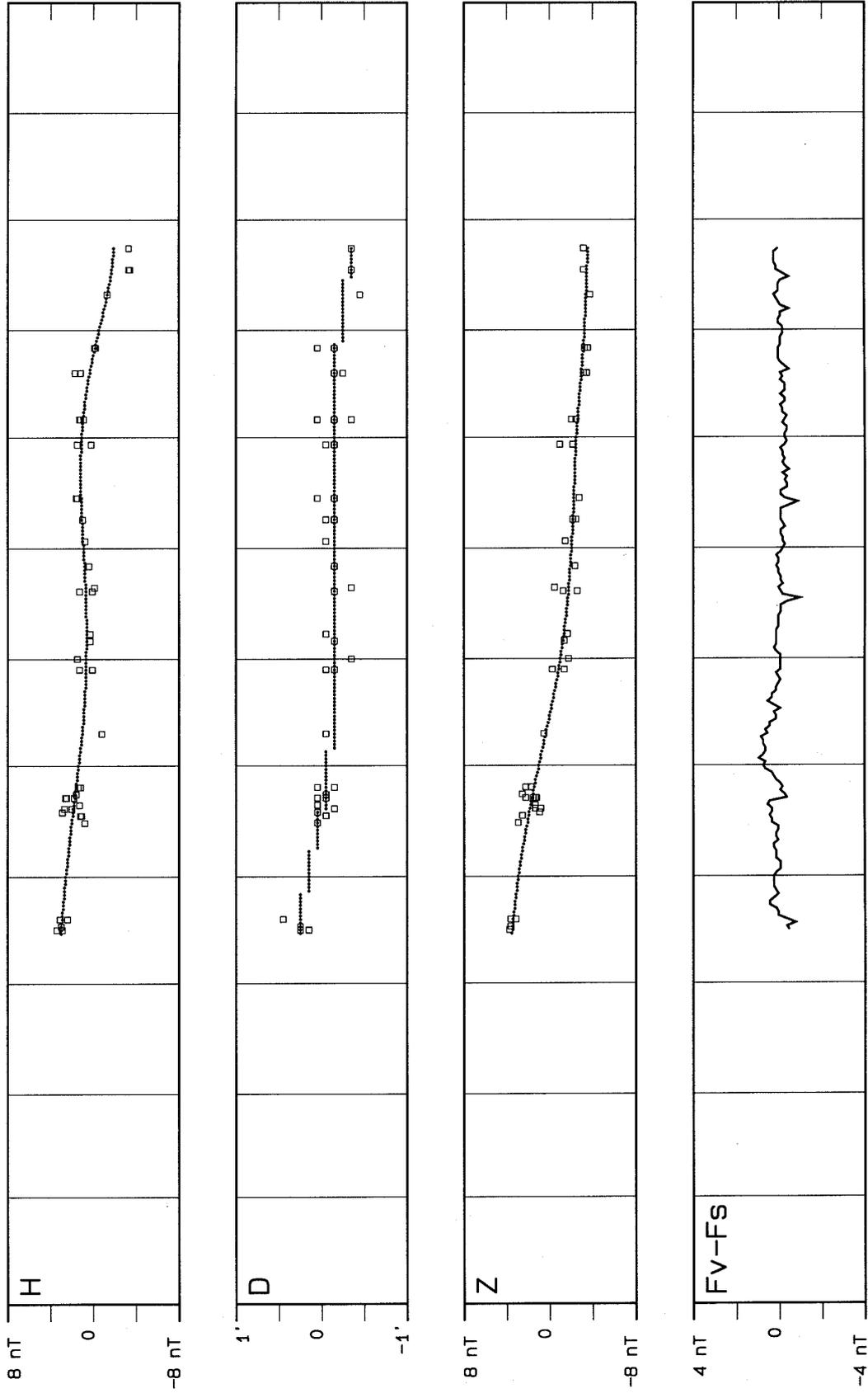
VALEURS MOYENNES ANNUELLES

| 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 |

LIBAN



QSAYBEH: valeurs de base observées et adoptées QSB, 2000



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

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 à Ksara, enregistrement actuellement perdu, datait 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). A partir de 1967 le CNRSL a soutenu le fonctionnement de l'observatoire de Ksara. 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, ce terrain fait partie d'une réserve naturelle.

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 est le premier, et aujourd'hui encore le seul, observatoire du Moyen Orient, à faire partie du programme INTERMAGNET.

L'entretien des infrastructures et le fonctionnement de l'observatoire magnétique sont assurés par le personnel du CNRG.

Lors d'une des missions d'installation de l'observatoire, 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 sont transmises par le satellite Météosat et gérées au centre de données géomagnétiques de Paris (PARGIN). Ces données sont disponibles sur le serveur WEB d'INTERMAGNET (<http://www.intermagnet.org>) et sur celui du Bureau central de magnétisme terrestre (BCMT, Paris ; <http://www.bcmt.info>).

Les données définitives des éléments du champ magnétique terrestre à 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 2000 les données disponibles sont comprises entre le 17 avril, début des enregistrements à l'observatoire de Qsaybeh, et le 01 novembre, date de la panne du système d'alimentation par panneaux solaires. Le remplacement des matériels défectueux n'a été effectué qu'à la fin février 2001.

L'examen des valeurs de base calculées entre avril et novembre 2000 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 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 2000 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

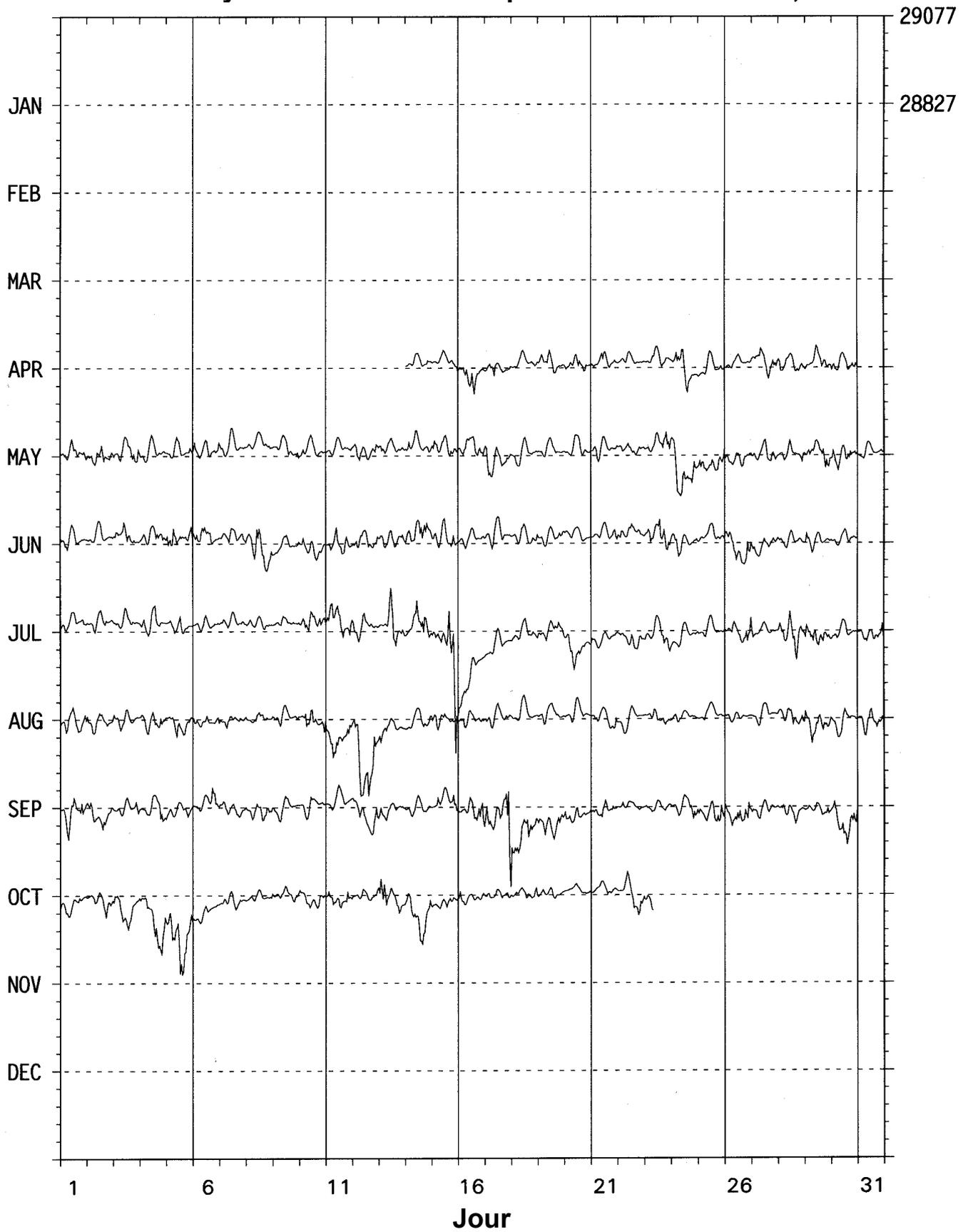
National Center for Geophysical Research
P.O. Box 16-5432
Beirut 1100-2040
Liban

