

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

MAGNETIC RESULTS

2007

Observatoires / *Observatories*

Addis Ababa, Antananarivo, Bangui, Borok, Chambon la Forêt,
Dumont d'Urville, Kourou, Lanzhou, Martin de Viviès, Mbour, Pamatai,
Phu Thuy, Port Alfred, Port-aux-Français, Qsaybeh, Tamanrasset

Bulletin n° 27

Publié par / *Published by*

Institut de Physique du Globe de Paris

avec le concours de / *with support from*
Institut National des Sciences de l'Univers

Éditeurs / *Editors*

Vincent COURTILLOT, Arnaud CHULLIAT

Réalisé par / *Realized by*

Aude CHAMBODUT, Danielle FOUASSIER, Gilbert JUSTE,
Kader TELALI, François TRUONG, Jean Jacques SCHOTT

Paris – Juin 2009 / June 2009

BUREAU CENTRAL DE MAGNÉTISME TERRESTRE
IPGP, Case 89, 4 place Jussieu, 75252 PARIS Cedex 05, FRANCE
Fax : 33 (0)1 44 27 33 73 E-mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr

ISSN 1968-6633

INSTITUTIONS

INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS (IPGP)
Case 89, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05 - FRANCE

ÉCOLE ET OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE LA TERRE (EOST)
5 rue René Descartes, 67084 Strasbourg Cedex - FRANCE

INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT (IRD)
32 avenue Henri Varagnat, 93143 Bondy Cedex - FRANCE

GEOPHYSICAL OBSERVATORY
ADDIS ABABA UNIVERSITY (GO AAU)
Faculty of Sciences, P.O. Box 1176, Addis Ababa - ETHIOPIA

BOROK GEOPHYSICAL OBSERVATORY (BGO)
INSTITUTE OF PHYSICS OF THE EARTH
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES (IPE RAS)
Borok 152742, Yaroslav - RUSSIA

LANZHOU INSTITUTE OF SEISMOLOGY (LIS)
CHINA EARTHQUAKE ADMINISTRATION (CEA)
410 Donggangxilu, Lanzhou, Gansu 730000 - CHINA

INSTITUTE OF GEOPHYSICS
OF THE VIETNAMESE ACADEMY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (IG VAST)
18 Hoang Quoc Viet, Hanoi - VIETNAM

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES GEOPHYSIQUES DU LIBAN (NCGR)
P.O. Box 16-5432, Beyrouth - LIBAN

CENTRE DE RECHERCHE EN ASTRONOMIE ASTROPHYSIQUE
ET GEOPHYSIQUE (CRAAG)
BP 63 Bouzareah, Alger 16340 - ALGERIA

INSTITUT ET OBSERVATOIRE GÉOPHYSIQUE
UNIVERSITÉ D'ANTANANARIVO (IOGA)
Ambohidempona, P.O. Box 3843, Antananarivo (101) - MADAGASCAR

TABLE DES MATIÈRES / TABLE OF CONTENTS

Bulletin n° 27

INSTITUTIONS.....	2
TABLE DES MATIÈRES / <i>TABLE OF CONTENTS</i>	3
INTRODUCTION.....	5
PREMIÈRE PARTIE / FIRST PART.....	7
OBSERVATOIRES, INSTRUMENTS, MÉTHODES	
<i>OBSERVATORIES, INSTRUMENTS, METHODS</i>	7
PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES OBSERVATOIRES <i>GENERAL PRESENTATION OF THE OBSERVATORIES</i>	9
LOCALISATION DES OBSERVATOIRES <i>OBSERVATORY LOCATIONS</i>	11
OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'IPGP EN 2007 <i>OBSERVATORIES MAINTAINED BY IPGP IN 2007</i>	13
OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'IRD EN 2007 <i>OBSERVATORIES MAINTAINED BY IRD IN 2007</i>	15
OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'EOST EN 2007 <i>OBSERVATORIES MAINTAINED BY EOST IN 2007</i>	17
MÉTHODES DE CALCUL DES VALEURS MOYENNES <i>METHODS FOR CALCULATING MEAN VALUES</i>	19
DEUXIÈME PARTIE / SECOND PART	21
RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2007	
<i>RESULTS FOR YEAR 2007</i>	21
ADDIS ABABA (AAE)	23
MARTIN DE VIVIÈS (AMS).....	37
BANGUI (BNG)	53
BOROK (BOX).....	69
CHAMBON LA FORêt (CLF).....	83
PORT ALFRED (CZT).....	99
DUMONT D'URVILLE (DRV)	113
KOUROU (KOU).....	129
LANZHOU (LZH).....	143
MBOUR (MBO)	157
PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)	173
PHU THUY (PHU).....	189
PAMATAI (PPT)	203
QSAYBEH (QSB)	217
TAMANRASSET (TAM)	231
ANTANANARIVO (TAN)	245
TROISIÈME PARTIE / THIRD PART	259
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES <i>BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES</i>	261
DIFFUSION DES DONNÉES <i>DATA DISTRIBUTION</i>	263

INTRODUCTION

L'Institut de physique du globe de Paris (IPGP), l'École et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD, ex-ORSTOM) assument la responsabilité des observatoires magnétiques sur le territoire français (métropole et outre-mer) et d'un certain nombre d'observatoires maintenus en coopération avec des institutions étrangères dans d'autres pays.

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'IAGA.
3. Il mène une politique cohérente d'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 instruments 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".

Les observations magnétiques rapportées dans le présent bulletin constituent la contribution française au programme international INTERMAGNET pour l'année 2007.

The Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP), the Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST) and the Institut de Recherche pour le Développement (IRD, ex ORSTOM) are in charge of the magnetic observatories on the French territory (in Metropolitan France and overseas) and of a number of observatories in cooperation with foreign institutions in other countries.

IPGP, EOST and IRD put together their efforts in the Bureau Central de Magnétisme Terrestre (BCMT), founded in 1921. Seven goals are assigned to BCMT :

- 1. It is the French correspondent of national and international organizations (IAGA).*
- 2. It centralizes the data from all observatories and harmonizes their presentation in accordance with IAGA recommendations.*
- 3. It develops a coherent strategy for the installation of magnetic observatories.*
- 4. It defines measurement protocols in observatories and repeat stations.*
- 5. It coordinates the development of instruments in member institutions.*
- 6. It organizes training sessions for observers.*
- 7. It publishes all data from the observatories in the "Magnetic Results" yearbook on an annual basis.*

The magnetic results reported in the present bulletin are the French contribution to the INTERMAGNET international program for the year 2007.

PREMIÈRE PARTIE / FIRST PART

OBSERVATOIRES, INSTRUMENTS, MÉTHODES

OBSERVATORIES, INSTRUMENTS, METHODS

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES OBSERVATOIRES

GENERAL PRESENTATION OF THE OBSERVATORIES

L’Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP), l’Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST) et l’Institut de Recherche pour le Développement (IRD), réunis au sein du BCMT, ont assumé en 2007 la responsabilité de 16 observatoires magnétiques, dont 9 en coopération avec des institutions étrangères.

In 2007, the Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP), the Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST) and the Institut de Recherche pour le Développement (IRD), united within BCMT, were in charge of 16 magnetic observatories, including 9 observatories in cooperation with foreign institutions.

IAGA Code	Observatory	Institutions	Country
AAE	Addis Ababa	GO AAU / IPGP	Ethiopia
AMS	Martin de Vivès	EOST	France
BNG	Bangui	IRD	Central African Republic
BOX	Borok	BGO IPE RAS / IPGP	Russia
CLF	Chambon la Forêt	IPGP	France
CZT	Port Alfred	EOST	France
DRV	Dumont d’Urville	EOST	France
KOU	Kourou	IPGP	France
LZH	Lanzhou	LIS CEA / IPGP	China
MBO	Mbour	IRD	Senegal
PAF	Port-aux-Français	EOST	France
PHU	Phu Thuy	IG VAST / IPGP	Vietnam
PPT	Pamatai	IPGP	France
QSB	Qsaybeh	NCGR / IPGP	Lebanon
TAM	Tamanrasset	CRAAG / IPGP	Algeria
TAN	Antananarivo	IOGA / EOST	Madagascar

BGO IPE RAS: Borok Geophysical Observatory, Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences

CRAAG: Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique

EOST: École et Observatoire des Sciences de la Terre

GO AAU: Geophysical Observatory of Addis Ababa University

IG VAST: Institute of Geophysics of the Vietnamese Academy of Science and Technology

IOGA: Institut et Observatoire Géophysique d’Antananarivo

IPGP: Institut de Physique du Globe de Paris

IRD: Institut de Recherche pour le Développement

LIS CEA: Lanzhou Institute of Seismology, China Earthquake Administration

NCGR: National Center for Geophysical Research

D'autres institutions contribuent au fonctionnement des observatoires dans les régions d'outre-mer françaises :

- L'observatoire de Kourou en Guyane Française est financé en partie par le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES).
- L'observatoire de Pamatai à Tahiti (Polynésie Française) est maintenu par l'IPGP en coopération avec le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA).
- Les observatoires dans les Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) sont maintenus par l'EOST avec la collaboration de l'Institut Polaire Français Paul-Emile Victor (IPEV) qui assure le financement et le soutien logistique.

Les résultats obtenus dans les observatoires à l'étranger sont publiés dans les bulletins du BCMT, en accord avec les institutions coopérantes.

Tous les observatoires mentionnés ci-dessus sont aux normes d'INTERMAGNET (<http://www.intermagnet.org>).

Les données sont transmises en temps quasi-réel par internet ou satellite au centre de données INTERMAGNET de Paris.

Other institutions help to maintain observatories in French overseas regions:

- *The Kourou observatory in French Guiana is partly funded by the Centre National d'Etudes Spatiales (CNES).*
- *The Pamatai observatory in Tahiti (French Polynesia) is maintained by IPGP in cooperation with the Commissariat à l'Energie Atomique (CEA).*
- *The observatories in Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) are maintained by EOST, in collaboration with the French Polar Institute (IPEV) which provides funding and logistics.*

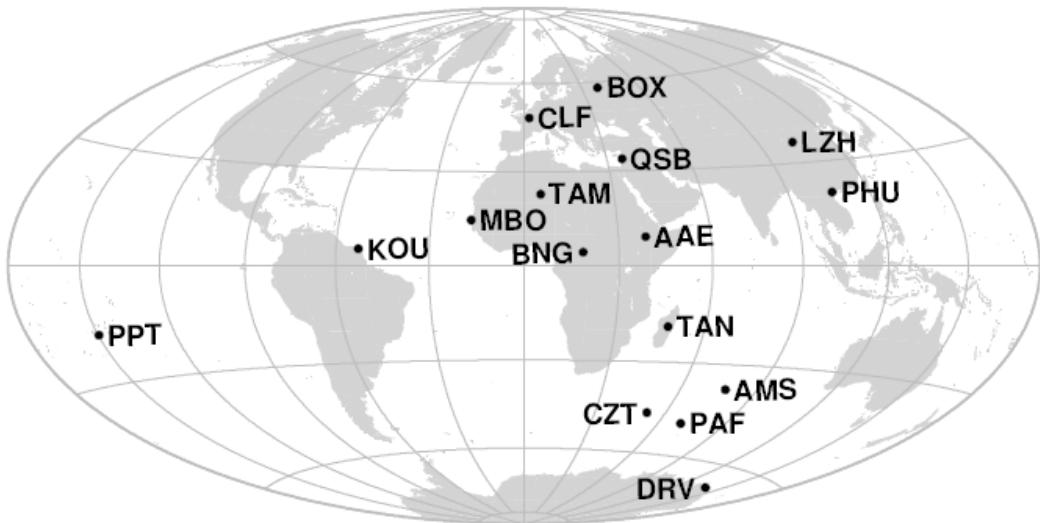
The results obtained in the observatories located abroad are published in BCMT bulletins in agreement with the partner institutions.

All observatories listed above meet the INTERMAGNET requirements (<http://www.intermagnet.org>).

Data are transmitted in quasi-real time via the internet or satellite to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris.

LOCALISATION DES OBSERVATOIRES

OBSERVATORY LOCATIONS



IAGA Code	Observatory name	Geographical coordinates (°)		Geomagnetic coordinates (°)		Elevation (m)
AAE	Addis Ababa	9.035 N	38.766	5.31 N	111.76	2441
AMS	Martin de Viviès	37.796 S	77.574	46.40 S	144.27	50
BNG	Bangui	4.333 N	18.567	4.20 N	91.12	395
BOX	Borok	58.07 N	38.23	53.41 N	123.52	115
CLF	Chambon la Forêt	48.025 N	2.260	49.84 N	85.69	145
CZT	Port Alfred	46.431 S	51.860	51.35 S	113.27	160
DRV	Dumont d'Urville	66.665 S	140.007	74.47 S	231.20	30
KOU	Kourou	5.210 N	307.269	14.89 N	19.66	10
LZH	Lanzhou	36.087 N	103.845	25.87 N	176.07	1560
MBO	Mbour	14.392 N	343.042	20.11 N	57.48	7
PAF	Port-aux-Français	49.353 S	70.262	56.93 S	132.75	35
PHU	Phu Thuy	21.029 N	105.958	10.78 N	177.85	5
PPT	Pamatai	17.567 S	210.426	15.14 S	285.14	357
QSB	Qsaybeh	33.871 N	35.644	30.27 N	113.46	525
TAM	Tamanrasset	22.793 N	5.532	24.66 N	81.76	1373
TAN	Antananarivo	18.917 S	47.552	23.68 S	115.78	1375

Les coordonnées géomagnétiques, calculées à partir du modèle IGRF 10^{ème} génération, sont celles qui figurent dans le catalogue N°27 (2005) publié par le World Data Center for Geomagnetism, Kyoto.

The geomagnetic coordinates, calculated using the IGRF 10th model, are taken from data catalogue N°27 (2005), published by the World Data Center for Geomagnetism, Kyoto.

OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'IPGP EN 2007

OBSERVATORIES MAINTAINED BY IPGP IN 2007

L’Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) a assumé la responsabilité de 9 observatoires magnétiques en 2007, dont 6 en coopération avec des institutions étrangères.

Parmi ces observatoires se trouve l’Observatoire Magnétique National français, situé à Chambon la Forêt (Loiret), où est basée l’équipe technique du service des observatoires magnétiques de l’IPGP.

MESURES ABSOLUES ET ROUTINES D’OBSERVATOIRE

Les mesures absolues, les routines d’observatoire ainsi que la maintenance des infrastructures sont réalisées par l’équipe locale de chaque observatoire.

INSTRUMENTATION

L’IPGP fabrique son propre magnétomètre triaxial à vanne de flux, le VM391, et son propre système d’acquisition, l’ENO2. Ces deux équipements sont installés dans tous les observatoires de l’IPGP. Ils sont modernisés régulièrement afin de suivre l’évolution des standards internationaux.

La liste des instruments utilisés en 2007 dans les observatoires de l’IPGP est donnée ci-dessous.

In 2007, the Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP), was in charge of 9 magnetic observatories, including 6 observatories run in cooperation with foreign institutions.

One of these observatories is the French National Magnetic Observatory, located in Chambon la Forêt (Loiret). This is where the technical staff of IPGP’s service of magnetic observatories is based.

ABSOLUTE MEASUREMENTS AND OBSERVATORY ROUTINES

Absolute measurements and daily routines are performed by the local staff at each observatory, as well as maintenance of the infrastructures.

INSTRUMENTATION

IPGP builds its own triaxial fluxgate magnetometer, named VM391, and its own acquisition system, named ENO2. These two equipments are installed in all IPGP observatories. They are regularly modernized in order to follow the evolution of international standards.

The list of instruments used in 2007 in IPGP observatories is given below.

<u>Mesures absolues / Absolute measurements</u>	
Théodolites fluxgate / Fluxgate theodolites	Zeiss 010 + EOST DI-mag88 Zeiss 010 + EOST DI-mag93 Zeiss 010 + Bartington 01H Zeiss 010 + Lemi 2000 Zeiss 020 + DMI DI model G MG2KP + EOST DI-mag93 MG2KP + Lemi 203
Magnétomètres scalaires (mesure des différences pilier) / Scalar magnetometers (measurement of pillar differences)	Geometrics G856ax Geomag SM90R

Enregistrement continu / Continuous recording	
Magnétomètres vectoriels triaxiaux / <i>Triaxial vector magnetometers</i>	Geomag M390 IPGP VM391 Thomson TSA-Magnolia
Magnétomètres scalaires / <i>Scalar magnetometers</i>	Geomag SM90R Ixsea SM100-Maestro
Système d'acquisition / <i>Data acquisition system</i>	IPGP ENO2

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données préliminaires sont transmises par email ou par satellite (METEOSAT) au centre de données INTERMAGNET de Paris. Elles sont traitées par l'équipe de l'IPGP à Chambon la Forêt qui produit les données définitives.

DATA PROCESSING

Preliminary data are sent by email or satellite (METEOSAT) to the INTERMAGNET data center in Paris. They are processed by the IPGP staff in Chambon la Forêt who produces the definitive data.

PERSONNEL

Arnaud CHULLIAT	Directeur / <i>Director</i>
Xavier LALANNE	Responsable technique / <i>Chief engineer</i>
Danielle FOUASSIER	Chef de station à Chambon la Forêt ; traitement des données / <i>Head of Chambon la Forêt station ; data processing</i>
François TRUONG	Traitement des données / <i>Data processing</i>
Jean SAVARY	Instrumentation / <i>Instrumentation</i>
Kader TELALI	Instrumentation / <i>Instrumentation</i>
Hélène ROBIC	Soutien administratif / <i>Administrative support</i>
Eric PARMENTIER	Maintenance des infrastructures / <i>Maintenance of infrastructures</i>
Régine LAMARGOT	Entretien / <i>Housekeeping</i>

STAFF

INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS (IPGP)
 Service des Observatoires Magnétiques
 Case 89 - 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

OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'IRD EN 2007

OBSERVATORIES MAINTAINED BY IRD IN 2007

Les observatoires de Mbour (Sénégal) et de Bangui (République Centrafricaine) ont fonctionné de manière continue en 2007.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues de la déclinaison et de l'inclinaison sont réalisées à l'aide d'un appareillage DI-flux construit par l'École et Observatoire des Sciences de la Terre de Strasbourg (Bitterly et al., 1996). Les mesures de champ total sont effectuées avec un magnétomètre Overhauser GEM GSM19.

Les variations du champ magnétique sont enregistrées à l'aide d'un variomètre vectoriel à vanne de flux :

- Thomson-CSF VFO31 remplacé par un IPGP VM391 en février 2007 à Mbour
- Geomag M390 à Bangui

A chaque magnétomètre vectoriel est associé un magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R.

Une plateforme de transmission de données par satellite METEOSAT ELTA BM19 complète cet équipement à Bangui. La balise BM19 de Mbour a été supprimée en février 2007 et remplacée par une liaison internet.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données des deux observatoires magnétiques de l'IRD sont collectées au Laboratoire de géophysique de Bondy (France) pour être contrôlées, corrigées, et archivées.

Les données préliminaires enregistrées et les données définitives sont transmises au centre de données INTERMAGNET de Paris.

The observatories of Mbour (Senegal) and Bangui (Central African Republic) have been continuously running in 2007.

INSTRUMENTATION

Absolute measurements of declination and inclination are made using a DI-flux equipments built by École et Observatoire des Sciences de la Terre de Strasbourg (Bitterly et al., 1996). The total field measurements are made with an Overhauser type scalar magnetometer GEM GSM19.

Magnetic variations are recorded by a fluxgate vector magnetometer:

- Thomson-CSF VFO31, replaced by an IPGP VM391 in February 2007, in Mbour
- Geomag M390, in Bangui

An Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R is associated to each vector magnetometer.

In Bangui, a data transmission platform ELTA BM19 via METEOSAT satellite is added to these equipments. In Mbour the platform BM19 was replaced in February 2007 by an internet connecting link.

DATA PROCESSING

The data from the two IRD magnetic observatories are sent to the Geophysical Laboratory in Bondy (France), where they are controled, processed and archived.

The preliminary and definitive data are sent to the INTERMAGNET data center in Paris.

PERSONNEL

Gilbert JUSTE

Rémy LOUAT

STAFF

Directeur des observatoires géophysiques / *Director of the geophysical observatories*

Géophysicien / *Geophysicist*

INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT (IRD)
US 191- 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

OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'EOST EN 2007

OBSERVATORIES MAINTAINED BY EOST IN 2007

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'IPEV qui fournit les moyens en personnels (volontaires civils à l'aide technique VCAT) et en matériels, et l'EOST. Les programmes d'observation sont effectués par les VCAT qui s'engagent dans une coopération scientifique comprenant 9 semaines de formation, 12 mois en observatoire et 6 semaines de stage de traitement des données.

L'observatoire d'Antananarivo à Madagascar est maintenu par l'Institut et observatoire de géophysique d'Antananarivo (IOGA) en coopération avec l'EOST qui assure la formation des personnels en charge des mesures, fournit l'équipement, ainsi que les pièces de rechange. L'EOST assure également le traitement annuel des données

MESURES ABSOLUES ET ROUTINES D'OBSERVATOIRE

Les mesures absolues (D,I) ou (X,Y) sont effectuées tous les trois jours en moyenne, L'intensité du champ est enregistrée en permanence aussi bien au voisinage du variomètre triaxial que sur le pilier des mesures absolues. Ces opérations, ainsi que le prétraitement des données et la maintenance des équipements, sont effectués par les hivernants ou le personnel d'observatoire à Antananarivo.

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues de la déclinaison (D) et de l'inclinaison (I) sont réalisées avec un théodolite Zeiss 010B équipé d'une sonde à vanne de flux et de son électronique construit par l'EOST (générations DI-mag88 ou DI-mag93).

The observatories located in Amsterdam Island, Crozet island, Dumont d'Urville (Terre Adélie – Antarctica) and Kerguelen Island are operated by the magnetic observatory department of EOST, with the logistic support of IPEV, which provides also most of the fundings required by the maintainance of these observatories.

These observatories are operated by civil volunteers (VCAT), recruited by IPEV, for one overwintering year. They are trained during 9 weeks at EOST and do some additional processing for 6 weeks after the end of their overwintering year.

The observatory of Antananarivo is operated by IOGA, in close cooperation with EOST which trains the persons in charge of measurements, provides the equipment, including spare pieces and performs the annual processing of the data.

ABSOLUTE MEASUREMENTS AND OBSERVATORY ROUTINE

The absolute measurements (D,I) or (X,Y) are carried out every three days on average. The total field is recorded continuously in the variometer hut as well as on the absolute pillar. The measurements, as well as data preprocessing and maintenance of the equipment are performed by the overwintering observers or the observatory staff in Antananarivo.

INSTRUMENTATION

The absolute measurements of declination and inclination are performed with a theodolite Zeiss 010B equipped with a fluxgate sensor and its electronics constructed by EOST (Two versions: DI-mag88 or DI-mag93).

L'intensité du champ total F est mesurée avec un magnétomètre à protons SM90R (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).

Le dispositif d'acquisition a été réalisé par l'EOST. L'ensemble des équipements constituant la chaîne de mesure (capteurs et dispositif d'enregistrement) et les performances obtenues sont décrits en détail dans Cantin et al., 1991; Cantin, 1993.

TRAITEMENT DES DONNEES

Les données sont transmises au GIN INTERMAGNET de Paris heure par heure par satellite (METEOSAT), et chaque semaine par courrier électronique. Les données définitives sont produites à l'EOST.

PERSONNEL

Jean-Jacques SCHOTT

Aude CHAMBODUT

Armelle BERNARD

Marcellin FOTZE

Jacques DURAND

The scalar magnetometer is an Overhauser SM90R manufactured by GEM System.

The continuous field recording is performed with a triaxial fluxgate magnetometer constructed by Thomson CSF (type VFO 31).

The acquisition system was built up by EOST. The overall equipment as well as its detailed performances are described in Cantin et al., 1991, Cantin, 1993.

DATA PROCESSING

Preliminary data are sent hourly and weekly by satellite (METEOSAT) or email to the INTERMAGNET GIN of Paris. Definitive data are processed by the staff at EOST.

STAFF

Responsable du service des observatoires magnétiques
Head of the magnetic observatory department

Géophysicienne – Traitement des données et formation des hivernants

Geophysicist – Data processing and observer training

Ingénieur – Conception et réalisation des logiciels et scripts, maintenance informatique et formation des hivernants.

Engineer – Development of scripts and softwares, informatic maintenance and observer training

Ingénieur – Conception et réalisation des systèmes d'acquisition, développement des logiciels et formation des observateurs

Engineer – Development of acquisition systems, development of scripts and softwares and observer training

Ingénieur – Instrumentation, maintenance, formation des hivernants

Engineer – Instrumentation, maintenance, observer training

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

MÉTHODES DE CALCUL DES VALEURS MOYENNES

METHODS FOR CALCULATING MEAN VALUES

MOYENNES HORAIRÉS

Les moyennes horaires sont calculées à partir des valeurs minutes et sont centrées sur les demi-heures. La moyenne horaire n'est pas calculée s'il manque plus de 30 valeurs minutes dans l'heure. Cette règle s'applique à toutes les composantes, y compris les composantes calculées à partir des autres composantes.

MOYENNES JOURNALIÈRES

Les moyennes journalières sont calculées à partir des valeurs horaires et sont centrées sur les demi-journées. Une valeur horaire manquante est remplacée par la moyenne mensuelle des valeurs horaires à l'heure correspondante. La moyenne journalière n'est pas calculée quand il manque plus de 12 valeurs horaires dans la journée. Cette règle s'applique à toutes les composantes, y compris les composantes calculées à partir des autres composantes.

MOYENNES MENSUELLES

Les moyennes mensuelles des composantes mesurées (sauf F) sont calculées à partir des moyennes mensuelles aux 24 heures de la journée. Les valeurs mensuelles des composantes non enregistrées sont calculées à partir des moyennes mensuelles des composantes enregistrées. Les moyennes mensuelles du champ total F sont calculées à partir des composantes vectorielles enregistrées.

MOYENNES ANNUELLES

Les moyennes annuelles des composantes mesurées (sauf F) sont calculées à partir des moyennes journalières. Les valeurs annuelles des composantes non enregistrées sont calculées à partir des moyennes annuelles des composantes enregistrées. Les moyennes annuelles du champ total F sont calculées à partir des composantes vectorielles enregistrées.

HOURLY MEANS

Hourly mean values are computed from 1-minute values and are centered on mid-hour. No hourly value is computed if less than 30 1-minute values are available within the hour. This rule applies to all components, including components calculated from other components.

DAILY MEANS

Daily means are computed from hourly mean values and are centered on mid-day. A missing hourly mean value is replaced by the monthly mean value of the hourly mean values at the corresponding hour. No daily value is computed if less than 12 hourly values are available within the day. This rule applies to all components, including components calculated from other components.

MONTHLY MEANS

Monthly means of recorded components (except F) are computed from the monthly means of hourly mean values at the 24 hours of the day. Monthly means of non-recorded components are calculated from monthly means of recorded components. The monthly means of the total field F are computed from the recorded vector components.

ANNUAL MEANS

Annual means of recorded components (except F) are computed from daily means. Annual means of non-recorded components are calculated from annual means of recorded components. Annual means of the total field F are computed from the recorded vector components.

DEUXIÈME PARTIE / SECOND PART

RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2007

RESULTS FOR YEAR 2007

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

The observatories are sorted according to their IAGA code.

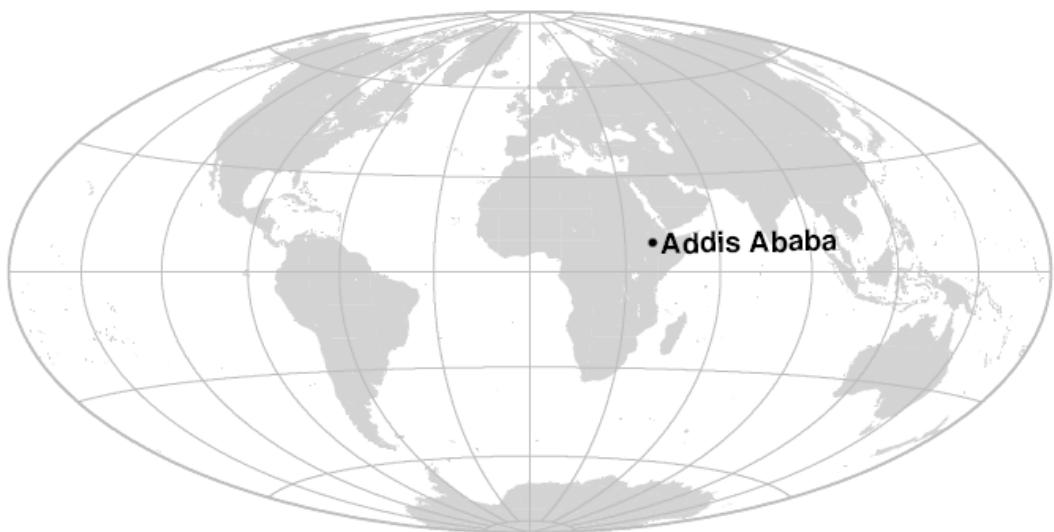
Dans les figures qui suivent, les valeurs sont rapportées aux repères d'observatoires de 2007.

In the following figures, plotted values are referred to the 2007 observatory reference frames.

OBSERVATOIRE D'ADDIS ABABA (AAE)

ADDIS ABABA OBSERVATORY (AAE)

ETHIOPIE / ETHIOPIA



PRÉSENTATION

L'observatoire d'Addis Ababa fonctionne depuis janvier 1958. Il est situé en ville, sur le campus de l'Université d'Addis Ababa. Dans une prairie jouxtant l'Observatoire de Géophysique, deux pavillons en bois de 40 m² recouverts de toits en aluminium servent de pavillon des magnétomètres et de pavillon des mesures absolues. Il est à noter que le sous-sol est basaltique.

En août 1997, un accord de coopération entre l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) et l'Observatoire de Géophysique de l'Université d'Addis Ababa (GOAAU) a permis d'installer de nouveaux équipements aux normes du réseau INTERMAGNET.

En juillet 1999, le magnétomètre vectoriel et le système d'acquisition sont tombés en panne. Les mesures magnétiques ne redémarrèrent pas avant février 2001.

En août 2004, un nouveau magnétomètre IPGP VM391 fut installé.

Evénements en 2007 :

Le système d'acquisition s'est interrompu trois fois entre le 2 et le 12 octobre pour une raison inconnue.

OBSERVATEURS

Laike ASFAW (Directeur de l'Observatoire de Géophysique)
Abebe ALBIE TORO
Asnakech ESTIFANOS

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été réalisées deux fois par semaine à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 010 et d'un magnétomètre à vanne de flux Bartington 01H. Chaque fois les différences pilier ont été mesurées à l'aide d'un magnétomètre à proton Geometrics G856ax.

Les variations magnétiques ont été enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux IPGP VM391, orienté en HDZ
- 1 magnétomètre scalaire de type

PRESENTATION

The operation of the Addis Ababa magnetic observatory started in January 1958. The observatory is located in downtown Addis Ababa, on the campus of Addis Ababa University. On the grassland next to the building of the Geophysical Observatory, two pavilions made of wood and covered by aluminium roofs are used as absolute measurements pavilion and magnetometer pavilion. It is to be noted that the underground is basaltic.

In August 1997, a cooperation agreement between the Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) and the Geophysical Observatory of the Addis Ababa University (GOAAU) made it possible to install new magnetic equipments matching INTERMAGNET standards.

In July 1999, the vector magnetometer and data acquisition system went out of order. Magnetic measurements restarted in February 2001.

In August 2004, a new magnetometer IPGP VM391 was installed.

Events in 2007:

The acquisition system broke down three times between 2 and 12 October for an unknown reason.

OBSERVERS

*Laike ASFAW (Director of the Geophysical Observatory)
Abebe ALBIE TORO
Asnakech ESTIFANOS*

INSTRUMENTATION

Absolute measurements were made twice a week with a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss 010 and a fluxgate magnetometer Bartington 01H. Each time pillar differences were measured with a proton magnetometer Geometrics G856ax.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391, in HDZ orientation*
- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R*

The magnetometers were installed in a

Overhauser Geomag SM90R
Les magnétomètres étaient installés dans un pavillon thermiquement isolé.

Les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC, et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par email.

L'énergie était fournie par le réseau électrique local, des panneaux solaires et des batteries.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier absolu de référence installé à environ 15 m des capteurs.

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues. Les valeurs de ligne de base pour la composante F proviennent des mesures de différences entre le pilier des mesures absolues et le magnétomètre scalaire.

thermally insulated pavilion.

Data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via email.

The power was supplied by the local electric network, solar panels and batteries.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 15 m from the sensors.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements. Baseline values for the F component come from differences between the absolute pillar and the scalar magnetometer.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available [2007] : 99.2%*

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements [2007] : 108*

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes [2007] :*

$$\begin{aligned} |D_{o, \min} - D_{o, \max}| &= 61'' & |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| &= 5.3 \text{nT} \\ |H_{o, \min} - H_{o, \max}| &= 5.9 \text{nT} & |F_{o, \min} - F_{o, \max}| &= 4.4 \text{nT} \end{aligned}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$\begin{aligned} (\Delta D_o)_{\text{rms}} &= 7'' & (\Delta Z_o)_{\text{rms}} &= 0.9 \text{nT} \\ (\Delta H_o)_{\text{rms}} &= 0.6 \text{nT} & (\Delta F_o)_{\text{rms}} &= 0.4 \text{nT} \end{aligned}$$

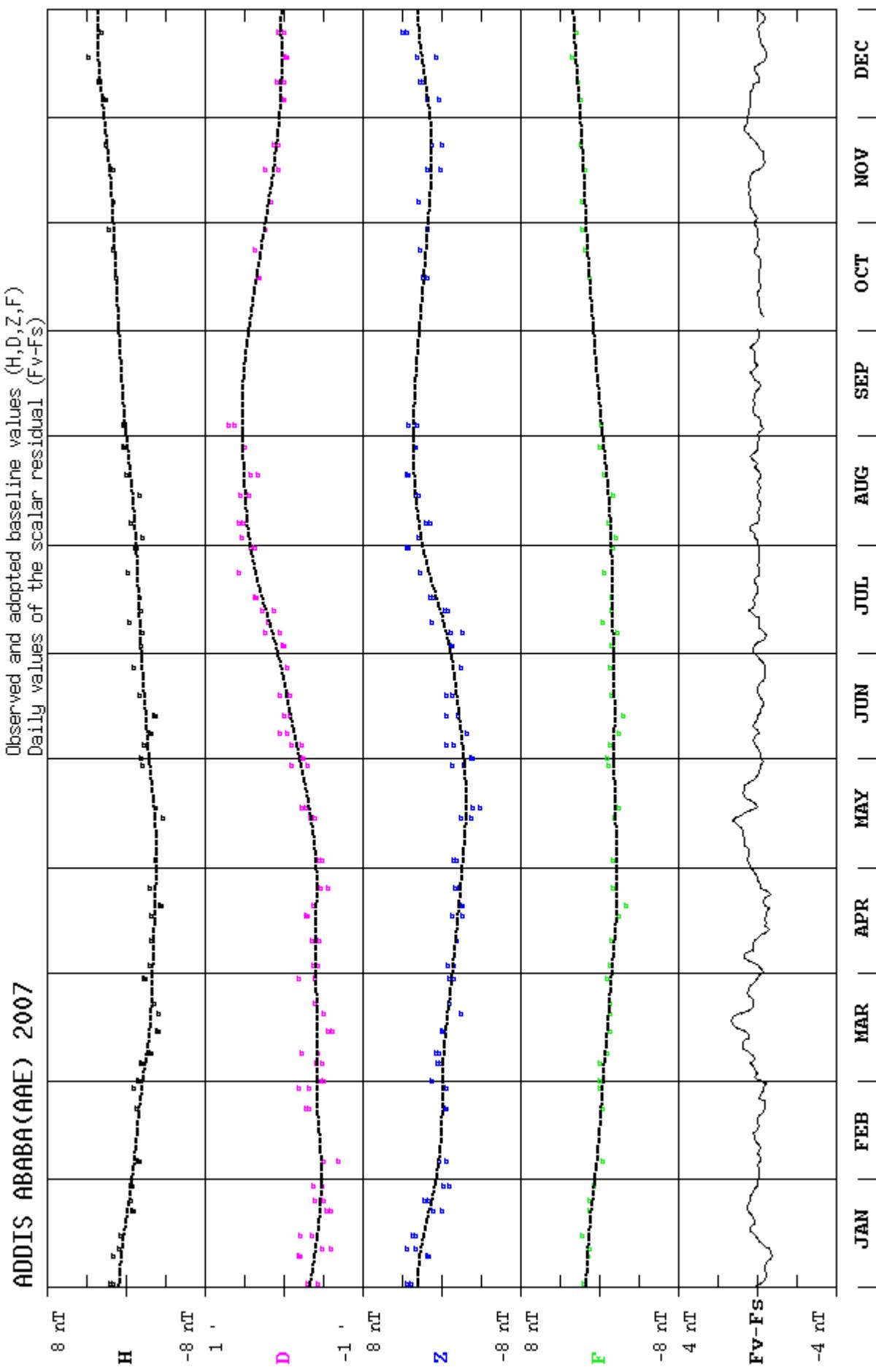
Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs [2007] :*