QSAYBEH (QSB) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 250 nT

| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | ---- | ---- | ---- | ---- | 2455 4444 | 3432 3223 |
| 02 | ---- | ---- | ---- | ---- | 4455 5445 | 2332 3223 |
| 03 | ---- | ---- | ---- | ---- | 3443 3555 | 3345 5332 |
| 04 | ---- | ---- | ---- | ---- | 3344 2333 | 3433 4454 |
| 05 | ---- | ---- | ---- | ---- | 3343 3224 | 5454 5466 |
| 06 | ---- | ---- | ---- | ---- | 5224 5335 | 4444 4633 |
| 07 | ---- | ---- | ---- | ---- | 4455 4232 | 2244 3334 |
| 08 | ---- | ---- | ---- | ---- | 3443 2333 | 4556 7655 |
| 09 | ---- | ---- | ---- | ---- | 2432 3344 | 2343 3213 |
| 10 | ---- | ---- | ---- | ---- | 2322 2222 | 3445 5433 |
| 11 | ---- | ---- | ---- | ---- | 2222 2123 | 3356 4653 |
| 12 | ---- | ---- | ---- | ---- | 3543 2245 | 4542 4334 |
| 13 | ---- | ---- | ---- | ---- | 5344 3333 | 3543 3334 |
| 14 | ---- | ---- | ---- | 2443 1232 | 4553 3343 | 5545 5666 |
| 15 | ---- | ---- | ---- | 3553 2333 | 5553 3333 | 7455 5453 |
| 16 | ---- | ---- | ---- | 3555 6533 | 4554 4444 | 3442 3212 |
| 17 | ---- | ---- | ---- | 3454 2323 | 6554 3333 | 4553 5432 |
| 18 | ---- | ---- | ---- | 2332 1143 | 4443 3222 | 2343 2344 |
| 19 | ---- | ---- | ---- | 4544 5433 | 2553 3322 | 2431 2333 |
| 20 | ---- | ---- | ---- | 3334 4442 | 2333 3333 | 3333 3222 |
| 21 | ---- | ---- | ---- | 3334 3333 | 3543 2133 | 2443 3345 |
| 22 | ---- | ---- | ---- | 3333 2222 | 2323 3343 | 4435 4352 |
| 23 | ---- | ---- | ---- | 2333 3333 | 3434 4567 | 3544 6564 |
| 24 | ---- | ---- | ---- | 2556 6433 | 7766 5563 | 5653 2223 |
| 25 | ---- | ---- | ---- | 2443 2232 | 4554 4445 | 3322 3334 |
| 26 | ---- | ---- | ---- | 2332 2222 | 4434 4451 | 4445 5565 |
| 27 | ---- | ---- | ---- | 4443 4545 | 3334 5433 | 4443 4334 |
| 28 | ---- | ---- | ---- | 6333 3344 | 3333 2345 | 3453 3233 |
| 29 | ---- | ---- | ---- | 3334 3433 | 3433 3555 | 5443 2222 |
| 30 | ---- | ---- | ---- | 4332 3443 | 4554 5433 | 2222 3333 |
| 31 | ---- | ---- | ---- | ---- | 3332 2232 | ---- |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 3332 3243 | 4553 2344 | 4564 4354 | 4433 3332 | ---- | ---- |
| 02 | 2453 2322 | 4553 3333 | 4664 4434 | 2333 3553 | ---- | ---- |
| 03 | 2234 4333 | 3454 3333 | 2344 4345 | 4444 5533 | ---- | ---- |
| 04 | 4455 5332 | 3553 4443 | 2454 4454 | 3344 6566 | ---- | ---- |
| 05 | 2335 5422 | 3456 4443 | 4553 2344 | 5767 6755 | ---- | ---- |
| 06 | 2453 2233 | 4433 4334 | 3332 3654 | 3222 3222 | ---- | ---- |
| 07 | 2333 3333 | 2444 3233 | 3443 3344 | 2332 3331 | ---- | ---- |
| 08 | 3543 2331 | 2553 3333 | 4444 5545 | 1333 2113 | ---- | ---- |
| 09 | 1233 2223 | 3443 2223 | 4554 3321 | 2332 2233 | ---- | ---- |
| 10 | 3455 5454 | 2455 5346 | 3554 1233 | 3443 3432 | ---- | ---- |
| 11 | 4666 6556 | 4444 5555 | 1223 3322 | 3433 4353 | ---- | ---- |
| 12 | 5555 2333 | 5777 6674 | 3454 4465 | 3333 2224 | ---- | ---- |
| 13 | 3357 7633 | 5543 3323 | 4332 2223 | 6644 4552 | ---- | ---- |
| 14 | 3357 4765 | 1222 4446 | 2443 2222 | 5544 6655 | ---- | ---- |
| 15 | 4345 8999 | 4553 2332 | 1434 3355 | 3332 3343 | ---- | ---- |
| 16 | 7656 6433 | 3453 3233 | 4555 5456 | 5443 2333 | ---- | ---- |
| 17 | 3344 4222 | 3552 2233 | 6445 5679 | 4433 3333 | ---- | ---- |
| 18 | 3442 4334 | 2443 2222 | 7567 6734 | 3333 4235 | ---- | ---- |
| 19 | 3564 4545 | 3564 2332 | 4555 6553 | 3333 3322 | ---- | ---- |
| 20 | 5555 5334 | 2454 2332 | 4344 4222 | 1222 2222 | ---- | ---- |
| 21 | 4553 2323 | 3333 2335 | 2334 4332 | 1322 2222 | ---- | ---- |
| 22 | 2444 4453 | 2443 2112 | 3332 2222 | 1466 4554 | ---- | ---- |
| 23 | 4544 5564 | 2244 3543 | 3333 2332 | 44-- | ---- | ---- |
| 24 | 2333 2113 | 4433 2222 | 2343 2454 | ---- | ---- | ---- |
| 25 | 2322 3323 | 1322 2122 | 3344 5555 | ---- | ---- | ---- |
| 26 | 3553 3366 | 2322 2222 | 5554 5455 | ---- | ---- | ---- |
| 27 | 5322 2232 | 2342 4343 | 3553 3433 | ---- | ---- | ---- |
| 28 | 4566 5654 | 3454 4664 | 3443 4432 | ---- | ---- | ---- |
| 29 | 5456 5543 | 5655 3545 | 3433 3333 | ---- | ---- | ---- |
| 30 | 2322 3332 | 3554 4324 | 5555 6656 | ---- | ---- | ---- |
| 31 | 2453 3455 | 3565 5434 | ---- | ---- | ---- | ---- |

QSAYBEH (QSB)

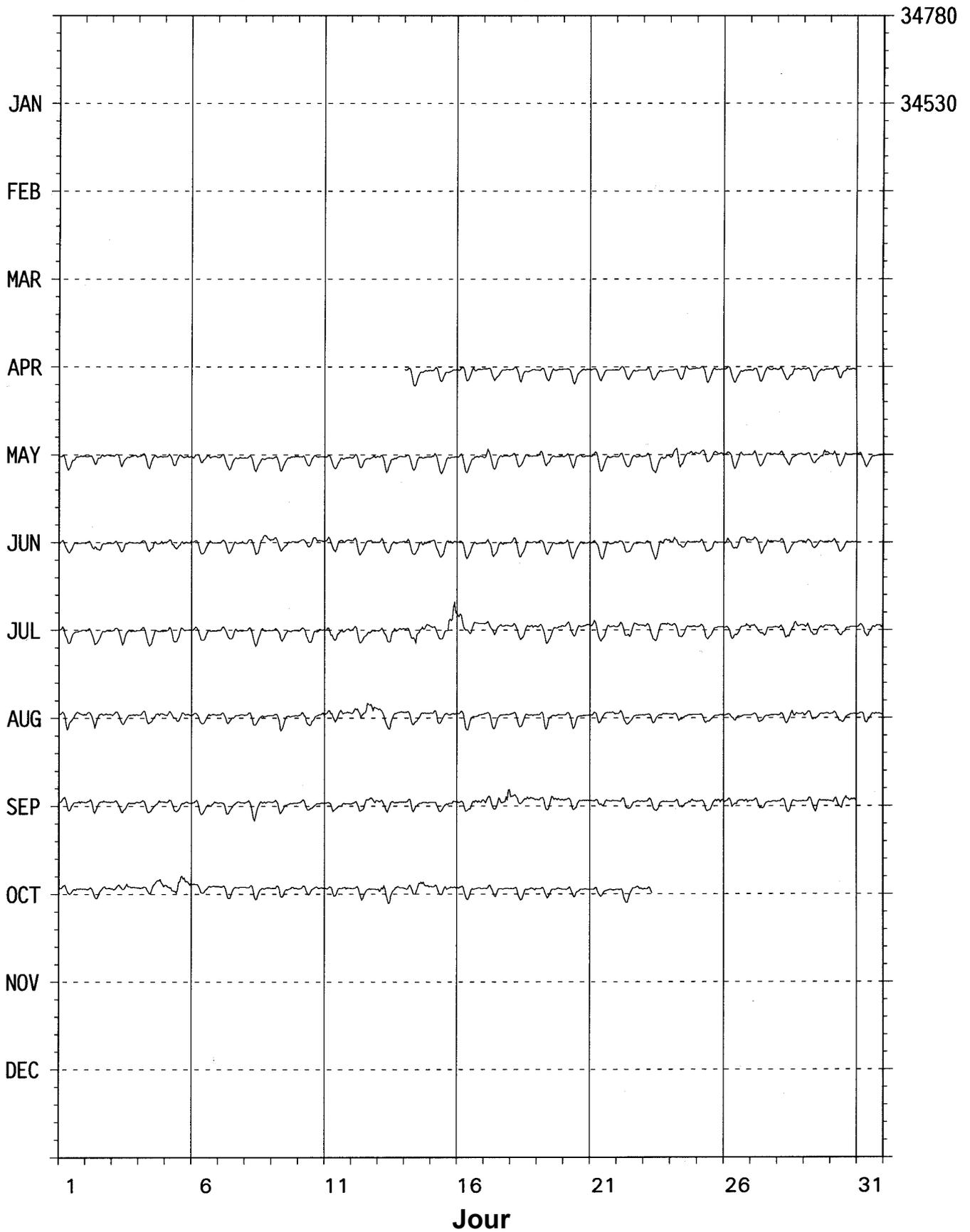
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000



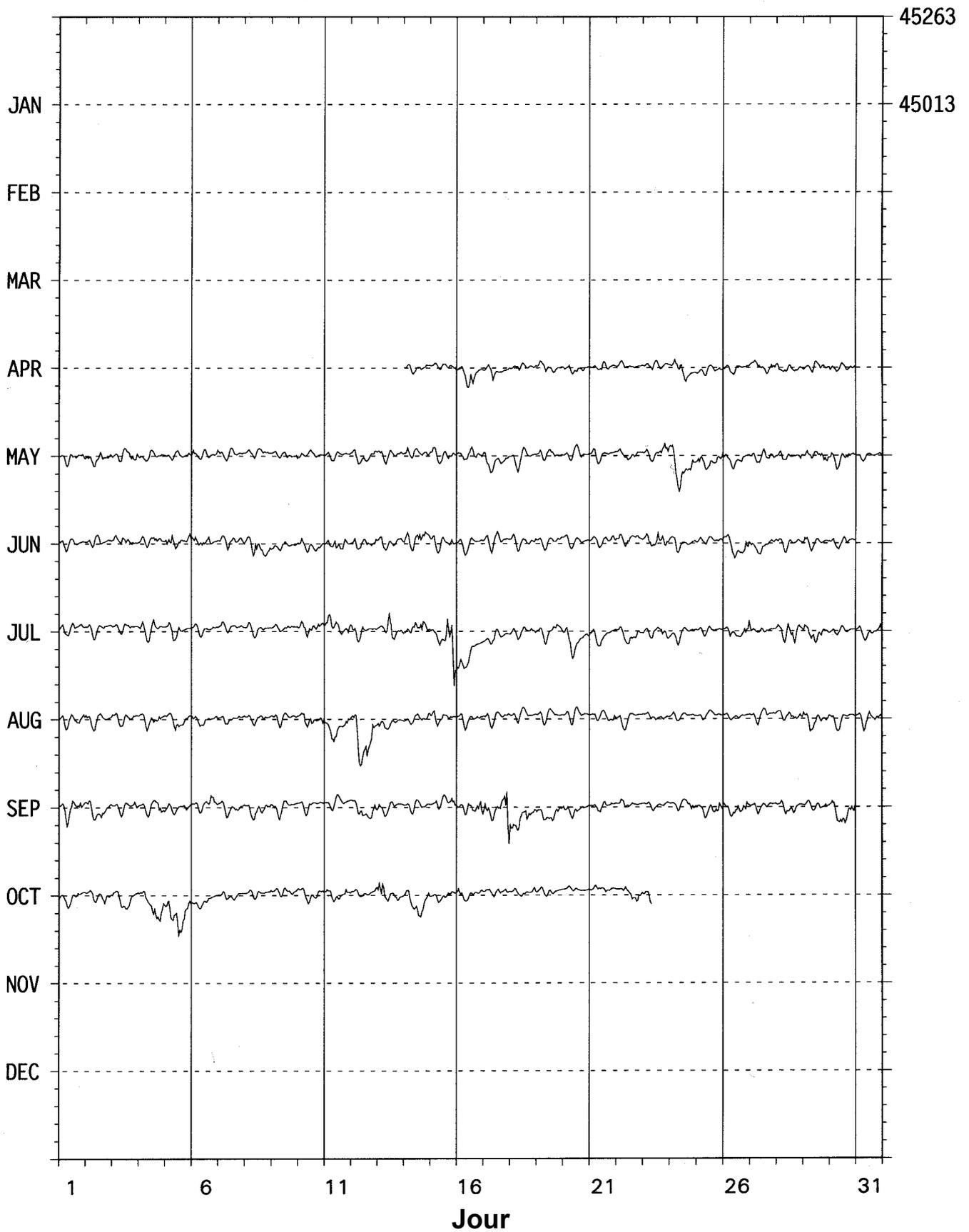
QSAYBEH (QSB)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



QSAYBEH (QSB)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



QSAYBEH (QSB)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



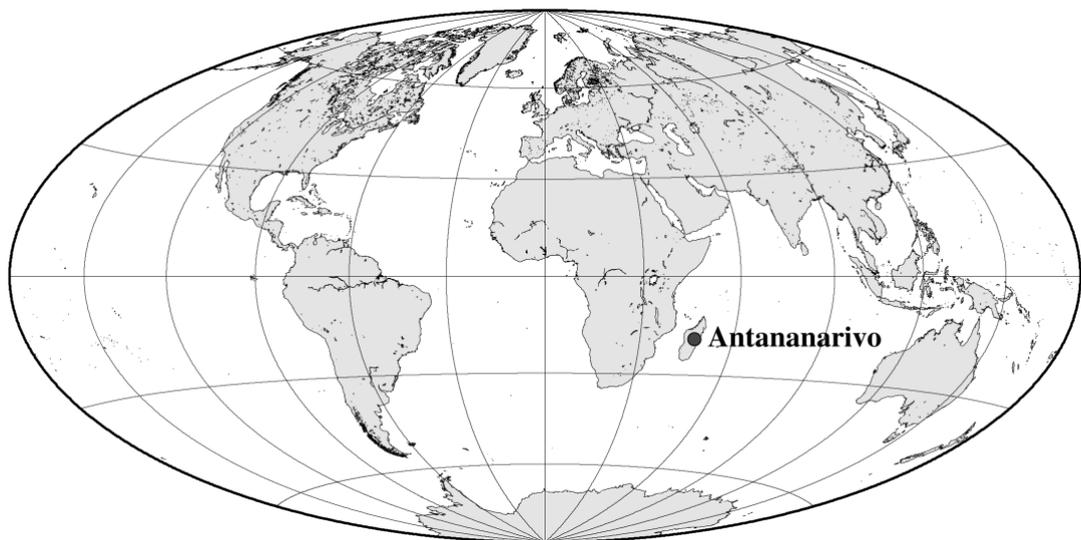
QSAYBEH (QSB)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