$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.5 \text{nT}$$

**GEOPHYSICAL OBSERVATORY
ADDIS ABABA UNIVERSITY
Faculty of Sciences, P.O. Box 1176, Addis Ababa - ETHIOPIA**

TEL.: +251 1 11 22 39 34

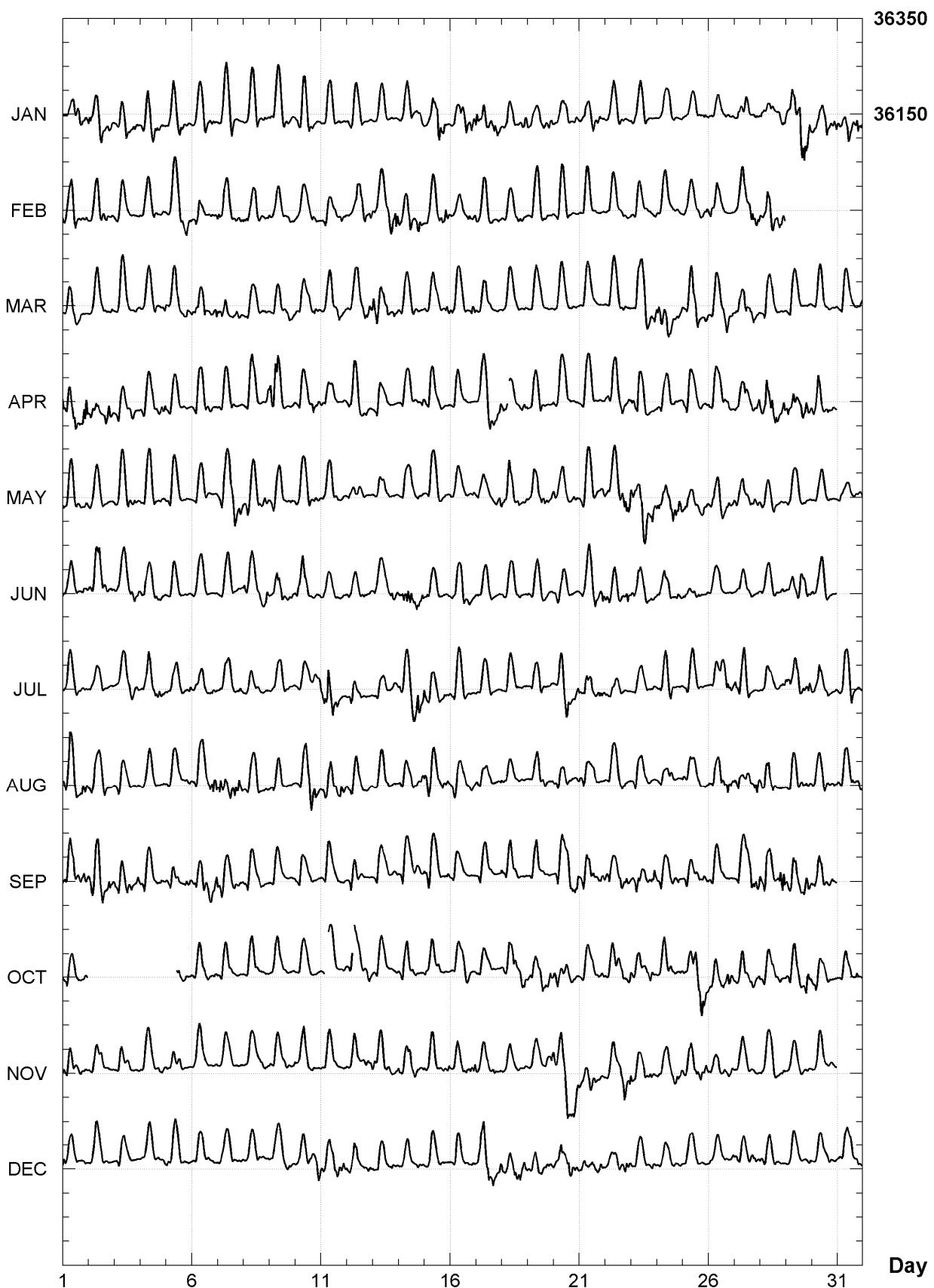
ADDIS ABABA(AAE) 2007



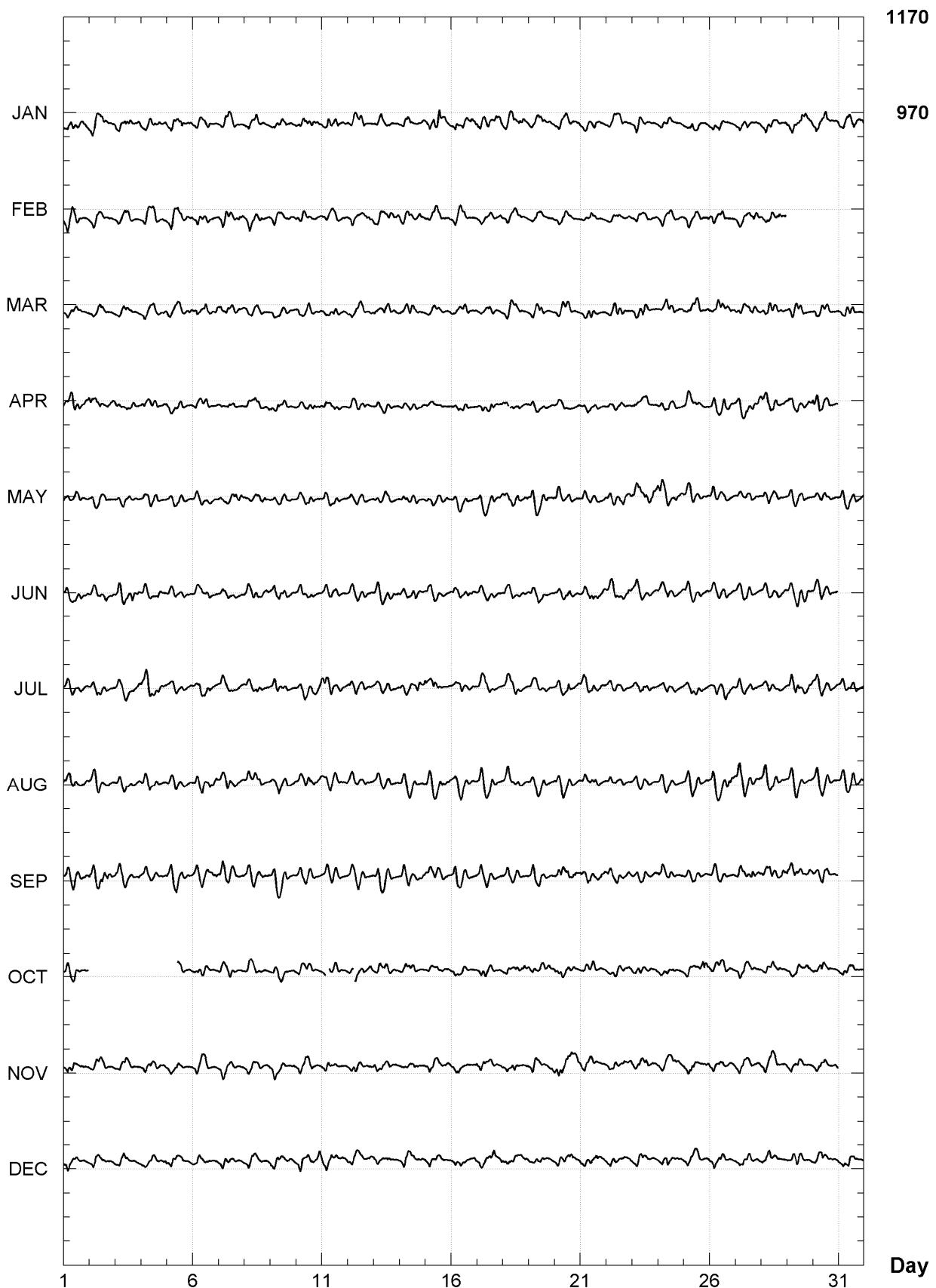
ADDIS ABABA (AAE)
K indices, 2007 (K=9 for 240 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2235 5543	4356 5233	4433 3321	5665 4356	3456 4323	2344 2333
02	5356 5334	2356 4322	1355 3123	4455 3453	3334 3212	3465 3322
03	3456 5333	2444 2111	3566 2221	2443 3432	4556 4332	3355 3333
04	3456 5442	2344 3222	2355 3223	3444 3333	3566 3221	4443 3331
05	3455 5322	3466 4343	2355 3243	2444 2212	3555 2111	1344 2221
06	2255 4322	2353 2222	3465 4214	3445 4322	1344 3212	2223 2101
07	4567 5311	4345 3354	3343 3333	2445 3211	3576 4443	1344 3222
08	1366 4222	2433 3322	2332 2222	3565 3124	2566 5343	4445 3324
09	2366 3322	2244 1232	1334 3222	6676 3122	2455 3232	2354 3223
10	2466 4322	2131 2322	1333 3232	2433 3433	3445 3233	4352 2121
11	2366 3232	1322 2132	1345 4433	2443 2112	2345 4312	1232 1121
12	3355 3211	2235 4534	3355 3454	4566 4321	2333 1201	2322 2212
13	1254 2110	3455 3565	5466 4344	1441 1100	1333 2211	3332 2343
14	1355 4233	3345 4352	4444 3221	1454 2214	1333 2222	2456 4444
15	2344 6442	3366 2344	3454 2234	4555 3211	1466 3121	2443 2112
16	1434 5444	3233 2234	3444 2235	2422 2111	2222 2123	2455 5221
17	5455 4454	3466 3223	2355 3221	3556 6334	3332 2224	2343 2211
18	3344 3335	1233 2332	2444 3222	32-2 1233	3566 4333	2233 2221
19	3333 3334	1366 3322	1354 3211	2445 4212	2445 3433	2454 3211
20	2233 3223	1466 3221	2345 2121	4454 3222	4434 2233	2343 2111
21	2333 4331	3555 3100	1445 2101	3566 4222	2466 4224	2366 5444
22	2254 3221	1445 3222	2466 3221	3565 3333	3466 5454	3565 2234
23	2365 4111	2333 2211	2454 6544	4575 3200	5667 6455	2343 2222
24	0132 3211	3445 3121	4556 4333	2433 3222	4454 4544	2343 3233
25	0232 3223	2232 2222	3466 5323	3553 2212	2444 3343	2333 2222
26	2223 2322	4665 3111	2455 4543	4542 3332	3456 4433	3323 2211
27	1334 4223	1465 3444	2435 3442	2345 2334	4443 2433	2333 2212
28	3333 2233	3456 5434	2454 2221	4465 4445	3333 3211	3333 2223
29	4555 7655		3433 2222	4454 3343	3322 2222	2344 5443
30	3444 5334		2455 3212	4663 2332	1322 2211	3344 3221
31	3345 3353		2445 2224		2332 2233	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	2443 2222	5576 4344	3555 4333	2444 3222	3432 2221	3223 2122
02	1242 2111	3343 4321	4567 4344	-----	2333 3111	1344 2212
03	1344 3433	2344 2222	3555 4323	-----	1333 1010	2333 1111
04	3466 4332	2354 1102	2555 3223	-----	3322 2323	2254 2112
05	2333 2123	1233 2122	3444 2233	----- 3131	2232 2201	3455 3212
06	2343 2332	2454 3345	3345 4446	3333 2113	2322 2102	1333 2222
07	2343 2122	5555 4444	3553 2332	3433 2211	1332 1001	2232 2022
08	2232 2111	1432 3211	2445 3320	2445 3112	1232 2222	1233 2222
09	1332 2121	2455 3222	2333 2201	2323 1111	2333 3222	2333 2232
10	1233 1233	2455 6643	2433 2210	2321 1000	3455 3221	2345 4344
11	4677 4322	3465 3343	2443 2211	2--2 2222	1445 3121	4443 3444
12	2442 2212	2455 2212	2432 1101	35-3 3344	2333 2333	3344 1222
13	2332 2223	1355 3212	3432 1122	1343 2112	4456 3333	2433 2231
14	3356 5553	2332 2223	3554 3443	3545 3211	3344 3322	1333 2132
15	4333 2221	4465 3333	2565 2223	2333 3221	3445 3233	1244 2211
16	2466 3121	3454 3232	3433 2221	1333 3210	2332 3244	1333 2123
17	2332 2111	2433 3222	1445 3213	2331 1121	4343 2321	3666 5424
18	2344 2111	2322 1111	3455 3210	2356 3344	2223 1202	4344 4445
19	1333 3212	1335 4312	2356 3221	3444 5444	2221 2234	2344 3232
20	2567 6334	2432 2223	2555 4445	3443 2331	5446 6545	2342 3543
21	3443 3243	3433 3211	2445 3334	2333 3233	3345 4222	2343 3342
22	2333 2100	1432 2211	3553 3342	3433 3333	2334 3554	1233 3243
23	2324 2222	1433 2111	2454 2234	4433 2342	4342 3232	3233 1223
24	1466 4212	0332 3211	3564 3332	3554 3222	2333 2444	1233 1212
25	2455 3211	3333 3332	2453 2233	2335 6665	4444 3433	2232 2111
26	1233 3533	2344 4454	3433 2121	3443 3453	2323 2223	2222 2213
27	4566 4211	4554 3355	2434 3654	2355 3432	2332 2122	2443 2233
28	1332 1123	4444 3222	4554 2355	2444 3432	2333 3212	3344 1221
29	3555 4334	3555 3333	3465 4354	3454 3465	1222 2221	1232 1113
30	2354 2322	3533 3222	3455 4232	3443 2221	1245 3232	1233 3211
31	2356 5322	2344 3343		2333 2232		1433 4333

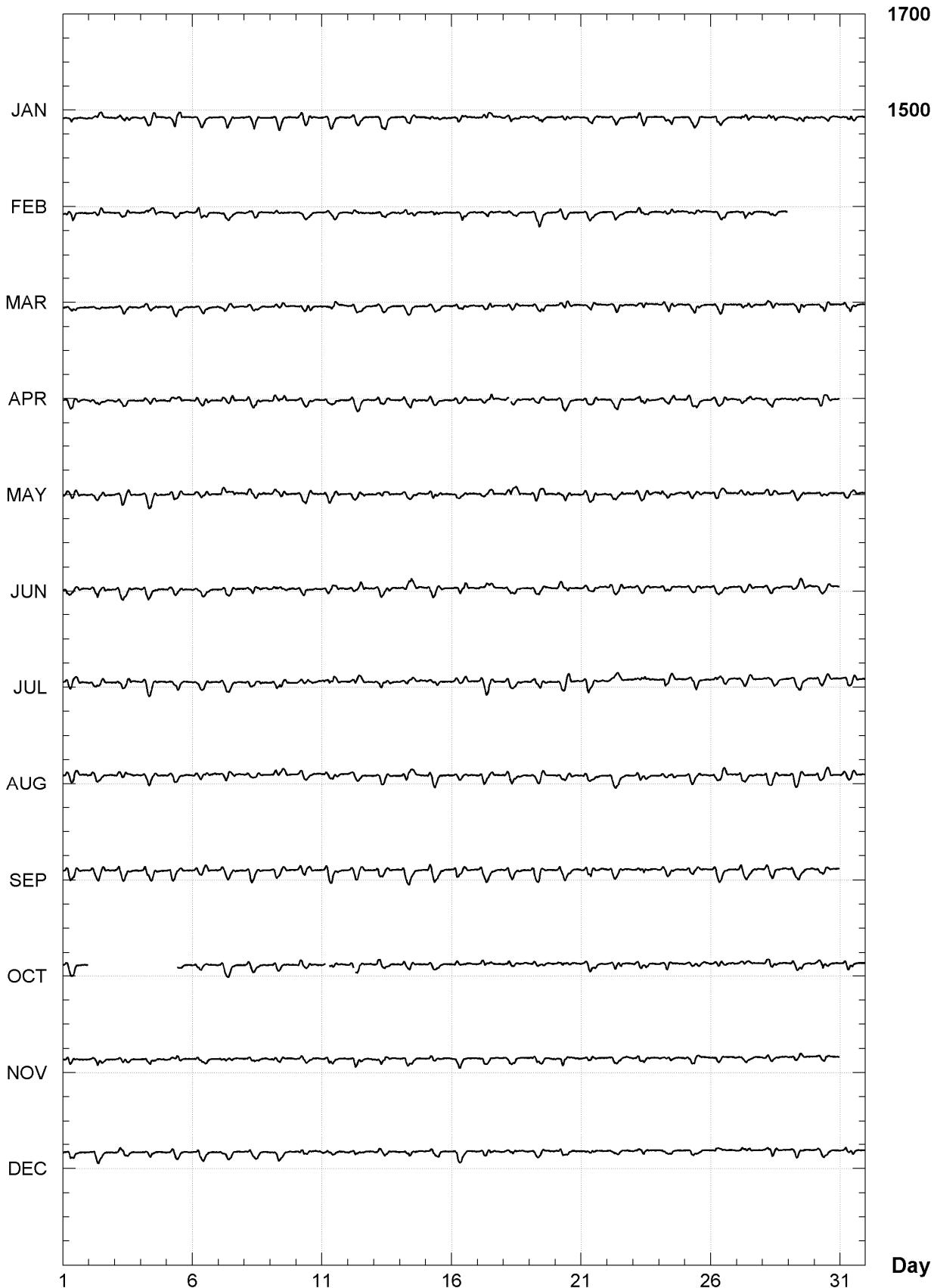
ADDIS ABABA (AAE)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



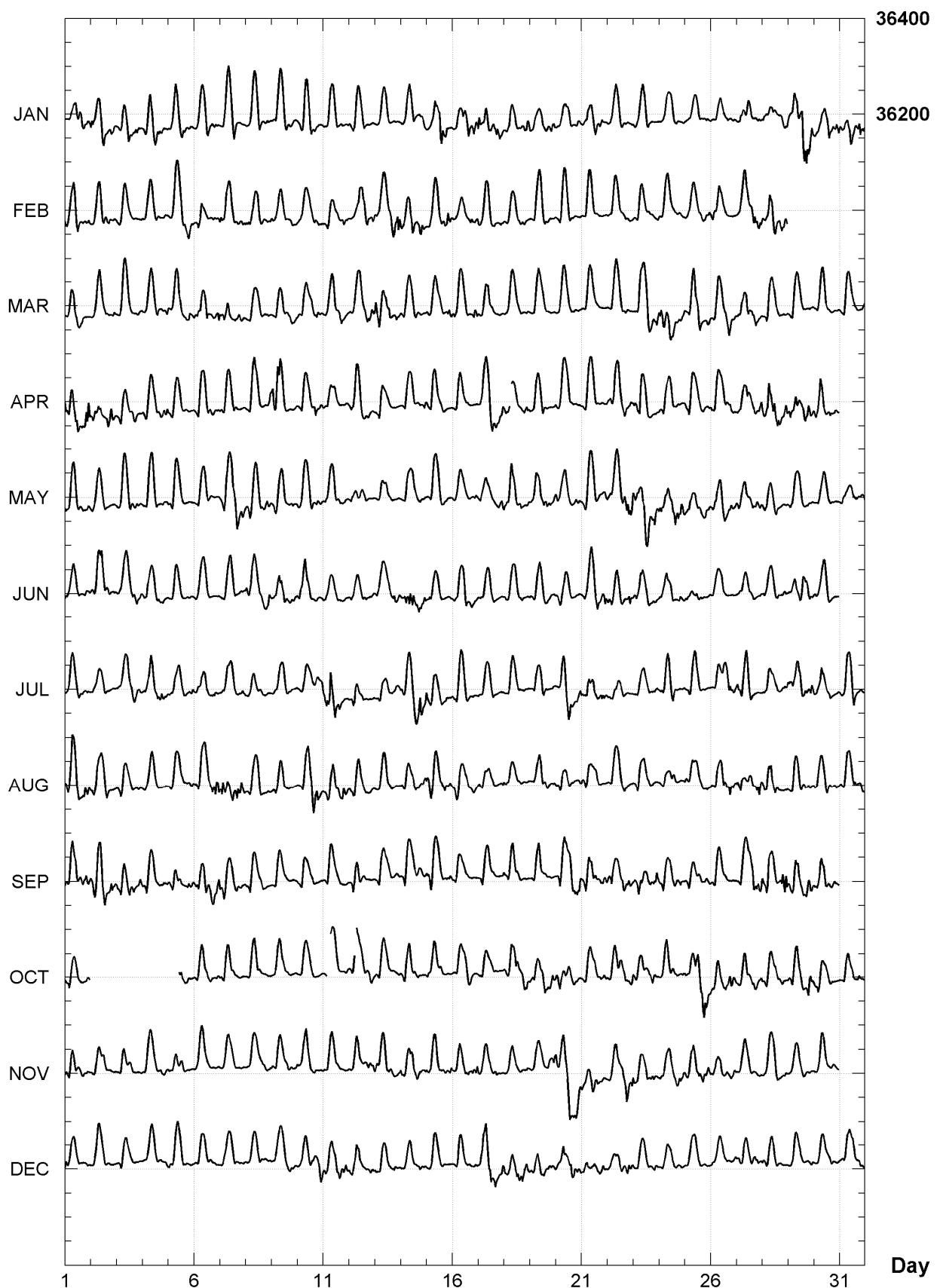
ADDIS ABABA (AAE)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



ADDIS ABABA (AAE)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



ADDIS ABABA (AAE)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



ADDIS ABABA (AAE)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	1 30.2	2 20.9	36158	36145	948	1483	36188	A	HDZF
FEB	1 30.5	2 21.2	36165	36152	952	1486	36196	A	HDZF
MAR	1 31.0	2 21.7	36168	36155	957	1491	36199	A	HDZF
APR	1 31.3	2 22.1	36167	36154	961	1496	36198	A	HDZF
MAY	1 31.8	2 22.5	36170	36157	966	1501	36201	A	HDZF
JUN	1 32.1	2 22.9	36174	36161	969	1505	36206	A	HDZF
JUL	1 32.5	2 23.6	36172	36159	973	1512	36203	A	HDZF
AUG	1 32.7	2 24.0	36177	36164	976	1517	36208	A	HDZF
SEP	1 33.3	2 24.1	36178	36165	981	1518	36210	A	HDZF
OCT	1 33.5	2 24.6	36179	36166	984	1523	36211	A	HDZF
NOV	1 33.7	2 25.1	36183	36169	986	1528	36215	A	HDZF
DEC	1 33.9	2 25.6	36187	36173	988	1534	36219	A	HDZF
2007	1 32.2	2 23.2	36173	36160	970	1508	36205	A	HDZF
JAN	1 30.0	2 20.6	36168	36156	947	1480	36199	Q	HDZF
FEB	1 30.5	2 21.2	36174	36162	952	1487	36205	Q	HDZF
MAR	1 30.8	2 21.7	36176	36163	955	1492	36207	Q	HDZF
APR	1 31.1	2 22.0	36178	36165	958	1495	36209	Q	HDZF
MAY	1 31.6	2 22.4	36173	36160	963	1500	36204	Q	HDZF
JUN	1 32.1	2 22.8	36176	36163	969	1503	36207	Q	HDZF
JUL	1 32.5	2 23.5	36179	36166	973	1511	36211	Q	HDZF
AUG	1 32.6	2 23.9	36182	36169	975	1515	36213	Q	HDZF
SEP	1 33.0	2 24.2	36182	36168	979	1518	36213	Q	HDZF
OCT	1 33.4	2 24.5	36191	36178	983	1523	36223	Q	HDZF
NOV	1 33.5	2 24.9	36191	36177	985	1527	36223	Q	HDZF
DEC	1 33.8	2 25.5	36196	36182	987	1533	36228	Q	HDZF
2007	1 32.1	2 23.1	36180	36167	969	1507	36212	Q	HDZF
JAN	1 30.3	2 21.1	36144	36132	950	1484	36175	D	HDZF
FEB	1 30.7	2 21.2	36159	36147	954	1486	36190	D	HDZF
MAR	1 31.3	2 21.6	36154	36141	960	1490	36185	D	HDZF
APR	1 31.7	2 22.2	36150	36137	964	1496	36181	D	HDZF
MAY	1 32.3	2 22.8	36155	36142	971	1503	36186	D	HDZF
JUN	1 32.0	2 23.1	36172	36159	968	1507	36203	D	HDZF
JUL	1 32.6	2 23.5	36163	36150	974	1511	36195	D	HDZF
AUG	1 32.9	2 24.2	36173	36160	977	1518	36205	D	HDZF
SEP	1 33.6	2 24.2	36173	36160	984	1519	36205	D	HDZF
OCT	1 33.9	2 24.9	36164	36150	988	1526	36196	D	HDZF
NOV	1 34.1	2 25.3	36163	36150	990	1529	36195	D	HDZF
DEC	1 34.0	2 25.8	36172	36159	989	1535	36205	D	HDZF
2007	1 32.4	2 23.3	36162	36149	972	1508	36193	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

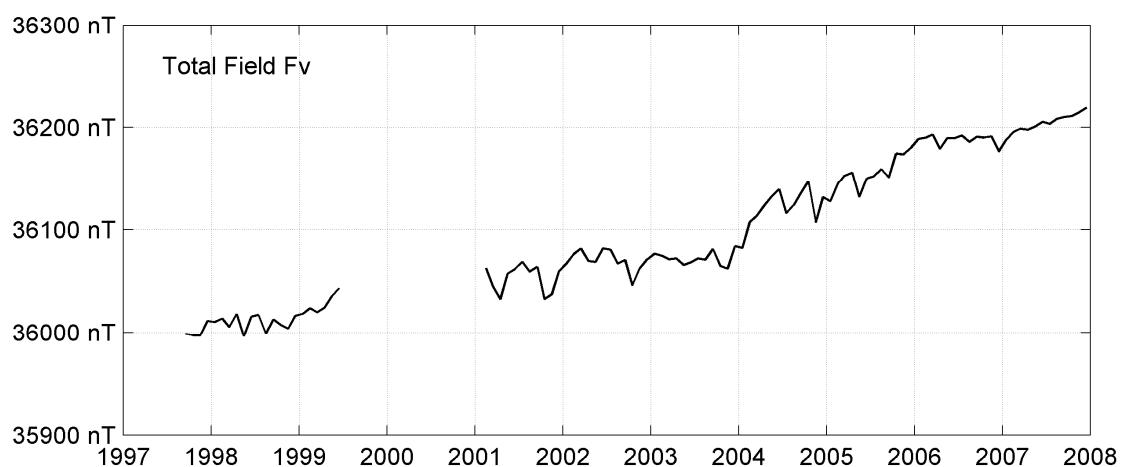
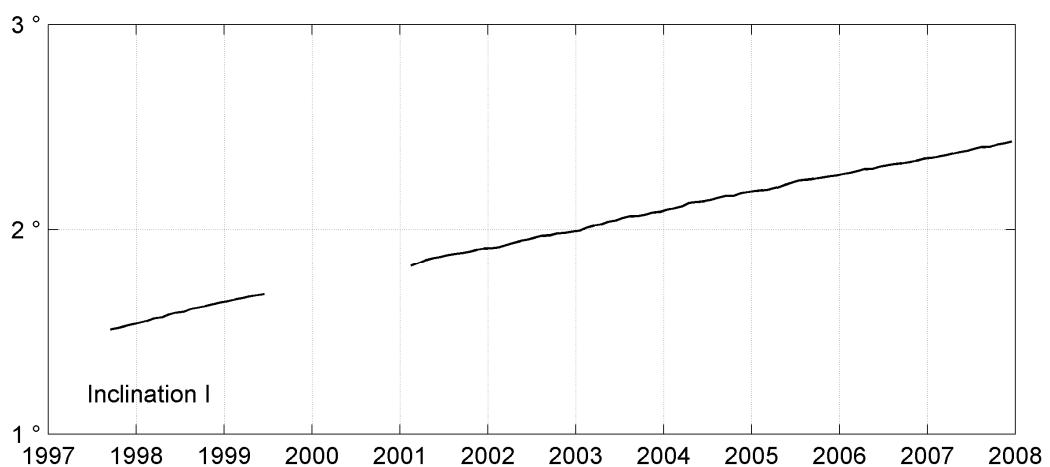
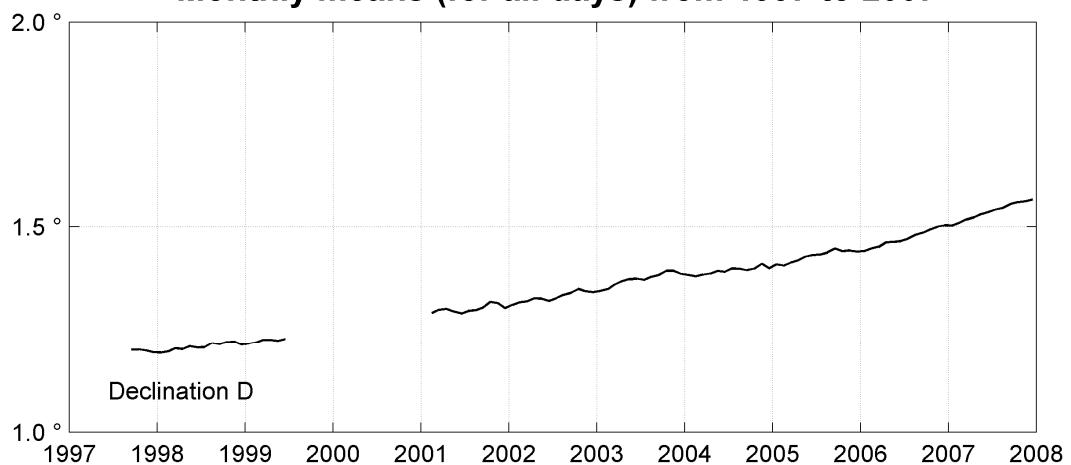
ADDIS ABABA (AAE)
Annual mean values, 1997 - 2007

Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
1997.8	1 11.9	1 31.4	35988	35980	753	957	36001	HDZF	1
1998.5	1 12.5	1 35.7	35995	35987	759	1002	36009	HDZF	
1999.2	1 13.3	1 40.0	36012	36004	768	1048	36027	HDZF	2
2000.5	- -	- -	-	-	-	-	-		
2001.6	1 18.1	1 52.5	36033	36024	818	1179	36052	HDZF	3
2002.5	1 19.8	1 57.2	36049	36039	836	1230	36070	HDZF	
2003.5	1 22.4	2 02.8	36049	36039	864	1289	36072	HDZF	
2004.5	1 23.6	2 08.5	36096	36085	877	1349	36121	HDZF	
2005.5	1 25.7	2 13.6	36127	36116	900	1405	36154	HDZF	
2006.5	1 28.3	2 18.4	36159	36147	929	1457	36188	HDZF	
2007.5	1 32.2	2 23.2	36173	36160	970	1508	36205	HDZF	

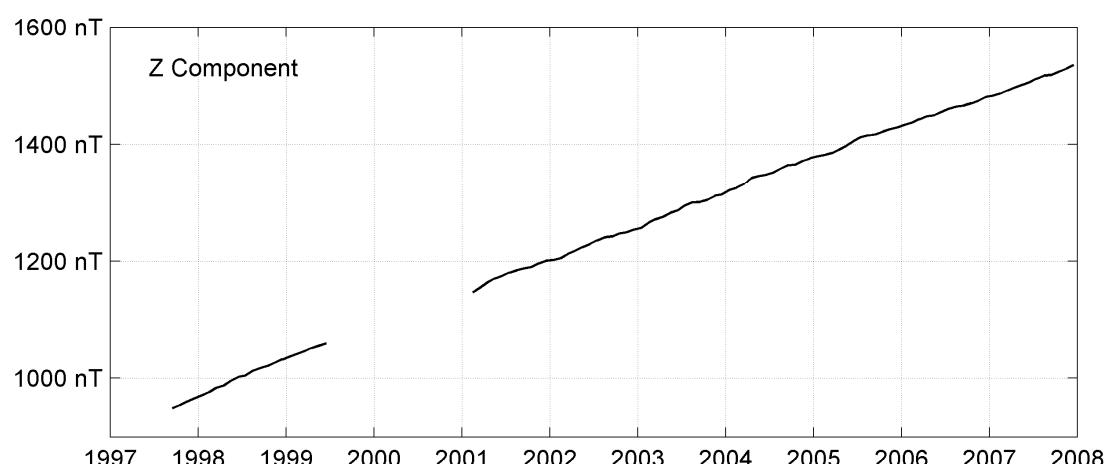
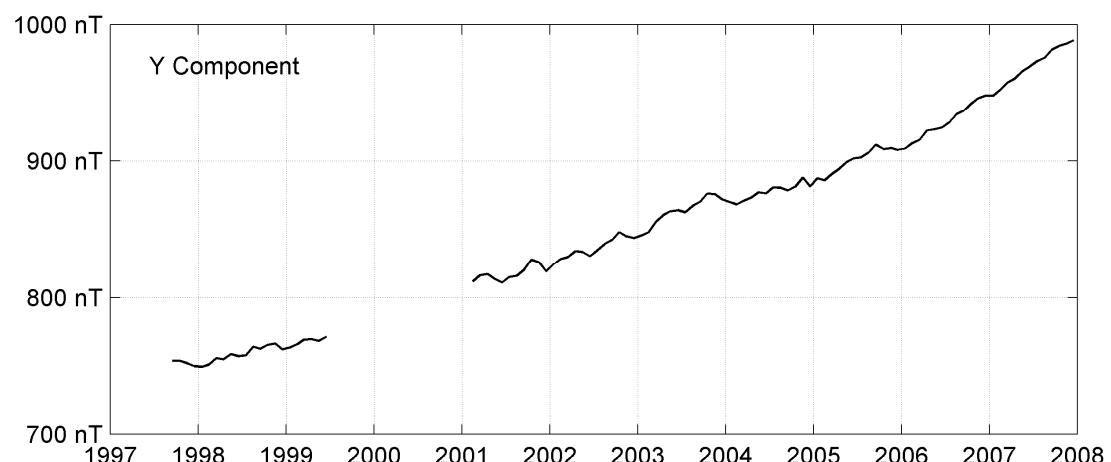
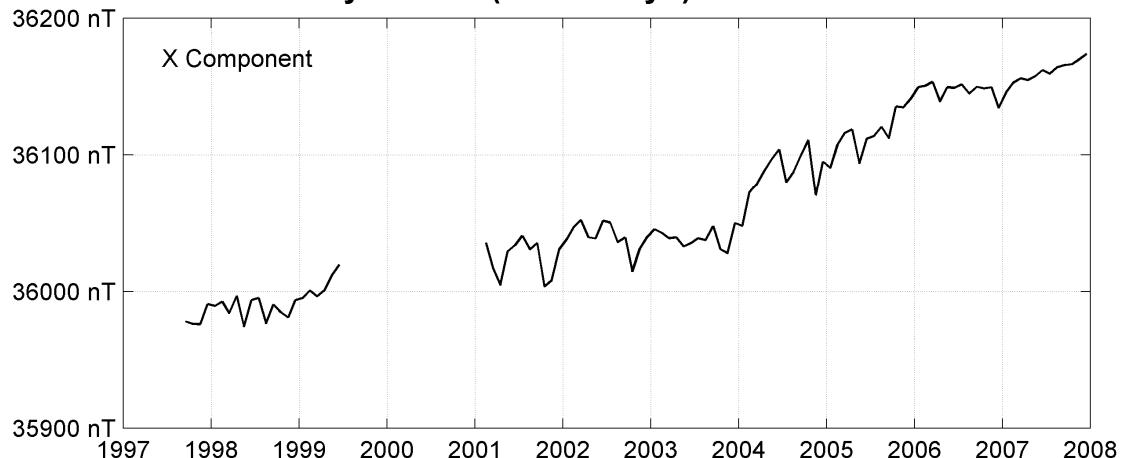
Notes :

- 1 Sep-Dec 1997. Jump values from 1995 not known but are present
- 2 Jan-Jun 1999
- 3 Feb-Dec 2001

ADDIS ABABA (AAE)
Monthly means (for all days) from 1997 to 2007



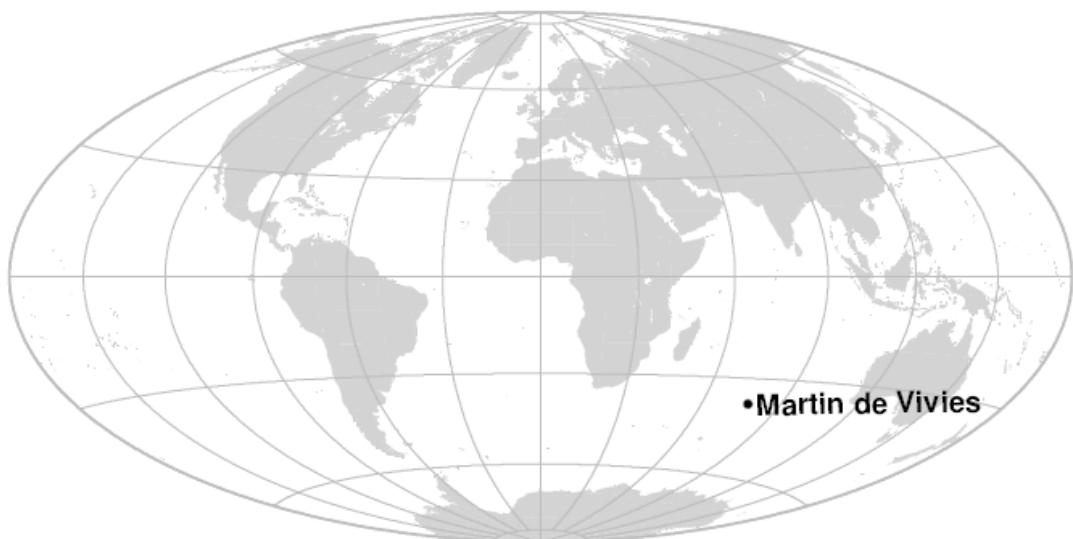
ADDIS ABABA (AAE)
Monthly means (for all days) from 1997 to 2007



OBSERVATOIRE DE MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

MARTIN DE VIVIÈS OBSERVATORY (AMS)

ÎLE AMSTERDAM / AMSTERDAM ISLAND



PRÉSENTATION

L'observatoire magnétique de Martin de Viviès est situé sur l'île d'Amsterdam (60km^2), île volcanique dont le volcanisme est lié à une faille transformante proche de la dorsale est-indienne. Les laves sont de composition tholéitique dont la source est probablement située à faible profondeur dans le manteau.

La base permanente Martin de Viviès a été installée en 1950 dans la partie nord de l'île. A l'origine, son activité scientifique était consacrée à la météorologie. L'observatoire magnétique permanent a été ouvert officiellement en avril 1981 (Bitterly et al, 1983).

Le site retenu pour l'implantation de l'observatoire est situé à 50 mètres d'altitude, sur un plateau légèrement incliné, composé de coulées de lave contenant de nombreuses cavités.

L'observatoire se compose de deux abris, l'un pour les mesures absolues, l'autre pour les variomètres. Les abris sont constitués de matériau amagnétique, (résine et fibre de verre). Les abris ont été installés entre décembre 1980 et avril 1981 à une centaine de mètres des bâtiments principaux de la base. L'abri des variomètres est à 15 mètres au NW de l'abri des mesures absolues qui est lui-même à 120 mètres au SE du laboratoire. Les infrastructures sont inchangées depuis leur première installation. Les abris, du variomètre et des mesures absolues, sont chauffés à une température constante de 25 degrés Celsius.

La carte magnétique des environs immédiats des abris fait apparaître des anomalies de grande amplitude, dues à la forte aimantation des basaltes. Par exemple la différence d'intensité du champ entre le pilier des mesures absolues et celui du variomètre triaxial, distants de moins de 20 mètres, est de 400 nT.

Le champ est enregistré en continu depuis 1981. Une balise assurant une transmission par satellite a été installée en décembre 1992, de manière à satisfaire aux normes Intermagnet. Le satellite METEOSAT transmet les données brutes une fois par heure vers le GIN de Paris.

La position du pilier de référence de

PRESENTATION

The Amsterdam island (60km^2) is a volcano related to an active transform fault. Lavas are tholeitic in composition and are likely to originate in a shallow mantellic source.

The Martin de Viviès permanent base was set up in 1950 in the northern part of the island. In the beginning, it was dedicated to meteorological observations. The permanent magnetic observatory was established in 1981 by the formerly Ecole et Observatoire de Physique du Globe de Strasbourg (now Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre).

The site selected to build the observatory (altitude 50 meters) is located 50 meters above the sea level, on a slightly dipping plateau composed of solidified lava containing a lot of cavities.

The observatory comprises two huts: an absolute hut and a variometer hut, made in resin and fiber glass material. It was installed between December 1980 and April 1981, about hundred meters away from the main buildings of the base. The variometer hut is located 15 meters NW off the absolute hut. The recording laboratory is 120 meters NW away from the absolute hut. Since the opening of the observatory, the infrastructures have remained unchanged. The absolute and the variometer houses are heated at a constant temperature of 25 degrees Celsius.

The magnetic chart of the hut surroundings displays large local magnetic anomalies originating in the strongly magnetized basalt basement outcropping all over the island. For instance, the variation of the total field intensity between the absolute pier and the variometer pier, not even 20 meters away, reaches 400 nT.

Digital data have been recorded continuously since 1981. An equipment for the INTERMAGNET program was added in December 1992. It consists in a data collection platform (DCP) for transmission via METEOSAT satellite to the Paris GIN.

The absolute pier (37.796 S, 77.574 E) has been remaining the same since 1981.

l'observatoire (pilier des mesures absolues, 37.796 S, 77.574 E) est inchangée depuis 1981.

OBSERVATEUR

Maud PATHÉ

INSTRUMENTATION

MESURES ABSOLUES

Les mesures absolues de déclinaison et inclinaison sont effectuées à l'aide du magnétomètre EOST DI-mag88 dont la sonde à un noyau est montée sur un théodolite amagnétique Zeiss 010B. Les mesures d'intensité du champ sont effectuées automatiquement sur le pilier des mesures absolues avec un magnétomètre à protons à effet Overhauser GEM GSM90.

La précision estimée pour les composantes absolues est de 1 nT sur H et Z, l'équivalent de 1nT sur D et 0.2nT sur F.

VARIOMETRES

L'enregistrement des variations du champ magnétique est effectué à l'aide d'un variomètre triaxial Thomson VFO31 et d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser Geomag SM90R associés à un dispositif d'acquisition numérique sur PC. Des contrôles périodiques du nivellement de la platine support du capteur triaxial ont montré que le pilier du variomètre est resté parfaitement stable (la résolution des mesures de niveau est de l'ordre de 5 secondes d'arc).