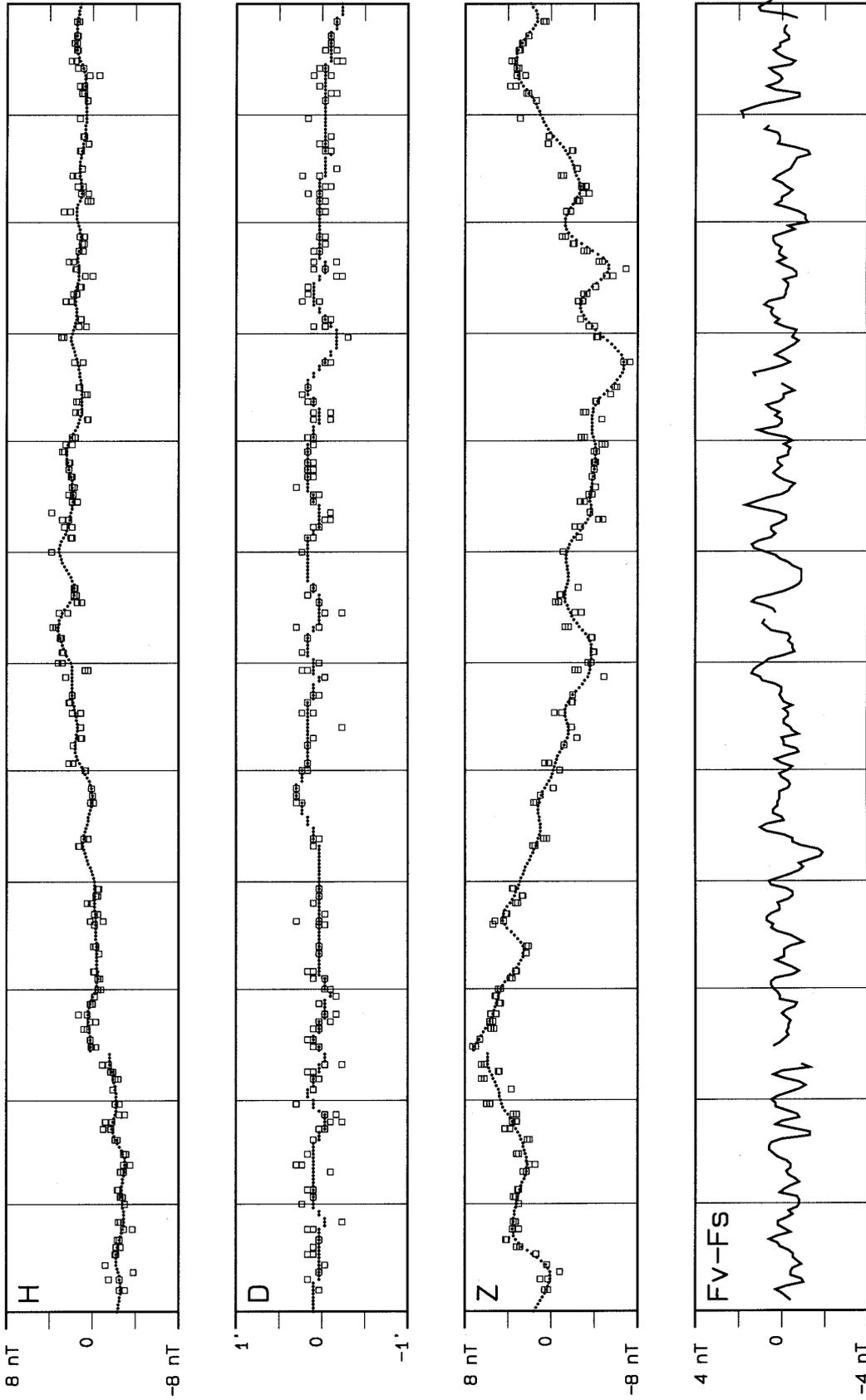
| Date | D | I | H | X | Y | Z | F | J | ELE |
|------|--------|---------|-------|-------|------|-------|-------|----|------|
| | ° ' " | ° ' " | nT | nT | nT | nT | nT | nT | |
| JAN | - | - | - | - | - | - | - | A | HDZF |
| FEB | - | - | - | - | - | - | - | A | HDZF |
| MAR | - | - | - | - | - | - | - | A | HDZF |
| APR | 3 21,6 | 50 04,3 | 28888 | 28838 | 1693 | 34516 | 45012 | A | HDZF |
| MAY | 3 21,4 | 50 04,6 | 28887 | 28838 | 1691 | 34520 | 45013 | A | HDZF |
| JUN | 3 21,3 | 50 04,7 | 28889 | 28840 | 1690 | 34525 | 45017 | A | HDZF |
| JUL | 3 21,6 | 50 05,7 | 28875 | 28826 | 1692 | 34529 | 45012 | A | HDZF |
| AUG | 3 21,6 | 50 06,2 | 28872 | 28822 | 1692 | 34535 | 45014 | A | HDZF |
| SEP | 3 22,0 | 50 06,7 | 28865 | 28816 | 1695 | 34538 | 45012 | A | HDZF |
| OCT | 3 22,3 | 50 07,4 | 28859 | 28809 | 1696 | 34543 | 45012 | A | HDZF |
| NOV | - | - | - | - | - | - | - | A | HDZF |
| DEC | - | - | - | - | - | - | - | A | HDZF |
| 2000 | 3 21,7 | 50 05,7 | 28877 | 28827 | 1693 | 34529 | 45013 | A | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | - | - | - | - | - | - | - | Q | HDZF |
| FEB | - | - | - | - | - | - | - | Q | HDZF |
| MAR | - | - | - | - | - | - | - | Q | HDZF |
| APR | 3 21,6 | 50 04,1 | 28891 | 28841 | 1693 | 34515 | 45014 | Q | HDZF |
| MAY | 3 20,8 | 50 03,6 | 28902 | 28852 | 1687 | 34516 | 45019 | Q | HDZF |
| JUN | 3 21,2 | 50 04,5 | 28891 | 28841 | 1689 | 34523 | 45016 | Q | HDZF |
| JUL | 3 21,0 | 50 04,7 | 28890 | 28841 | 1688 | 34526 | 45019 | Q | HDZF |
| AUG | 3 21,1 | 50 05,2 | 28887 | 28837 | 1688 | 34533 | 45022 | Q | HDZF |
| SEP | 3 21,4 | 50 05,6 | 28882 | 28833 | 1690 | 34535 | 45021 | Q | HDZF |
| OCT | 3 21,8 | 50 06,5 | 28874 | 28824 | 1693 | 34542 | 45021 | Q | HDZF |
| NOV | - | - | - | - | - | - | - | Q | HDZF |
| DEC | - | - | - | - | - | - | - | Q | HDZF |
| 2000 | 3 21,3 | 50 04,9 | 28888 | 28838 | 1690 | 34527 | 45019 | Q | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | - | - | - | - | - | - | - | D | HDZF |
| FEB | - | - | - | - | - | - | - | D | HDZF |
| MAR | - | - | - | - | - | - | - | D | HDZF |
| APR | 3 21,9 | 50 05,7 | 28866 | 28816 | 1694 | 34518 | 45001 | D | HDZF |
| MAY | 3 22,1 | 50 05,9 | 28867 | 28817 | 1695 | 34523 | 45002 | D | HDZF |
| JUN | 3 21,2 | 50 05,0 | 28885 | 28835 | 1689 | 34526 | 45015 | D | HDZF |
| JUL | 3 23,1 | 50 08,0 | 28842 | 28792 | 1702 | 34535 | 44995 | D | HDZF |
| AUG | 3 22,9 | 50 08,4 | 28839 | 28789 | 1700 | 34541 | 44998 | D | HDZF |
| SEP | 3 23,0 | 50 08,8 | 28836 | 28785 | 1701 | 34544 | 44998 | D | HDZF |
| OCT | 3 23,6 | 50 10,2 | 28816 | 28765 | 1705 | 34549 | 44989 | D | HDZF |
| NOV | - | - | - | - | - | - | - | D | HDZF |
| DEC | - | - | - | - | - | - | - | D | HDZF |
| 2000 | 3 22,5 | 50 07,4 | 28850 | 28800 | 1698 | 34534 | 45000 | 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, 2000



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 Delpeut, 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

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

INSTRUMENTATION

En 2000, les mesures absolues ont été effectuées trois fois par semaine, avec le magnétomètre théodolite portable à vanne de flux (théodolite Zeiss 010B, électronique EOPG) pour la mesure de la déclinaison et de l'inclinaison et avec le magnétomètre à protons Geometrics G856 pour l'intensité totale F.

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

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

Le fonctionnement du variomètre VFO-31 a été perturbé du 11 au 13 mars 2000. Cette perturbation se traduit par des discontinuités dans les valeurs de base.

Les valeurs de base adoptées ont été obtenues en utilisant une fonction d'ajustement (spline) appliquée aux valeurs de base observées. Ce mode de calcul a pour effet de lisser en partie les fluctuations observées. Les interpolations qui en résultent, en particulier durant les mois d'avril, septembre et octobre entraînent évidemment une incertitude sur les valeurs de champ calculées. On peut l'estimer à +/- 2 nT pour les toutes les composantes.

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 2000 ont été exploitées conjointement par les personnels de l'observatoire d'Antananarivo (I.O.G.A.) et de l'ÉOST.

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

01, 02 et 03 janvier

11,12 et 13 mars

16 septembre

27 novembre

25 décembre

v I.O.G.A.:

Jean - Bruno RATSIMBAZAFY

Directeur

Flavien RANAIVO-NOMENJANAHARY

Responsable du département Géomagnétisme

v ÉOST

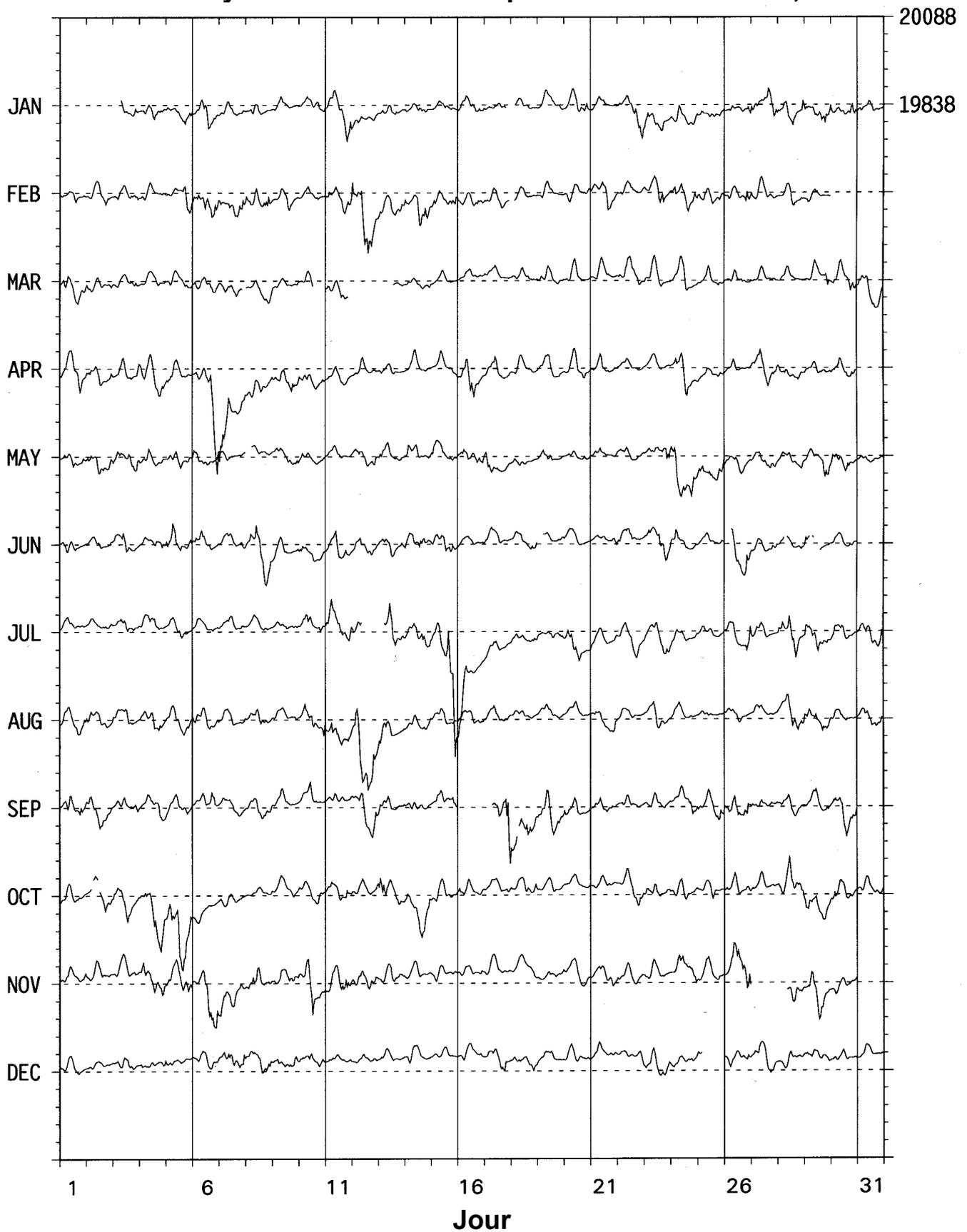
Jean-Jacques SCHOTT, Jean-Michel CANTIN et Alain PÉRÈS

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 : fnranai@caramail.com ou fn ranai@refer.mg

ANTANANARIVO (TAN) 2000 - INDICES K
K = 9 POUR 270 nT

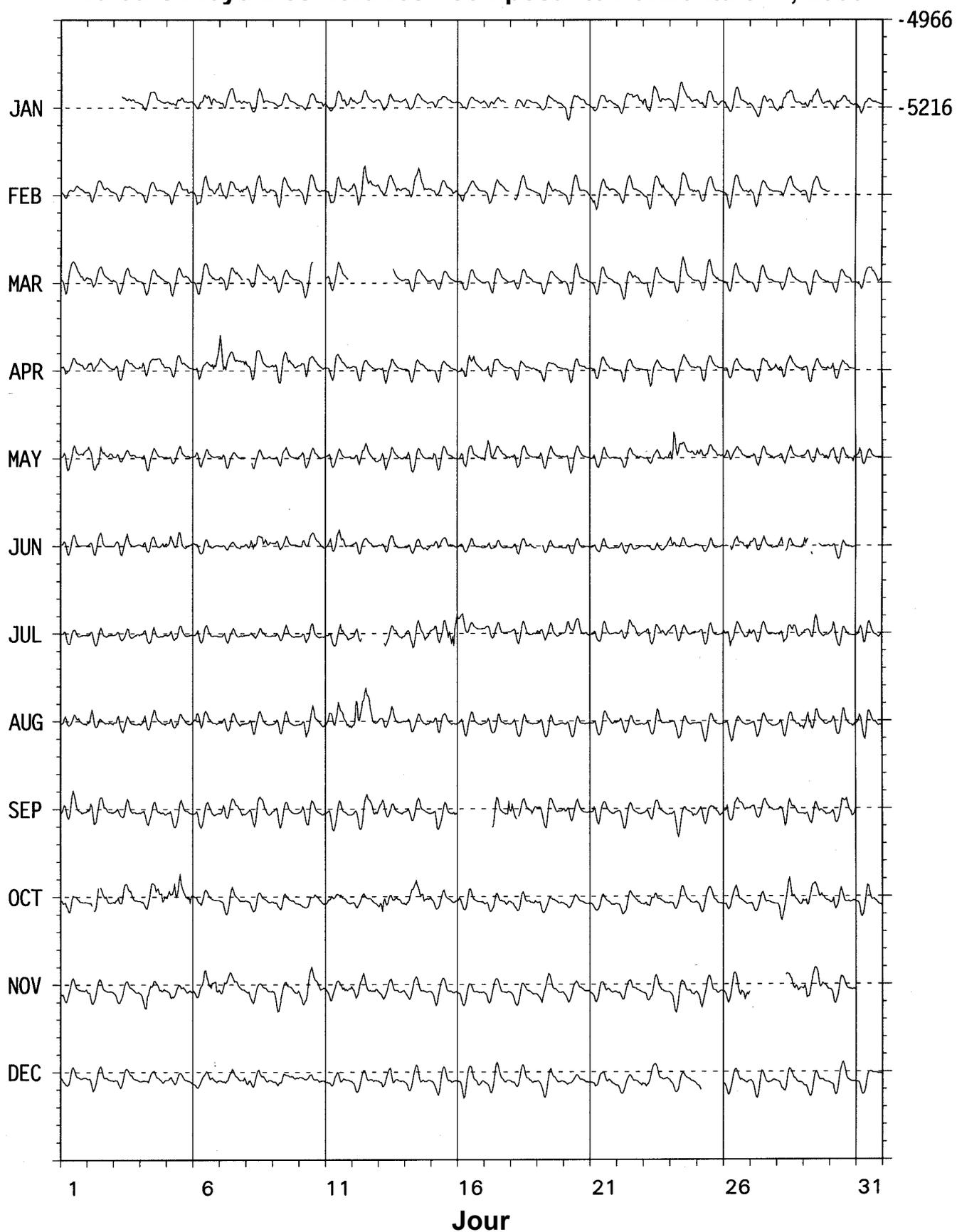
| DATE | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01 | ---- | 2222 3222 | 3443 3334 | 3333 3553 | 1433 3233 | 2332 2111 |
| 02 | ---- | 2322 2332 | 3321 2112 | 3333 3123 | 3335 4334 | 2222 3212 |
| 03 | ---2 2342 | 2222 2333 | 1211 2132 | 3434 2224 | 3322 3444 | 2234 4221 |
| 04 | 2223 3222 | 2212 1112 | 1211 2221 | 5533 3454 | 1343 2122 | 2221 2343 |
| 05 | 3323 2334 | 2221 2455 | 2322 1122 | 3321 2222 | 2233 3113 | 4445 4344 |
| 06 | 2234 5433 | 3544 4455 | 3333 3223 | 3433 5777 | 4323 3124 | 3333 3412 |
| 07 | 3322 2222 | 4323 3444 | 3432 133- | 7565 4333 | 3221 1122 | 1232 2233 |
| 08 | 2333 2211 | 3333 3343 | 2223 2344 | 3553 2223 | --32 2122 | 3435 5654 |
| 09 | 2222 1112 | 2332 4421 | 2111 2012 | 3442 3343 | 1223 2223 | 2222 2101 |
| 10 | 2221 2223 | 2332 2222 | 2332 ---- | 3343 3323 | 1322 2212 | 3333 3222 |
| 11 | 2333 4455 | 3323 3446 | 332- 43-- | 2443 2221 | 2321 2112 | 2345 4442 |
| 12 | 3222 2222 | 6556 6553 | ---- ---- | 1333 2122 | 2443 2133 | 2442 2333 |
| 13 | 2222 3212 | 3222 3333 | ---- -022 | 2432 1100 | 4434 3222 | 1332 3123 |
| 14 | 2222 2232 | 3444 5555 | 2212 1123 | 1323 1121 | 4322 2232 | 4333 4445 |
| 15 | 2222 2122 | 4332 2235 | 1111 1100 | 1333 1232 | 4433 2223 | 5232 3342 |
| 16 | 1222 2122 | 2321 1222 | 1212 2122 | 2355 4322 | 2424 3333 | 2122 3112 |
| 17 | 1222 11-- | 2313 221- | 3222 1100 | 3443 2212 | 5533 2122 | 2221 2211 |
| 18 | --22 2211 | -321 2011 | 1222 1222 | 1333 1122 | 3322 2012 | 1213 2234 |
| 19 | 0122 2233 | 2213 1111 | 1332 2222 | 2333 3322 | 2333 3122 | --21 1122 |
| 20 | 2223 2342 | 2222 1124 | 1344 4211 | 2433 3331 | 1322 2122 | 2222 2011 |
| 21 | 2232 2101 | 3443 4533 | 1332 2211 | 2344 2211 | 1332 2113 | 1211 2134 |
| 22 | 3333 3445 | 2332 3223 | 3333 4232 | 1332 1111 | 1234 -122 | 3234 3231 |
| 23 | 4333 3422 | 3443 4422 | 3444 3311 | 2443 1222 | 2232 3355 | 2332 5454 |
| 24 | 1333 2233 | 3434 4444 | 2344 4322 | 2545 5322 | 6755 4563 | 4432 2112 |
| 25 | 1322 2221 | 3332 3333 | 2334 3331 | 2332 2131 | 3333 2344 | 1222 2112 |
| 26 | 2222 2213 | 3442 2244 | 1232 1222 | 0232 2111 | 3333 2331 | --55 4464 |
| 27 | 3332 4444 | 4443 2222 | 1222 2111 | 3343 3434 | 2222 2333 | 3233 3233 |
| 28 | 4433 4334 | 1332 3222 | 2322 1110 | 4232 2233 | 2222 3234 | 34-4 2222 |
| 29 | 3433 3444 | 1222 1111 | 1232 1244 | 2333 2223 | 2232 3544 | 4--- -302 |
| 30 | 3222 3343 | | 3333 2344 | 3432 2233 | 4344 3323 | 1212 2132 |
| 31 | 3312 2222 | | 3534 3334 | | 2322 1012 | |
| DATE | JUILLET | AOUT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE |
| 01 | 2223 2132 | 2322 3333 | 2345 4343 | 3233 2222 | 3232 1113 | 2112 1210 |
| 02 | 2222 2112 | 3423 2222 | 3442 3323 | 2--- -443 | 3222 2111 | 2321 2221 |
| 03 | 2233 3223 | 3323 4231 | 1323 3134 | 4333 4423 | 1112 2222 | 2232 3322 |
| 04 | 2224 3222 | 3323 4333 | 1233 3343 | 3333 5555 | 4533 4344 | 2322 2224 |
| 05 | 2333 3322 | 2344 2333 | 2222 2333 | 4656 5654 | 3322 3454 | 1222 2112 |
| 06 | 1211 2021 | 4332 3323 | 2312 2543 | 2221 2111 | 3335 5577 | 2223 2333 |
| 07 | 2222 2122 | 2323 3122 | 3422 2233 | 2322 2210 | 4444 4353 | 2333 3335 |
| 08 | 1222 2221 | 1232 3222 | 3224 3334 | 1112 1013 | 3556 5322 | 3333 5443 |
| 09 | 1223 2112 | 2223 3112 | 3433 2210 | 2211 1123 | 2222 3444 | 3322 2344 |
| 10 | 2354 3332 | 1444 4235 | 1224 2222 | 2222 2322 | 3367 6332 | 3223 2233 |
| 11 | 4655 4345 | 3444 3334 | 2333 3312 | 3322 2242 | 2423 3543 | 2232 2112 |
| 12 | 43-- ---- | 4776 6564 | 2345 4454 | 2113 1214 | 3333 3433 | 1222 2121 |
| 13 | --36 6533 | 4543 3213 | 4432 1112 | 5543 4442 | 1222 2233 | 3211 2112 |
| 14 | 2334 3554 | 1232 2334 | 2232 3210 | 3344 4544 | 2211 1122 | 2222 2111 |
| 15 | 2455 7888 | 3332 2221 | 2433 2244 | 2222 2232 | 1222 2032 | 1232 2210 |
| 16 | 6654 4211 | 2232 2222 | ---- ---- | 4222 1122 | 1221 1022 | 2542 2222 |
| 17 | 3233 2111 | 2333 3222 | --5 5568 | 2322 2233 | 2222 2211 | 2323 3341 |
| 18 | 2233 3223 | 1222 3111 | 6--6 5533 | 2223 3224 | 0122 2222 | 2222 2233 |
| 19 | 3222 3433 | 2224 3221 | 3466 4443 | 2222 2222 | 1323 2212 | 1223 3211 |
| 20 | 4444 4222 | 1112 2221 | 3322 3112 | 1212 1112 | 2222 1232 | 1221 1112 |
| 21 | 3223 3113 | 2323 2234 | 2332 2232 | 1122 2211 | 2322 2333 | 1222 2221 |
| 22 | 2234 3342 | 1221 2101 | 2332 2121 | 2344 3343 | 2222 3221 | 1211 1134 |
| 23 | 3334 3453 | 1134 4422 | 2222 2211 | 3334 2222 | 2222 1211 | 4333 2333 |
| 24 | 2221 1012 | 2332 2211 | 3432 2444 | 2223 2223 | 3543 3334 | 2222 2233 |
| 25 | 2223 3211 | 1222 2111 | 3223 3344 | 1122 3221 | 3323 2232 | 3--- ---- |
| 26 | 3342 2255 | 2232 1201 | 4544 4343 | 2223 3133 | 2355 4465 | 3221 2223 |
| 27 | 4332 2112 | 2222 2232 | 2233 2221 | 2122 2112 | ---- ---- | 3332 2322 |
| 28 | 3345 4543 | 2334 4444 | 2234 3221 | 2256 5434 | --3 4433 | 2222 3222 |
| 29 | 4245 5322 | 4444 3434 | 2323 2132 | 5423 2343 | 4565 5434 | 3332 1222 |
| 30 | 2323 2111 | 3323 4222 | 3445 4445 | 4543 3221 | 2222 1223 | 2332 2102 |
| 31 | 2333 3344 | 2245 4323 | | 3433 2533 | | 1222 2122 |