Les caractéristiques principales du variomètre VFO31, du magnétomètre à protons et des dispositifs d'enregistrement associés, sont données ci-dessous :

Variomètre tri-directionnel VFO31

Orientation : HDZ

sensibilité : 5 mV/nT

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 convertisseur A/D: meilleure que 0,2 nT/°C

température de fonctionnement du capteur et de l'électronique associée : contrôlée à

OBSERVER

Maud PATHÉ

INSTRUMENTATION

ABSOLUTE MEASUREMENTS

Declination and inclination are measured with the Declination-Inclination magnetometer EOST DI-mag88. This DI-flux is based on a Zeiss 010B non-magnetic theodolite fitted with a single axis sensor mounted on the telescope. The total field is recorded on the same pillar with an Overhauser proton magnetometer GEM GSM90.

The estimated accuracy is 1nT for H and Z, the equivalent of 1nT for D and 0.2nT for F.

VARIOMETERS

The field variations are recorded with a fluxgate variometer Thomson VFO31 and a Overhauser type proton magnetometer Geomag SM90R recording total intensity F. They are associated to a data logger based upon a PC architecture. Steady control of the levelling of the slab supporting the triaxial sensors shows that the pillar has remained stable within the resolution of the levels (5 second of arc).

The main features of the variometer VFO31, of the proton magnetometer and the data logger are as follows:

Triaxial variometer VFO31

orientation: HDZ

sensitivity: 5mV/nT

noise: 0.1nT peak to peak in the 0-0.5 Hz frequency range

thermal stability: better than 0.1nT/°C

thermal stability of the electronics: better than 0.15nT/°C

thermal coefficient of the reference voltage: 4ppm/°C

thermal stability of the A/D converter: better than 0.2nT/°C

temperature control of the sensors and electronics : within +/- 2°C

long term stability: better than 1nT/month

These figures are valid for a compensation field of 50000nT

Overhauser type Proton magnetometer Geomag SM90R

+/- 2°C
stabilité à long terme : meilleure que 1nT/mois
Les caractéristiques indiquées sont valables pour un champ compensé de 50.000 nT.

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 le calcul d'une valeur par minute

PROTOCOLE DES MESURES, TRAITEMENT DES DONNÉES ET PRECISION

En 2007, des mesures absolues ont été effectuées tous les trois jours en moyenne. Les valeurs de base adoptées pour H0, D0, Z0, F0 ont été calculées, pour chaque jour de l'année, en utilisant une fonction d'ajustement par splines cubiques. L'incertitude sur les valeurs finales est estimée à $\pm 2\text{ nT}$ pour tous les éléments. Les variations annuelles des lignes de base sont attribuées aux variations du champ crustal entre le pilier de mesures absolues et les variomètres dues aux variations d'aimantation des basaltes sous l'effet de la température.

INCIDENTS

Un certain nombre de courtes coupures dans les séries se répartissent au cours de l'année, dues principalement à des défaillances temporaires de l'acquisition.

*accuracy: 1nT
resolution: 0.01nT
long-term stability: 0.1nT/year*

*Data logger
double ramp 16 bits A/D converter (one per channel).
resolution: 0.1nT
dynamic range: +/- 2000nT
real-time clock
sampling rate: 2s. Gaussian filtering and decimation to 1 minute sampling rate*

MEASUREMENT PROTOCOL, DATA PROCESSING AND ACCURACY

In 2007, absolute measurements were performed on average every 3 days. The adopted baseline values are calculated by cubic spline smoothing. The uncertainty in the adopted baseline values as well in the final 1-minute values, is estimated to be less than $\pm 2\text{ nT}$ for all elements. The values of the field component refer to the pillar of absolute measurements. Most of the baseline variations reflect the time varying local gradient between the absolute shelter and variometers, due to the temperature dependent magnetic properties of the basaltic rocks.

FAILURES

A small number of short-term gaps due to acquisition failures are spread out throughout the year.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 99.8%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 368

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 72'' \quad |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 1.8\text{nT}$$
$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 3.2\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

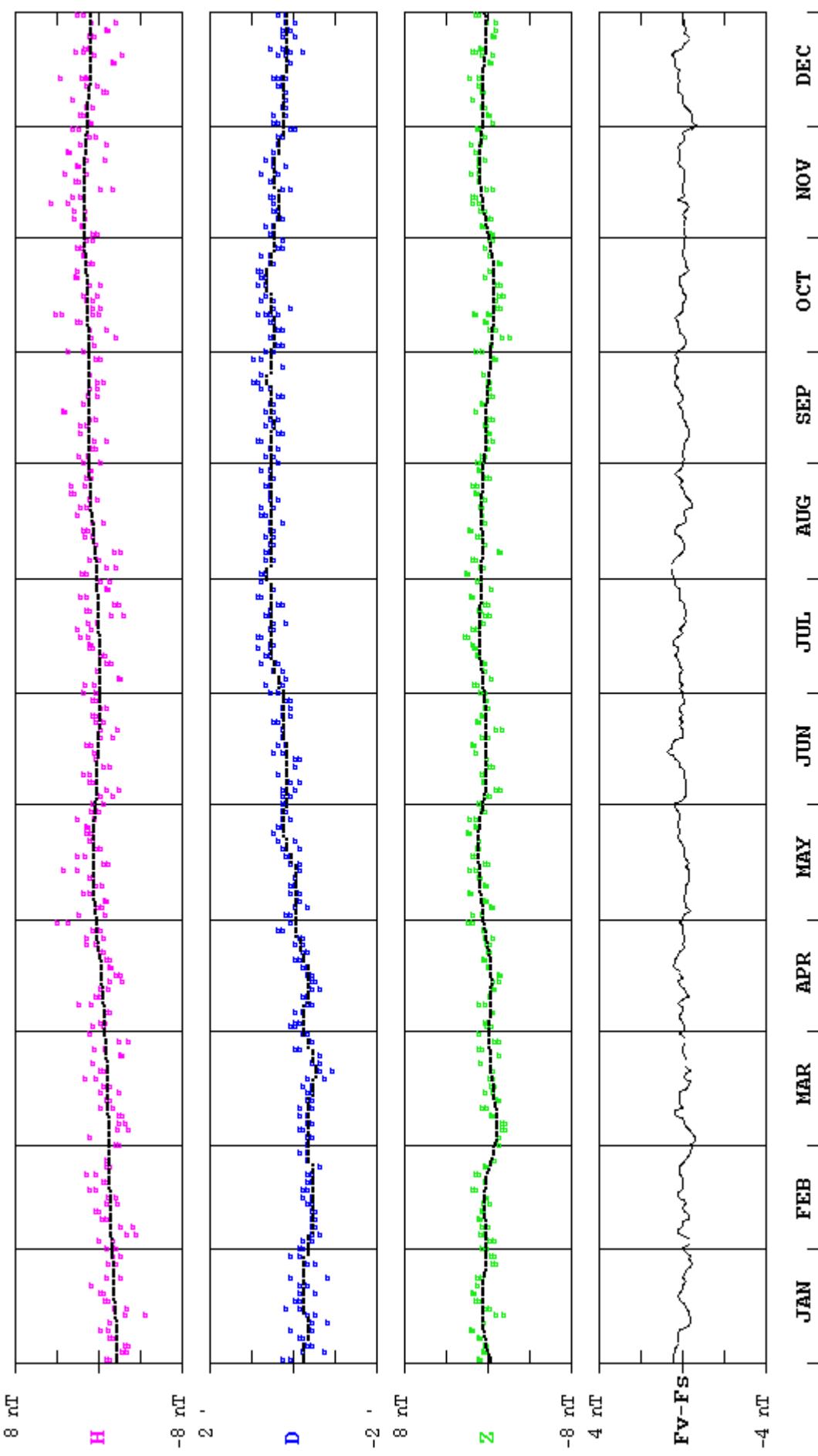
$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 10'' \quad (\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.6\text{nT}$$
$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 1.1\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.4\text{nT}$$

MARTIN DE VIVIES (AMS) 2007

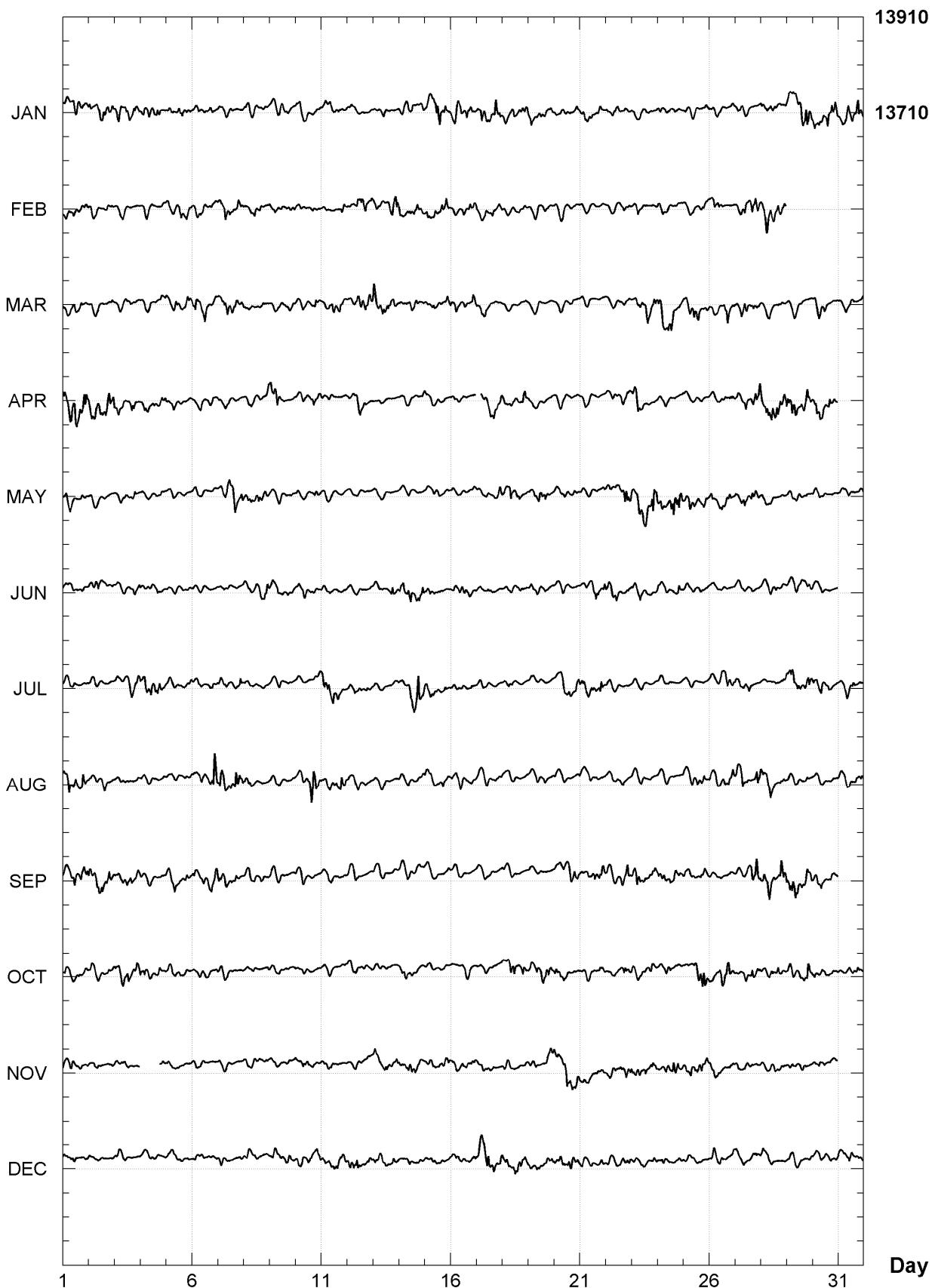
Observed and adopted baseline values (H,D,Z)
Daily values of the scalar residual ($F_v - F_s$)



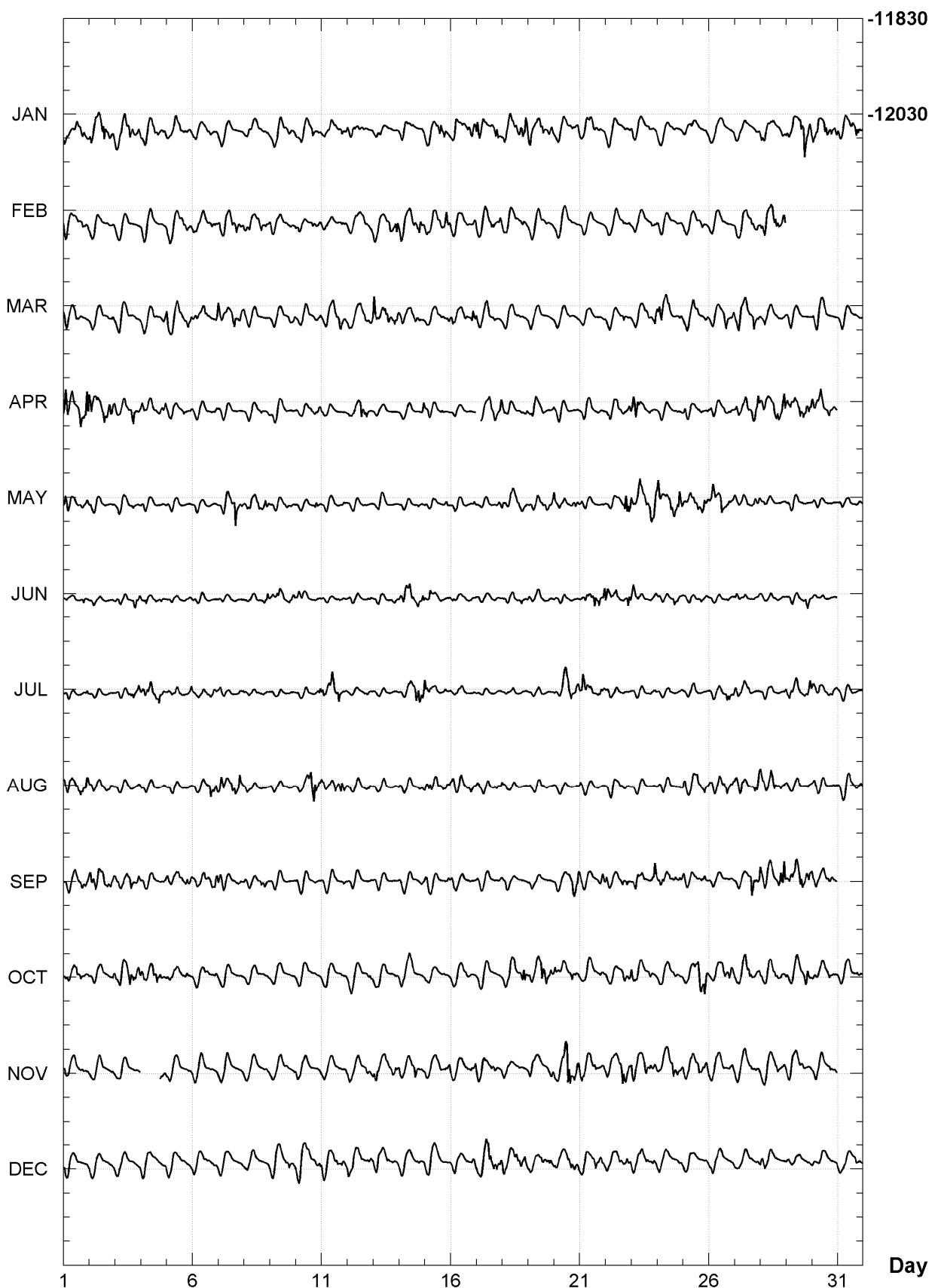
MARTIN DE VIVIES (AMS)
K indices, 2007 (K=9 for 460 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	3213 4332	3222 1132	3222 2301	4433 3445	3321 1222	1101 0021
02	3223 4332	1211 0121	1111 1112	4333 3343	1100 0000	1122 1112
03	2333 3333	2011 0000	0001 1110	3222 1422	0011 1220	1111 0142
04	2232 3322	1111 0001	1111 1022	3222 2133	1000 0010	2211 1230
05	1122 3222	2111 2221	3113 2232	1110 0202	1000 0000	0100 0001
06	2110 1211	2122 1122	2323 3113	1010 0121	0000 0001	0000 0000
07	1101 1000	2233 3342	4223 3432	2110 0000	0021 3533	0010 0010
08	0111 1111	1222 2321	2100 0110	0111 0112	2222 3332	2210 1223
09	0111 1221	2211 0122	0001 1112	3232 0011	1121 1111	1122 1112
10	1213 2311	2110 0221	1011 0131	1111 1322	1000 0121	2222 0120
11	1221 1231	1110 0022	1113 3432	1111 0000	0110 1001	1010 0111
12	2111 1100	1112 3312	2113 3333	2223 4320	0100 0000	0100 0011
13	1101 0000	3222 2344	5333 4333	0000 0000	0111 0000	0011 0232
14	1111 2112	3223 2342	2222 2321	0110 1113	0001 0120	2334 2233
15	2123 4331	2322 1332	1122 2233	2221 1110	0011 1020	2311 1100
16	1322 2333	2111 2233	3221 2124	0110 0000	0101 0002	1111 3220
17	4333 3342	2122 3313	2121 1211	--22 3333	0111 1113	1111 2000
18	2323 3434	2112 1222	0101 1101	2111 1133	2133 3222	1111 1221
19	2212 3223	0011 1200	1001 0001	2211 2101	1223 2332	2121 1100
20	2121 1223	0001 0100	0000 0110	1100 0001	3112 1122	0011 0000
21	2222 2230	0000 0000	0010 0000	0110 0100	1100 0102	0122 3334
22	1122 1121	1000 0111	1110 0211	1212 2233	1121 2243	3223 2123
23	2111 0100	1121 0011	1122 3323	4431 0100	3234 3245	3221 1011
24	1110 0110	1001 0110	3323 3212	2111 0011	4332 3544	1111 1231
25	0011 0012	1111 0221	1223 4212	2210 0200	1223 2442	0101 0211
26	1111 1102	2332 0000	1111 2433	2101 1322	2322 4322	0000 1010
27	1210 1012	1143 2343	2223 1331	2113 2344	2222 2432	2111 0101
28	2211 2122	3333 3334	2211 0110	3334 4444	1201 1000	1011 1111
29	3232 5654		0110 0001	3443 3333	0111 1120	1011 1143
30	3333 4433		2211 1000	3332 1321	0011 0000	1110 0000
31	3223 3443		0121 1012		1101 0122	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1111 0011	4233 3344	1123 2233	2112 2212	2121 1111	2111 1001
02	0010 0000	2111 2310	4323 3332	1111 1023	0110 0001	1111 0010
03	0101 1323	0110 2101	2223 3313	3122 4333	1111 0001	1101 0000
04	3334 3331	1101 0001	1111 1011	2211 3321	----	2001 0001
05	1121 1022	0000 0011	2232 2232	1111 1120	1111 0001	2121 1100
06	1011 1221	1111 1335	2112 1334	1111 1102	1110 1000	1111 2011
07	1121 0122	3332 3433	3221 2321	1111 1000	1111 0001	1100 0010
08	1110 1001	2221 0111	1122 1220	0011 0001	1010 1111	1110 0001
09	0001 0010	1011 1001	0010 0000	1000 0010	1101 1112	2211 1131
10	0111 0013	1012 4543	1111 0110	0010 0000	2122 1210	1222 2234
11	3334 2311	2121 2342	0010 1111	1100 0011	1111 1011	3222 3333
12	1121 1111	1112 1110	0111 0000	1121 1122	2001 1122	3323 1012
13	0000 0001	0101 1000	0010 0010	1110 0001	2322 2223	2212 1121
14	1112 4553	1011 0012	1011 0221	2221 1101	3223 3321	1122 1020
15	3222 1020	2311 2212	2111 0122	1010 1110	2111 2223	2112 1100
16	0011 0021	1122 1120	1111 0010	1111 2100	1121 1222	0210 0113
17	1111 0010	1100 0021	1000 0002	1000 0010	3122 1210	2244 4323
18	1011 0000	2000 0000	2100 0000	1234 2133	1111 0201	3223 3433
19	0100 0000	0011 2101	1101 1000	2222 4433	1111 0133	1122 2122
20	0123 3213	0000 0001	0112 2344	3222 2331	2224 5534	2231 3432
21	2432 2141	2111 1110	3121 2224	1110 1122	3222 2311	2122 3331
22	1111 0000	0111 2220	3211 2232	1100 0232	1122 3532	2212 3232
23	0001 0001	0001 0010	2332 2224	3212 2231	3232 3232	2221 2212
24	0001 1001	0100 0000	3321 2322	1122 1210	1122 2432	1121 0021
25	0011 1000	2111 2231	2111 0232	1113 4454	3232 2433	1110 1001
26	0000 1332	1221 2333	1011 0011	2222 3443	2212 1112	1222 1001
27	3221 2101	2232 1144	0012 2544	1223 3322	1111 1112	1211 0122
28	1011 0002	3223 3121	3242 1345	2112 3321	1011 1211	2211 0010
29	3332 2234	2111 1121	3333 3333	2111 3354	1111 1211	1011 1002
30	2231 0221	1111 0001	3232 1231	2211 1211	0211 1222	1012 2111
31	0021 2001	1011 1233		1011 2220		1112 2222

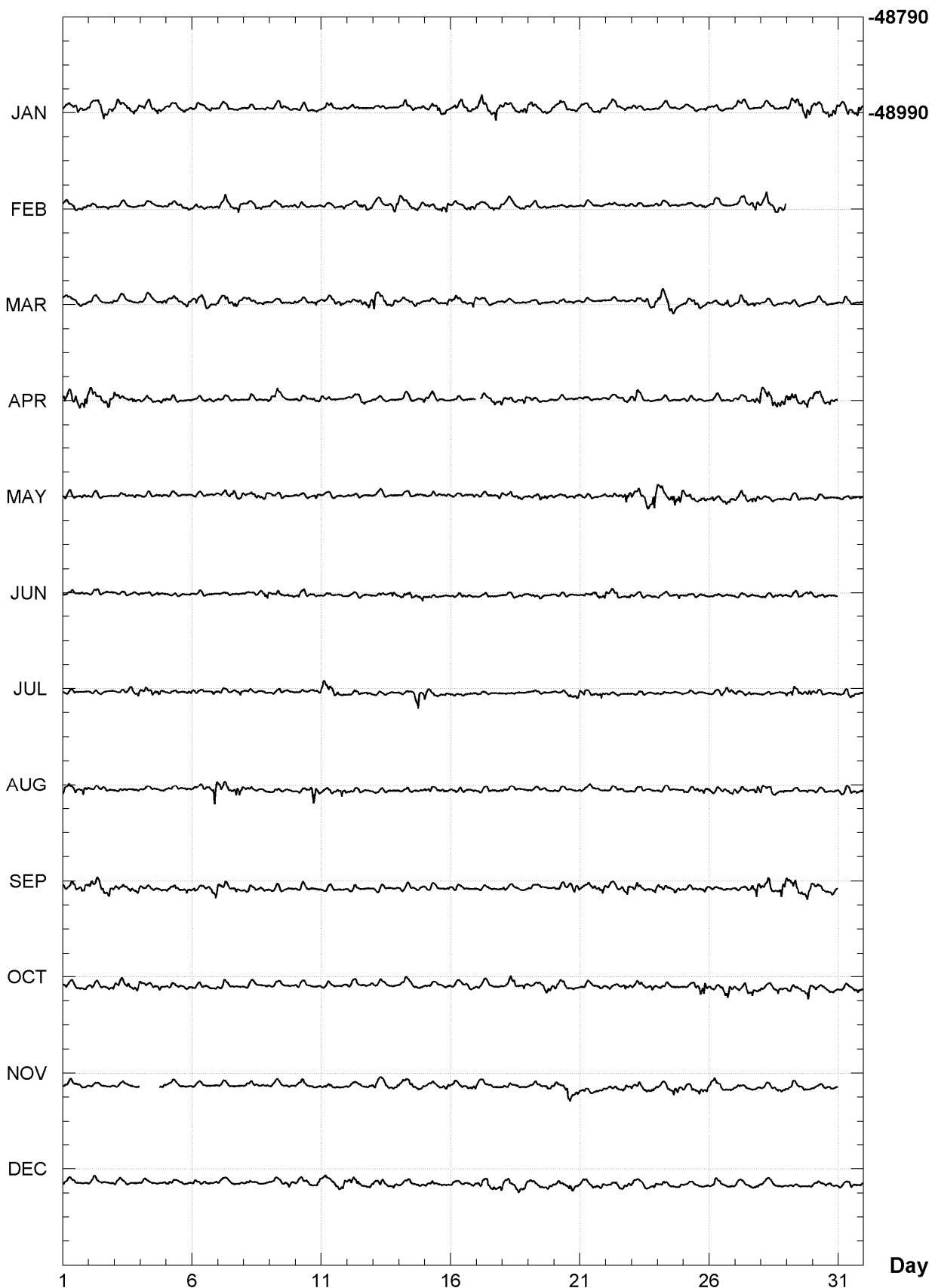
MARTIN DE VIVIES (AMS)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



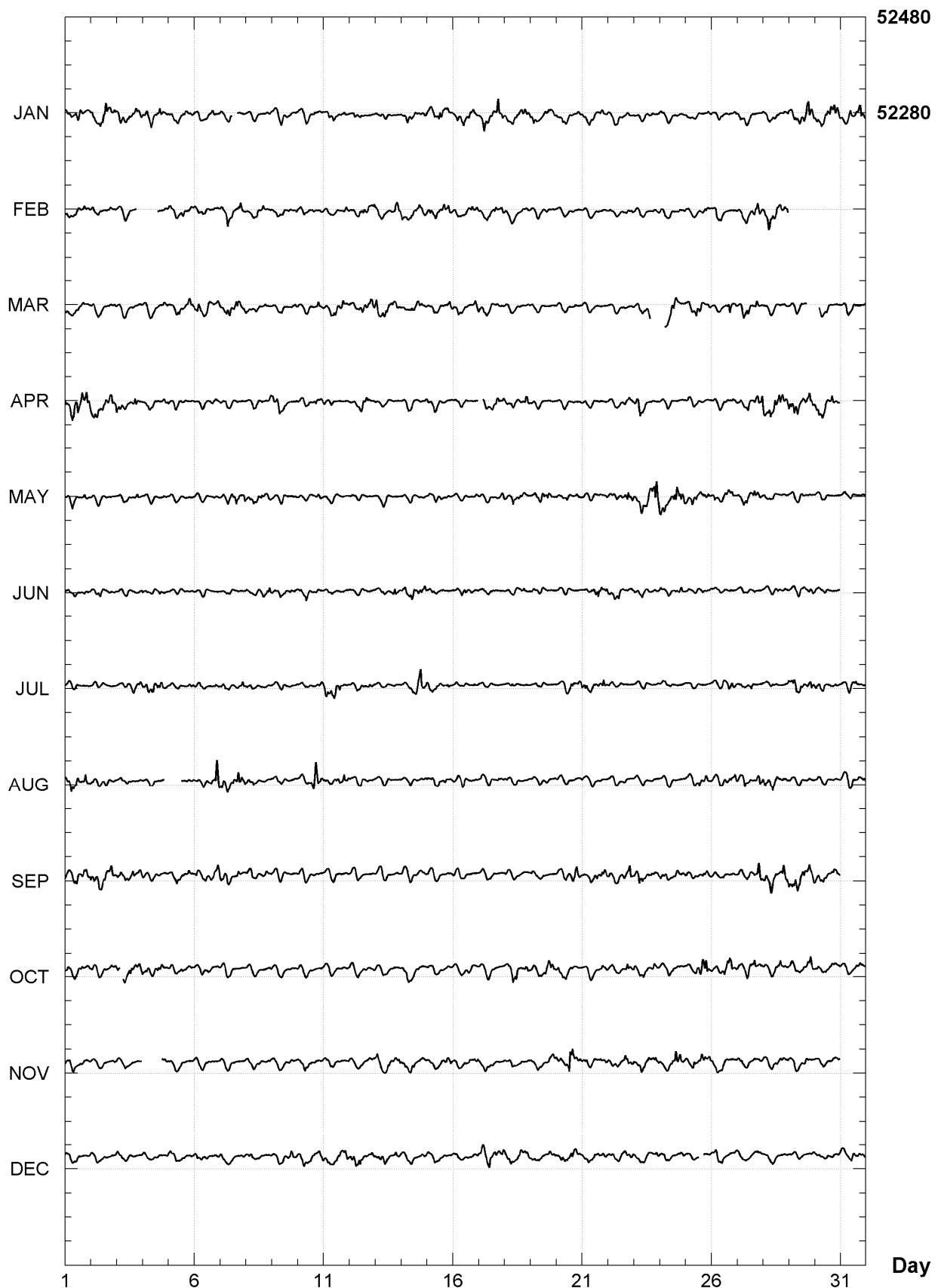
MARTIN DE VIVIES (AMS)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



MARTIN DE VIVIES (AMS)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



MARTIN DE VIVIES (AMS)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



MARTIN DE VIVIES (AMS)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D °	I '	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	318	39.9	-69 33.0	18265	13714	-12063	-48979	52274	A HDZF
FEB	318	40.4	-69 33.4	18259	13711	-12057	-48982	52274	A HDZF
MAR	318	40.9	-69 33.7	18253	13709	-12052	-48983	52274	A HDZF
APR	318	41.8	-69 34.0	18250	13710	-12046	-48986	52275	A HDZF
MAY	318	42.6	-69 34.1	18250	13713	-12043	-48989	52278	A HDZF
JUN	318	43.8	-69 34.0	18253	13719	-12040	-48994	52283	A HDZF
JUL	318	44.4	-69 34.3	18250	13719	-12035	-48998	52287	A HDZF
AUG	318	45.4	-69 34.4	18250	13722	-12031	-49001	52289	A HDZF
SEP	318	45.9	-69 34.6	18247	13722	-12027	-49005	52292	A HDZF
OCT	318	46.5	-69 34.9	18245	13723	-12024	-49010	52295	A HDZF
NOV	318	47.7	-69 35.1	18244	13726	-12018	-49017	52302	A HDZF
DEC	318	48.8	-69 35.2	18244	13730	-12014	-49021	52306	A HDZF
2007	318	44.0	-69 34.2	18251	13718	-12037	-48997	52286	A HDZF
JAN	318	40.0	-69 32.9	18266	13716	-12064	-48979	52275	Q HDZF
FEB	318	40.8	-69 33.3	18260	13714	-12057	-48981	52274	Q HDZF
MAR	318	41.1	-69 33.5	18257	13712	-12053	-48983	52274	Q HDZF
APR	318	42.1	-69 33.7	18256	13715	-12048	-48986	52277	Q HDZF
MAY	318	42.7	-69 33.8	18254	13716	-12045	-48987	52277	Q HDZF
JUN	318	43.5	-69 34.0	18253	13718	-12041	-48993	52283	Q HDZF
JUL	318	45.0	-69 34.0	18255	13725	-12036	-48998	52288	Q HDZF
AUG	318	45.6	-69 34.2	18252	13725	-12032	-49000	52289	Q HDZF
SEP	318	46.0	-69 34.5	18250	13724	-12029	-49006	52294	Q HDZF
OCT	318	46.9	-69 34.6	18249	13727	-12025	-49007	52295	Q HDZF
NOV	318	47.7	-69 34.8	18248	13729	-12021	-49015	52302	Q HDZF
DEC	318	49.1	-69 34.9	18248	13734	-12015	-49019	52305	Q HDZF
2007	318	44.2	-69 34.0	18254	13721	-12039	-48996	52286	Q HDZF
JAN	318	39.5	-69 33.1	18263	13712	-12063	-48980	52274	D HDZF
FEB	318	40.0	-69 33.5	18257	13709	-12057	-48981	52273	D HDZF
MAR	318	41.0	-69 34.0	18249	13706	-12048	-48984	52272	D HDZF
APR	318	41.3	-69 34.6	18240	13701	-12041	-48986	52272	D HDZF
MAY	318	41.9	-69 34.6	18242	13704	-12040	-48990	52276	D HDZF
JUN	318	43.8	-69 34.1	18252	13718	-12040	-48994	52283	D HDZF
JUL	318	44.1	-69 34.6	18244	13714	-12033	-48998	52284	D HDZF
AUG	318	45.4	-69 34.5	18248	13721	-12030	-49000	52288	D HDZF
SEP	318	45.8	-69 35.1	18239	13716	-12023	-49004	52289	D HDZF
OCT	318	46.1	-69 35.2	18241	13718	-12023	-49012	52297	D HDZF
NOV	318	46.7	-69 35.8	18234	13715	-12016	-49023	52304	D HDZF
DEC	318	48.0	-69 35.4	18241	13725	-12015	-49022	52306	D HDZF
2007	318	43.6	-69 34.5	18246	13713	-12036	-48998	52285	D HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregistres/ Recorded elements

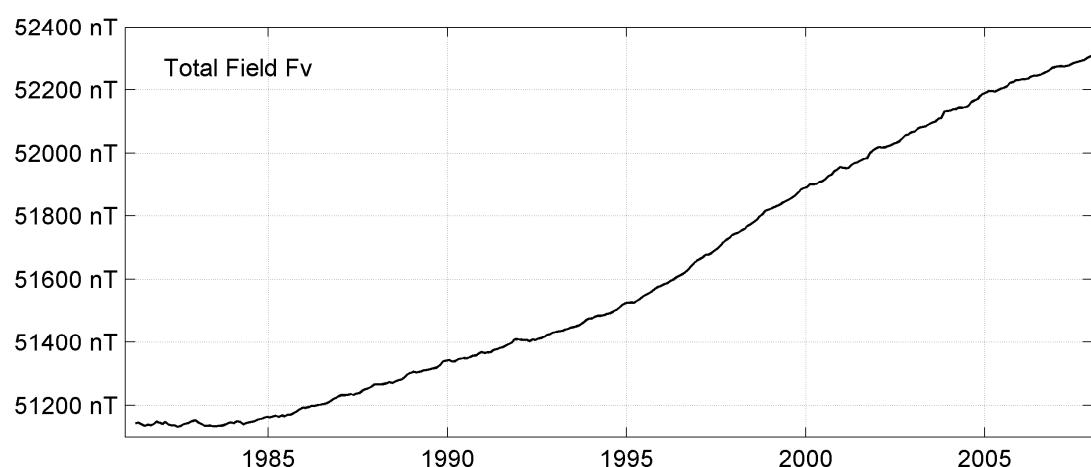
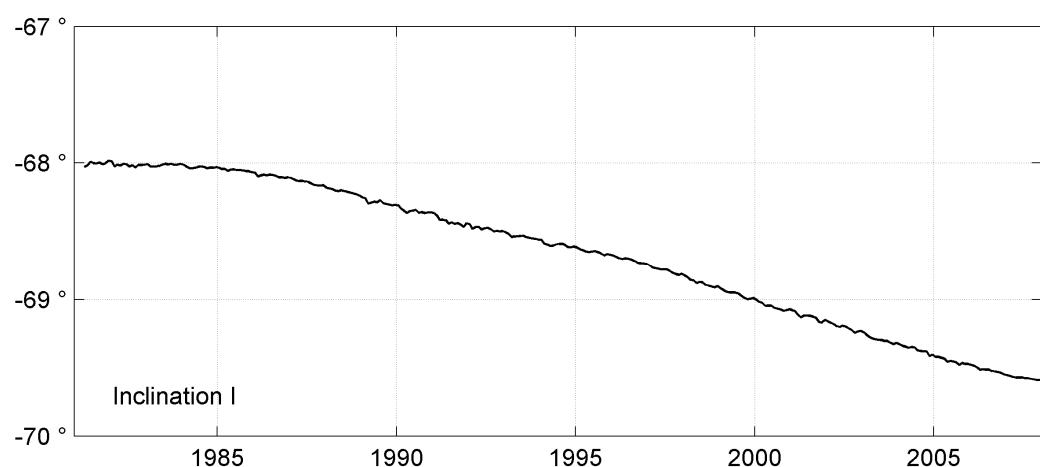
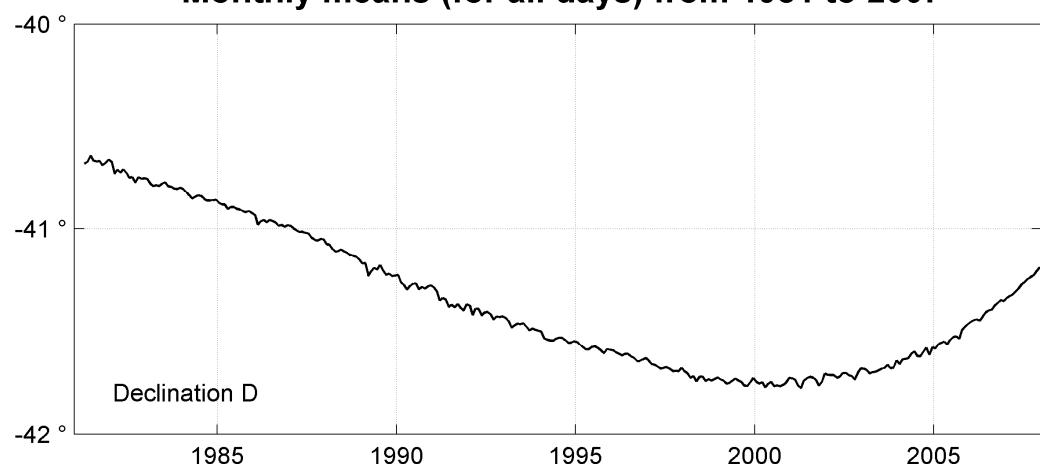
MARTIN DE VIVIES (AMS)
Annual mean values, 1981 - 2007

Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
	'	'							
1981.7	319	19.9	-68 00.1	19156	14530	-12484	-47418	51141	HDZF
1982.5	319	16.0	-68 00.9	19146	14508	-12493	-47422	51141	HDZF
1983.5	319	12.8	-68 00.9	19145	14495	-12506	-47419	51138	HDZF
1984.5	319	09.2	-68 01.8	19136	14476	-12515	-47437	51151	HDZF
1985.5	319	05.9	-68 03.1	19126	14456	-12523	-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	-47559	51243	HDZF
1988.5	318	53.2	-68 12.4	19037	14343	-12518	-47613	51277	HDZF
1989.5	318	47.8	-68 17.2	18985	14284	-12506	-47675	51317	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	13888	-12394	-48396	51853	HDZF
2000.5	318	14.7	-69 03.1	18563	13848	-12362	-48488	51920	HDZF
2001.5	318	15.6	-69 07.5	18522	13820	-12331	-48566	51978	HDZF
2002.5	318	17.2	-69 12.2	18476	13792	-12294	-48646	52037	HDZF
2003.5	318	19.0	-69 17.5	18423	13759	-12251	-48731	52097	HDZF
2004.5	318	23.1	-69 21.9	18381	13742	-12207	-48809	52155	HDZF
2005.5	318	28.2	-69 26.8	18329	13721	-12152	-48886	52209	HDZF
2006.5	318	35.9	-69 30.7	18288	13717	-12095	-48944	52249	HDZF
2007.5	318	44.0	-69 34.2	18251	13718	-12037	-48997	52286	HDZF

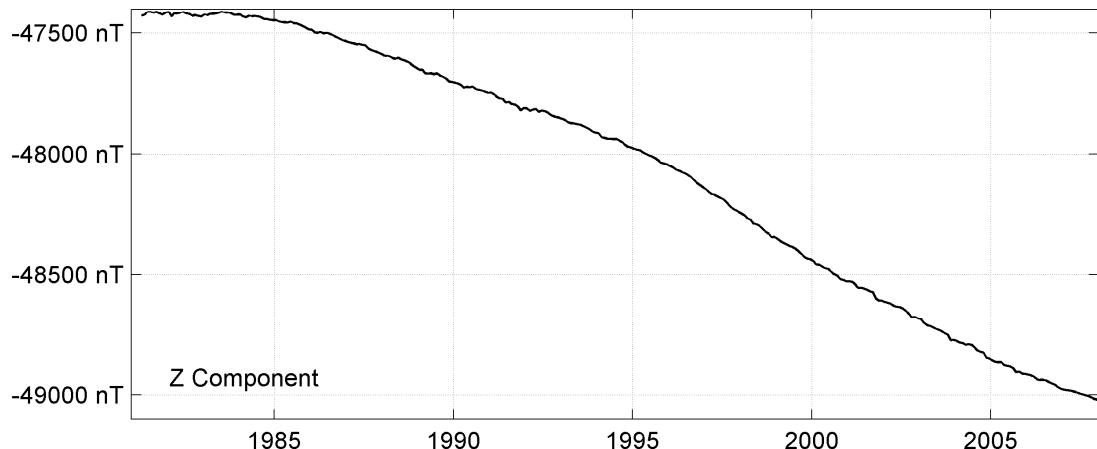
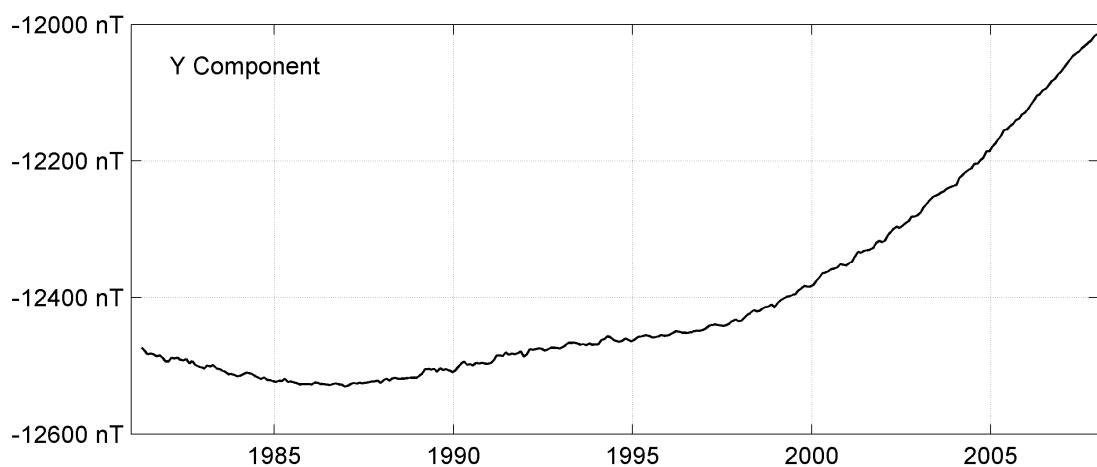
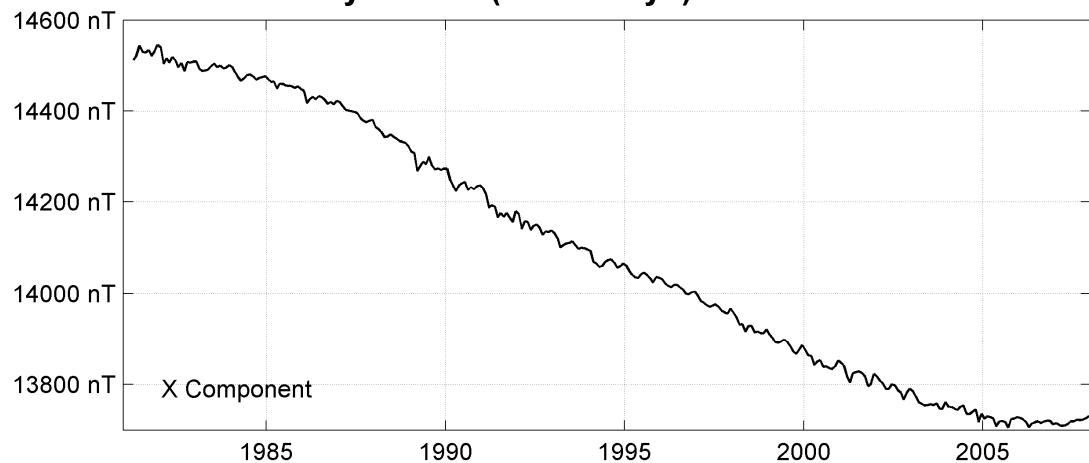
Notes :

1 Apr-Dec 1981

MARTIN DE VIVIES (AMS)
Monthly means (for all days) from 1981 to 2007



MARTIN DE VIVIES (AMS)
Monthly means (for all days) from 1981 to 2007



OBSERVATOIRE DE BANGUI (BNG)

BANGUI OBSERVATORY (BNG)

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
CENTRAL AFRICAN REPUBLIC



PRÉSENTATION

C'est en 1949 que l'ORSTOM (aujourd'hui IRD) 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 piliers de mesures et la cave magnétique n'ont subi aucune transformation depuis cette date.