ANTANANARIVO (TAN)
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale X , 2000

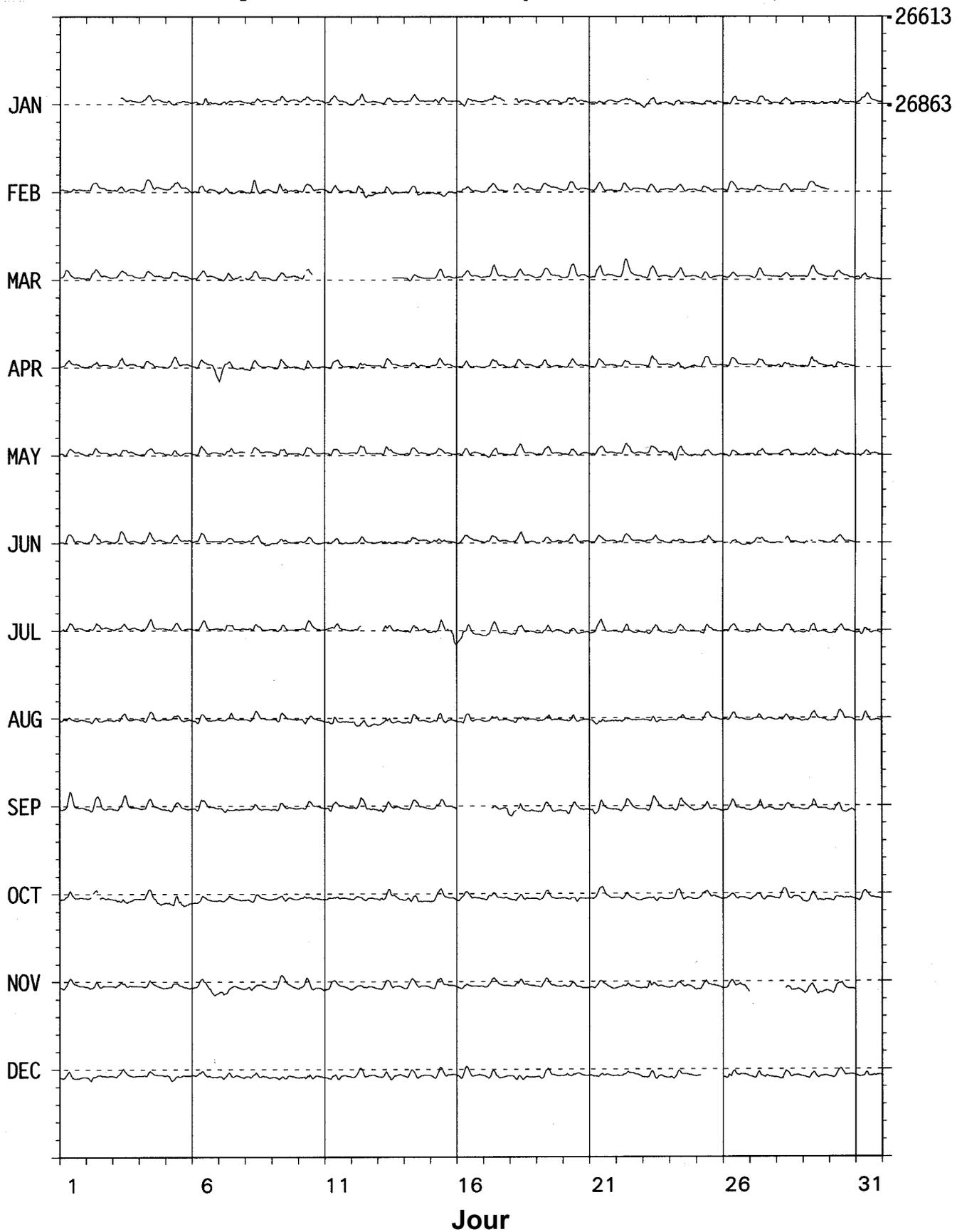


ANTANANARIVO (TAN)

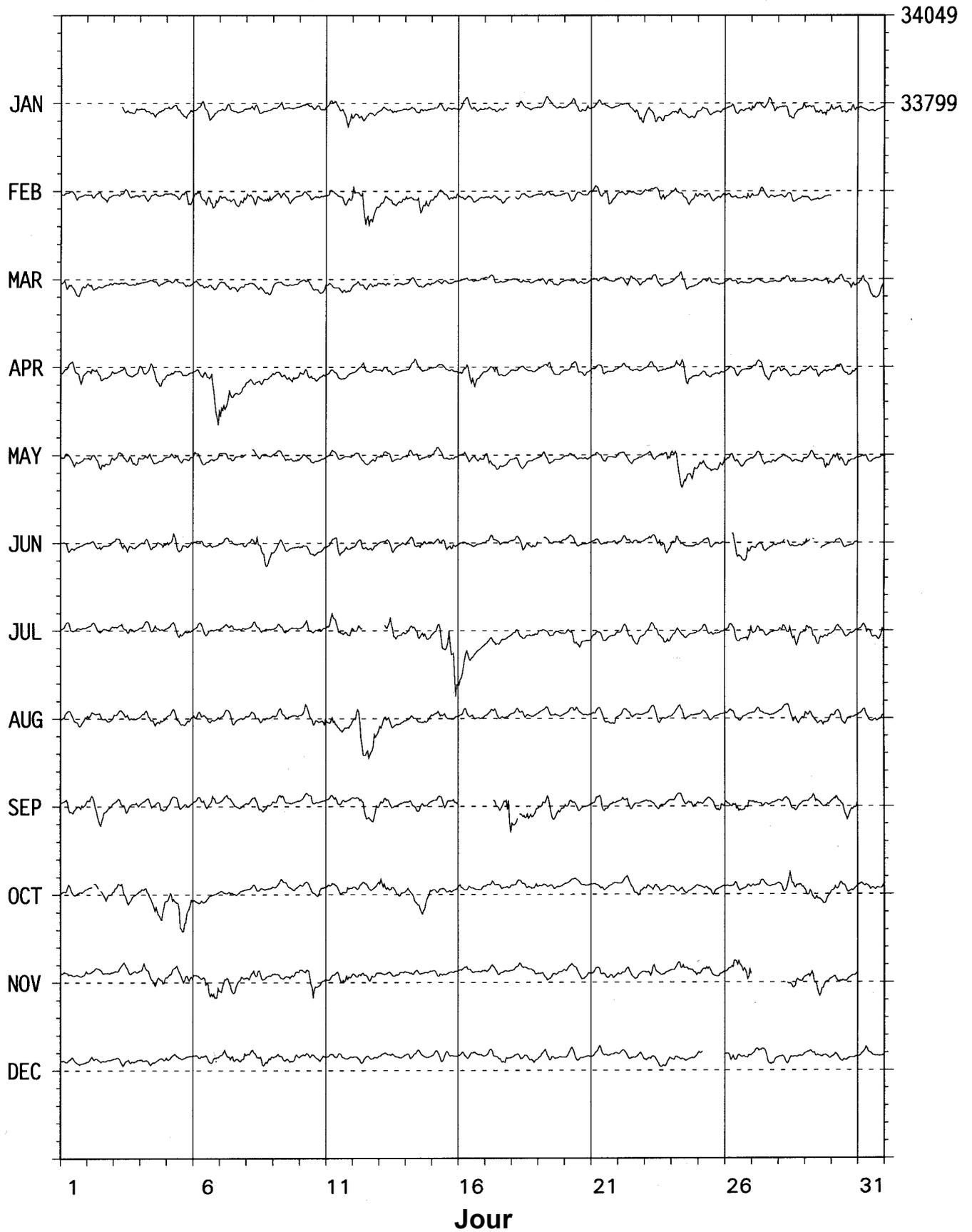
Valeurs moyennes horaires : composante horizontale Y , 2000