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 » de l'ORSTOM. Depuis 1987 le BCMT assure la publication des données de l'observatoire de Bangui dans la série des bulletins « Observations magnétiques ».

Les enregistrements fournis par deux variographes Lacour ont été numérisés jusqu'en 1996. Depuis cette date les données minutes sont fournies par un variomètre à vanne de flux.

Depuis l'origine de l'observatoire, deux sauts ont été répertoriés dans les données (en 1957 et 1967). Leur réévaluations a permis de reconstituer une série magnétique homogène depuis 1952 (Bitterly et al., 2005, 2008).

Vers le 18 mai 2005, un probable changement de l'environnement magnétique proche du pilier des mesures absolues a entraîné un saut de près de 3 minutes d'arc sur la composante D.

En 2007, l'enregistrement des variations magnétiques a fonctionné correctement.

PRESENTATION

In 1949, ORSTOM (now IRD) decided to install a magnetic observatory on the present site of Bangui in Central African Republic. Observations of the Earth's magnetic field started in January 1952, just before the total solar eclipse which occurred in February of the same year, and continued until July 1955. Since August 1955, date of the definitive installations, the observatory has been continuously recording the magnetic phenomena. The measurement pillars and the magnetic vault have not been changed since that date.

Results from the first year of continuous working were published in tome 29 of "Annales de l'Institut de physique du globe de Paris" (1958). From 1955 to 1964, magnetic observations kept being published in "Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau central de magnétisme terrestre". Data from the years 1965 to 1981 were published by ORSTOM in the series of booklets "Observations magnétiques", and data from the years 1982 to 1991 were published in ORSTOM "Cahiers internes". Since 1987, the BCMT has been publishing the data from the Bangui observatory in its "Observations magnétiques" bulletins.

The recordings provided by two La Cour variographs were digitized until 1996. Since that date, one minute data have been produced by a fluxgate variometer.

Since the origin of the observatory, two data jumps have been noticed (in 1957 and 1967). Their reevaluation made it possible to reconstruct a homogeneous magnetic series since 1952 (Bitterly et al., 2005, 2008).

Around 18 May 2005, a probable change of magnetic environment near the absolute pillar lead to a jump of about 3 arcmin on the D component.

In 2007, the recordings of magnetic variations worked properly.

OBSERVATEURS

Michel NAMBOBONA (Chef de station)
Médard Aristide GOUDOUZOUI

INSTRUMENTATION

Les instruments dédiés aux mesures absolues étaient un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 010B et d'un magnétomètre à vanne de flux EOST DImag-88 pour la mesure de D et I, et un magnétomètre scalaire de type Overhauser GEM GSM19 pour la mesure de F.

Les variations magnétiques ont été enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux Geomag M390
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R

Les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO de type PC et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par satellite METEOSAT.

L'énergie était fournie par des panneaux solaires et des batteries.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier absolu de référence installé à environ 120m des capteurs.

Les lignes de base adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues.

Pour chaque composante, une ligne de base continue a été calculée après avoir raccordé les discontinuités d'origine instrumentale observées en 2007. La ligne de base adoptée tient compte de ces discontinuités.

OBSERVERS

Michel NAMBOBONA (Head of station)
Médard Aristide GOUDOUZOUI

INSTRUMENTATION

The instruments dedicated to absolute measurements were a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss 010B and a fluxgate magnetometer EOST DImag-88 for measuring D and I, and an Overhauser type scalar magnetometer GEM GSM19 for measuring F.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer Geomag M390*
- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R*

Data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via METEOSAT satellite.

The power was supplied by solar panels and batteries.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 120m from the sensors.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements.

For each component, a continuous baseline was calculated after shifting the discontinuities of instrumental origin observed on that component in 2007. The adopted baseline takes these discontinuities into account.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 97.0%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 20

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 40'' \quad |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 9.3\text{nT}$$
$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 14.5\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

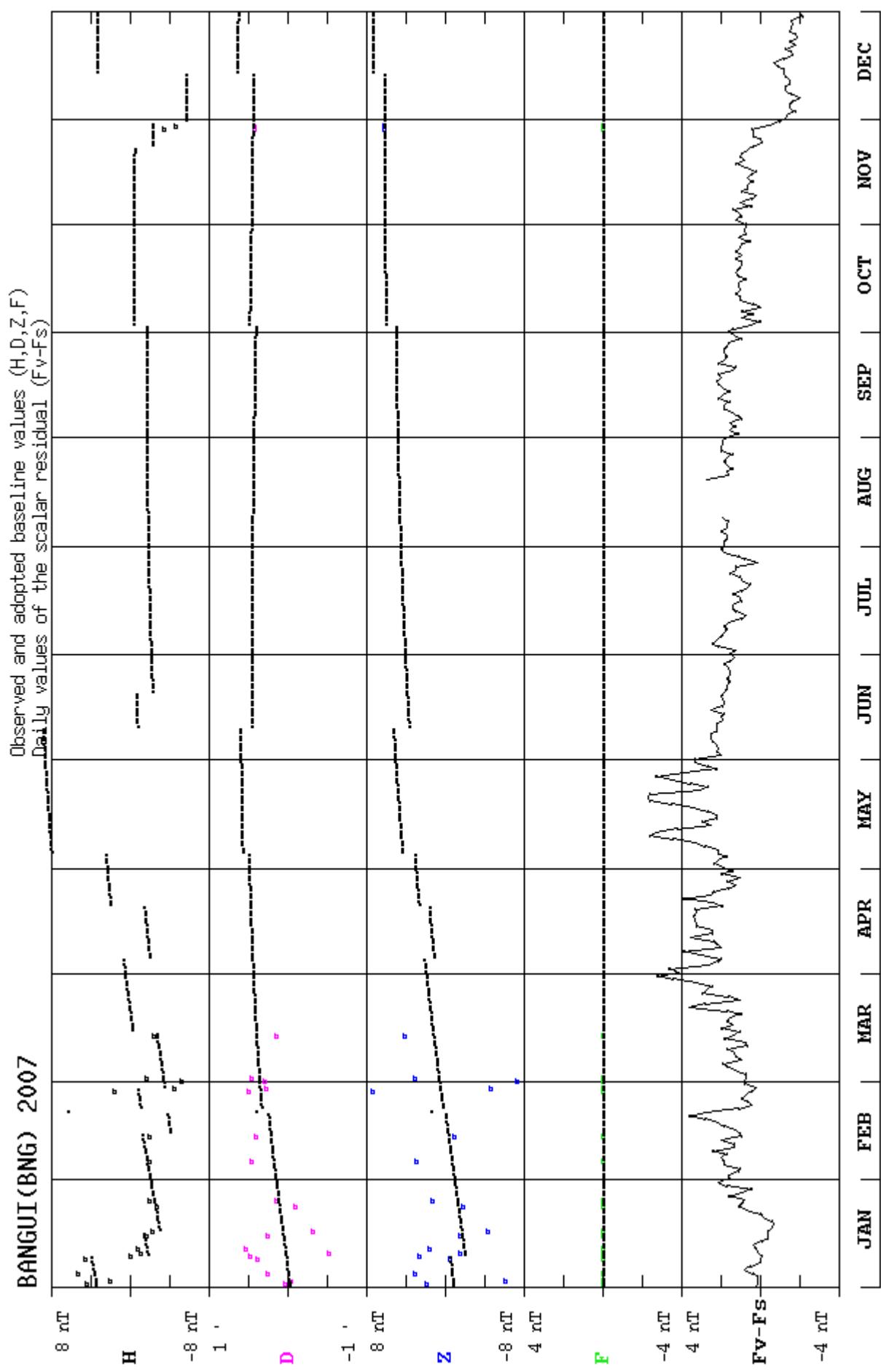
$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 17'' \quad (\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 3.8\text{nT}$$
$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 4.2\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

$$[\Delta(Fs - Fv)]_{\text{rms}} = 2.3\text{nT}$$

**Observatoire géophysique IRD
Bangui - R.C.A.**

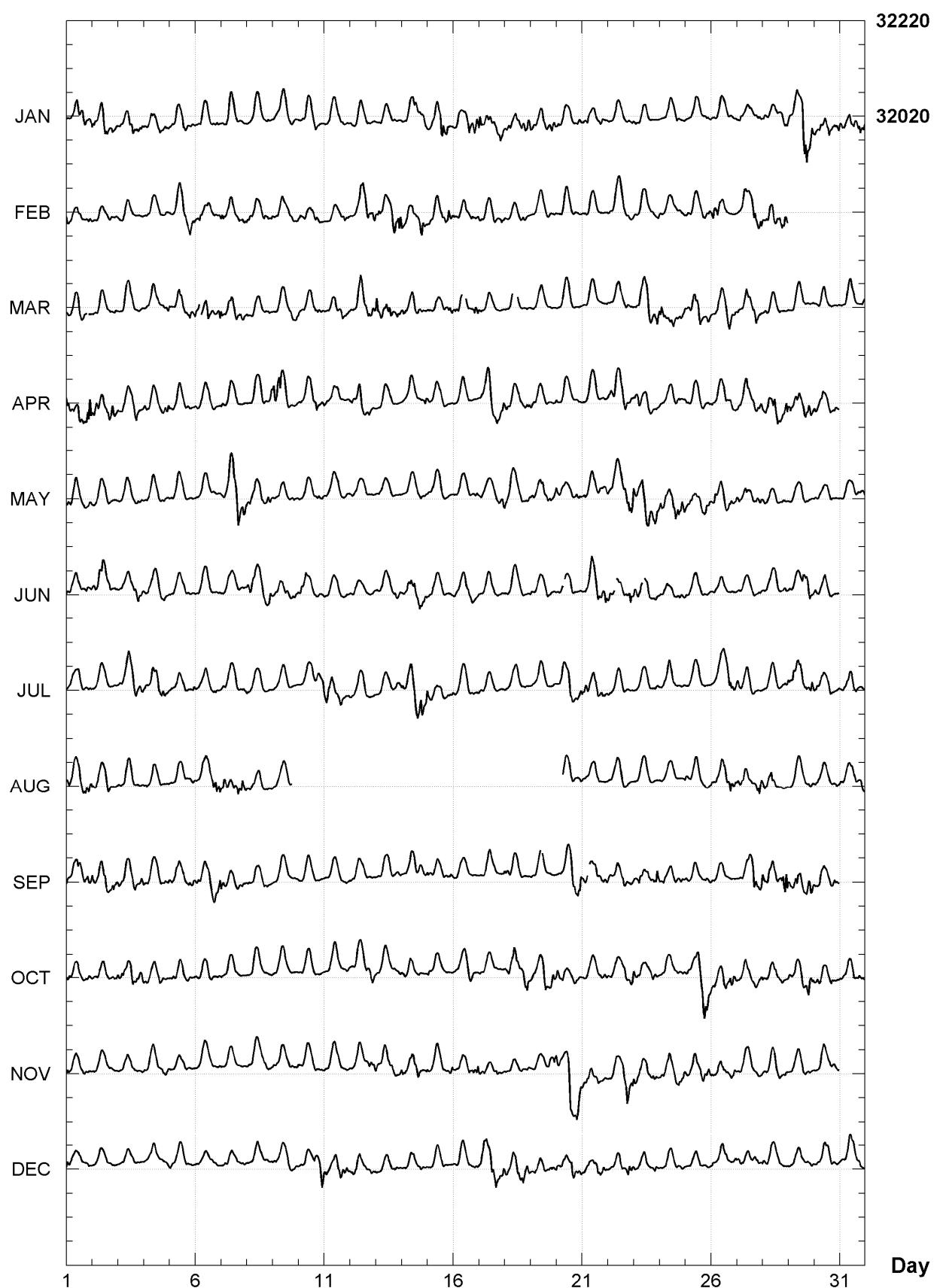
BANGUI (BNG) 2007



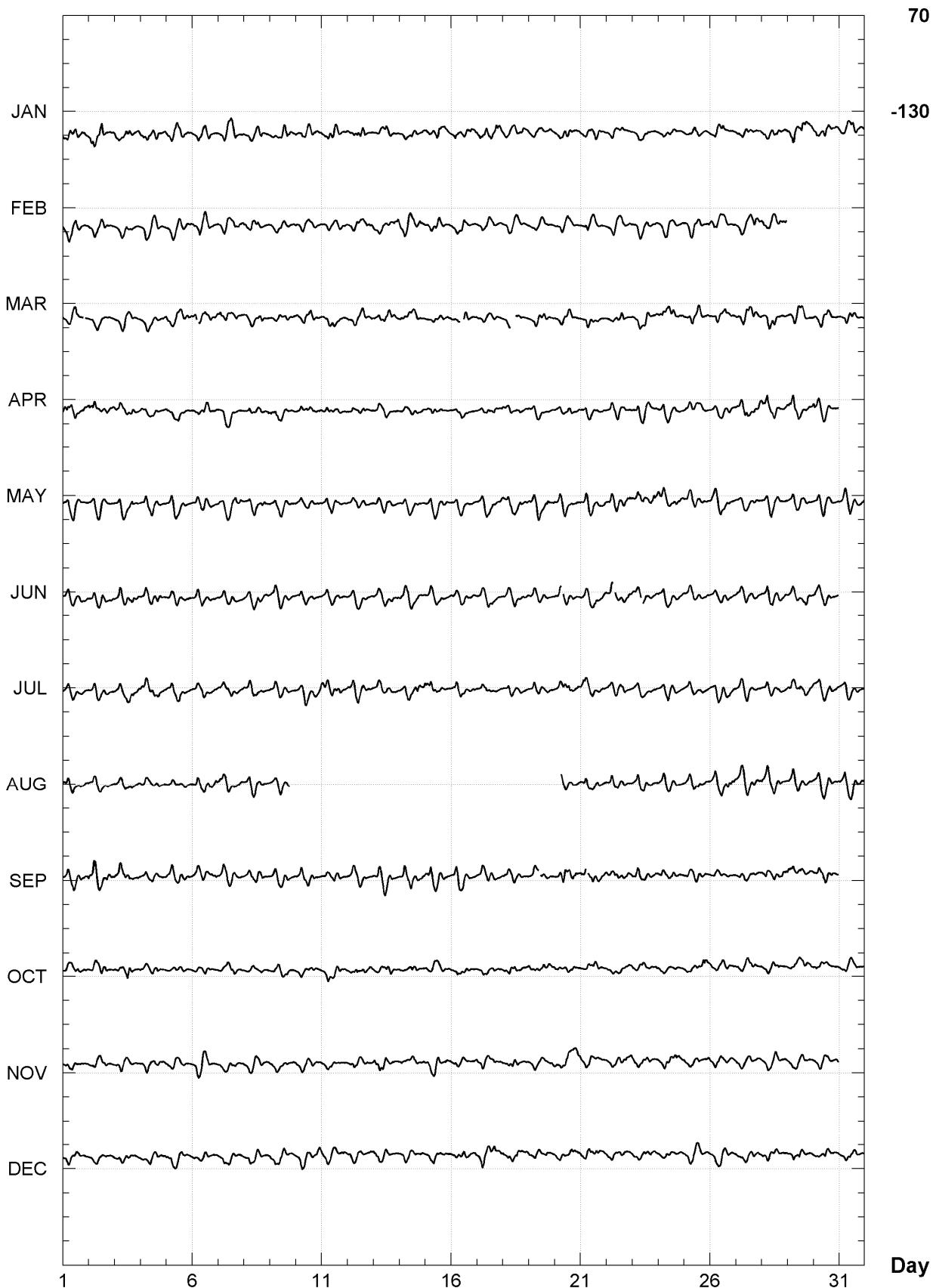
BANGUI (BNG)
K indices, 2007 (K=9 for 240 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2235 5543	4233 2223	4232 32--	4333 4346	3322 2212	3233 2233
02	4356 4334	1222 2211	1222 1112	4444 3343	1222 1111	3345 3322
03	2334 4433	1012 1211	0223 2221	3322 2432	1222 2222	2332 2343
04	2333 2332	1322 1112	1122 2123	3322 3233	2323 1121	3422 2331
05	2223 3222	2222 3243	2233 2233	2222 2212	2322 1111	1212 2221
06	1222 2232	2333 2-21	4--3 3214	2122 2222	1221 1101	0222 1101
07	0233 1211	4233 2343	4334 443-	3222 2111	1243 5544	1222 2111
08	0111 2221	3322 2322	2211 1212	1222 2124	2333 3333	3332 2124
09	12-2 3321	2122 1222	1112 2122	5554 2222	2222 1121	2332 2223
10	1232 2322	2111 2322	2122 2232	2223 3433	2221 1232	4332 1111
11	2232 2222	0211 1132	1223 24-3	2222 2111	2222 2112	1211 1122
12	3123 3200	0114 4424	2233 3343	2355 2221	2222 0111	1211 1112
13	0112 2110	33-3 3555	5344 4334	1221 1100	1212 2201	2222 2333
14	1123 3233	3323 2352	3323 2221	0232 1114	0211 1221	2334 3444
15	2243 5442	2333 2344	2132 2233	3232 1111	1222 1111	2322 1212
16	1322 3444	3223 3223	33-- -135	0122 1110	1211 1112	2222 3221
17	5333 3454	2323 3323	2222 2120	1255 4334	2212 2234	1222 2111
18	3323 3445	2211 2322	12-- -112	3222 2223	3355 3333	2222 1121
19	3322 3334	0122 2211	1222 22-1	2221 2212	2333 3333	2222 2211
20	2223 2223	1221 2111	0112 2111	2122 2212	4322 1133	24-2 2211
21	1332 2331	1220 2000	0222 1101	1221 2111	2333 2224	1345 4444
22	1122 2221	1222 2222	2122 2221	2443 3333	3333 3345	44-3 2234
23	2112 2100	2222 2112	1233 4434	4543 2200	5445 4355	332- 2222
24	0122 2211	3122 1221	4333 3333	2222 1222	5433 3545	2332 2233
25	1112 2112	2222 2123	3344 4223	3221 2112	3333 2343	2222 2212
26	2223 2211	4443 1111	2222 3443	2122 3332	3333 3332	1212 2112
27	1312 2123	1242 2444	2334 3332	2334 2334	3233 2333	2211 2212
28	3212 2233	3344 4334	2222 2210	3444 4445	2233 1211	2333 2223
29	4334 7654		1112 2122	3444 3343	1212 2211	2222 3453
30	3333 4334		2222 2111	3332 2222	2212 1211	3222 2111
31	3223 3344		1223 2124		2322 2133	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1212 2112	4334 3244	2234 3233	3222 2123	3222 2222	3212 2111
02	0222 1111	2332 2321	4554 3344	2222 2224	1222 2211	1222 1111
03	2223 2334	2221 1212	2333 3324	4333 4244	1112 1111	0111 2111
04	3344 4332	1222 0101	3212 2223	3223 3231	2222 2223	1122 1212
05	2322 2113	0122 1122	3333 2233	1212 2120	2211 1101	2222 2211
06	2222 2232	1333 2345	2222 2345	1122 2213	0223 2102	1111 2211
07	2222 2122	4433 3444	3321 2232	1222 2101	1111 2111	1212 1121
08	2322 1111	2222 2112	2232 2221	0121 1101	1222 2212	1222 1111
09	0222 2111	1112 12--	0221 2211	1111 1101	2222 2222	2312 2221
10	1111 2124	---- ----	1322 1110	1211 1100	2231 2211	1222 2345
11	4444 3322	---- ----	0222 2211	0221 2212	2122 2111	4223 3443
12	2321 2211	---- ----	1322 1101	1232 2344	1222 1233	2233 2222
13	1211 1133	---- ----	0321 2222	1122 2212	4333 3223	2212 1221
14	2234 5553	---- ----	2333 3343	1222 2211	3223 3322	1222 1231
15	5322 2121	---- ----	2432 1223	3122 1111	2223 3223	0222 2211
16	2222 1221	---- ----	1332 1110	1222 2210	1222 2234	1222 2223
17	2222 1110	---- ----	1322 2113	2221 1121	4332 2321	3444 5434
18	1222 2110	---- ----	3222 2101	2334 2344	1223 2212	4234 4455
19	0321 1112	---- ----	132- 3111	3223 5344	1111 2234	1222 2233
20	0244 5333	--2 1123	0334 4445	4332 2331	4335 6545	3232 3533
21	3432 3332	2322 2211	43-2 3334	1222 2223	3333 3322	2323 3341
22	1112 2200	1322 1211	3222 3332	1221 2334	1222 3554	2222 3243
23	1222 1122	0332 2110	2333 3235	4222 2232	3222 3232	3222 2223
24	0122 2112	1321 1110	3331 2332	1222 1222	2333 3334	1122 1112
25	1222 2110	3223 2222	2222 2133	2225 5665	3233 2333	1222 2110
26	0222 3533	3332 3343	2112 1111	3222 2444	2222 2223	2222 2223
27	4232 2201	3343 2245	1213 2644	2233 3333	1222 1122	2322 1232
28	0222 1223	4334 2222	4343 2356	2223 2221	2112 2212	3211 1111
29	3433 3334	2332 1223	4343 3344	3122 3465	0122 2221	0222 2112
30	3332 2322	2332 1112	3332 3232	3322 2312	1122 2232	1123 3221
31	1222 2212	2322 2243			1224 3-32	

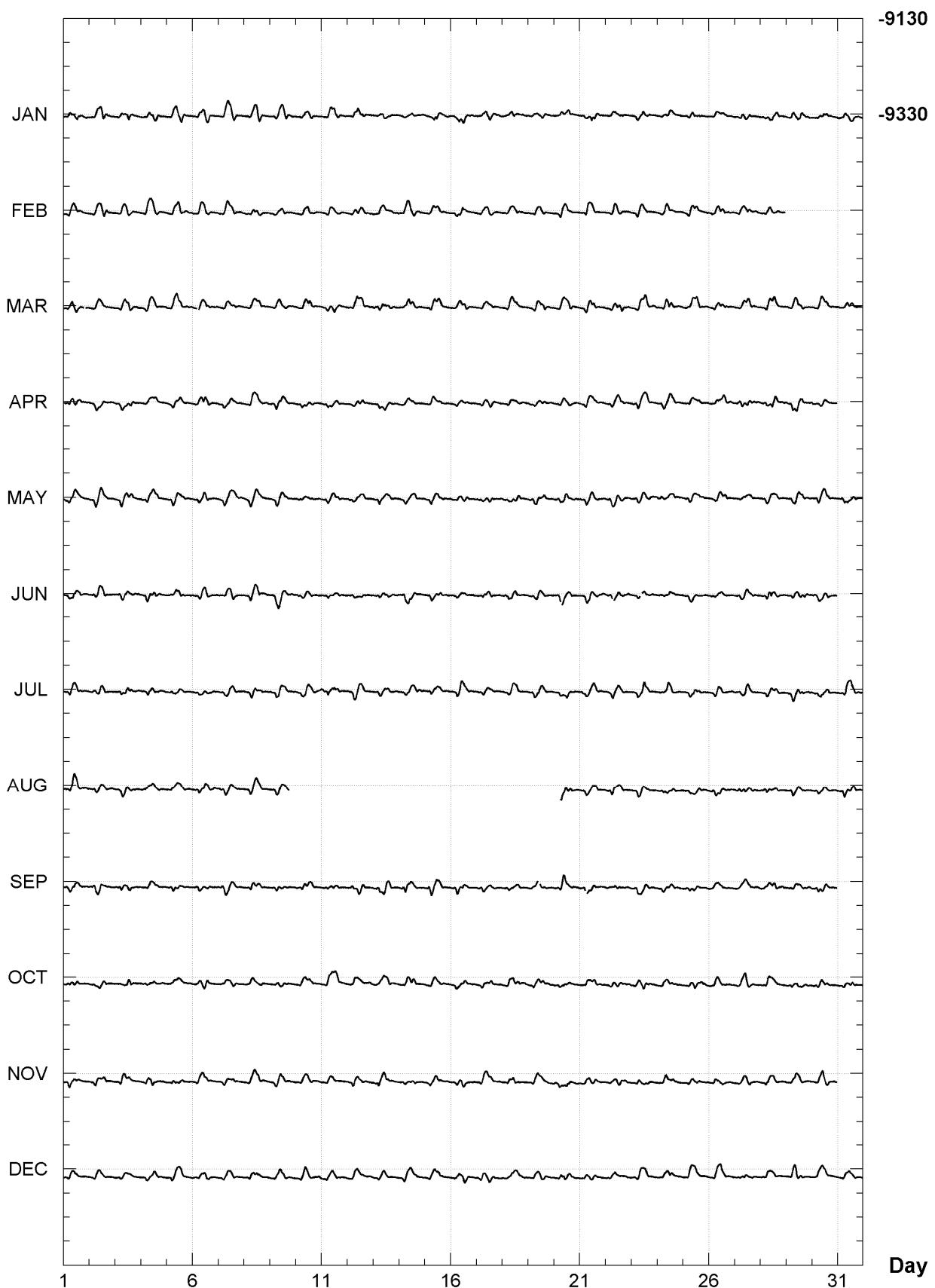
BANGUI (BNG)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



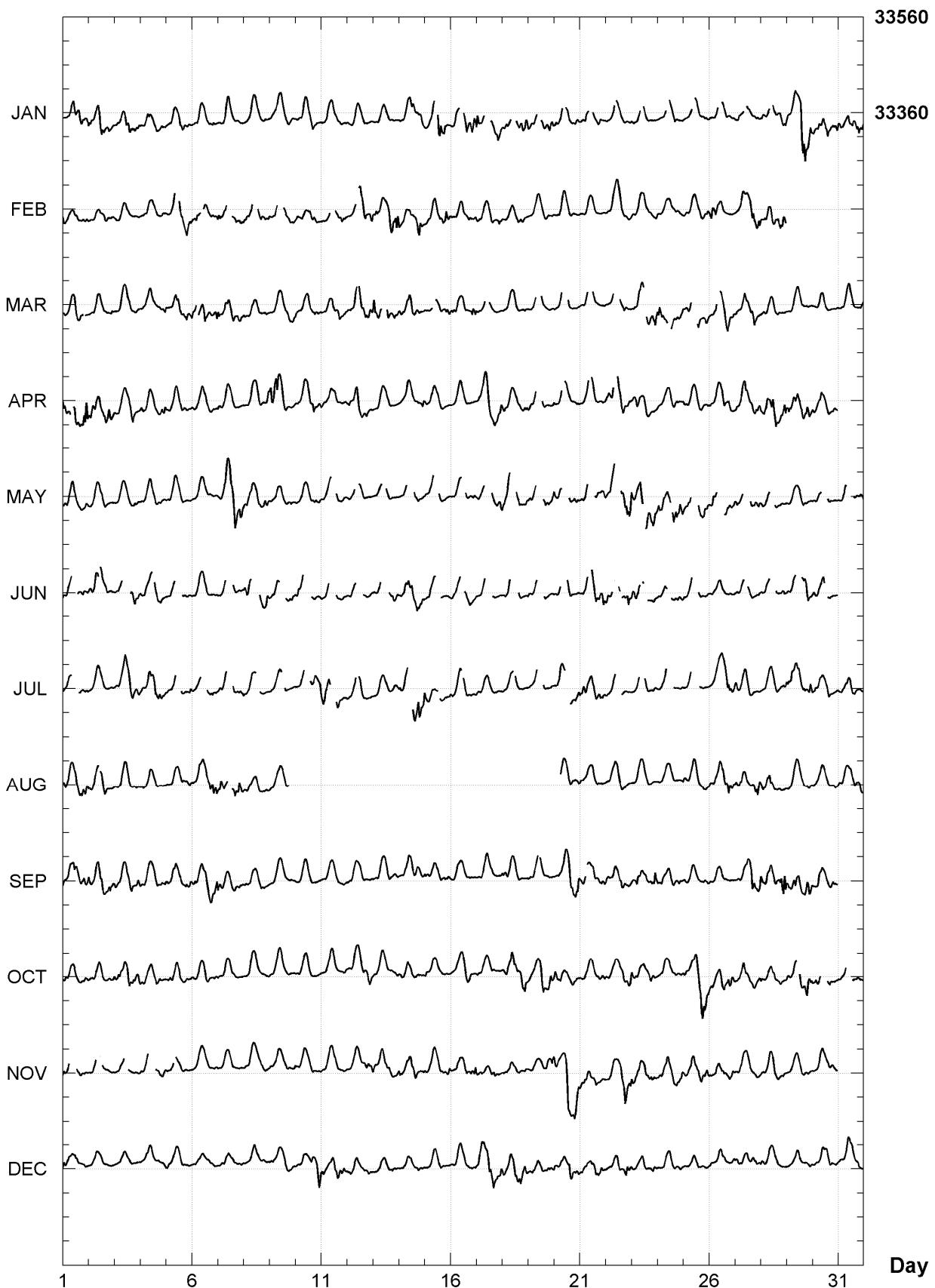
BANGUI (BNG)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



BANGUI (BNG)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



BANGUI (BNG)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



BANGUI (BNG)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D ° '	I ° '	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	359	41.3	-16 15.2	32015	32014	-175	-9333	33348	A HDZF
FEB	359	42.1	-16 14.9	32021	32020	-167	-9332	33353	A HDZF
MAR	359	42.9	-16 14.6	32024	32023	-160	-9330	33355	A HDZF
APR	359	43.6	-16 14.7	32027	32027	-153	-9332	33359	A HDZF
MAY	359	44.2	-16 14.6	32031	32030	-147	-9332	33362	A HDZF
JUN	359	44.9	-16 14.6	32035	32034	-141	-9333	33366	A HDZF
JUL	359	45.6	-16 14.8	32034	32034	-134	-9335	33366	A HDZF
AUG	359	46.2	-16 15.1	32037	32036	-129	-9339	33370	A HDZF
SEP	359	47.0	-16 15.5	32035	32034	-121	-9342	33369	A HDZF
OCT	359	47.8	-16 15.7	32032	32032	-114	-9344	33367	A HDZF
NOV	359	48.3	-16 15.9	32035	32035	-109	-9346	33370	A HDZF
DEC	359	49.0	-16 15.7	32035	32035	-103	-9345	33370	A HDZF
2007	359	45.2	-16 15.1	32030	32029	-138	-9337	33363	A HDZF
JAN	359	41.4	-16 14.8	32024	32023	-173	-9332	33356	Q HDZF
FEB	359	42.1	-16 14.5	32030	32030	-167	-9331	33362	Q HDZF
MAR	359	42.6	-16 14.5	32032	32031	-162	-9331	33363	Q HDZF
APR	359	43.5	-16 14.4	32037	32036	-154	-9332	33368	Q HDZF
MAY	359	44.0	-16 14.5	32035	32035	-149	-9332	33367	Q HDZF
JUN	359	44.7	-16 14.5	32036	32035	-143	-9333	33367	Q HDZF
JUL	359	45.6	-16 14.5	32041	32041	-134	-9334	33373	Q HDZF
AUG	359	46.2	-16 14.9	32041	32041	-129	-9339	33374	Q HDZF
SEP	359	46.7	-16 15.4	32040	32039	-124	-9343	33374	Q HDZF
OCT	359	47.2	-16 15.2	32045	32044	-119	-9342	33379	Q HDZF
NOV	359	48.0	-16 15.5	32043	32043	-112	-9345	33378	Q HDZF
DEC	359	48.7	-16 15.5	32041	32040	-106	-9344	33375	Q HDZF
2007	359	45.0	-16 14.9	32037	32037	-140	-9336	33370	Q HDZF
JAN	359	41.3	-16 15.6	32003	32002	-174	-9334	33336	D HDZF
FEB	359	42.3	-16 15.0	32013	32013	-165	-9332	33345	D HDZF
MAR	359	43.3	-16 15.0	32011	32011	-155	-9331	33343	D HDZF
APR	359	44.0	-16 15.2	32012	32011	-149	-9333	33344	D HDZF
MAY	359	44.7	-16 14.8	32019	32018	-142	-9331	33351	D HDZF
JUN	359	44.9	-16 14.7	32034	32034	-141	-9334	33366	D HDZF
JUL	359	45.8	-16 15.0	32027	32026	-132	-9335	33360	D HDZF
AUG	359	46.2	-16 15.0	32032	32032	-129	-9337	33365	D HDZF
SEP	359	47.3	-16 15.7	32027	32027	-118	-9342	33362	D HDZF
OCT	359	48.0	-16 16.1	32022	32021	-111	-9344	33357	D HDZF
NOV	359	48.8	-16 16.6	32017	32017	-104	-9349	33354	D HDZF
DEC	359	49.3	-16 16.2	32024	32024	-100	-9347	33360	D HDZF
2007	359	45.5	-16 15.4	32020	32020	-135	-9337	33353	D HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

BANGUI (BNG)
Annual mean values, 1955 - 2007

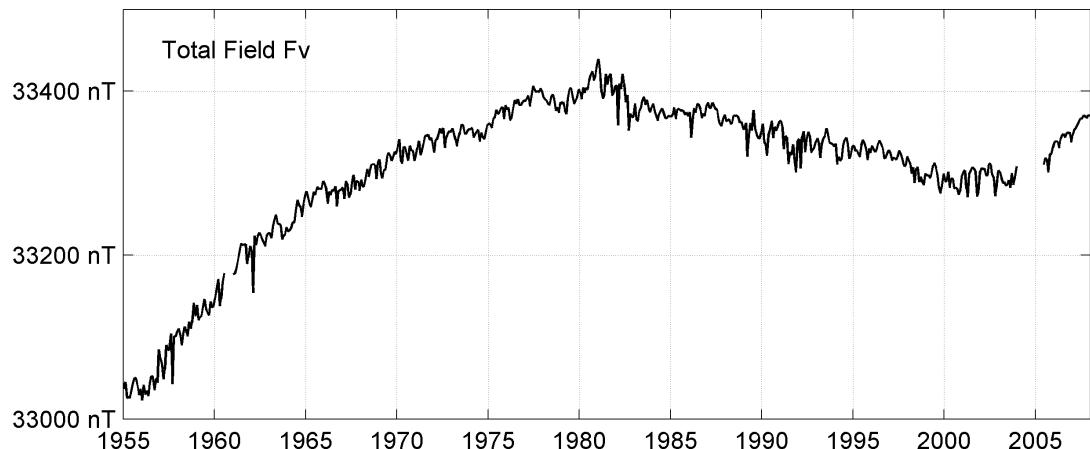
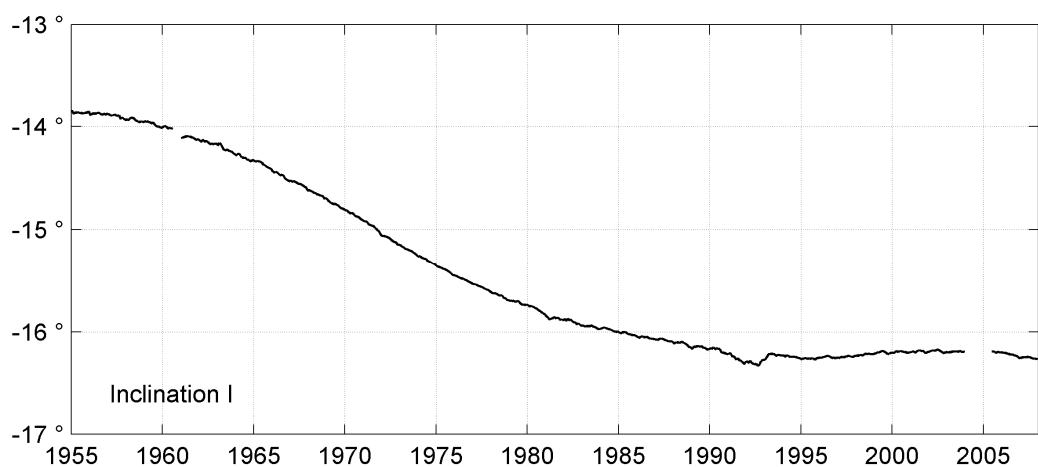
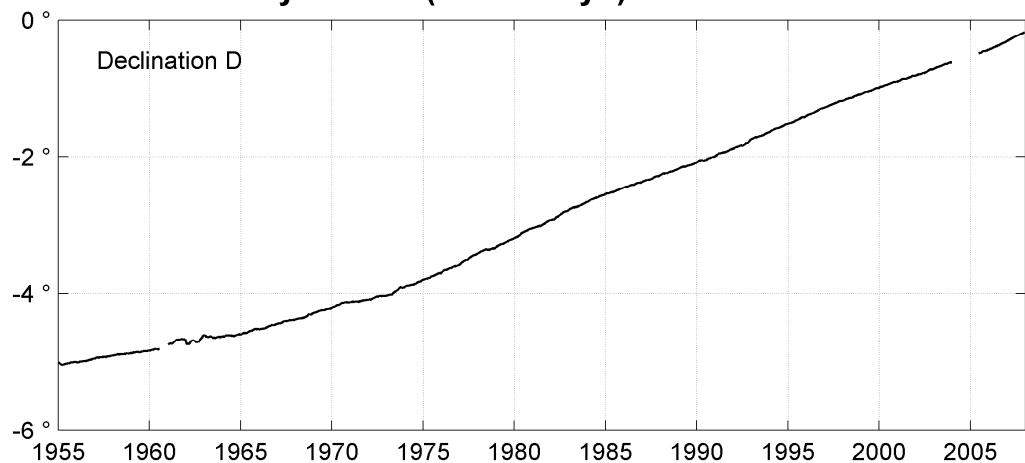
Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
	°	'							
1955.5	354	58.1	-13 50.9	32234	32110	-2827	-7947	33199	HDZ
1956.5	355	00.4	-13 51.7	32238	32116	-2806	-7956	33205	HDZ
1957.0	0	00.0	-0 00.1	120	120	-10	-31	124	HDZ
1957.5	355	03.8	-13 53.1	32151	32032	-2767	-7947	33119	HDZ
1958.5	355	06.2	-13 55.3	32176	32059	-2747	-7975	33150	HDZ
1959.5	355	08.3	-13 57.6	32193	32077	-2728	-8003	33172	HDZ
1960.3	355	10.3	-13 59.6	32212	32098	-2712	-8027	33197	HDZ
1961.5	355	17.8	-14 05.5	32236	32127	-2643	-8092	33236	HDZ
1962.5	355	18.1	-14 08.2	32246	32137	-2641	-8122	33253	HDZ
1963.5	355	21.8	-14 12.1	32254	32148	-2608	-8163	33271	HDZ
1964.5	355	23.1	-14 17.2	32258	32154	-2596	-8214	33288	HDZ
1965.5	355	26.8	-14 21.0	32274	32172	-2562	-8256	33314	HDZ
1966.5	355	30.7	-14 27.5	32259	32161	-2524	-8318	33315	HDZ
1967.0	0	00.0	0 01.0	40	40	-3	0	39	HDZ
1967.5	355	35.6	-14 33.6	32213	32118	-2475	-8367	33282	HDZ
1968.5	355	39.7	-14 39.4	32216	32123	-2437	-8426	33299	HDZ
1969.5	355	45.3	-14 45.6	32215	32126	-2384	-8487	33314	HDZ
1970.5	355	50.5	-14 51.4	32211	32126	-2336	-8545	33325	HDZ
1971.5	355	53.2	-14 58.2	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	-8744	33349	HDZ
1974.5	356	08.3	-15 18.0	32167	32094	-2166	-8800	33349	HDZ
1975.5	356	14.8	-15 24.0	32172	32103	-2106	-8862	33370	HDZ
1976.5	356	22.0	-15 29.4	32168	32104	-2038	-8915	33381	HDZ
1977.5	356	30.4	-15 34.1	32171	32111	-1961	-8963	33396	HDZ
1978.5	356	37.8	-15 39.0	32148	32093	-1889	-9007	33386	HDZ
1979.5	356	44.4	-15 43.0	32141	32089	-1828	-9044	33390	HDZ
1980.5	356	52.8	-15 46.9	32150	32103	-1750	-9087	33410	HDZ
1981.5	356	59.9	-15 52.2	32136	32092	-1683	-9136	33409	HDZ
1982.5	357	08.2	-15 54.2	32110	32070	-1604	-9149	33388	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	-1243	-9262	33364	HDZ
1989.5	357	52.3	-16 09.2	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 15.7	31999	31980	-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	31997	-948	-9316	33339	HDZ
1994.5	358	25.4	-16 14.5	31997	31985	-881	-9321	33327	HDZ
1995.5	358	31.9	-16 15.5	31996	31985	-820	-9331	33329	HDZ
1996.5	358	39.2	-16 14.8	31998	31989	-752	-9324	33329	HDZF
1997.5	358	46.0	-16 14.5	31988	31981	-689	-9319	33318	HDZF
1998.5	358	51.8	-16 13.3	31973	31967	-634	-9302	33299	HDZF
1999.5	358	57.4	-16 12.1	31973	31968	-582	-9290	33295	HDZF
2000.5	359	03.1	-16 11.7	31965	31961	-529	-9284	33286	HDZF
2001.5	359	08.3	-16 11.5	31972	31968	-481	-9284	33293	HDZF
2002.5	359	13.5	-16 11.3	31978	31975	-432	-9283	33298	HDZF
2003.5	359	19.6	-16 11.6	31971	31968	-375	-9284	33291	HDZF
2004.5	-	-	-	-	-	-	-	-	4
2005.0	-0	03.0	0 00.0	0	0	-28	0	0	HDZF
2005.5	359	34.7	-16 11.7	31996	31995	-235	-9293	33318	HDZF

2006.5	359	40.0	-16	13.3	32015	32015	-187	-9314	33343	HDZF
2007.0	0	03.0	0	00.0	0	0	28	0	0	HDZF
2007.5	359	45.2	-16	15.1	32030	32029	-138	-9337	33363	HDZF

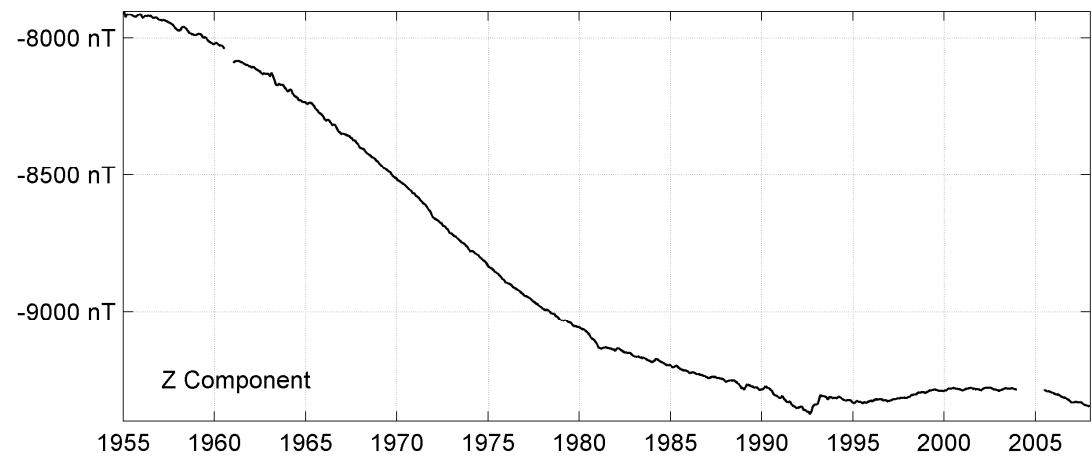
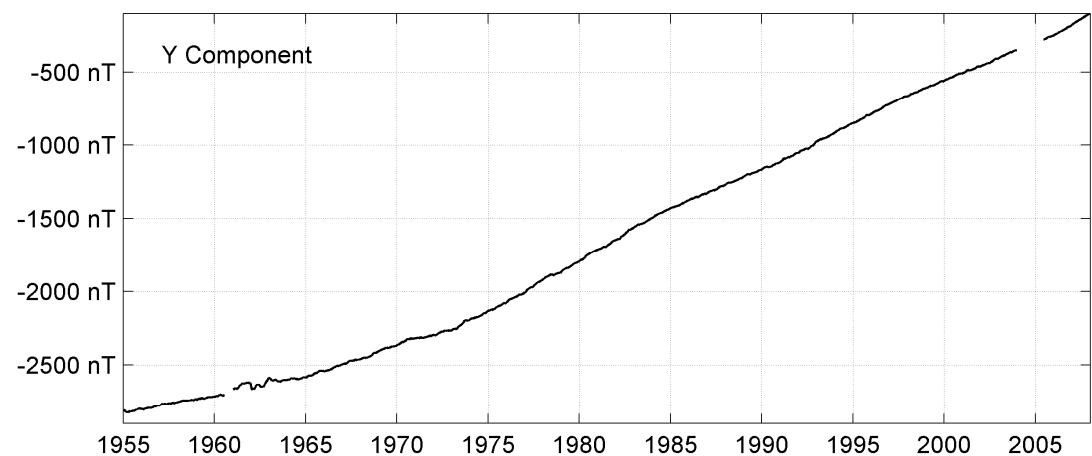
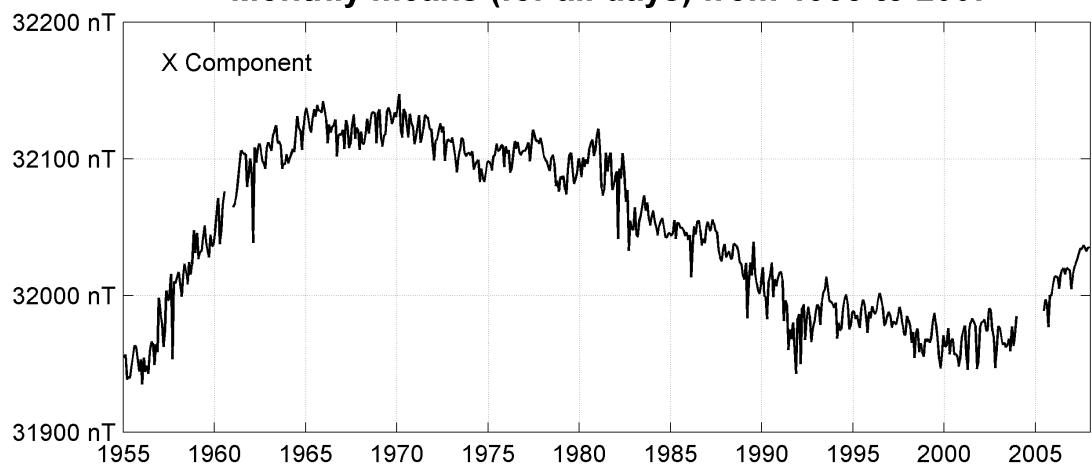
Notes :

- 1 1957.0 Change of variometers
- 2 Jan-Jul 1960
- 3 1967.0 Jump of unknown origin
- 4 No absolute data in 2004
- 5 2005.0 Jump due to a nearby magnetic object
- 6 No absolute data from January to end of May
- 7 2007.0 Jump (of opposite value to the 2005 jump) due to the removal of a nearby magnetic object

BANGUI (BNG)
Monthly means (for all days) from 1955 to 2007



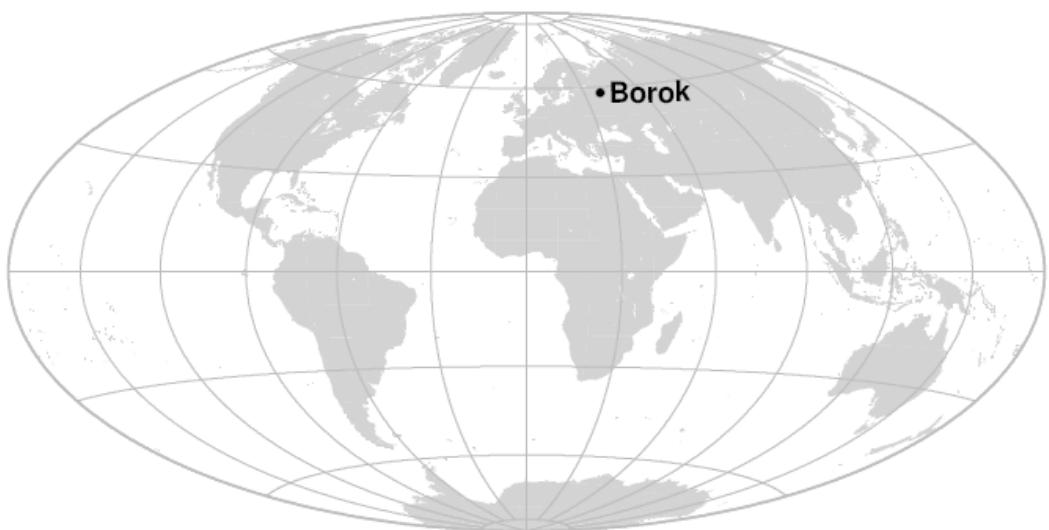
BANGUI (BNG)
Monthly means (for all days) from 1955 to 2007



OBSERVATOIRE DE BOROK (BOX)

BOROK OBSERVATORY (BOX)

RUSSIE / RUSSIA



PRÉSENTATION

L'Observatoire Géophysique de Borok (BGO) a été fondé en 1957 par l'Institut « Schmidt » de Physique du Globe de l'Académie des Sciences de Russie (IPERAS), dans le cadre de l'Année Géophysique Internationale. Depuis cette date il est une station de référence aux latitudes moyennes pour l'observation des pulsations géomagnétiques de fréquences ultra-basses (ULF). De 1976 à 2001, un observatoire magnétique a fonctionné sur le campus du BGO, sous la responsabilité de l'Institut du Magnétisme Terrestre, de l'Ionosphère et de la Propagation des Ondes Radio (IZMIRAN). Le champ géomagnétique était enregistré sur du papier photographique par un magnétomètre à trois composantes de type Bobrov. Depuis 1998, les variations géomagnétiques sont enregistrées par un magnétomètre triaxial à vanne de flux appartenant à SAMNET, le réseau de magnétomètres sub-auroraux britannique.

La coopération entre l'IPGP, l'IPERAS et le BGO a démarrée en 2002. En avril 2004, le BGO et l'IPGP ont installé de nouveaux magnétomètres à Borok, permettant à l'observatoire d'obtenir le statut officiel d'observatoire magnétique de type INTERMAGNET (IMO). Pour une présentation récente de l'IMO de Borok, voir Chulliat & Anisimov (2008).

Evénements en 2007 :

Le magnétomètre scalaire a été changé le 30 août 2007 en raison d'un niveau de bruit anormalement élevé (lié aux variations de température). Un DI-flux plus précis a été utilisé à partir du 20 septembre pour les mesures absolues.

OBSERVATEURS

Sergey V. ANISIMOV (Directeur du BGO)

Eldar M. DMITRIEV

Sergey V. MURAVIEV

Konstantin AFINOGENOV

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites deux fois par semaine à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite MG2KP et d'un magnétomètre à vanne de flux Lemi 203 jusqu'en août 2007, puis à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 010 et

PRESENTATION

The Borok Geophysical Observatory (BGO), was established by the Schmidt Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences (IPERAS) in 1957, under the International Geophysical Year program. Since then it has been a mid-latitude reference station for the observation of ultra-low-frequency (ULF) geomagnetic pulsations. From 1976 to 2001, a magnetic observatory was in operation on BGO campus, under the responsibility of Institute of Terrestrial, Magnetism Ionosphere and Radio Wave Propagation (IZMIRAN). The geomagnetic field was recorded on photographic paper by a three-component Bobrov-type magnetometer. Since 1998, geomagnetic variations have been recorded by a triaxial fluxgate magnetometer belonging to SAMNET, the UK Sub-Auroral Magnetometer Network.

The cooperation between IPGP, IPERAS and BGO started in 2002. In April 2004, BGO and IPGP installed new magnetometers in Borok, after which the observatory gained official INTERMAGNET magnetic observatory (IMO) status. For a recent presentation of the Borok IMO, see Chulliat & Anisimov (2008).

Events in 2007:

The scalar magnetometer was changed on 30 August 2007 because of an abnormally high noise level (related to temperature variations). A more accurate DI-flux was used after 20 September for absolute measurements.

OBSERVERS

Sergey V. ANISIMOV (Director of BGO)

Eldar M. DMITRIEV

Sergey V. MURAVIEV

Konstantin AFINOGENOV

INSTRUMENTATION

Absolute measurements were made twice a week with a DI-flux constituted of a theodolite MG2KP and a fluxgate magnetometer Lemi 203 until August 2007, then with a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss 010 and a fluxgate

d'un magnétomètre à vanne de flux Bartington 01H.

Les variations magnétiques ont été enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux IPGP VM391, orienté en HDZ
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R

Les magnétomètres étaient installés dans un pavillon thermiquement isolé.

Les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC, et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par internet.

L'énergie était fournie par le réseau électrique local.

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues.

Les variations annuelles des lignes de base Ho, Do et Zo sont corrélées avec la variation annuelle de température dans le pavillon des magnétomètres. Seules 2 mesures de l'écart Fo entre le champ total au pilier des mesures absolues et le magnétomètre scalaire d'observatoire ont été réalisées le 31 août et le 22 octobre 2007. La différence entre la valeur adoptée avant le 31 août (laquelle avait été mesurée en février 2004) et la valeur mesurée le 31 août 2007 est d'origine inconnue.

magnetometer Bartington 01H.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391, in HDZ orientation
- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R

The magnetometers were installed in a thermally insulated pavilion.

Data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via the internet.

The power was supplied by the local electric network.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 100 m from the sensors.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements.

The annual baseline variations Ho, Do and Zo are correlated with the annual temperature variation in the magnetometer pavilion. Only 2 measurements of the difference Fo between the total field on the absolute pillar and the scalar magnetometer were done on 31 August and 22 October 2007. The 4.4 nT difference between the adopted value before 31 August (which was measured in February 2004) and the value measured on 31 August 2007 is of unknown origin.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 99.2%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 188

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$\begin{aligned} |D_{o, \min} - D_{o, \max}| &= 70'' & |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| &= 8.7 \text{nT} \\ |H_{o, \min} - H_{o, \max}| &= 10.5 \text{nT} & |F_{o, \min} - F_{o, \max}| &= 5.5 \text{nT} \end{aligned}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$\begin{aligned} (\Delta D_o)_{\text{rms}} &= 9'' & (\Delta Z_o)_{\text{rms}} &= 0.4 \text{nT} \\ (\Delta H_o)_{\text{rms}} &= 0.6 \text{nT} & (\Delta F_o)_{\text{rms}} &= 0.1 \text{nT} \end{aligned}$$

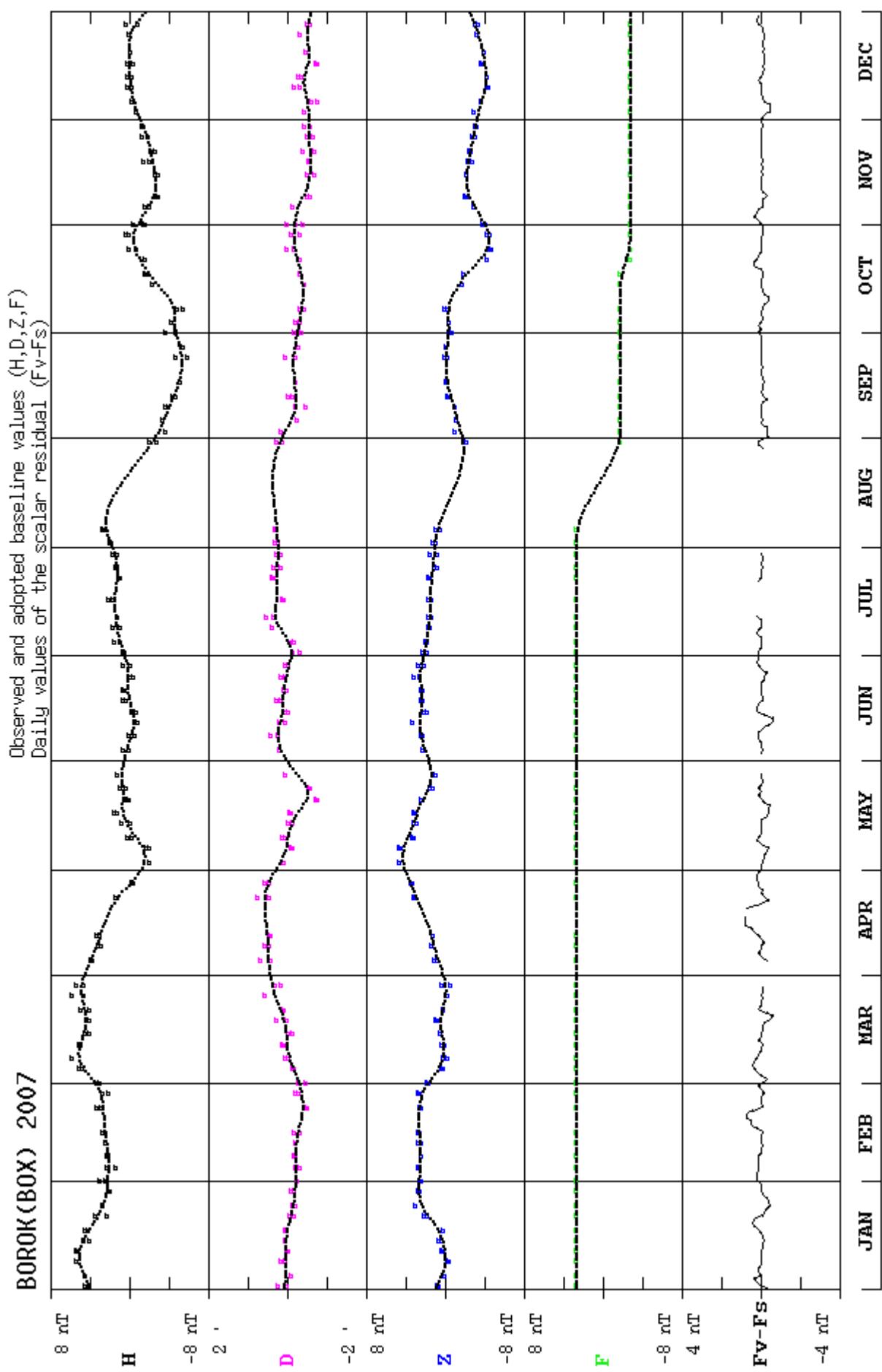
Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.4 \text{nT}$$

**BOROK GEOPHYSICAL OBSERVATORY
INSTITUTE OF PHYSICS OF THE EARTH
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
Borok 152742, Yaroslav - RUSSIA**

TEL.: +7 8 48547 24 485

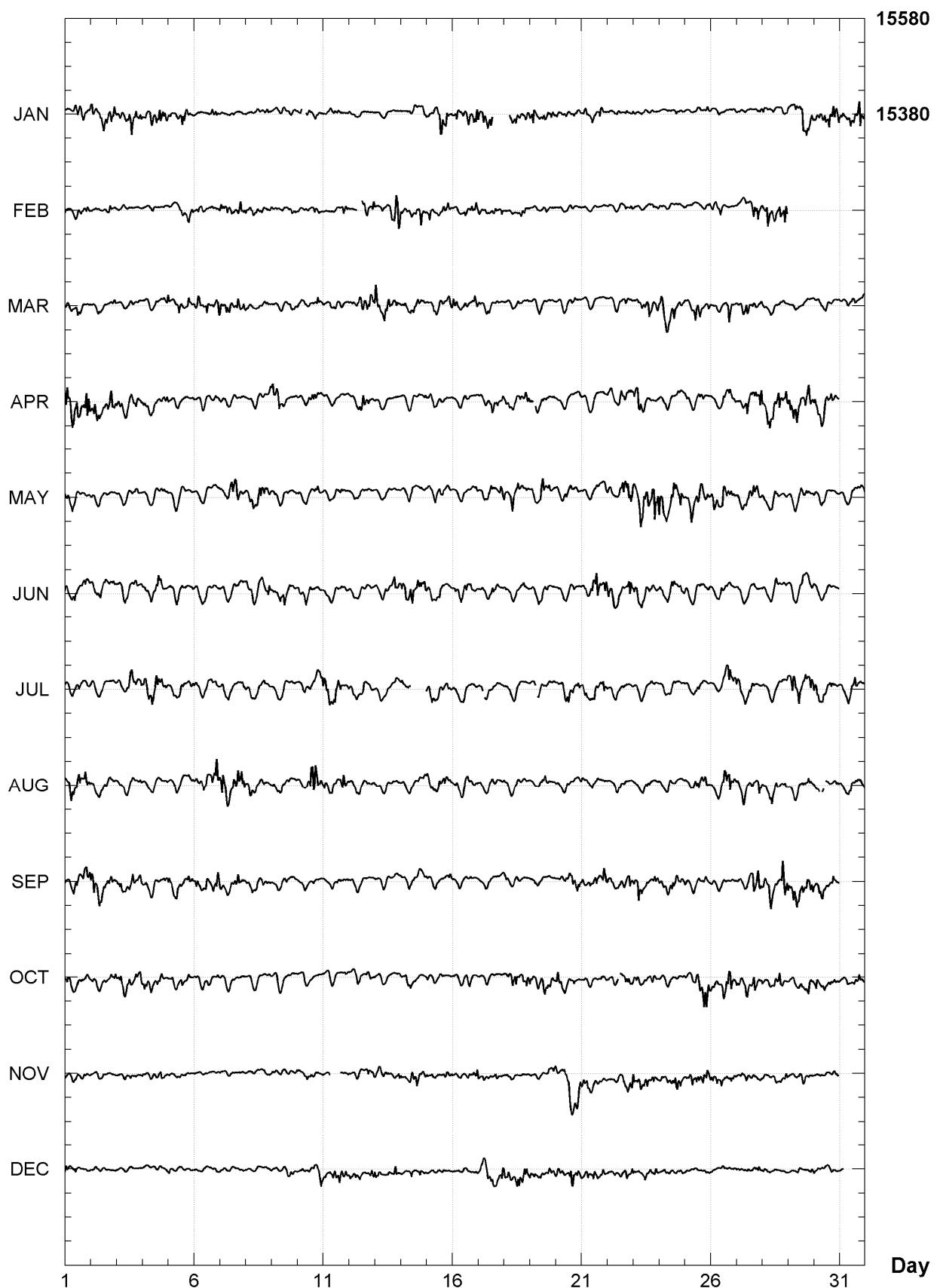
BOROK (BOX) 2007



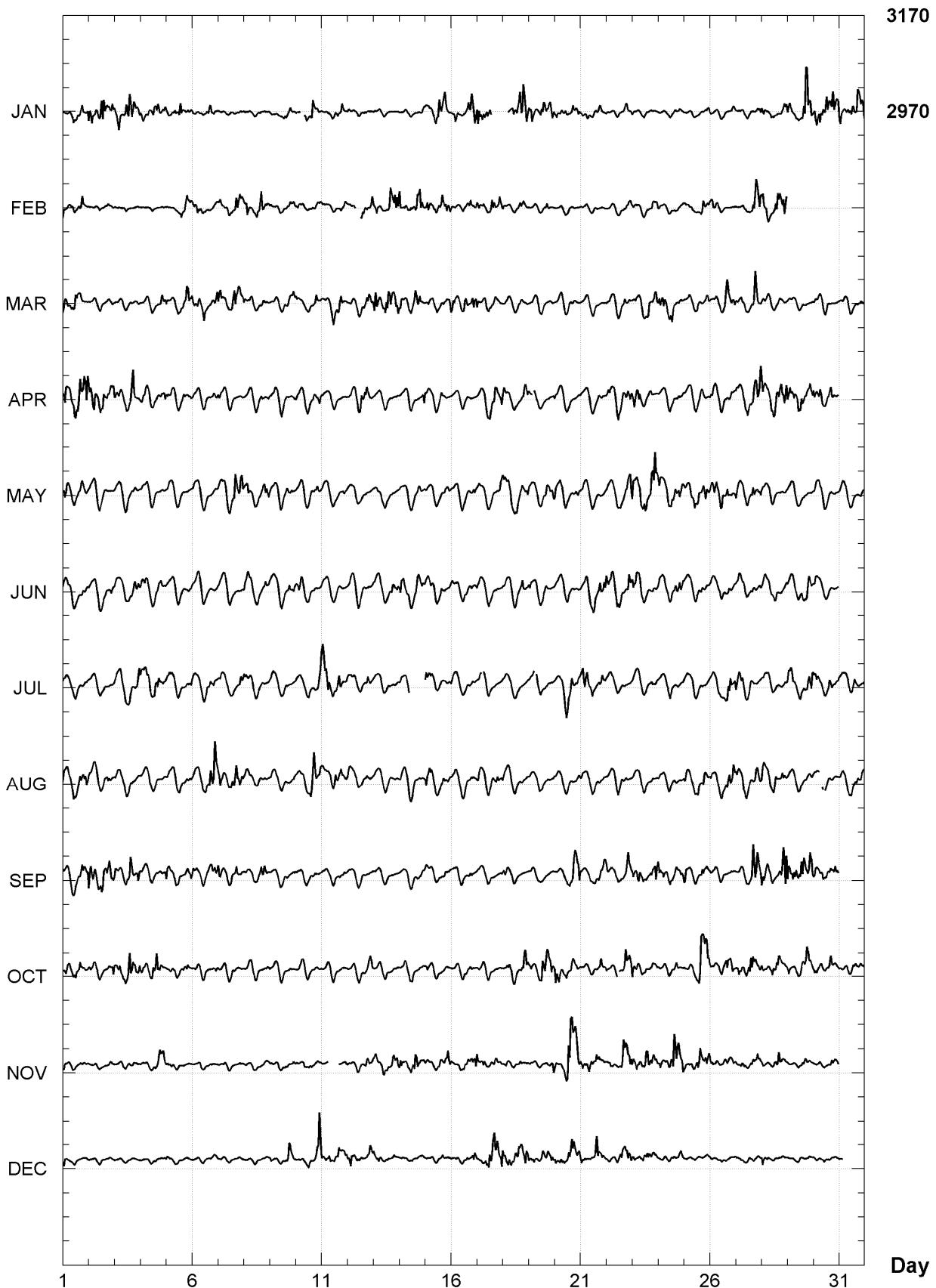
BOROK (BOX)
K indices, 2007 (K=9 for 600 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	1012 3333	3122 1243	4222 3310	4334 4445	2222 2222	2113 1332
02	4323 5333	1121 1231	1121 1122	4433 3343	1101 1100	2223 2322
03	2333 5543	1101 1000	0010 1111	3322 2532	1012 2321	2112 3433
04	2233 3433	0001 0012	0011 2032	2222 2222	1002 2120	3213 3321
05	2222 3322	2102 2232	2113 2242	1122 1212	1001 0001	1101 2211
06	1110 1421	2222 1121	3433 3224	1111 1111	1000 0001	1101 1100
07	1000 1011	3222 2353	4233 3443	2000 1100	1133 4534	1101 1211
08	1001 1221	2322 2422	2211 1220	0011 1113	2334 4333	2322 3223
09	0111 1121	2121 0122	0001 1122	3243 2112	2222 3212	1123 3222
10	0-- 2411	1110 0232	1111 1231	2103 3333	1011 1231	2223 2121
11	1122 2231	1000 0022	1112 3433	2212 1101	1001 2221	1011 1222
12	2101 0100	00-- 3323	1223 3333	2233 4321	1112 1101	0101 2011
13	0000 0000	2222 2456	4334 5444	1101 1000	1211 1100	1122 1342
14	0011 2123	4233 2452	3223 3432	0111 2213	1012 1131	3335 4434
15	2122 5441	3323 2333	1233 3344	2122 2210	1113 2122	2223 3211
16	0412 3344	2112 2333	4312 3124	0010 0000	0111 1112	2212 3211
17	4333 ---	3212 3323	2222 2320	0123 5334	1211 2124	2122 3211
18	--33 3554	2012 1232	0012 2212	3222 2233	3234 5332	1122 2331
19	2322 3334	0001 1210	0012 1111	2-12 2112	2234 4333	2122 2211
20	2122 1233	0001 0100	0000 1111	1100 1102	3223 2223	1121 2201
21	2222 2330	0000 0001	0011 1100	1101 0111	2101 1223	1225 4434
22	1011 1230	0000 1212	1011 1211	2213 3333	2122 4445	3324 3334
23	1211 0110	2100 0121	1123 3324	4432 2200	4345 5355	3332 2112
24	0000 1120	2001 0111	3334 4222	1112 2222	5333 4444	2223 3332
25	0001 0122	1000 1231	2133 3222	2112 4210	2233 4542	2111 2212
26	1011 1102	2322 0000	1112 2532	2112 2333	3324 4432	1122 2121
27	1100 1012	0032 2354	1223 2342	2123 3355	2223 3432	2211 2211
28	3101 1122	3433 3444	2222 1221	4334 5545	2212 3001	2211 3222
29	3222 5664		0111 1112	3343 3343	1012 2221	2112 2343
30	3433 5454		2112 2000	3333 3321	1112 2111	2212 1111
31	3223 3554		0122 2113		1111 2122	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1123 2211	4334 4333	1123 3333	2213 2322	3111 1121	3011 1000
02	1122 2201	1222 3321	4433 5443	1111 0034	1111 1011	0112 1110
03	1112 3323	1112 3212	3223 3323	3323 5434	0001 1010	0000 1000
04	3335 4332	0011 1001	2222 2122	3222 3431	1000 1333	1000 0010
05	2212 3122	0011 1121	3323 3233	0212 2231	1111 0001	2011 0100
06	2122 3221	1123 3445	2213 2335	1112 1102	0000 1100	0011 2121
07	2222 2222	4333 4543	3322 2321	1111 1100	0000 0001	0100 0020
08	2111 1111	3322 2211	1122 2331	0000 0012	1010 1112	0000 0001
09	1101 1110	1122 1121	0012 2201	1011 0010	2001 2212	2100 1231
10	1021 1124	1113 5543	1011 0220	0000 0010	2111 1210	1111 2335
11	4445 3421	3233 2343	0011 1111	0000 0021	10-- --12	3323 3444
12	2221 2221	2222 2111	1111 1001	0122 1223	1001 0232	3332 2113
13	0111 1122	1111 1101	0012 0021	0012 1011	3222 3234	3211 1130
14	212- ---	1011 1113	1002 2332	1121 2201	3222 3322	0112 1121
15	3323 2221	3222 3322	2112 2232	2001 1110	2111 3233	1001 1201
16	2112 2121	2123 2121	1112 1120	0011 2210	1111 2333	1000 0203
17	2-- 1010	2111 2131	0011 1022	1000 0010	3221 1321	2233 4443
18	1111 1100	2001 1111	2101 1000	1234 2234	1100 0200	3324 3544
19	01-1 1111	0002 4211	0122 2110	3323 4444	1000 0123	3222 3233
20	0235 5323	1111 1112	0213 4354	3322 2331	3123 6644	3222 3543
21	3332 3242	2012 3211	3122 3234	0121 1132	3323 3321	3233 3432
22	1112 1210	0112 3220	3223 3343	110- -243	0222 2543	1111 3332
23	1112 1112	0112 2110	3433 2233	3212 2231	3222 4242	3222 3323
24	0012 2101	1111 1110	3332 3322	1001 1321	2222 3543	0111 1122
25	1111 2110	3113 4232	3222 1242	1013 3544	2233 3543	1000 1101
26	0101 2433	2222 3454	1123 1121	3223 3543	3223 2222	1001 1101
27	3322 3200	3233 3343	0013 2643	2223 4433	1221 2222	1211 1123
28	1111 1113	3224 3232	3342 2355	2213 3421	2011 2322	3111 1120
29	4434 3334	2111 2232	4444 4444	2112 3355	0001 1321	0001 0012
30	3232 2331	12-- 1011	3332 2242	3222 2321	0011 1232	1001 2210
31	1122 3212	1112 1233		1111 3231		0--- ----

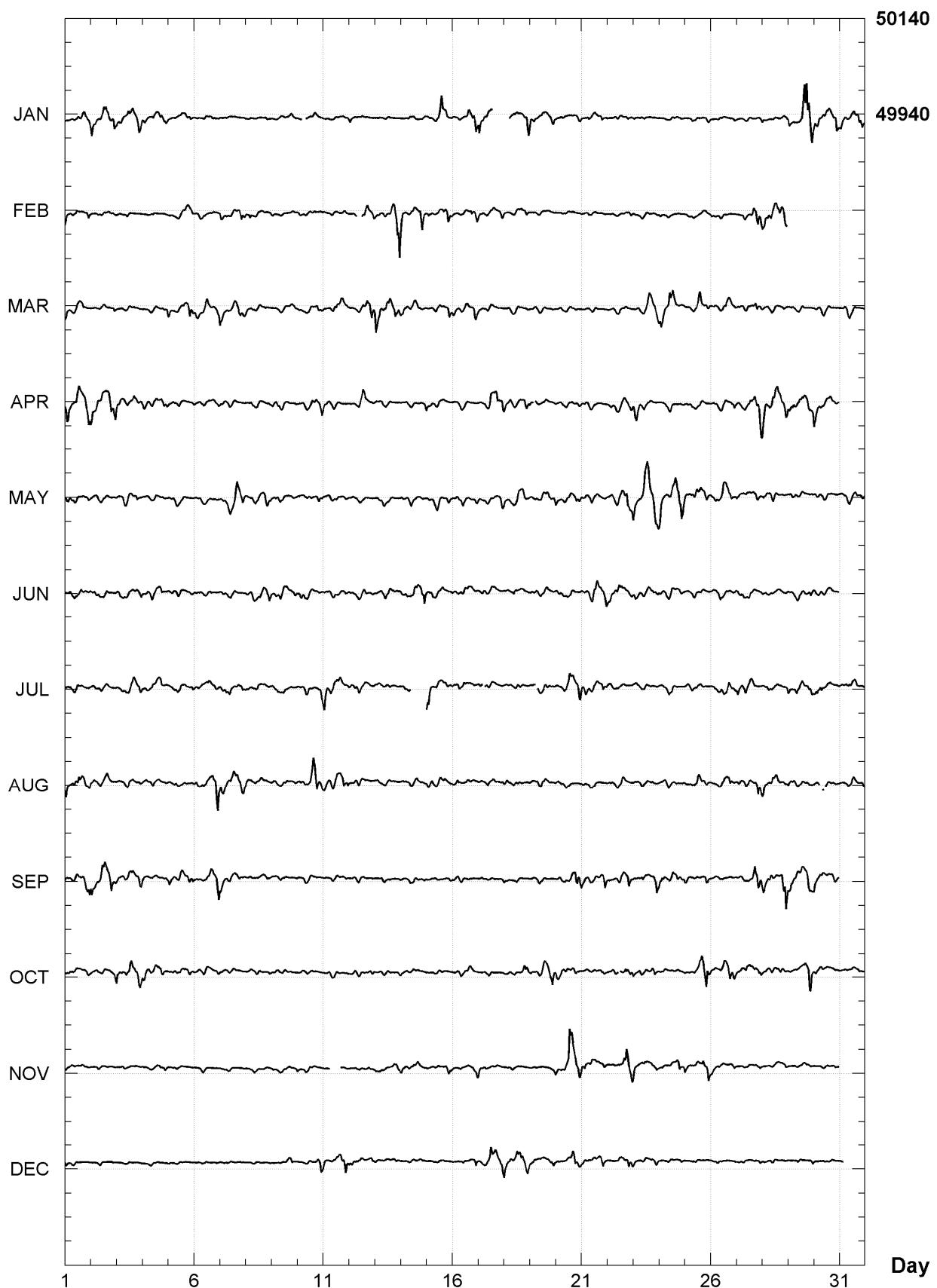
BOROK (BOX)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