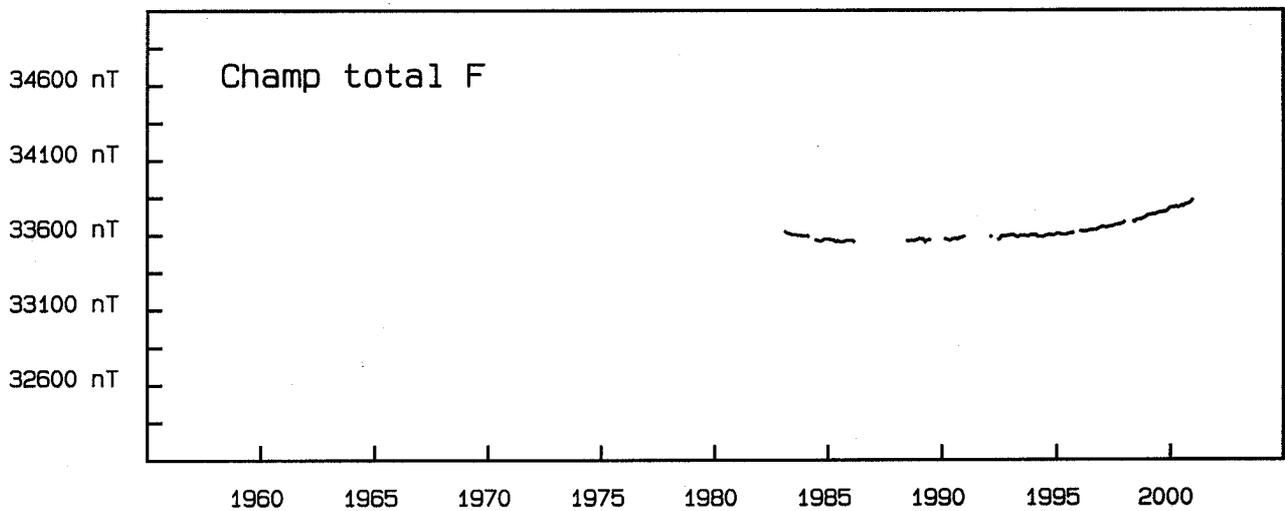
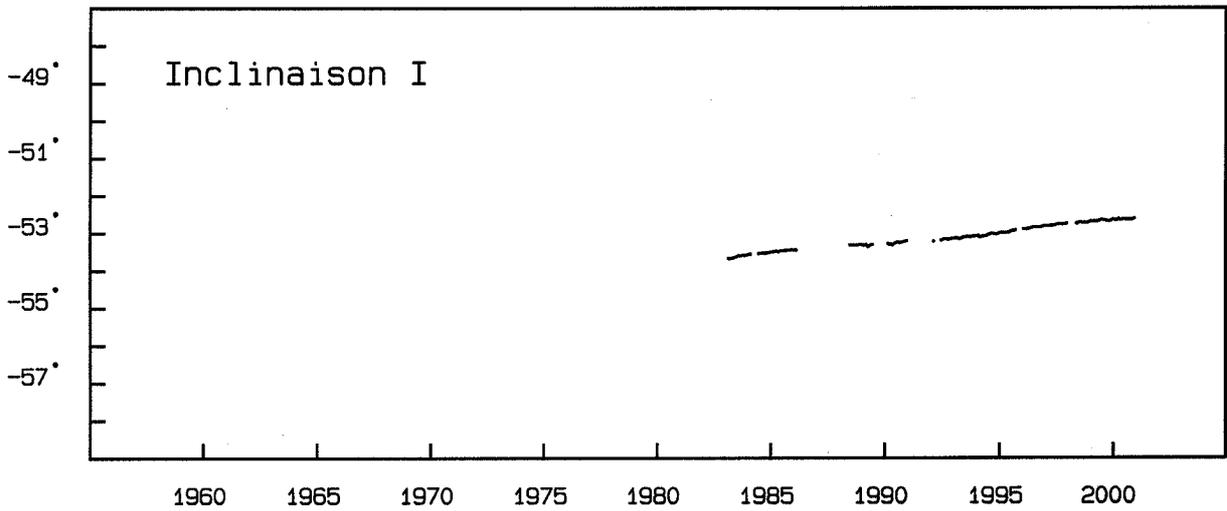
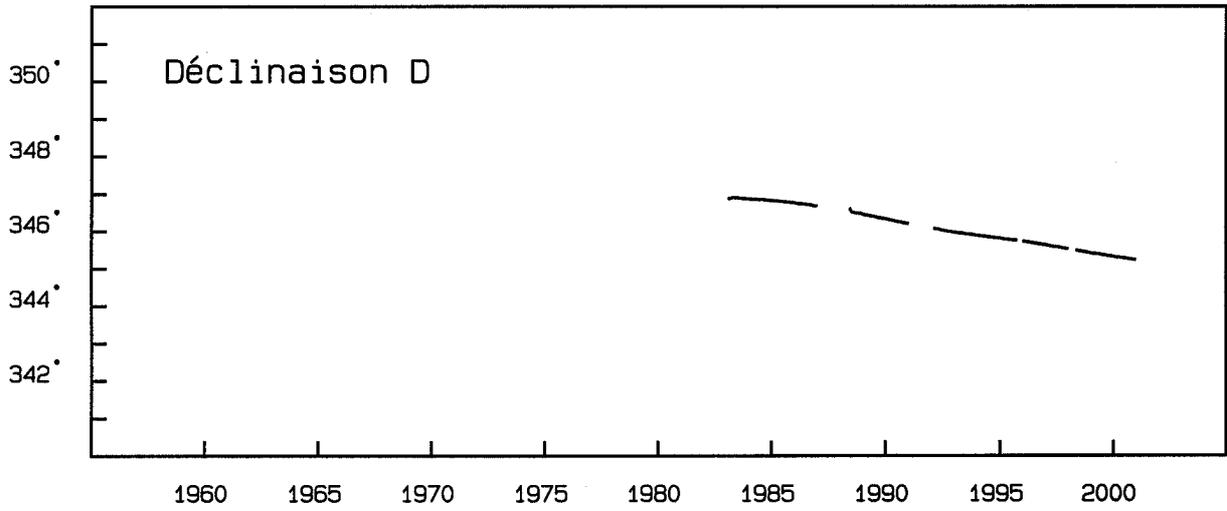
ANTANANARIVO (TAN)
Valeurs moyennes horaires : composante verticale Z , 2000



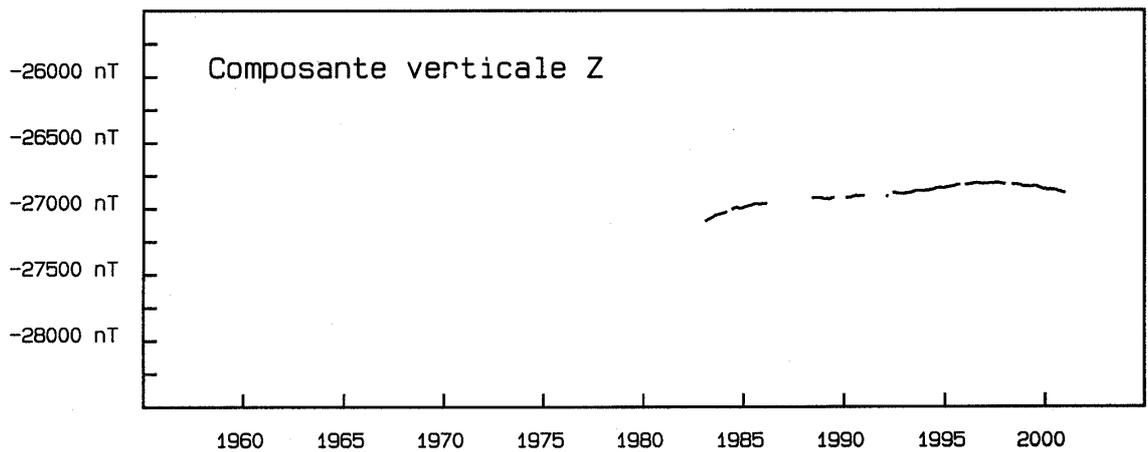
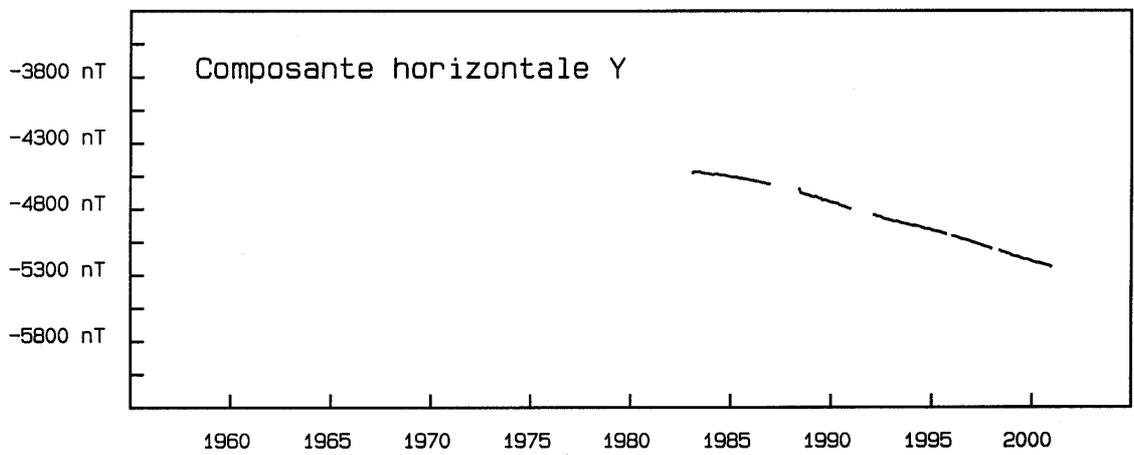
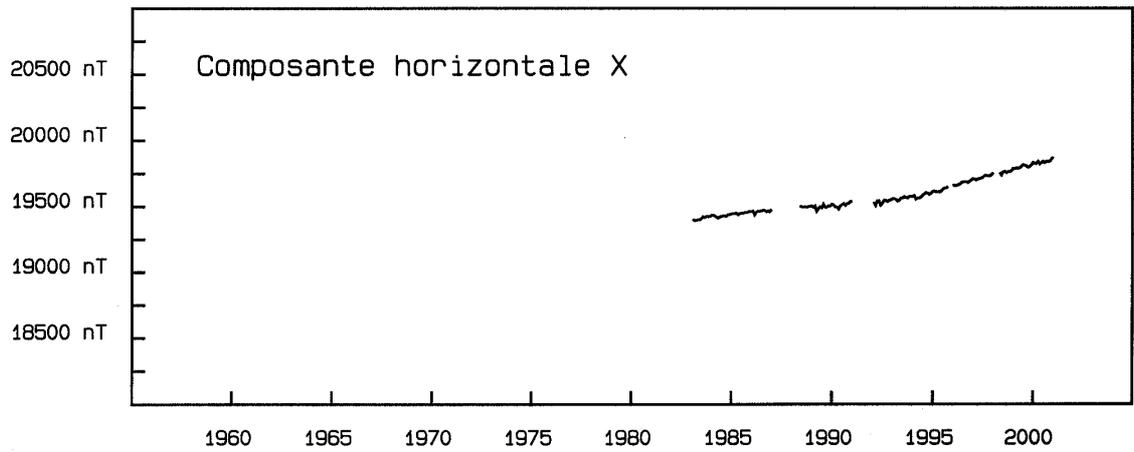
ANTANANARIVO (TAN)
Valeurs moyennes horaires : champ total F , 2000



ANTANANARIVO (TAN)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



ANTANANARIVO (TAN)
MOYENNES MENSUELLES (TOUS LES JOURS) de 1955 à 2001



ANTANANARIVO (TAN)

VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

| Date | D ° ' " | I ° ' " | H nT | X nT | Y nT | Z nT | F nT | J | ELE |
|------|------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---|------|
| JAN | 345 18,3 | -52 39,0 | 20495 | 19825 | -5198 | -26855 | 33782 | A | HDZF |
| FEB | 345 18,0 | -52 39,0 | 20495 | 19825 | -5201 | -26855 | 33783 | A | HDZF |
| MAR | 345 17,8 | -52 37,5 | 20510 | 19838 | -5206 | -26851 | 33788 | A | HDZF |
| APR | 345 17,1 | -52 39,1 | 20495 | 19822 | -5205 | -26856 | 33782 | A | HDZF |
| MAY | 345 16,9 | -52 38,3 | 20504 | 19831 | -5209 | -26856 | 33788 | A | HDZF |
| JUN | 345 16,6 | -52 37,6 | 20514 | 19840 | -5213 | -26857 | 33795 | A | HDZF |
| JUL | 345 15,9 | -52 38,6 | 20505 | 19830 | -5215 | -26861 | 33792 | A | HDZF |
| AUG | 345 15,6 | -52 38,2 | 20514 | 19839 | -5219 | -26867 | 33803 | A | HDZF |
| SEP | 345 15,0 | -52 38,1 | 20516 | 19840 | -5223 | -26868 | 33805 | A | HDZF |
| OCT | 345 14,7 | -52 38,3 | 20519 | 19842 | -5226 | -26875 | 33812 | A | HDZF |
| NOV | 345 14,3 | -52 37,3 | 20532 | 19855 | -5231 | -26876 | 33821 | A | HDZF |
| DEC | 345 13,9 | -52 36,0 | 20551 | 19872 | -5238 | -26881 | 33837 | A | HDZF |
| 2000 | 345 16,2 | -52 38,1 | 20512 | 19838 | -5215 | -26863 | 33799 | A | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 345 18,5 | -52 38,1 | 20505 | 19834 | -5200 | -26853 | 33787 | Q | HDZF |
| FEB | 345 17,9 | -52 37,9 | 20505 | 19834 | -5203 | -26851 | 33786 | Q | HDZF |
| MAR | 345 17,8 | -52 37,0 | 20517 | 19845 | -5207 | -26852 | 33793 | Q | HDZF |
| APR | 345 17,1 | -52 37,7 | 20511 | 19838 | -5210 | -26854 | 33791 | Q | HDZF |
| MAY | 345 16,7 | -52 37,0 | 20519 | 19845 | -5214 | -26854 | 33796 | Q | HDZF |
| JUN | 345 16,3 | -52 37,2 | 20518 | 19844 | -5216 | -26856 | 33797 | Q | HDZF |
| JUL | 345 16,1 | -52 37,1 | 20521 | 19847 | -5218 | -26858 | 33801 | Q | HDZF |
| AUG | 345 15,1 | -52 36,9 | 20530 | 19853 | -5226 | -26866 | 33812 | Q | HDZF |
| SEP | 345 15,1 | -52 36,7 | 20532 | 19856 | -5226 | -26866 | 33813 | Q | HDZF |
| OCT | 345 14,5 | -52 37,7 | 20527 | 19849 | -5229 | -26875 | 33817 | Q | HDZF |
| NOV | 345 14,4 | -52 35,5 | 20552 | 19873 | -5236 | -26873 | 33831 | Q | HDZF |
| DEC | 345 14,3 | -52 35,1 | 20561 | 19883 | -5239 | -26879 | 33841 | Q | HDZF |
| 2000 | 345 16,2 | -52 37,0 | 20525 | 19850 | -5219 | -26861 | 33805 | Q | HDZF |
| | | | | | | | | | |
| JAN | 345 18,3 | -52 40,2 | 20482 | 19812 | -5196 | -26857 | 33776 | D | HDZF |
| FEB | 345 17,8 | -52 41,2 | 20471 | 19801 | -5195 | -26860 | 33772 | D | HDZF |
| MAR | 345 17,8 | -52 40,0 | 20483 | 19812 | -5198 | -26856 | 33777 | D | HDZF |
| APR | 345 16,7 | -52 42,4 | 20456 | 19784 | -5198 | -26860 | 33762 | D | HDZF |
| MAY | 345 17,1 | -52 40,2 | 20482 | 19811 | -5202 | -26858 | 33776 | D | HDZF |
| JUN | 345 16,5 | -52 38,2 | 20507 | 19834 | -5212 | -26858 | 33791 | D | HDZF |
| JUL | 345 15,1 | -52 42,1 | 20464 | 19790 | -5209 | -26864 | 33770 | D | HDZF |
| AUG | 345 15,8 | -52 40,7 | 20485 | 19811 | -5210 | -26870 | 33787 | D | HDZF |
| SEP | 345 13,9 | -52 41,0 | 20484 | 19808 | -5221 | -26874 | 33790 | D | HDZF |
| OCT | 345 14,6 | -52 42,5 | 20470 | 19795 | -5214 | -26879 | 33786 | D | HDZF |
| NOV | 345 14,6 | -52 41,3 | 20487 | 19811 | -5218 | -26882 | 33798 | D | HDZF |
| DEC | 345 14,4 | -52 36,8 | 20544 | 19866 | -5234 | -26884 | 33834 | D | HDZF |
| 2000 | 345 16,1 | -52 40,6 | 20485 | 19811 | -5209 | -26867 | 33785 | 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 |

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 Viviès (île Amsterdam) 1981. *Fascicule Institut de physique du globe de Strasbourg*, 1-51, 1983.

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

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

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

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

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

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'édition 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.

Delpeut, 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://www.bcmt.info>).

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://www.bcmt.info>).

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