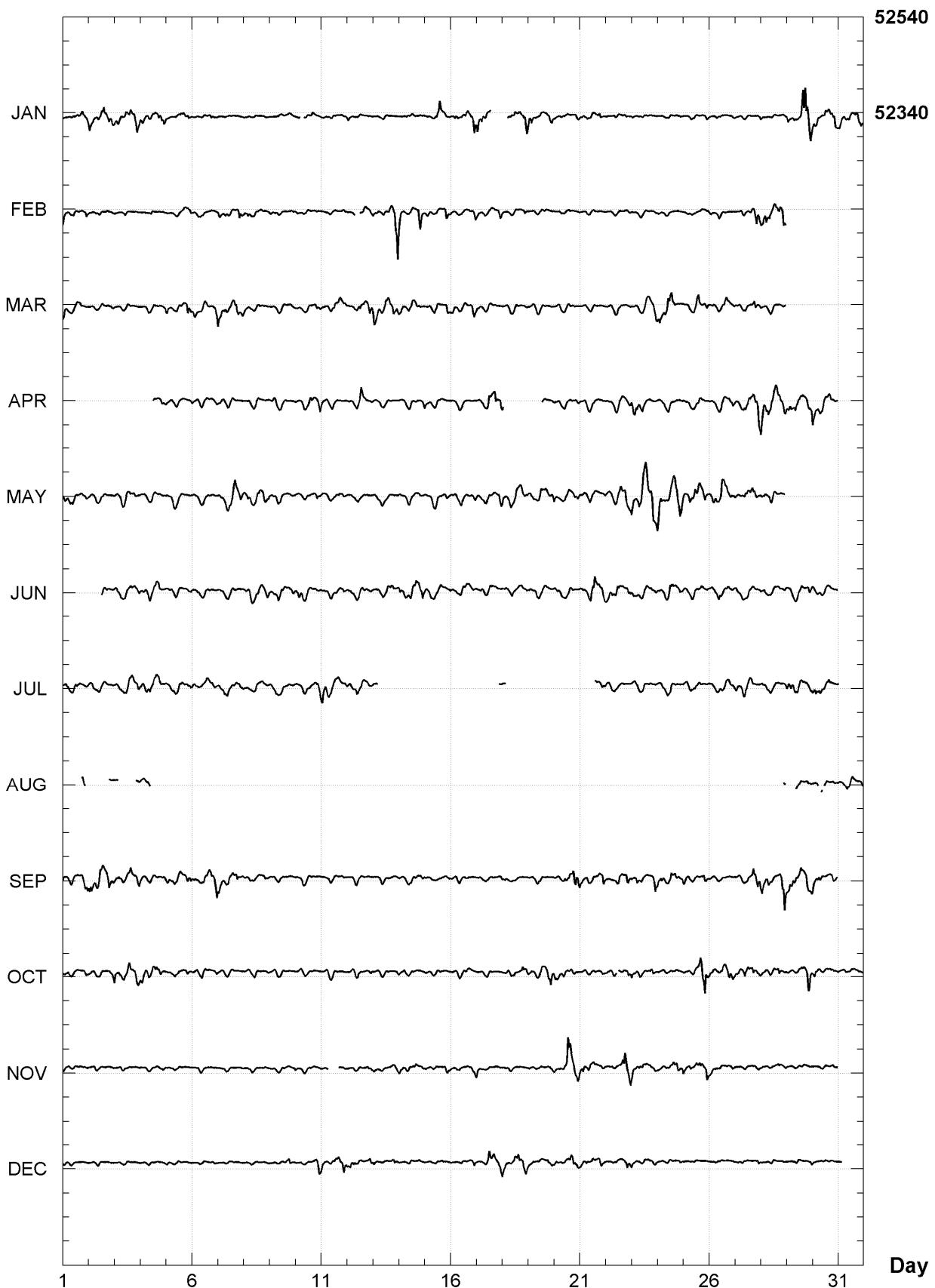
BOROK (BOX)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



BOROK (BOX)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



BOROK (BOX)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



BOROK (BOX)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	10	55.5	72	34.9	15665	15381	2969	49932	52331	A	HDZF
FEB	10	56.0	72	34.8	15667	15383	2972	49933	52333	A	HDZF
MAR	10	55.9	72	34.8	15667	15383	2971	49934	52334	A	HDZF
APR	10	56.8	72	34.8	15667	15382	2975	49936	52336	A	HDZF
MAY	10	56.8	72	34.6	15672	15386	2976	49939	52340	A	HDZF
JUN	10	57.0	72	34.6	15673	15388	2977	49942	52344	A	HDZF
JUL	10	57.6	72	34.9	15670	15384	2979	49945	52345	A	HDZF
AUG	10	57.9	72	35.0	15669	15383	2980	49946	52346	A	HDZF
SEP	10	58.8	72	35.2	15664	15378	2983	49945	52344	A	HDZF
OCT	10	59.5	72	35.6	15661	15374	2986	49952	52349	A	HDZF
NOV	11	0.4	72	35.5	15662	15374	2990	49953	52351	A	HDZF
DEC	11	0.7	72	35.5	15663	15375	2992	49956	52354	A	HDZF
2007	10	57.7	72	35.0	15667	15381	2979	49943	52342	A	HDZF
JAN	10	55.0	72	34.7	15669	15385	2967	49931	52332	Q	HDZF
FEB	10	55.3	72	34.6	15671	15387	2969	49933	52334	Q	HDZF
MAR	10	55.7	72	34.6	15670	15386	2971	49934	52335	Q	HDZF
APR	10	56.3	72	34.6	15671	15386	2973	49936	52337	Q	HDZF
MAY	10	56.5	72	34.5	15673	15388	2975	49936	52338	Q	HDZF
JUN	10	57.1	72	34.6	15672	15387	2978	49941	52342	Q	HDZF
JUL	10	57.4	72	34.8	15671	15385	2978	49944	52345	Q	HDZF
AUG	10	57.8	72	34.9	15670	15384	2980	49946	52346	Q	HDZF
SEP	10	58.0	72	35.1	15666	15380	2980	49947	52346	Q	HDZF
OCT	10	58.7	72	35.1	15667	15380	2984	49950	52349	Q	HDZF
NOV	10	59.4	72	35.2	15666	15379	2987	49951	52350	Q	HDZF
DEC	10	60.0	72	35.2	15668	15380	2990	49954	52353	Q	HDZF
2007	10	57.3	72	34.8	15669	15384	2978	49942	52342	Q	HDZF
JAN	10	56.4	72	35.3	15659	15374	2972	49931	52329	D	HDZF
FEB	10	56.8	72	35.0	15663	15378	2974	49930	52329	D	HDZF
MAR	10	56.3	72	35.1	15663	15378	2972	49932	52331	D	HDZF
APR	10	58.0	72	35.3	15659	15373	2979	49934	52331	D	HDZF
MAY	10	57.7	72	34.9	15667	15381	2979	49939	52339	D	HDZF
JUN	10	56.6	72	34.4	15676	15391	2976	49941	52344	D	HDZF
JUL	10	57.6	72	34.8	15671	15385	2979	49946	52347	D	HDZF
AUG	10	58.0	72	34.8	15671	15384	2981	49945	52345	D	HDZF
SEP	10	59.3	72	35.6	15658	15371	2985	49943	52340	D	HDZF
OCT	11	0.7	72	36.0	15655	15366	2990	49952	52348	D	HDZF
NOV	11	2.1	72	36.3	15652	15362	2996	49958	52353	D	HDZF
DEC	11	1.9	72	36.0	15656	15367	2996	49957	52353	D	HDZF
2007	10	58.5	72	35.3	15662	15376	2982	49942	52341	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

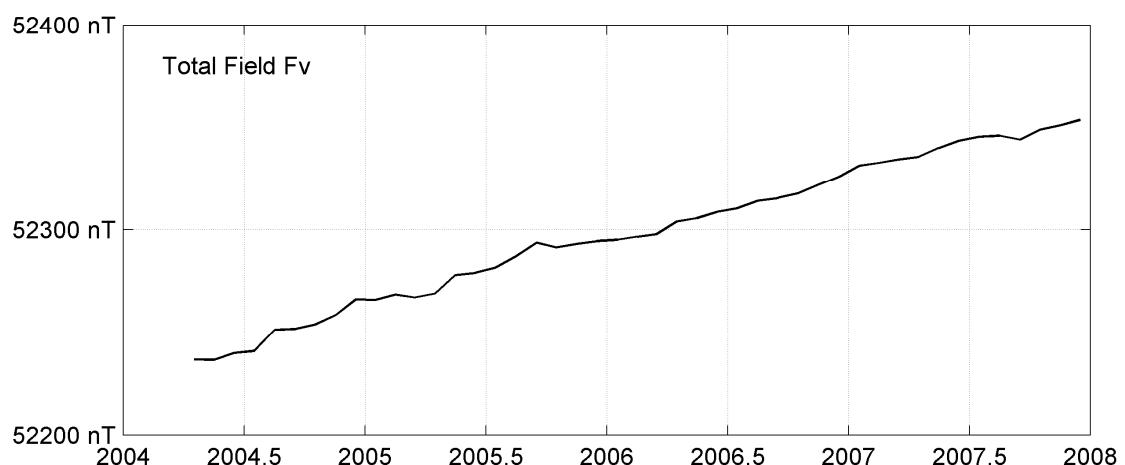
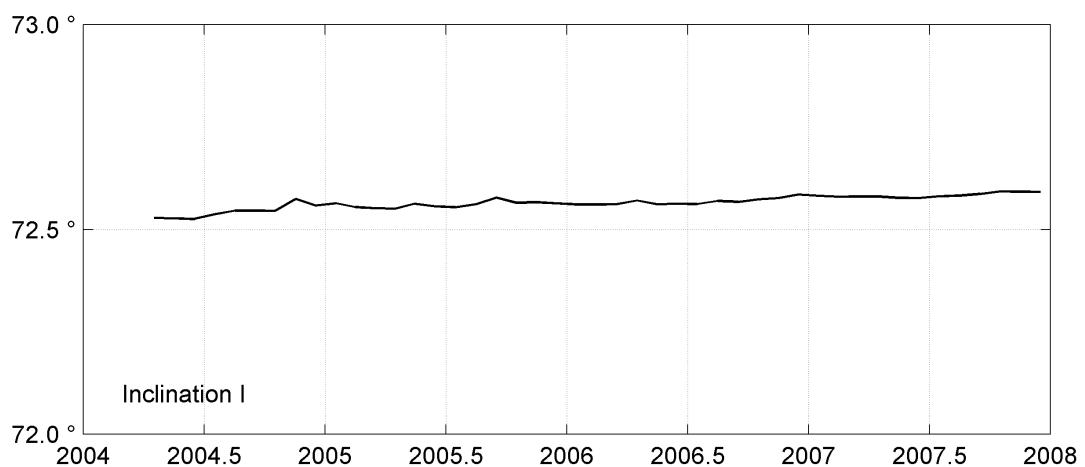
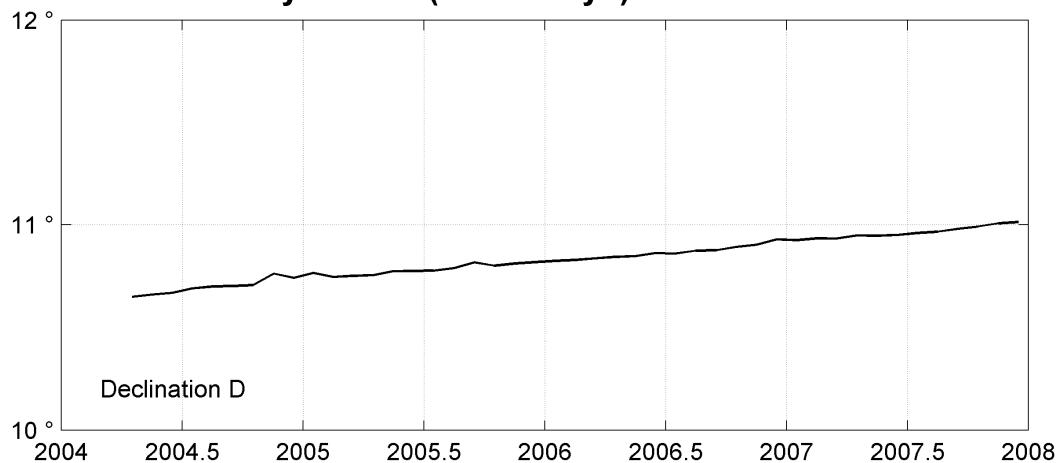
BOROK (BOX)
Annual mean values, 2004 - 2007

Date	D	I	H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
2004.6	10 42.1	72 32.7	15673	15401	2910	49843	52249	HDZF	1
2005.5	10 46.9	72 33.7	15668	15391	2931	49878	52281	HDZF	
2006.5	10 51.9	72 34.1	15671	15390	2954	49907	52310	HDZF	
2007.5	10 57.7	72 35.0	15667	15381	2979	49943	52342	HDZF	

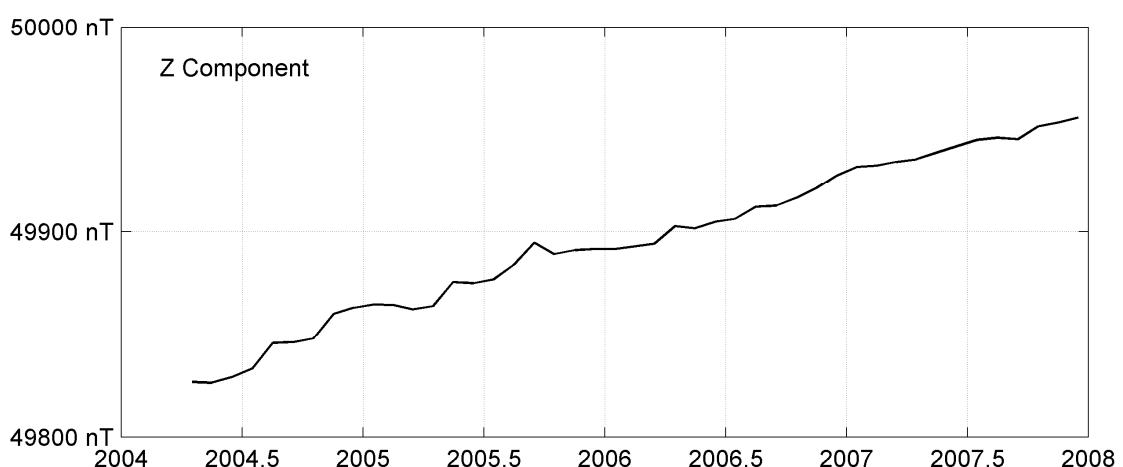
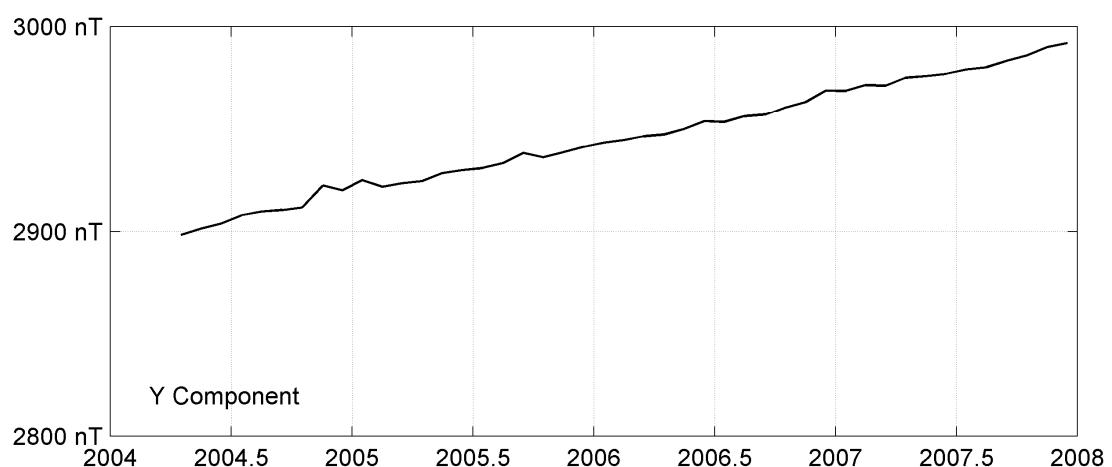
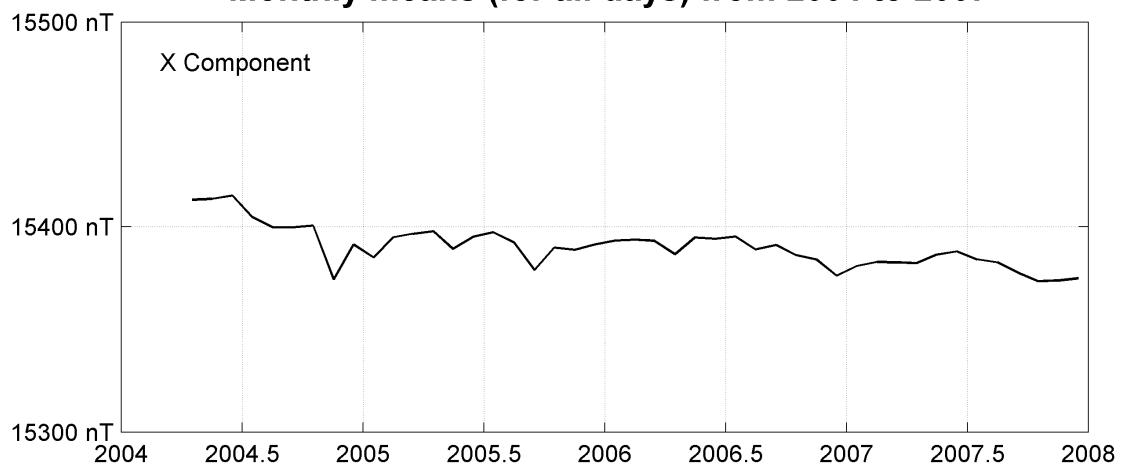
Notes :

1 Apr-Dec 2004

BOROK (BOX)
Monthly means (for all days) from 2004 to 2007



BOROK (BOX)
Monthly means (for all days) from 2004 to 2007



OBSERVATOIRE DE CHAMBON LA FORêt (CLF)

CHAMBON LA FORêt OBSERVATORY (CLF)

FRANCE / FRANCE



PRÉSENTATION

Les variations du champ magnétique terrestre sont enregistrées en continu au voisinage de Paris depuis 1883 : d'abord au Parc Saint Maur (1883-1900), puis à Val Joyeux (1901-1935) et enfin à Chambon la Forêt depuis 1936 (Eblé, 1938), où se trouve aujourd'hui l'observatoire magnétique national français. Des raccords entre les séries de ces trois observatoires ont permis de reconstituer une série magnétique homogène depuis 1883 (Bitterly et al., 2005 ; 2008).

L'observatoire de Chambon la Forêt se trouve à 100 km au sud de Paris, au cœur de la forêt d'Orléans, à l'écart des villes, des chemins de fer et des installations industrielles. Il est placé sous la responsabilité de l'Institut de Physique du Globe de Paris depuis sa création.

L'observatoire de Chambon la Forêt était équipé à l'origine de variographes Mascart et La Cour, qui enregistraient les variations magnétiques sur du papier photographique. En 1978, un magnétomètre triaxial à vanne de flux Thomson VFO31 associé à un dispositif d'enregistrement numérique a été installé (Le Mouël et al., 1980 ; Le Mouël et Leprêtre, 1982). Deux autres magnétomètres triaxiaux à vanne de flux sont venus compléter les équipements de l'observatoire à partir de 1992 : le Thomson TSA-Magnolia et le Geomag M390, remplacé par un magnétomètre IPGP VM391 en 2004. Ces deux derniers instruments ont la particularité d'être homocentriques.

OBSERVATEURS

Danielle FOUASSIER (Chef de station)
Jean SAVARY
Kader TELALI
François TRUONG

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites trois fois par semaine à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 010 et d'un magnétomètre à vanne de flux EOST DI-mag88. A chaque fois, les différences pilier ont été mesurées à l'aide d'un magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R.

PRESENTATION

The Earth's magnetic field variations have been continuously recorded in the vicinity of Paris since 1883: first in Parc Saint Maur (1883-1900), then in Val Joyeux (1901-1935) and eventually in Chambon la Forêt since 1936 (Eblé, 1938), where the French National Magnetic Observatory is now located. Estimations of the jumps between each observatory series have made it possible to reconstruct a homogeneous magnetic series since 1883 (Bitterly et al., 2005; 2008).

The Chambon la Forêt observatory is located 100 km of the south of Paris, in the heart of Orleans forest, as far as possible from towns, railways and industrial plants. It has been operating under the responsibility of the Institut de Physique du Globe de Paris since its creation.

From its origin, the Chambon la Forêt observatory was equipped with Mascart and La Cour variographs, which recorded magnetic variations on photographic paper. In 1978, a triaxial fluxgate magnetometer Thomson VFO31 with a digital recording system was installed (Le Mouël et al., 1980; Le Mouël and Leprêtre, 1982). Two other triaxial fluxgate magnetometers were added to the observatory equipment in 1992: the Thomson TSA-Magnolia and the Geomag M390, which was subsequently replaced by an IPGP VM391 magnetometer in 2004. The Geomag and IPGP instruments are homocentric.

OBSERVERS

*Danielle FOUASSIER (Head of station)
Jean SAVARY
Kader TELALI
François TRUONG*

INSTRUMENTATION

Absolute measurements were made thrice a week with a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss 010 and a fluxgate magnetometer EOST DI-mag88. Each time, pillar differences were measured with a Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R.

Magnetic variations were continuously

Les variations magnétiques ont été enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre triaxial à vanne de flux Thomson TSA-Magnolia
- 1 magnétomètre triaxial homocentrique à vanne de flux IPGP VM391
- 2 magnétomètres scalaires de type Overhauser Geomag SM90R
- 1 magnétomètre scalaire à résonnance magnétique nucléaire Geomag SM100

Les magnétomètres étaient installés dans un pavillon thermiquement isolé.

Les données ont été enregistrées par trois acquisitions IPGP ENO2 de type PC et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par internet.

L'énergie était fournie par le réseau local d'électricité.

TRAITEMENT DES DONNÉES

En 2007, le magnétomètre Thomson TSA a été adopté comme magnétomètre de référence. Les données du magnétomètre vectoriel IPGP VM391 ont été utilisées lorsque le magnétomètre de référence était perturbé.

Toutes les observations ont été ramenées au pilier absolu de référence installé à environ 80 m des capteurs.

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues. Les valeurs de ligne de base pour la composante F proviennent des mesures de différences entre le pilier des mesures absolues et le magnétomètre scalaire.

recorded by the following instruments:

- 1 triaxial fluxgate magnetometer *Thomson TSA-Magnolia*
- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer *IPGP VM391*
- 2 Overhauser type scalar magnetometers *Geomag SM90R*
- 1 nuclear magnetic resonance scalar magnetometer *Geomag SM100*

The magnetometers were installed in a thermally insulated pavilion.

Data were acquired by three data loggers IPGP ENO2 based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via internet.

The power was supplied by the local electricity network.

DATA PROCESSING

In 2007, the magnetometer Thomson TSA was chosen as reference magnetometer. Data from the vector magnetometers IPGP VM391 were used when the reference magnetometer was perturbed.

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 80 m from the sensors.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements. Baseline values for the F component come from differences between the absolute pillar and the scalar magnetometer.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 100.0%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 348

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$\begin{aligned} |D_{o, \min} - D_{o, \max}| &= 23'' & |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| &= 1.4 \text{nT} \\ |H_{o, \min} - H_{o, \max}| &= 1.6 \text{nT} & |F_{o, \min} - F_{o, \max}| &= 0.3 \text{nT} \end{aligned}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$\begin{aligned} (\Delta D_o)_{\text{rms}} &= 3'' & (\Delta Z_o)_{\text{rms}} &= 0.2 \text{nT} \\ (\Delta H_o)_{\text{rms}} &= 0.3 \text{nT} & (\Delta F_o)_{\text{rms}} &= 0.1 \text{nT} \end{aligned}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.2 \text{nT}$$

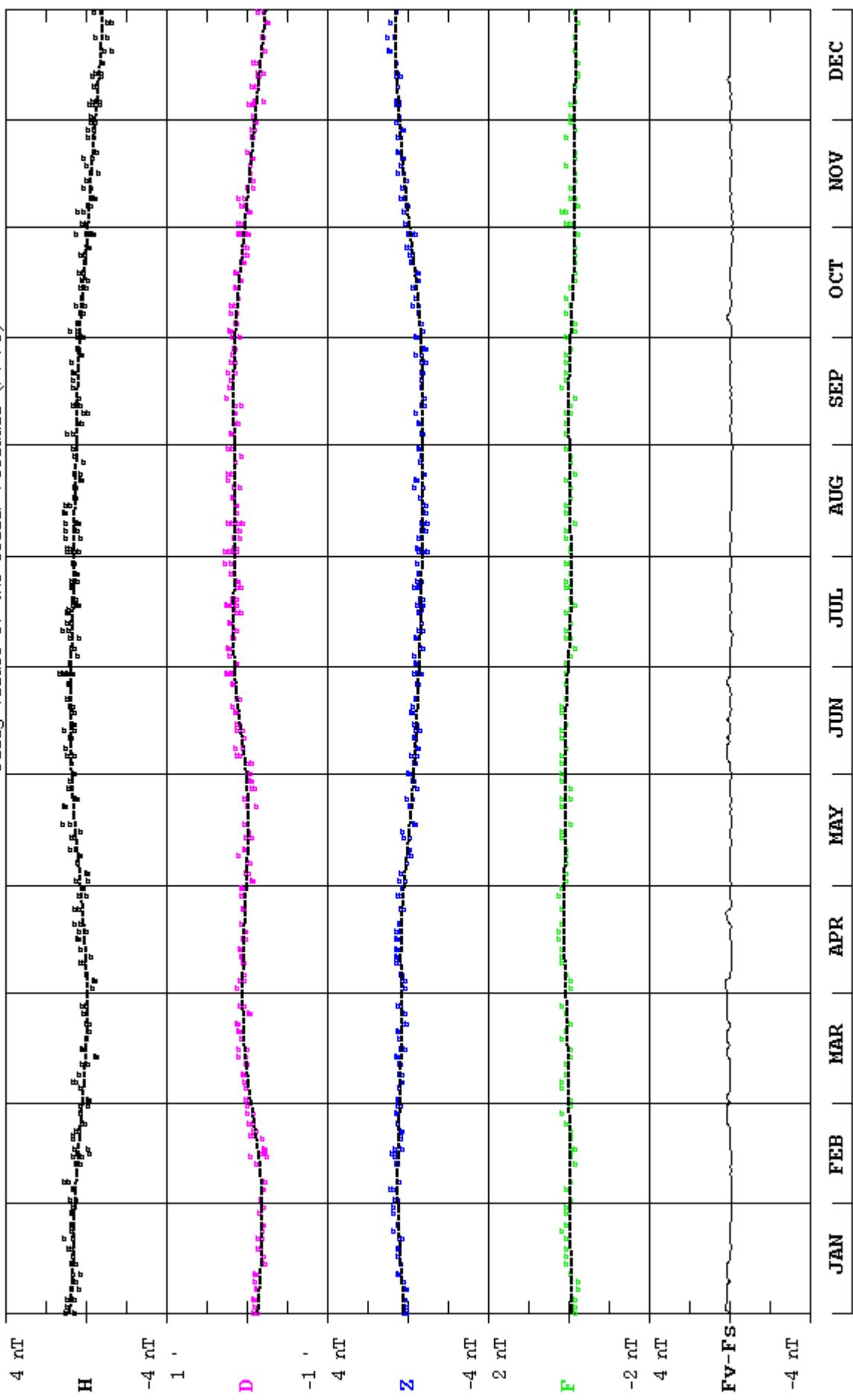
**OBSERVATOIRE MAGNÉTIQUE NATIONAL
Carrefour des 8 routes
45340 CHAMBON LA FORêt - FRANCE**

TEL.: +33 2 38 33 95 00 - FAX.: +33 2 38 33 95 04

E-mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr

CHAMBON LA FORET (CLF) 2007

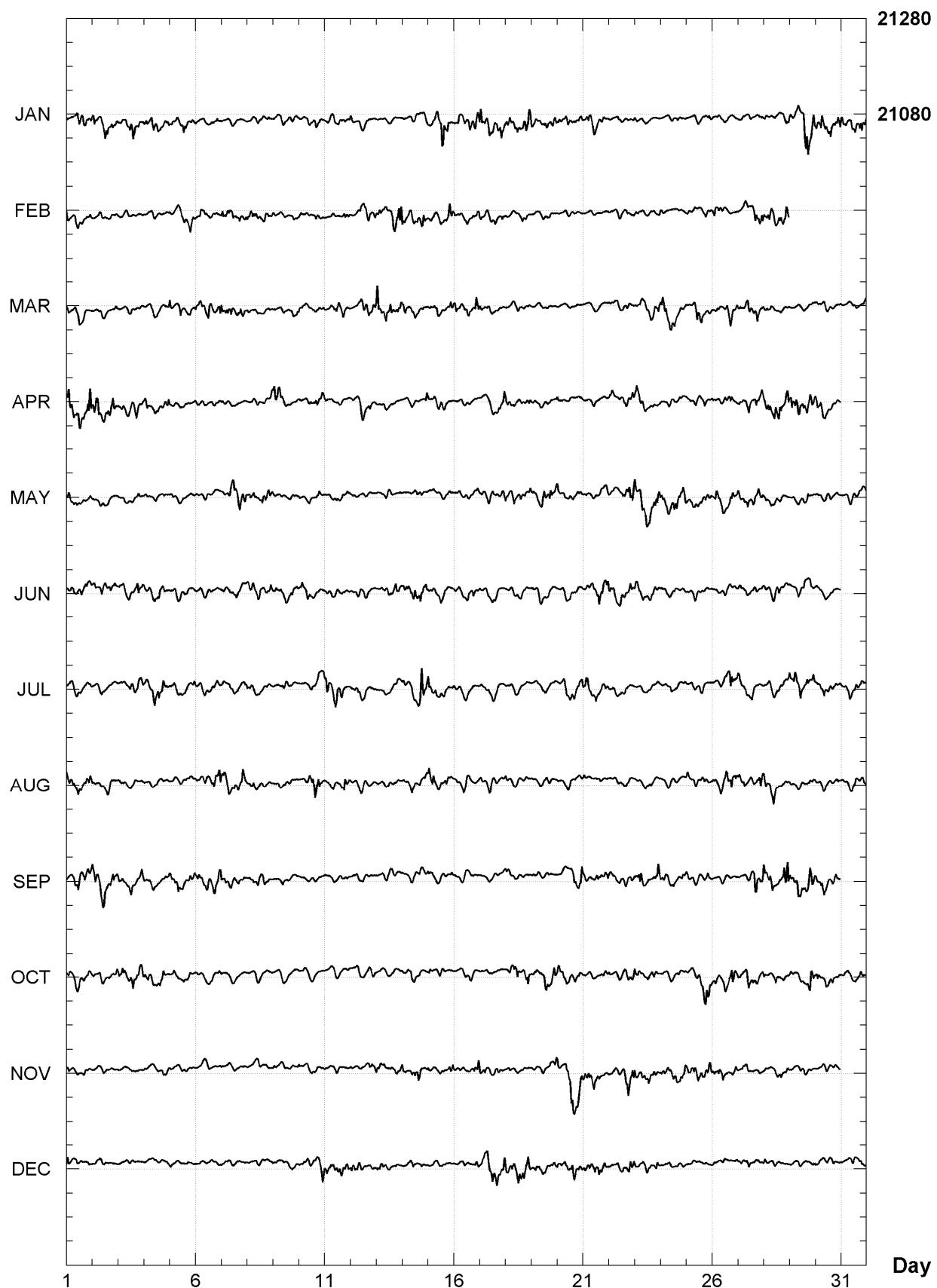
Observed and adopted baseline values (H,D,Z,F)
Daily values of the scalar residual ($F_V - F_S$)



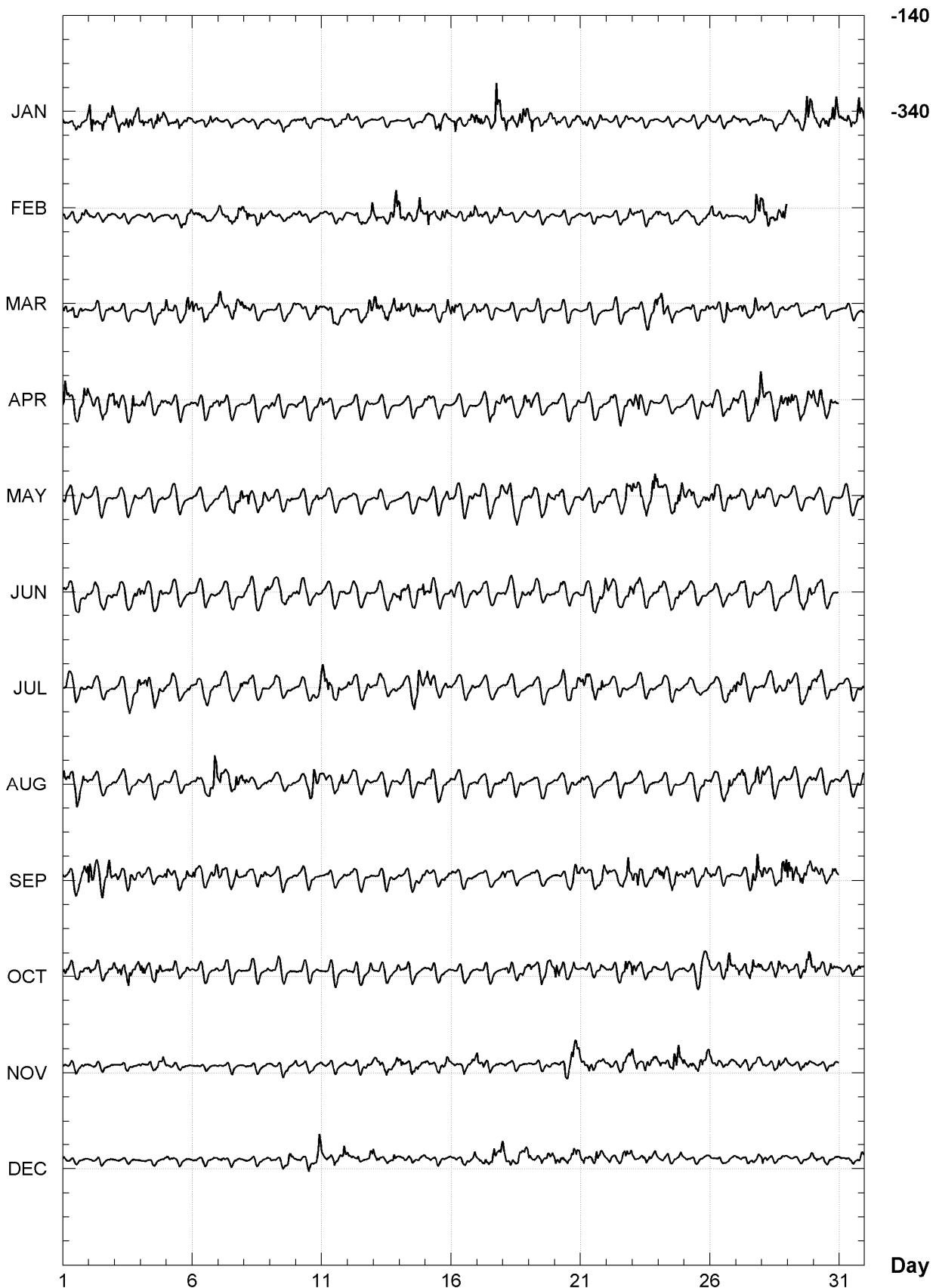
CHAMBON LA FORET (CLF)
K indices, 2007 (K=9 for 450 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2112 3322	3122 1133	4222 2210	5433 3334	2221 1221	2212 2222
02	5413 4233	1111 1111	0111 1122	3433 2233	1101 1001	2222 1222
03	2323 4434	1111 0000	0001 1111	3212 1322	1110 1221	2211 1333
04	3333 3332	1001 0001	0011 1122	3312 2223	1101 1010	3211 2331
05	2212 3222	1101 2232	3123 2143	1111 0112	1010 0000	0111 1111
06	1200 1321	1222 0111	3313 3113	2101 1011	0001 0001	0101 1100
07	0001 1000	3222 2243	4223 2333	3100 1000	1122 3433	1111 1111
08	1101 1121	2322 2311	2101 0111	0011 1112	2422 3232	2222 2223
09	0011 2110	1220 0011	0001 1111	3332 1111	2121 1211	1122 1221
10	0222 1221	2111 1221	2111 1131	2002 2322	1101 0121	3222 1121
11	1222 2121	0000 0022	1112 2222	2211 1000	1101 1111	1111 1111
12	3110 0000	0002 3223	1212 3234	2212 2221	1111 0000	1111 1011
13	0000 0000	3311 2355	5333 3333	0011 0000	0201 0100	1112 1332
14	0011 1123	4222 2352	3322 2331	0110 1103	0101 1020	3323 3334
15	2223 5331	2423 2333	1222 2234	2211 1110	1111 1022	2222 2111
16	1411 2234	2111 2233	3311 2124	0000 0000	0100 1112	3301 2221
17	4333 2354	2211 2213	2211 1120	0121 3333	1211 1023	2122 2110
18	3323 3344	1012 1122	1011 1101	3311 1133	2233 3323	1111 1221
19	2312 2223	0001 1100	0111 0111	3211 1102	2233 3333	2121 1210
20	3222 1123	0001 0101	0000 1011	2100 1112	3222 1122	1221 2111
21	2222 1230	1000 0000	0010 1100	0111 1111	2101 1123	1223 3334
22	1011 1120	0000 1112	1111 1111	2212 2323	1111 3344	3223 2233
23	2101 0100	2100 0111	1112 2224	3441 1200	4333 3344	3221 1122
24	0001 0110	2001 1001	3333 3122	1111 1121	5222 3444	2212 2231
25	0001 0012	2100 1021	2123 3212	1111 2210	2222 2342	1111 1211
26	1101 1101	3321 0000	1112 2322	3011 2323	3322 3322	0111 2011
27	1101 1013	0022 1344	2223 2242	2112 2345	3222 2332	2211 1211
28	3101 1022	3332 3334	3311 1120	4333 3334	2211 1000	2111 2212
29	3222 5554		0001 1011	3343 3233	0100 1211	1112 2233
30	3332 3344		3111 2000	4332 2311	2211 1110	2111 1110
31	3223 3443		0011 1012		1111 0122	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1211 1111	3223 2333	2023 2234	2212 1222	2001 1121	3101 0000
02	1111 1100	1121 1211	5322 3343	2121 0023	0111 0000	0111 1010
03	0212 2323	1110 1101	3223 3223	3322 3233	0001 0000	0000 0000
04	3334 3331	0111 1001	2211 1012	3322 2330	1011 1322	0000 0000
05	1221 1022	0001 0111	3232 2132	1211 2121	1111 0101	2110 1000
06	1211 1221	2111 1335	3212 1234	1111 1112	0000 1000	0100 1111
07	2211 1112	4332 3333	3311 1321	1001 1000	0000 0000	0100 0000
08	1211 0110	2221 1111	2112 1221	0000 0002	1111 1111	0000 0001
09	0112 2110	1111 1111	0011 1101	0011 0010	2111 1212	1100 1131
10	0111 1023	0112 3443	1001 0010	0100 0000	2111 1100	0111 2224
11	4333 2311	2221 2332	0011 1111	0000 0001	1111 1112	3222 3343
12	2221 1121	2111 1110	1111 1001	0012 1123	1001 0122	3222 1113
13	0110 0112	0001 1111	0000 0011	0001 1002	3212 2123	2211 1130
14	2112 3353	1111 1112	1001 1222	2111 1100	3222 2312	0112 1121
15	3222 1221	3311 2322	2011 1122	2011 1000	2111 2233	1001 1100
16	1110 1010	1112 1111	2101 1010	0001 2100	1111 2223	1101 0113
17	1111 0010	2001 0122	0001 0012	1001 0000	3221 1221	2233 3333
18	1111 1100	2111 1110	3101 1000	1223 2233	1101 0100	3233 3334
19	0110 1001	0101 2100	1111 1110	3222 3344	1010 1023	3222 2123
20	1233 3323	1001 1012	0102 2344	3322 1231	3123 5543	3222 3433
21	2322 3232	2111 1101	2122 2223	0110 1122	3323 2222	3322 2331
22	1111 1200	0001 1110	2222 2242	1111 1233	0211 1443	1211 2242
23	0101 1012	0001 1000	3433 2124	3211 1121	3322 3232	2112 2213
24	0111 1101	0100 0000	3322 2322	1001 0111	2222 2443	0101 1122
25	0110 1100	2112 3232	3111 0132	1103 3443	2222 2433	0001 0100
26	0111 1433	2111 3343	2111 0111	2122 2443	3222 1122	1001 1001
27	3221 2211	3232 2243	1002 2454	2323 2423	1211 1121	1211 1122
28	1111 1113	3223 2122	4331 2245	2112 2321	2011 1212	3201 0010
29	3323 2323	2111 1122	4433 3343	2110 2354	0001 1221	0000 0002
30	3322 2221	1111 0011	3222 2232	3311 1321	0001 1121	1101 1110
31	1122 2112	1111 1232		2111 1121		0001 1121

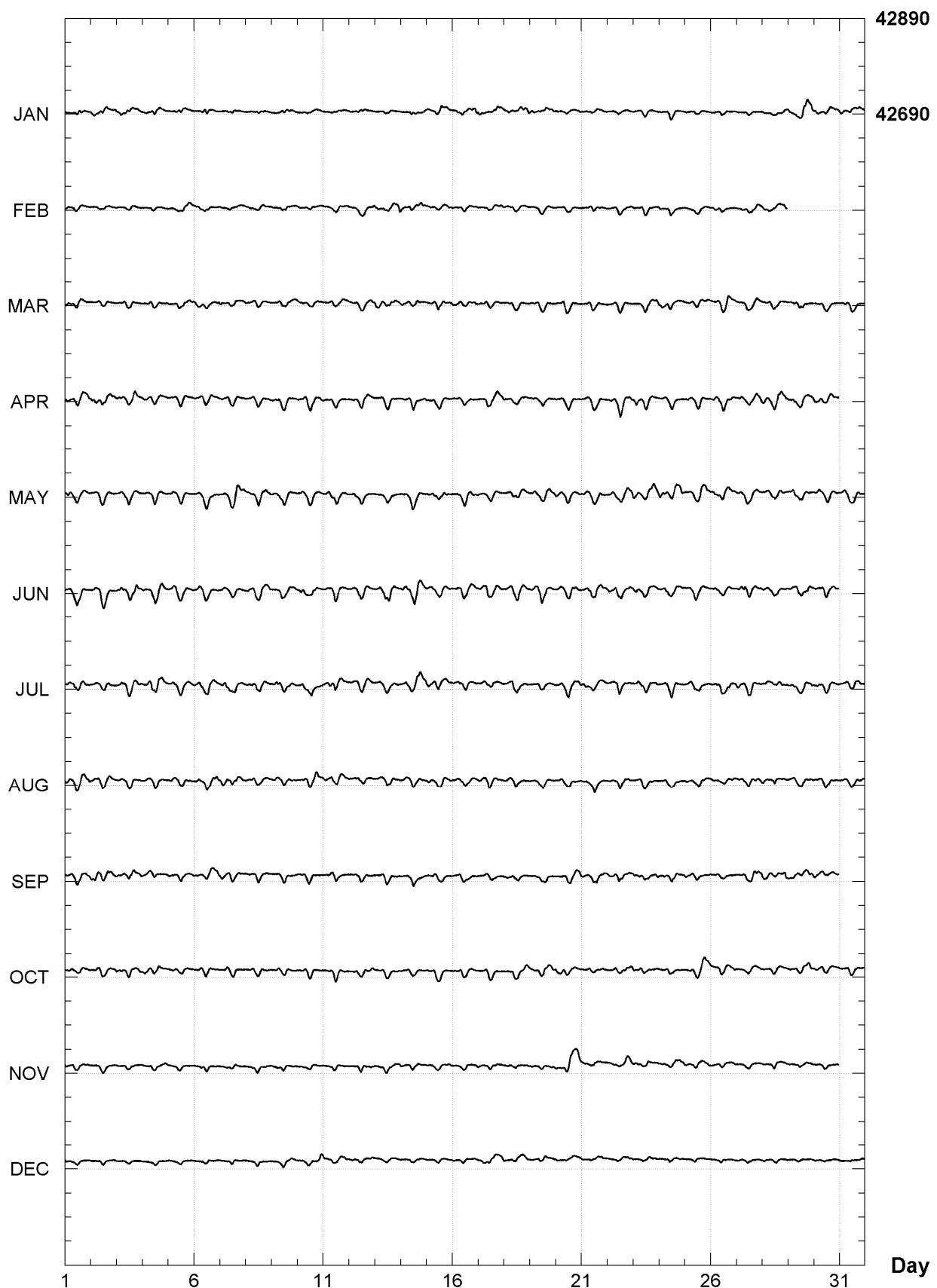
CHAMBON LA FORET (CLF)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



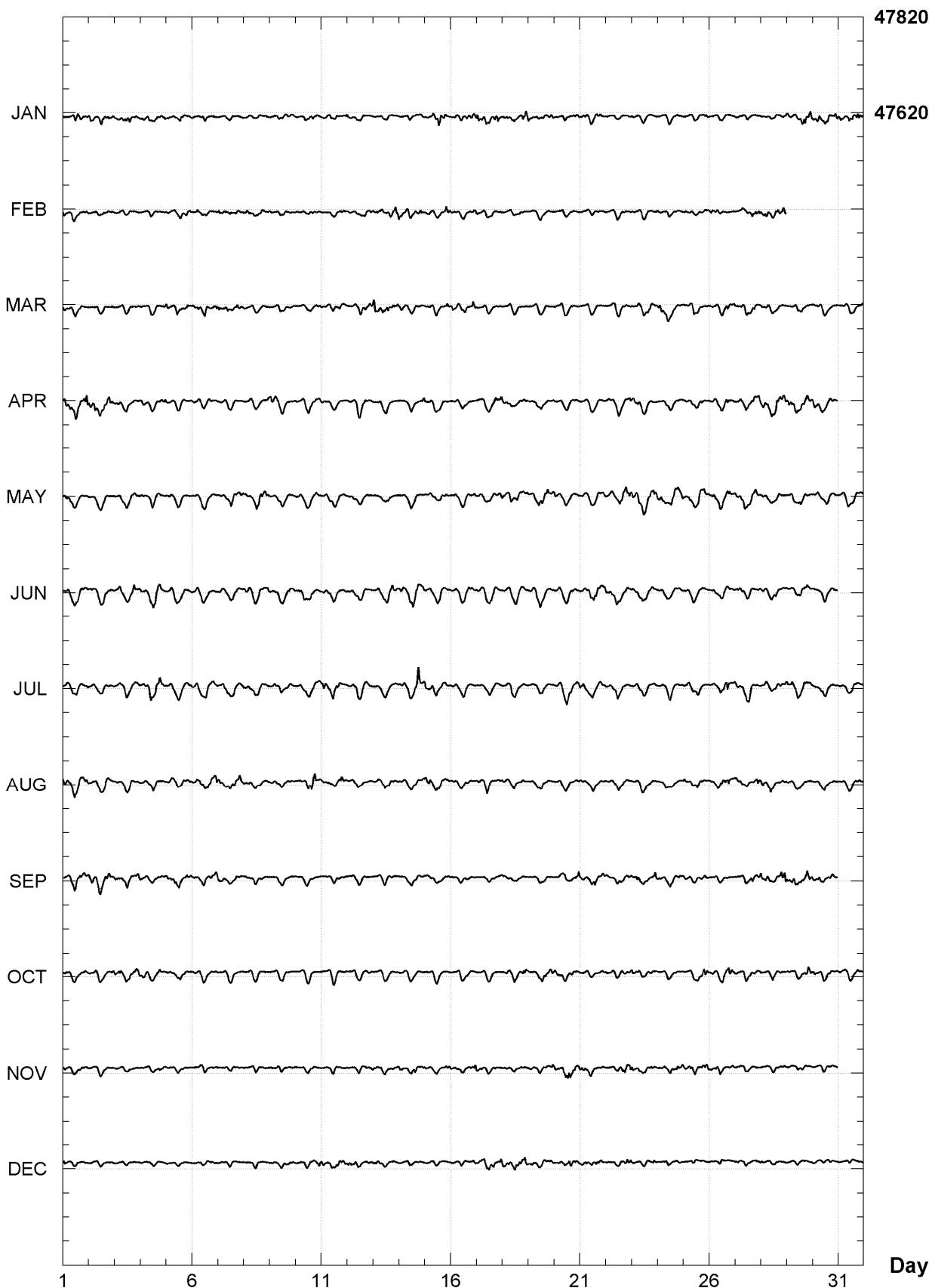
CHAMBON LA FORET (CLF)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



CHAMBON LA FORET (CLF)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



CHAMBON LA FORET (CLF)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



CHAMBON LA FORET (CLF)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D ° '	I ° '	H	X	Y	Z	F	J	ELE
			nT	nT	nT	nT	nT	nT	
JAN	359	1.3	63 44.1	21068	21065	-359	42695	47610	A HDZF
FEB	359	1.8	63 43.8	21074	21071	-357	42695	47613	A HDZF
MAR	359	2.2	63 43.5	21077	21074	-355	42694	47614	A HDZF
APR	359	2.9	63 43.3	21081	21078	-350	42694	47615	A HDZF
MAY	359	3.4	63 43.1	21084	21081	-347	42695	47617	A HDZF
JUN	359	4.0	63 42.9	21089	21086	-344	42696	47620	A HDZF
JUL	359	4.8	63 43.0	21087	21084	-339	42699	47622	A HDZF
AUG	359	5.2	63 42.9	21090	21087	-336	42700	47624	A HDZF
SEP	359	6.0	63 43.0	21089	21086	-331	42701	47625	A HDZF
OCT	359	6.6	63 43.2	21086	21084	-328	42704	47626	A HDZF
NOV	359	7.3	63 43.1	21089	21087	-323	42706	47630	A HDZF
DEC	359	7.9	63 43.0	21092	21090	-320	42708	47633	A HDZF
2007	359	4.5	63 43.2	21084	21081	-341	42699	47621	A HDZF
JAN	359	1.1	63 43.8	21073	21070	-361	42694	47611	Q HDZF
FEB	359	1.5	63 43.4	21079	21075	-359	42693	47613	Q HDZF
MAR	359	1.9	63 43.3	21080	21077	-356	42693	47614	Q HDZF
APR	359	2.5	63 43.0	21085	21082	-352	42693	47615	Q HDZF
MAY	359	3.1	63 42.9	21086	21083	-349	42692	47616	Q HDZF
JUN	359	3.9	63 42.9	21087	21084	-344	42696	47619	Q HDZF
JUL	359	4.7	63 42.8	21091	21088	-339	42698	47623	Q HDZF
AUG	359	5.1	63 42.8	21091	21089	-337	42699	47624	Q HDZF
SEP	359	5.5	63 42.8	21091	21089	-334	42701	47625	Q HDZF
OCT	359	6.2	63 42.8	21092	21089	-330	42701	47626	Q HDZF
NOV	359	6.8	63 42.7	21094	21092	-326	42704	47630	Q HDZF
DEC	359	7.5	63 42.6	21097	21095	-322	42706	47633	Q HDZF
2007	359	4.2	63 43.0	21087	21084	-342	42697	47621	Q HDZF
JAN	359	2.1	63 44.7	21061	21058	-355	42696	47608	D HDZF
FEB	359	2.2	63 44.1	21070	21067	-354	42696	47612	D HDZF
MAR	359	2.8	63 43.8	21073	21070	-351	42694	47612	D HDZF
APR	359	3.7	63 43.8	21073	21070	-345	42695	47612	D HDZF
MAY	359	3.9	63 43.6	21079	21076	-344	42698	47618	D HDZF
JUN	359	3.8	63 42.7	21091	21088	-345	42697	47622	D HDZF
JUL	359	4.8	63 43.1	21086	21083	-339	42700	47623	D HDZF
AUG	359	5.6	63 42.8	21091	21088	-334	42700	47625	D HDZF
SEP	359	6.5	63 43.3	21085	21082	-328	42702	47624	D HDZF
OCT	359	7.1	63 43.7	21080	21078	-324	42706	47625	D HDZF
NOV	359	8.2	63 44.1	21076	21074	-318	42711	47628	D HDZF
DEC	359	8.4	63 43.7	21083	21081	-316	42711	47631	D HDZF
2007	359	4.9	63 43.6	21079	21076	-338	42701	47620	D HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

CHAMBON LA FORET (CLF)
Annual mean values, 1883 - 2007

Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
	°	'							
1883.5	343	39.6	65 19.1	19419	18635	-5463	42256	46504	HDZ
1884.5	343	46.8	65 18.4	19416	18644	-5423	42228	46478	HDZ
1885.5	343	53.1	65 16.8	19427	18664	-5392	42198	46455	HDZ
1886.5	343	59.1	65 15.8	19439	18685	-5363	42192	46454	HDZ
1887.5	344	05.2	65 14.7	19470	18724	-5338	42224	46497	HDZ
1888.5	344	10.3	65 14.5	19496	18757	-5318	42274	46553	HDZ
1889.5	344	15.4	65 12.6	19522	18789	-5297	42269	46559	HDZ
1890.5	344	21.3	65 10.9	19543	18819	-5270	42261	46561	HDZ
1891.5	344	27.2	65 10.1	19559	18843	-5242	42266	46572	HDZ
1892.5	344	33.1	65 09.2	19584	18877	-5217	42294	46608	HDZ
1893.5	344	38.9	65 07.1	19621	18921	-5194	42304	46633	HDZ
1894.5	344	44.8	65 05.2	19631	18939	-5165	42264	46600	HDZ
1895.5	344	50.6	65 02.9	19664	18980	-5141	42263	46614	HDZ
1896.5	344	56.1	65 01.6	19685	19008	-5116	42264	46623	HDZ
1897.5	345	01.4	64 59.6	19717	19047	-5095	42270	46643	HDZ
1898.0	0	00.0	0 00.0	67	65	-17	144	158	HDZ
1898.5	345	06.2	64 58.3	19676	19015	-5058	42140	46507	HDZ
1899.5	345	10.5	64 55.7	19704	19048	-5042	42119	46501	HDZ
1900.5	345	14.6	64 53.5	19738	19087	-5028	42120	46516	HDZ
1901.0	0	30.3	-0 07.8	90	132	144	-58	-14	HDZ
1901.5	344	48.0	64 58.9	19680	18992	-5160	42167	46534	HDZ
1902.5	344	51.4	64 56.6	19701	19016	-5146	42139	46517	HDZ
1903.5	344	55.6	64 54.8	19711	19033	-5126	42102	46488	HDZ
1904.5	345	00.0	64 52.4	19721	19049	-5104	42048	46442	HDZ
1905.5	345	04.3	64 50.6	19728	19062	-5082	42008	46410	HDZ
1906.5	345	08.7	64 47.9	19740	19080	-5061	41945	46357	HDZ
1907.5	345	14.1	64 46.5	19740	19088	-5031	41900	46317	HDZ
1908.5	345	20.4	64 44.6	19735	19092	-4995	41831	46252	HDZ
1909.5	345	27.1	64 43.9	19727	19095	-4955	41792	46214	HDZ
1910.5	345	34.3	64 43.0	19738	19116	-4918	41789	46216	HDZ
1911.5	345	42.4	64 41.6	19744	19133	-4874	41758	46191	HDZ
1912.5	345	51.1	64 40.1	19747	19148	-4827	41714	46152	HDZ
1913.5	346	00.8	64 38.9	19744	19159	-4772	41673	46114	HDZ
1914.5	346	10.2	64 38.3	19733	19161	-4717	41631	46071	HDZ
1915.5	346	19.6	64 38.8	19715	19157	-4661	41607	46042	HDZ
1916.5	346	29.3	64 40.3	19700	19155	-4603	41624	46050	HDZ
1917.5	346	38.5	64 41.2	19689	19157	-4549	41629	46050	HDZ
1918.5	346	47.7	64 43.2	19680	19159	-4496	41669	46083	HDZ
1919.5	346	57.2	64 43.1	19668	19160	-4440	41643	46054	HDZ
1920.5	347	07.0	64 41.6	19666	19171	-4385	41591	46007	HDZ
1921.5	347	17.4	64 40.0	19669	19187	-4327	41548	45968	HDZ
1922.5	347	28.6	64 39.6	19661	19193	-4263	41517	45937	HDZ
1923.5	347	39.8	64 38.9	19664	19210	-4201	41504	45926	HDZ
1924.5	347	52.1	64 38.9	19663	19224	-4132	41501	45923	HDZ
1925.5	348	04.2	64 38.7	19659	19235	-4064	41485	45908	HDZ
1926.5	348	16.2	64 39.2	19650	19239	-3995	41482	45901	HDZ
1927.5	348	27.7	64 39.8	19656	19259	-3931	41514	45932	HDZ
1928.5	348	39.6	64 39.9	19648	19265	-3864	41502	45918	HDZ
1929.5	348	49.9	64 41.0	19641	19269	-3804	41519	45931	HDZ
1930.5	349	00.7	64 42.0	19631	19271	-3742	41530	45936	HDZ
1931.5	349	11.0	64 43.4	19636	19288	-3685	41584	45987	HDZ
1932.5	349	22.0	64 43.7	19637	19299	-3623	41596	45998	HDZ
1933.5	349	32.6	64 44.2	19639	19313	-3564	41615	46016	HDZ
1934.5	349	42.5	64 44.3	19644	19328	-3509	41629	46031	HDZ

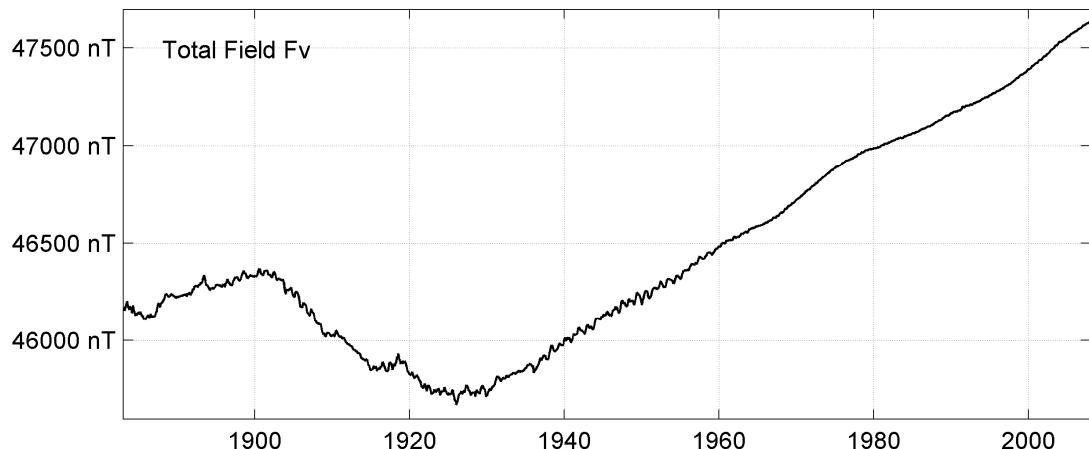
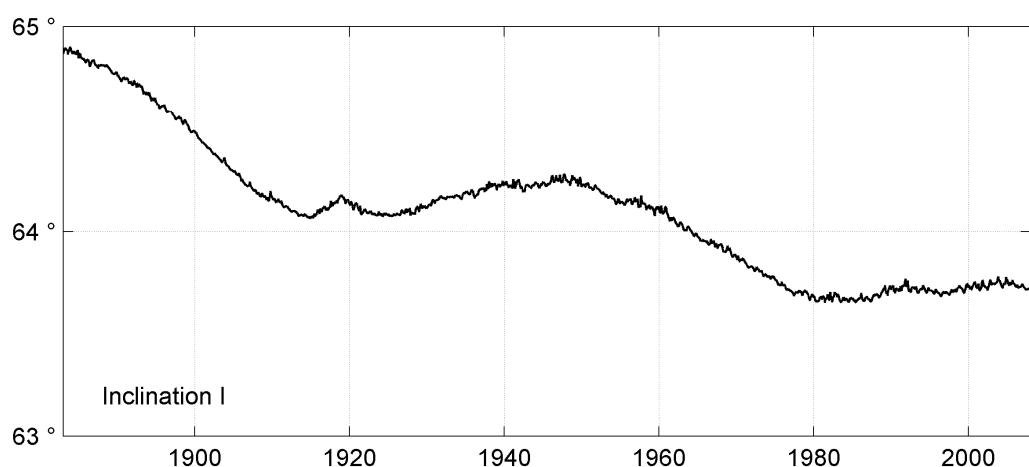
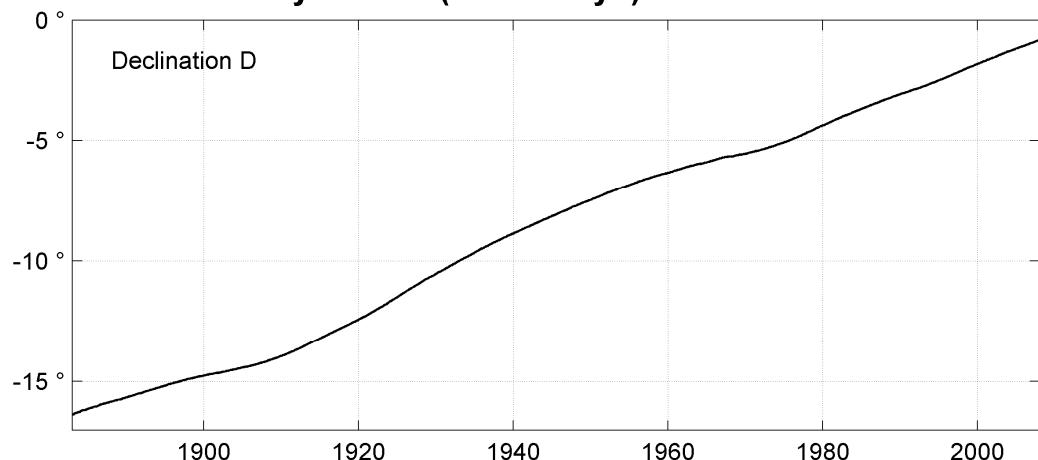
1935.5	349	53.4	64	45.4	19642	19337	-3448	41658	46057	HDZ	
1936.5	350	03.3	64	45.3	19647	19352	-3393	41668	46068	HDZ	
1936.0	-0	27.9	0	33.6	-365	-387	-96	278	94	HDZ	3
1936.5	350	31.1	64	11.4	20011	19737	-3296	41374	45959	HDZ	
1937.5	350	40.9	64	12.9	20011	19747	-3240	41422	46002	HDZ	
1938.5	350	50.1	64	14.0	20016	19760	-3188	41465	46044	HDZ	
1939.5	350	59.1	64	13.8	20027	19780	-3138	41484	46065	HDZ	
1940.5	351	07.7	64	13.9	20040	19800	-3090	41513	46097	HDZ	
1941.5	351	16.6	64	14.3	20048	19816	-3041	41543	46127	HDZ	
1942.5	351	25.1	64	13.0	20070	19845	-2995	41548	46142	HDZ	
1943.5	351	33.6	64	13.6	20070	19853	-2946	41568	46160	HDZ	
1944.5	351	42.0	64	14.0	20086	19875	-2900	41611	46205	HDZ	
1945.5	351	50.5	64	14.2	20093	19890	-2851	41633	46229	HDZ	
1946.5	351	59.0	64	15.6	20085	19889	-2801	41658	46247	HDZ	
1947.5	352	07.6	64	15.7	20095	19906	-2753	41682	46274	HDZ	
1948.5	352	15.4	64	15.1	20109	19926	-2710	41695	46291	HDZ	
1949.5	352	23.2	64	15.0	20121	19944	-2666	41715	46314	HDZ	
1950.5	352	30.9	64	13.9	20138	19966	-2623	41715	46322	HDZ	
1951.5	352	38.7	64	13.1	20158	19992	-2581	41732	46346	HDZ	
1952.5	352	46.7	64	12.0	20184	20024	-2538	41753	46376	HDZ	
1953.5	352	53.8	64	10.6	20211	20056	-2499	41765	46398	HDZ	
1954.5	353	01.0	64	09.2	20233	20083	-2460	41768	46411	HDZ	
1955.5	353	07.8	64	08.8	20251	20106	-2422	41794	46442	HDZ	
1956.5	353	14.9	64	09.3	20261	20120	-2382	41828	46476	HDZ	
1957.0	0	00.0	0	00.0	35	35	-4	72	80	HDZ	4
1957.5	353	21.2	64	08.7	20247	20111	-2343	41781	46428	HDZ	
1958.5	353	27.3	64	07.7	20270	20138	-2311	41796	46452	HDZ	
1959.5	353	32.7	64	06.9	20289	20160	-2281	41810	46473	HDZ	
1960.5	353	37.9	64	06.5	20308	20183	-2253	41839	46507	HDZ	
1961.5	353	43.8	64	04.3	20344	20222	-2222	41845	46528	HDZ	
1962.5	353	49.7	64	02.6	20373	20255	-2190	41851	46546	HDZ	
1963.5	353	54.8	64	01.2	20399	20284	-2163	41862	46568	HDZ	
1964.5	353	59.1	63	59.8	20426	20314	-2141	41873	46590	HDZ	
1965.5	354	03.9	63	58.0	20454	20345	-2115	41876	46604	HDZ	
1966.5	354	09.6	63	57.2	20473	20367	-2083	41888	46623	HDZ	
1967.5	354	14.5	63	56.5	20492	20389	-2056	41907	46649	HDZ	
1968.0	-0	03.0	0	00.4	0	-2	-18	11	10	HDZ	5
1968.5	354	20.0	63	54.9	20521	20421	-2026	41916	46670	HDZ	
1969.5	354	23.8	63	53.5	20553	20454	-2007	41938	46703	HDZ	
1970.5	354	28.0	63	52.0	20586	20490	-1985	41959	46737	HDZ	
1971.5	354	32.6	63	50.0	20625	20532	-1961	41978	46771	HDZ	
1972.5	354	37.8	63	48.8	20655	20564	-1933	42000	46804	HDZ	
1973.5	354	43.9	63	47.4	20686	20599	-1899	42022	46838	HDZ	
1974.5	354	50.4	63	46.4	20713	20629	-1863	42045	46870	HDZ	
1975.5	354	57.2	63	44.7	20746	20665	-1825	42059	46897	HDZ	
1976.5	355	04.8	63	43.3	20774	20698	-1782	42074	46923	HDZ	
1977.5	355	13.2	63	41.9	20800	20728	-1734	42083	46942	HDZ	
1978.5	355	22.0	63	42.1	20808	20740	-1681	42105	46966	HDZ	
1979.5	355	31.4	63	41.0	20829	20765	-1626	42114	46983	HDZ	
1980.5	355	39.4	63	40.0	20846	20786	-1579	42117	46993	HDZ	
1981.5	355	48.3	63	40.4	20849	20793	-1525	42135	47011	HDZF	
1982.5	355	56.8	63	40.8	20852	20799	-1474	42152	47027	HDZF	
1983.0	-0	01.5	0	00.0	1	0	-9	1	1	HDZF	6
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	20882	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	20856	-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	20860	-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	20902	-946	42361	47247	HDZF
1995.5	357	32.1	63	42.3	20939	20920	-901	42376	47267	HDZF
1996.5	357	40.1	63	41.7	20956	20939	-853	42391	47288	HDZF
1997.5	357	48.5	63	42.0	20963	20948	-802	42416	47313	HDZF
1998.5	357	57.1	63	43.0	20965	20951	-749	42449	47343	HDZF
1999.5	358	05.0	63	43.2	20975	20963	-702	42476	47372	HDZF
2000.5	358	12.8	63	43.9	20980	20970	-654	42509	47404	HDZF
2001.5	358	20.3	63	43.8	20995	20987	-609	42537	47436	HDZF
2002.5	358	27.9	63	43.9	21008	21001	-563	42568	47470	HDZF
2003.5	358	36.0	63	45.0	21012	21006	-513	42608	47507	HDZF
2004.5	358	43.2	63	44.6	21030	21025	-470	42633	47537	HDZF
2005.5	358	50.5	63	44.7	21042	21037	-426	42660	47567	HDZF
2006.5	358	57.2	63	43.8	21065	21061	-385	42678	47593	HDZF
2007.5	359	04.5	63	43.2	21084	21081	-341	42699	47621	HDZF

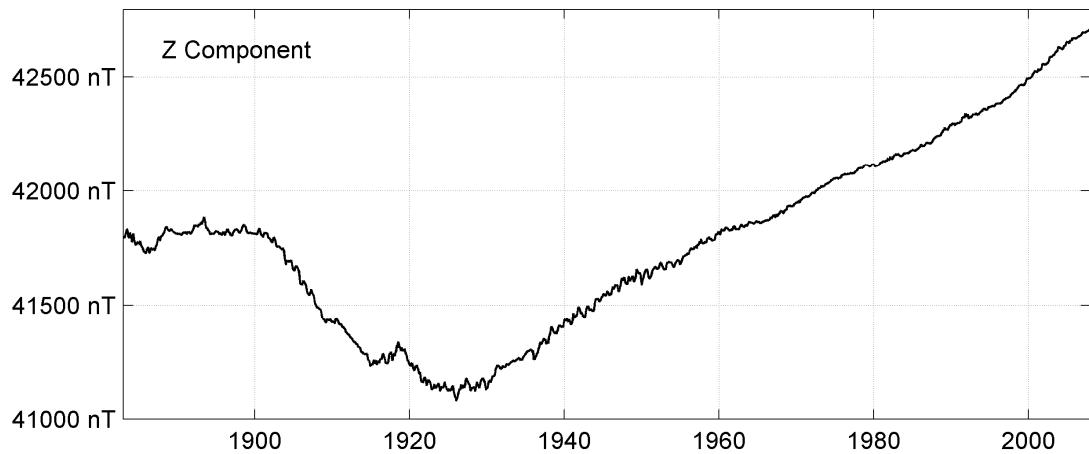
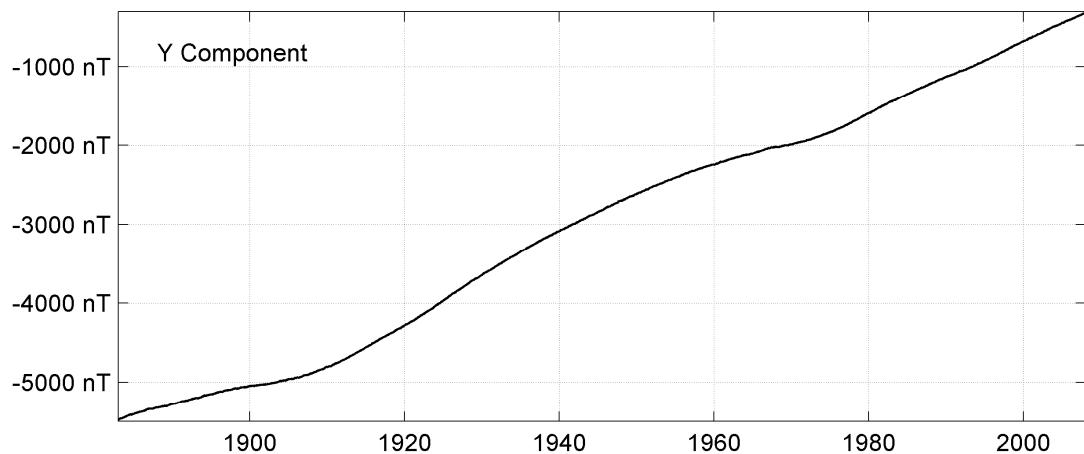
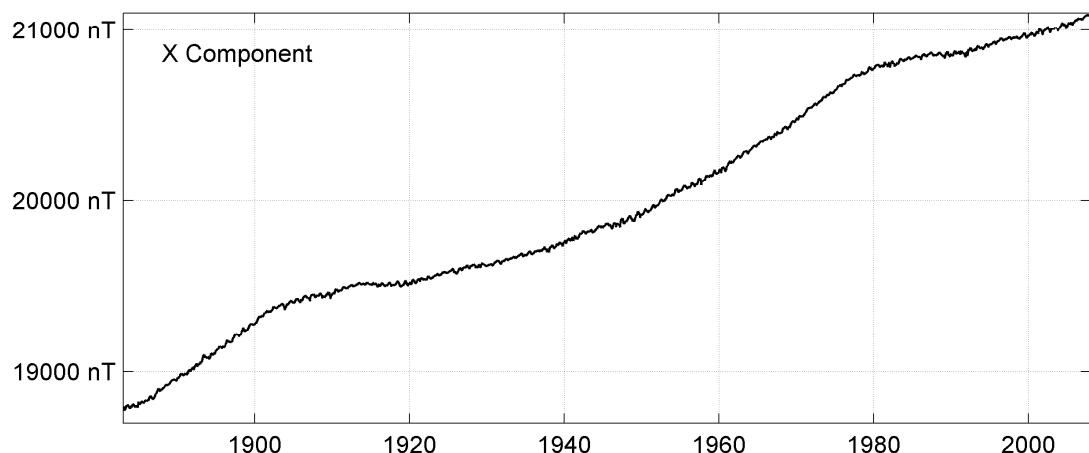
Notes :

- 1 1898.0 Instrument correction
- 2 1901.0 Site differences Parc Saint-Maur - Val Joyeux
- 3 1936.0 Site differences Val Joyeux - Chambon
- 4 1957.0 New proton magnetometer
- 5 1968.0 Theodolite and absolute pier change
- 6 1983.0 Absolute pier change

CHAMBON LA FORET (CLF)
Monthly means (for all days) from 1883 to 2007



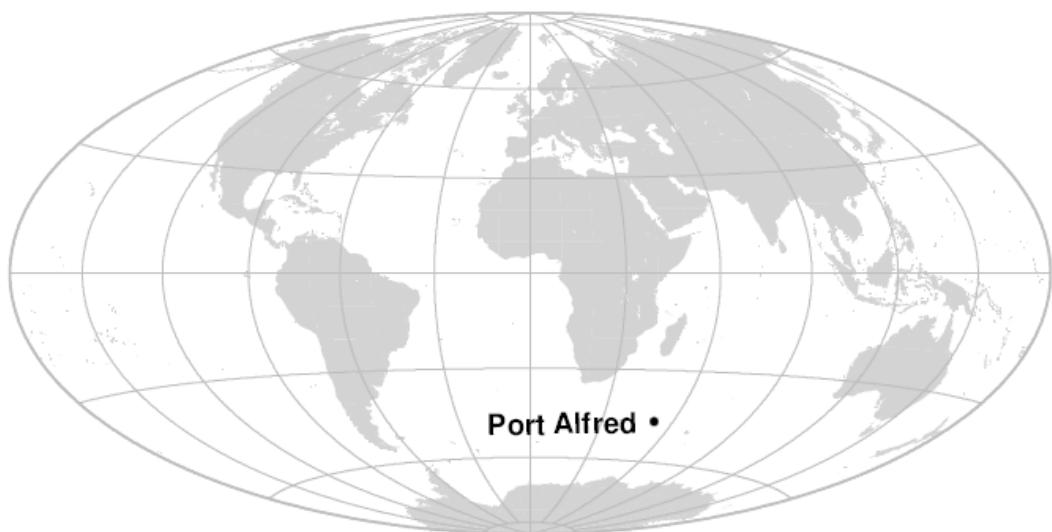
CHAMBON LA FORET (CLF)
Monthly means (for all days) from 1883 to 2007



OBSERVATOIRE DE PORT ALFRED (CZT)

PORT ALFRED OBSERVATORY (CZT)

ARCHIPEL CROZET / CROZET ARCHIPELAGOS



PRÉSENTATION

La base Alfred Faure, à laquelle est rattaché l'observatoire magnétique de Crozet, est située à l'est de l'île de la Possession (150 km²) qui appartient à la partie orientale de l'archipel de Crozet. L'île de la Possession est un strato-volcan complexe. La base est installée sur un plateau incliné vers la mer, constitué de strates de débris volcaniques résultant de l'érosion des laves riches en olivine et pyroxène.

En 1964, ont commencé les premières observations magnétiques exclusivement consacrées à l'étude des pulsations magnétiques. A partir de 1972, l'équipement nécessaire au fonctionnement d'un observatoire permanent a été progressivement installé. L'observatoire de Port-Alfred (nom de code AIGA CZT) a été ouvert officiellement en janvier 1974 (Schlich et al., 1976).

L'observatoire comprend deux abris: un abri pour les mesures absolues, constitué d'un matériau amagnétique (résine et fibre de verre); l'abri des variomètres, par contre, est construit en ciment, qui offre une bonne stabilité en température mais qui contient malheureusement du sable magnétique provenant de l'île. L'abri des variomètres est à 40 mètres à l'est de l'abri des mesures absolues. Les abris, du variomètre et des mesures absolues, sont chauffés à une température constante de 16 degrés Celsius.

Le champ est enregistré en continu depuis 1974. Une balise assurant une transmission par satellite a été installée en février 1991, de manière à satisfaire aux normes INTERMAGNET. Le satellite METEOSAT transmet les données brutes une fois par heure vers le GIN européen de Paris.

La position du pilier de référence de l'observatoire (pilier des mesures absolues, 46.431 S, 51.860 E) est inchangée depuis 1974.

En 1981, le remplacement de l'instrument dédié aux mesures absolues a donné lieu à un saut dans la série de données magnétiques (Bitterly et al., 2005 ; 2008).

PRESENTATION

The Possession island (150 km²) that belongs to the oriental part of Crozet archipelagos, is a complex strato-volcano. The Alfred Faure base, eastward of the Possession Island, is situated on a plateau sloping towards the sea. This plateau is composed of a series of detrital volcanic units produced by the erosion of olivine and pyroxene bearing lava flows.

The magnetic station of Port Alfred, opened in 1964, was first exclusively aimed at the study of earth magnetic pulsations and micropulsations. From 1972 onwards, the necessary equipment for a permanent magnetic observatory was gradually put in. The Port Alfred magnetic observatory (IAGA code CZT), was officially opened in January 1974 (Schlich et al., 1976).

The observatory comprises two shelters: an absolute house, which is a light structure, made with resin material, and a variometer concrete house, with very stable temperature but unfortunately built with magnetic sand from the island. The variometer house is located 40 meters east to the absolute house. The absolute and the variometer houses are heated at a constant temperature of 16 degrees Celsius.

Digital one-minute-data have been continuously recorded since 1974. An equipment for the INTERMAGNET program was added in February 1991. It includes a data collection platform (DCP) for transmission via METEOSAT satellite to the Paris GIN.

The absolute pier (46.431 S, 51.860 E) has been remaining the same since 1974.

In 1981, the replacement of the instrument dedicated to absolute measurement led to a jump in the magnetic data series (Bitterly et al., 2005; 2008).

OBSERVATEUR

Fabrice LUCAS

INSTRUMENTATION

L'équipement est le même que celui qui a été précédemment décrit pour l'observatoire d'Amsterdam aussi bien pour les mesures absolues que pour l'enregistrement continu du champ.

La stabilité du pilier du variomètre triaxial est vérifiée périodiquement à l'aide de niveaux qui indiquent que le pilier est resté parfaitement stable.

PROTOCOLE DES MESURES, TRAITEMENT DES DONNÉES ET PRÉCISION

En 2007, les mesures absolues ont été effectuées tous les trois jours en moyenne. La méthode de calcul des valeurs de base adoptées est la même que pour l'observatoire d'Amsterdam et les incertitudes estimées prennent les mêmes valeurs. L'explication proposée pour la variation des lignes de base est la même que pour l'observatoire d'Amsterdam. L'influence des roches volcaniques est ici renforcée par celle du sable magnétique entrant dans la composition du mortier utilisé pour la construction de l'abri des variomètres.

INCIDENTS

Un certain nombre de coupures dans les séries de mesures se répartissent au cours de l'année. Ces coupures sont dues à des défaillances du système d'acquisition en place.

OBSERVER

Fabrice LUCAS

INSTRUMENTATION

Equipment and characteristics are the same as in Amsterdam observatory, for absolute measurements as well as for continuous record.

The stability of the pillar supporting the triaxial variometer is likewise controlled by steady level readings and shows the same constancy.

MEASUREMENT PROTOCOL, DATA PROCESSING AND ACCURACY

In 2007, absolute measurements were performed on average every 3 days.

The adopted base lines are computed in the same way as in the observatory of Amsterdam, with the same accuracy. Likewise, the cause of the annual variation of the base lines is the same, here enhanced by the magnetic material used in the construction of the variometer house.

FAILURES

A small number of short-term gaps due to acquisition failures are spread out throughout the year. These small gaps are due to failures of the acquisition system.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 99.9%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 344

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 132'' \quad |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 8.40\text{nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 3.7\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 10'' \quad (\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.4\text{nT}$$

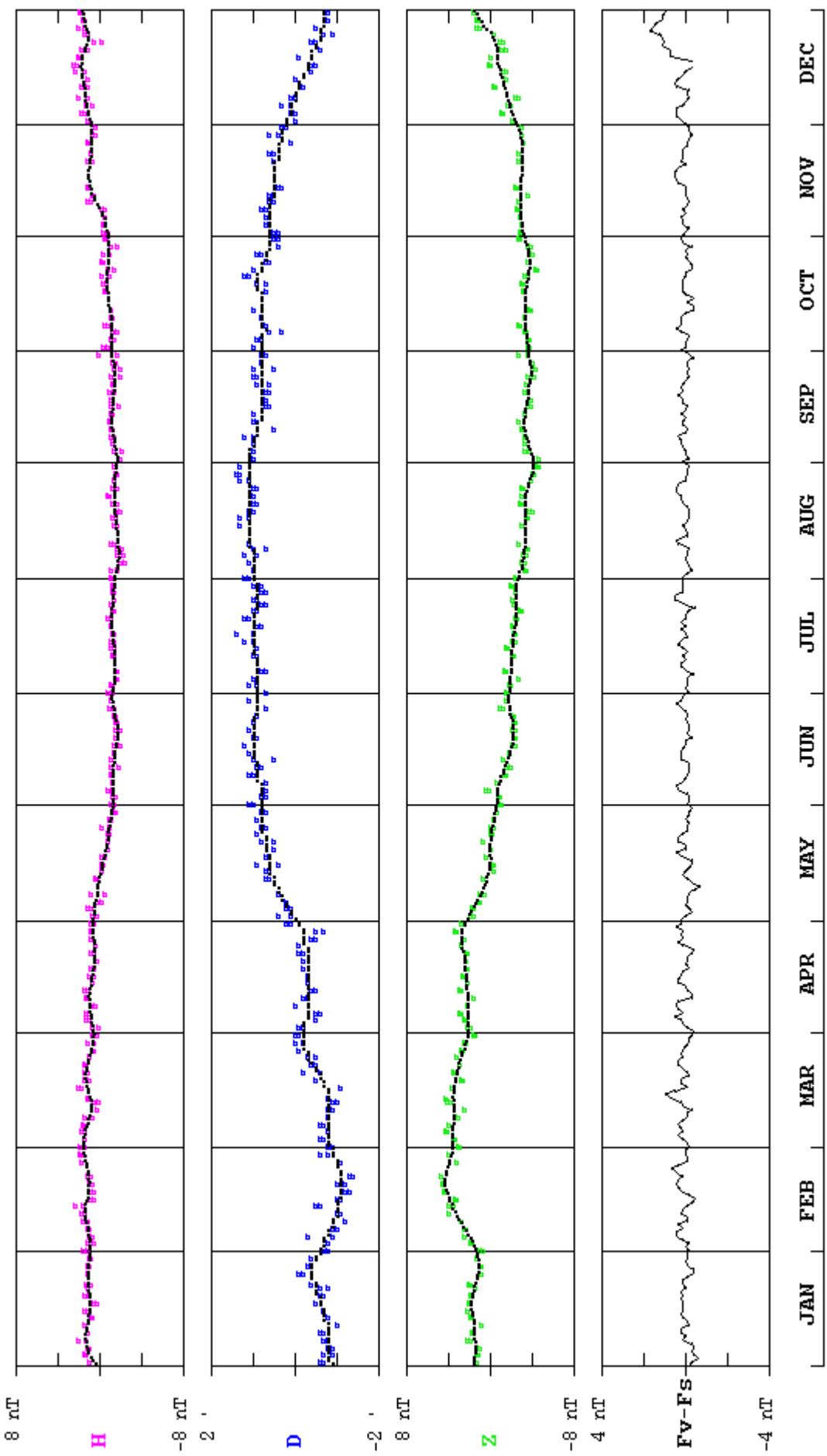
$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 0.3\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.5\text{nT}$$

PORT ALFRED (CZT) 2007

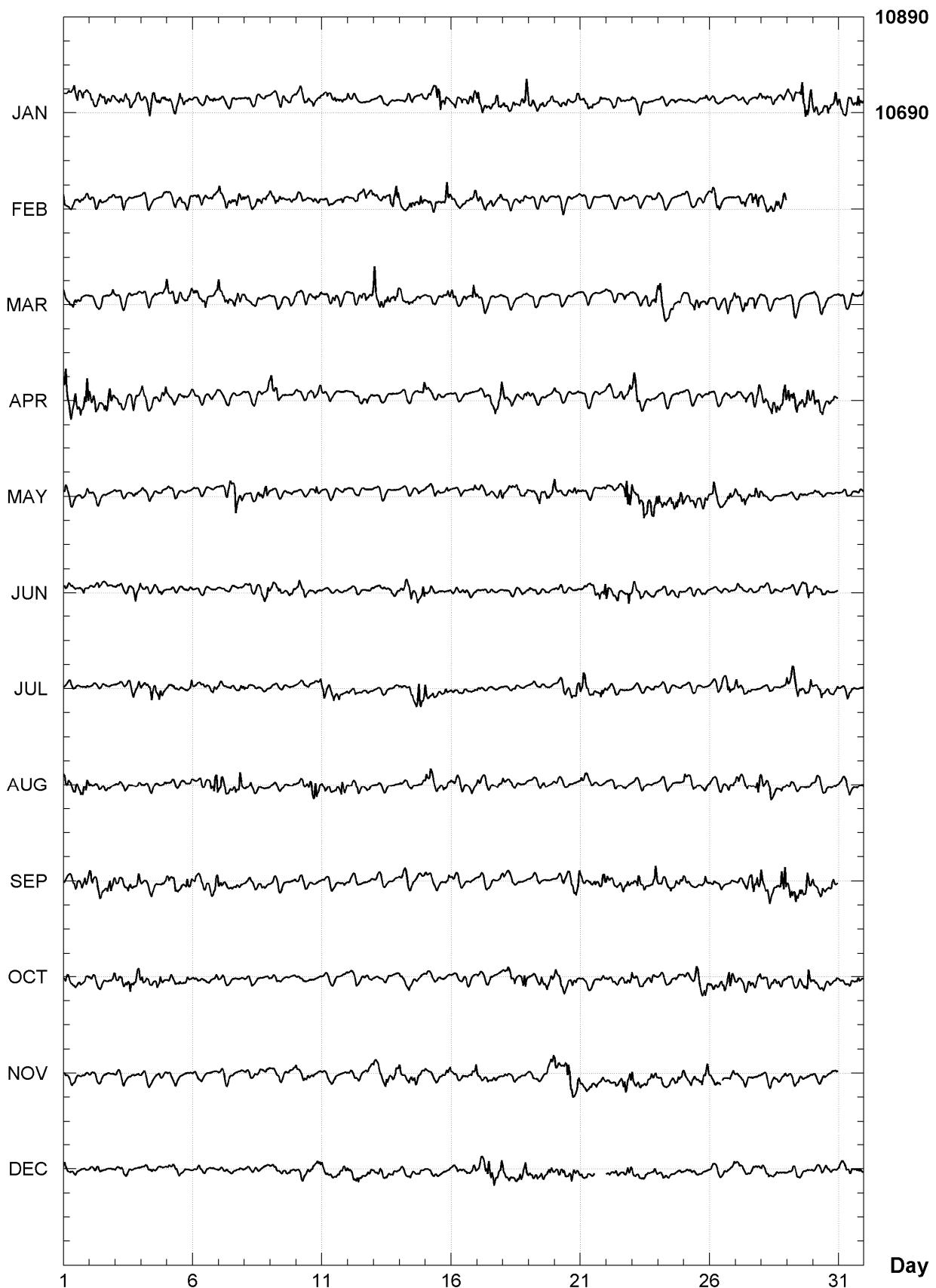
Observed and adopted baseline values (H,D,Z)
Daily values of the scalar residual ($F_v - F_s$)



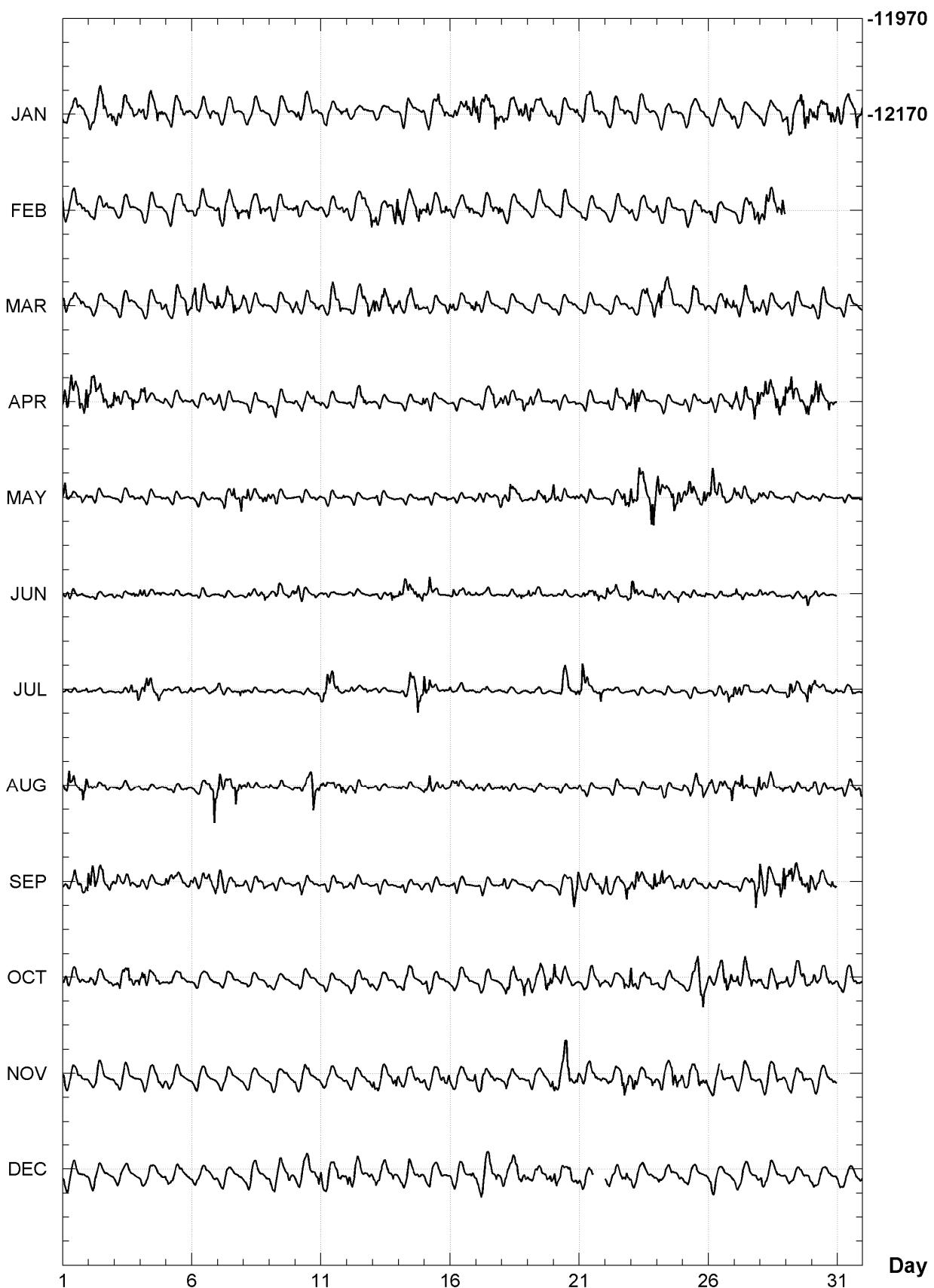
PORT ALFRED (CZT)
K indices, 2007 (K=9 for 500 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2112 3332	4222 1132	4222 2200	4444 3345	3321 0222	2211 0022
02	3223 4333	1111 0111	0011 0012	4423 2344	1000 0000	0011 0102
03	3324 3233	1111 1000	0000 0101	4311 1422	0010 0120	1110 0133
04	2232 2432	1100 0001	0111 1022	3322 2133	1001 0010	3211 1330
05	2111 3222	1102 1221	3113 2143	1111 0102	1010 0000	0000 0012
06	2111 1321	1221 1111	4422 3113	2110 0012	1000 0001	0000 0000
07	1001 1100	3223 2242	4222 3433	3100 0001	1121 3434	1000 0000
08	2101 0110	2322 2222	3100 1111	0010 0002	1322 2233	1110 1123
09	1111 1121	2121 0122	0011 0112	3332 1012	2111 1011	1122 1112
10	2313 2311	2010 0222	2111 1122	2112 1223	0100 0031	3221 0020
11	2212 3222	0110 0022	1012 2322	2111 0000	0000 0002	1000 0021
12	3111 0100	1112 2323	1212 3233	1222 3321	0001 0000	0100 0011
13	0100 0000	3212 2345	5333 4333	0010 0000	0110 0000	0001 0131
14	0111 1112	3223 2342	3222 2220	0010 1003	0011 0120	2333 2334
15	2223 4331	2323 2243	1221 1233	2121 1100	1111 0021	2321 1001
16	1322 2334	2111 1223	3311 2024	0000 0000	0001 0002	2201 2110
17	4333 3242	1212 3313	2211 1210	0112 3434	1110 0013	2111 2000
18	2223 3335	1012 1121	0001 1101	3211 0133	2133 2222	1000 1221
19	2312 3223	0001 1200	0111 0000	2211 1102	1222 2323	2121 1100
20	2112 1123	0111 0000	0110 0010	2110 0002	4212 1133	1110 0000
21	2122 2230	1111 1000	0111 0000	0010 0000	2101 0002	1222 2234
22	1012 1121	0000 1112	1111 0111	1211 2233	1011 1254	3223 1124
23	2111 0100	2101 1011	0112 3323	4532 0100	4345 3255	4321 0023
24	1001 0110	3110 0000	4422 3122	0011 0011	5322 3454	2110 1131
25	0001 0112	2210 0121	2223 3212	2110 1101	2233 2443	1000 0112
26	1011 1102	2322 1000	1121 2323	2001 1222	3332 3322	0001 1011
27	1111 1012	0133 2344	2223 1231	3222 2344	3222 1432	2110 0102
28	2112 1122	3332 2334	2210 0111	3433 4445	2211 1000	2001 0011
29	3222 4554		0110 0001	3433 3244	0000 0110	1010 1143
30	3332 4333		2011 1000	4343 1321	1110 0000	2111 0000
31	3223 2443		0111 1002		0011 0022	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	0001 0002	4333 2234	1122 2233	2111 1212	3111 1011	2101 1000
02	0011 0000	2121 1210	4422 3343	1110 0023	1111 0000	1112 1000
03	0001 1323	1100 1102	2222 2213	3222 3333	1101 0000	0010 0000
04	3333 2331	0000 0001	2111 1011	3212 1230	1000 1322	1011 0001
05	0111 0023	0000 0012	3222 1132	1211 1121	1111 0001	2122 1100
06	1111 1232	1011 1335	2211 1334	1111 1002	0100 0100	1111 2111
07	2110 0022	3322 2444	3211 2321	0001 1000	0101 0000	1110 0010
08	1100 0001	2211 1012	1111 1131	0110 0001	1010 0111	0010 0001
09	0000 0000	2011 1001	0000 0001	0000 0000	1111 1112	2211 1231
10	0000 0013	1012 3553	1121 0110	0100 0000	2122 1101	1112 2223
11	3334 2311	2221 2343	0111 0111	0100 0001	1101 1011	4222 2333
12	1120 0121	1112 0110	0010 0001	0222 1122	1001 0122	3223 1022
13	0000 0001	0100 0000	0011 0001	0001 1001	3212 3124	1212 1220
14	1012 3452	2001 0012	1101 0111	1121 1000	3222 2321	1112 0121
15	4321 1031	3321 1212	2111 0022	2111 0010	2111 2223	1211 1100
16	1011 0011	2122 1011	2210 0010	0111 1100	1111 1233	1111 0013
17	2001 0000	2101 1022	0011 0002	1001 0010	3222 1210	1334 4333
18	1001 0000	2000 0000	2201 0000	1223 2234	1211 1100	3222 3444
19	0010 0000	0000 2101	1111 1000	3223 3343	1010 0123	2222 2223
20	0022 2223	1000 0001	0112 2245	4222 1330	3224 5533	3322 2443
21	2432 2142	2101 1000	2121 2224	1110 1122	2223 2322	2212 -----
22	1100 0000	0011 2110	3222 2242	1211 1233	1112 2443	2112 2232
23	0000 0002	0001 0000	2333 1134	4212 2131	3322 2132	2112 2212
24	0001 0001	1210 1000	3331 2222	2111 1210	1212 2433	2111 1121
25	0001 0000	3012 2231	2111 0132	1103 3444	3222 2433	1110 1100
26	0011 1332	2211 2334	2101 0011	2222 3443	212- -112	1011 0102
27	3311 2101	3332 1144	0112 1554	2213 3322	1111 1111	2211 1122
28	1110 0003	3223 2022	4232 1245	2112 2321	1011 1211	3120 1110
29	3422 2234	2110 0022	3333 3344	2111 3344	1111 1210	0101 1102
30	3221 0112	2211 0011	3222 1132	2221 1211	0001 1122	2012 2100
31	0022 2102	1111 1223		2011 2221		2112 2121

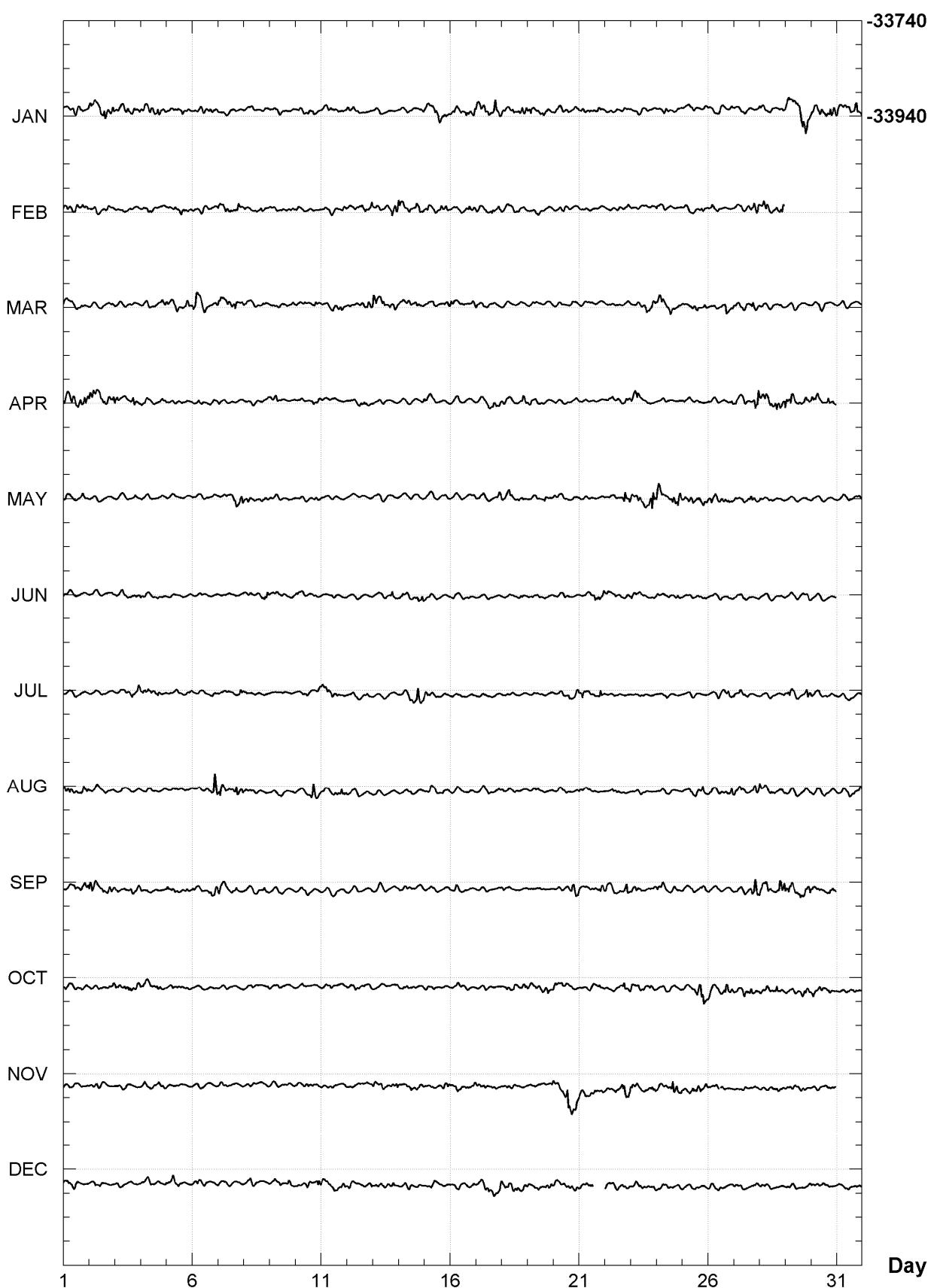
PORT ALFRED (CZT)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



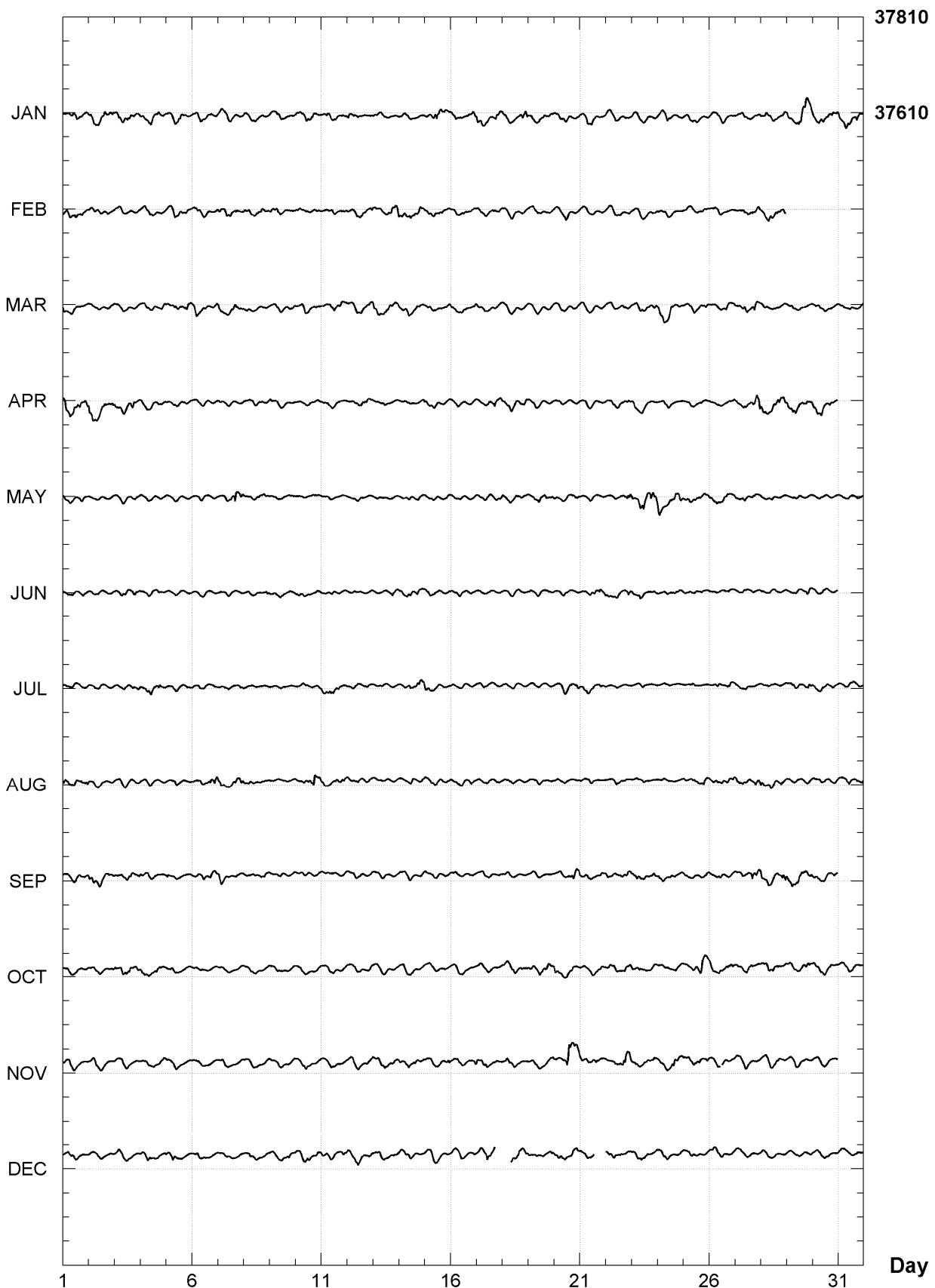
PORT ALFRED (CZT)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



PORT ALFRED (CZT)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



PORT ALFRED (CZT)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



PORT-ALFRED (CZT)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	311	22.7	-64	27.7	16211	10716	-12164	-33928	37602	A	HDZF
FEB	311	21.5	-64	28.1	16208	10709	-12166	-33933	37605	A	HDZF
MAR	311	20.4	-64	28.5	16204	10703	-12166	-33934	37604	A	HDZF
APR	311	19.5	-64	28.8	16201	10698	-12167	-33935	37604	A	HDZF
MAY	311	18.9	-64	28.9	16202	10696	-12169	-33938	37607	A	HDZF
JUN	311	18.5	-64	28.9	16203	10696	-12171	-33942	37611	A	HDZF
JUL	311	17.6	-64	29.3	16200	10691	-12172	-33948	37615	A	HDZF
AUG	311	17.2	-64	29.4	16201	10690	-12174	-33951	37618	A	HDZF
SEP	311	16.5	-64	29.8	16199	10686	-12174	-33955	37621	A	HDZF
OCT	311	15.8	-64	30.0	16199	10683	-12176	-33962	37627	A	HDZF
NOV	311	15.3	-64	30.1	16201	10683	-12180	-33968	37633	A	HDZF
DEC	311	15.2	-64	30.0	16205	10685	-12183	-33973	37640	A	HDZF
2007	311	18.2	-64	29.1	16203	10695	-12172	-33947	37616	A	HDZF
JAN	311	22.3	-64	27.5	16213	10716	-12167	-33927	37602	Q	HDZF
FEB	311	21.5	-64	27.9	16210	10711	-12167	-33932	37604	Q	HDZF
MAR	311	20.5	-64	28.3	16206	10705	-12167	-33933	37604	Q	HDZF
APR	311	19.5	-64	28.3	16207	10702	-12171	-33935	37607	Q	HDZF
MAY	311	19.2	-64	28.5	16206	10700	-12171	-33936	37607	Q	HDZF
JUN	311	18.7	-64	28.8	16204	10697	-12171	-33941	37611	Q	HDZF
JUL	311	17.8	-64	29.0	16205	10694	-12175	-33948	37617	Q	HDZF
AUG	311	17.1	-64	29.2	16204	10691	-12176	-33951	37619	Q	HDZF
SEP	311	16.6	-64	29.6	16201	10688	-12176	-33957	37624	Q	HDZF
OCT	311	16.1	-64	29.5	16203	10687	-12179	-33958	37626	Q	HDZF
NOV	311	15.7	-64	29.8	16202	10685	-12179	-33964	37631	Q	HDZF
DEC	311	15.7	-64	29.7	16207	10688	-12183	-33970	37638	Q	HDZF
2007	311	18.4	-64	28.8	16206	10697	-12173	-33946	37616	Q	HDZF
JAN	311	22.1	-64	27.8	16210	10713	-12165	-33928	37601	D	HDZF
FEB	311	20.9	-64	28.2	16206	10706	-12166	-33932	37603	D	HDZF
MAR	311	21.0	-64	28.8	16199	10702	-12161	-33932	37600	D	HDZF
APR	311	19.3	-64	29.5	16191	10691	-12160	-33933	37598	D	HDZF
MAY	311	17.9	-64	29.6	16193	10687	-12166	-33940	37605	D	HDZF
JUN	311	18.3	-64	28.9	16203	10695	-12171	-33942	37611	D	HDZF
JUL	311	17.3	-64	29.7	16196	10687	-12170	-33948	37613	D	HDZF
AUG	311	17.3	-64	29.4	16200	10690	-12173	-33950	37617	D	HDZF
SEP	311	16.4	-64	30.4	16192	10681	-12169	-33955	37618	D	HDZF
OCT	311	15.4	-64	30.5	16195	10680	-12175	-33965	37629	D	HDZF
NOV	311	14.6	-64	30.9	16194	10676	-12177	-33976	37638	D	HDZF
DEC	311	14.5	-64	30.3	16202	10681	-12183	-33976	37642	D	HDZF
2007	311	17.9	-64	29.5	16198	10691	-12170	-33948	37614	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

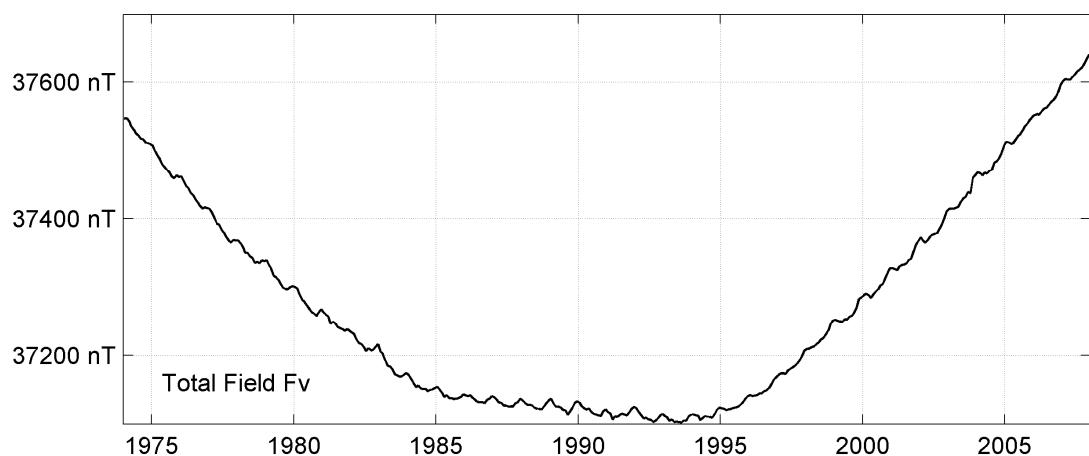
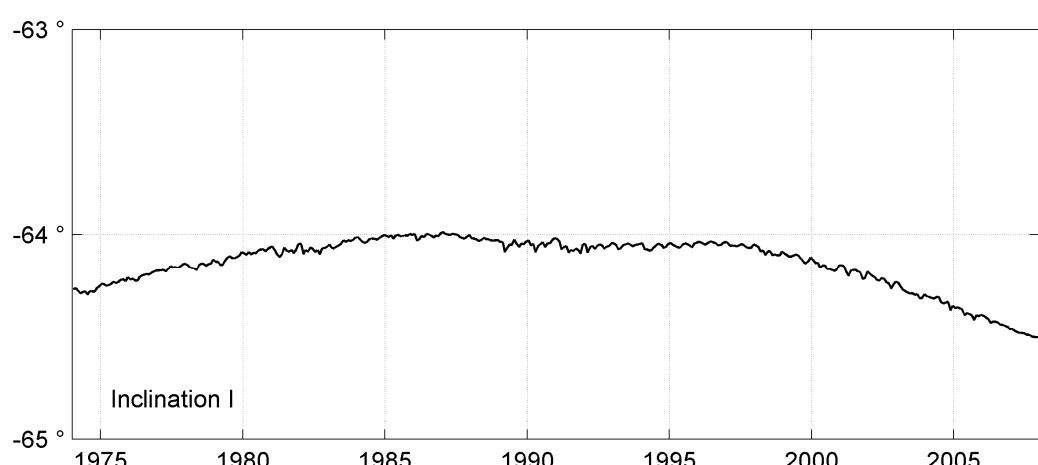
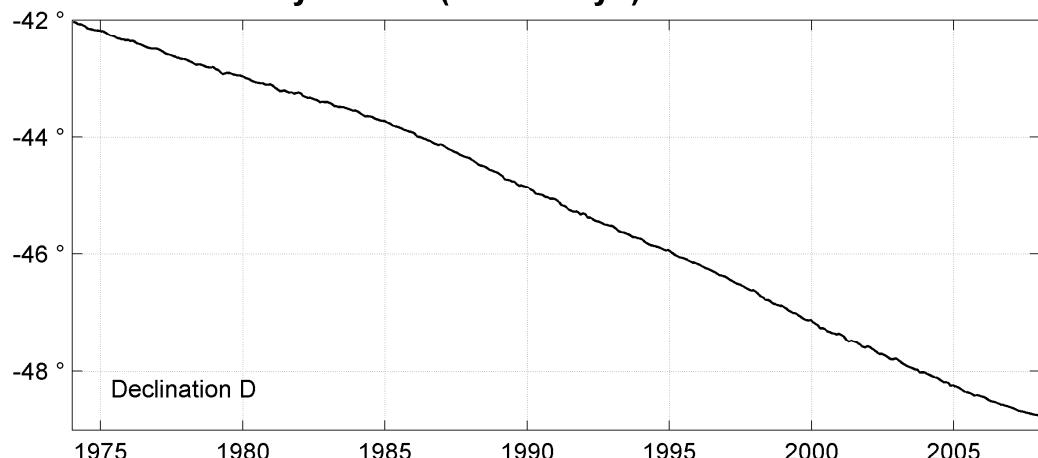
PORT ALFRED (CZT)
Annual mean values, 1974 - 2007

Date	D ° '	I ° '	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
1974.5	318 29.3	-64 16.5	16289	12198	-10796	-33809	37528	HDZF	
1975.5	318 19.5	-64 14.0	16293	12170	-10833	-33754	37481	HDZF	
1976.5	318 10.2	-64 12.1	16292	12140	-10866	-33705	37436	HDZF	
1977.5	318 00.2	-64 09.7	16295	12110	-10903	-33651	37389	HDZF	
1978.5	317 50.6	-64 08.9	16286	12073	-10931	-33613	37351	HDZF	
1979.5	317 41.6	-64 07.0	16289	12047	-10964	-33572	37315	HDZF	
1980.5	317 33.0	-64 04.8	16295	12024	-10998	-33529	37279	HDZF	
1981.0	0 36.9	0 00.1		3	121	126	-2	3	HDZF 1
1981.5	316 46.9	-64 04.7	16282	11865	-11149	-33499	37246	HDZF	
1982.5	316 38.5	-64 04.3	16272	11831	-11172	-33470	37216	HDZF	
1983.5	316 30.1	-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 09.6	-64 00.3	16279	11741	-11275	-33384	37141	HDZF	
1986.5	315 56.7	-64 00.4	16275	11697	-11317	-33380	37136	HDZF	
1987.5	315 44.2	-64 00.2	16275	11655	-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	11537	-11440	-33381	37125	HDZF	
1990.5	315 00.3	-64 02.7	16246	11489	-11487	-33375	37119	HDZF	
1991.5	314 46.0	-64 03.8	16233	11432	-11525	-33377	37115	HDZF	
1992.5	314 33.2	-64 03.4	16235	11390	-11569	-33371	37110	HDZF	
1993.5	314 20.5	-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 12.7	-64 05.1	16269	11139	-11857	-33481	37224	HDZF	
1999.5	312 58.0	-64 06.7	16269	11088	-11905	-33522	37261	HDZF	
2000.5	312 43.1	-64 09.4	16260	11031	-11946	-33570	37300	HDZF	
2001.5	312 29.9	-64 11.0	16261	10985	-11989	-33613	37340	HDZF	
2002.5	312 17.0	-64 13.6	16254	10936	-12025	-33662	37381	HDZF	
2003.5	312 03.7	-64 17.1	16241	10880	-12058	-33723	37430	HDZF	
2004.5	311 51.1	-64 19.5	16238	10834	-12095	-33778	37478	HDZF	
2005.5	311 38.5	-64 23.1	16223	10780	-12124	-33838	37526	HDZF	
2006.5	311 27.8	-64 25.9	16214	10736	-12150	-33889	37568	HDZF	
2007.5	311 18.2	-64 29.1	16203	10695	-12172	-33947	37616	HDZF	

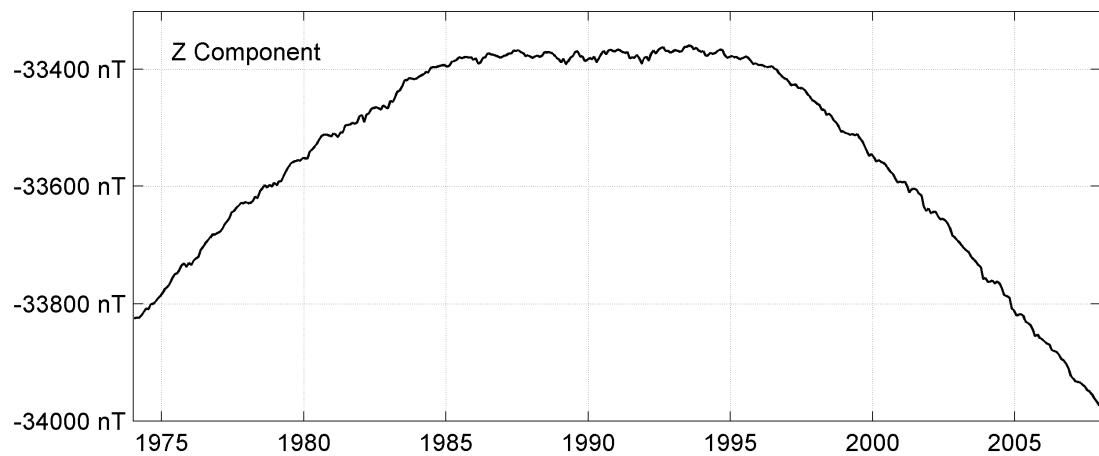
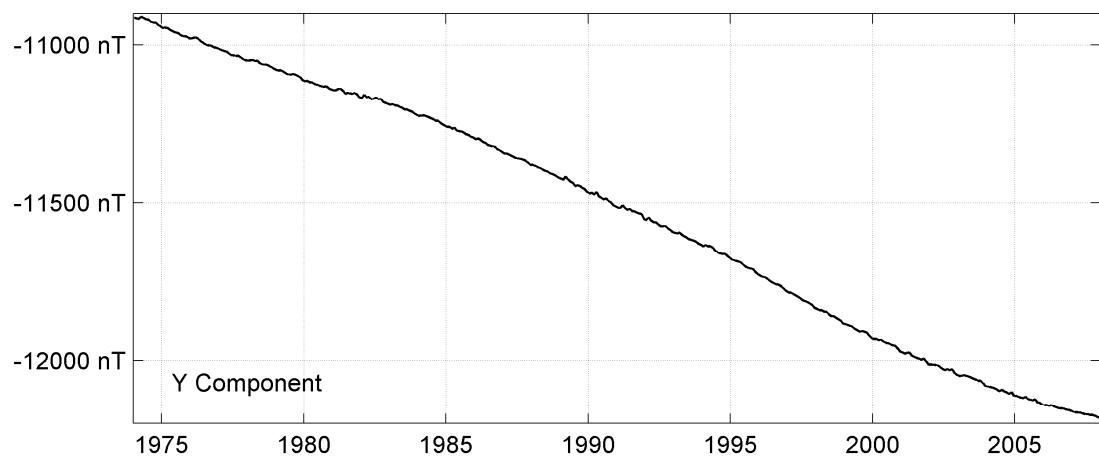
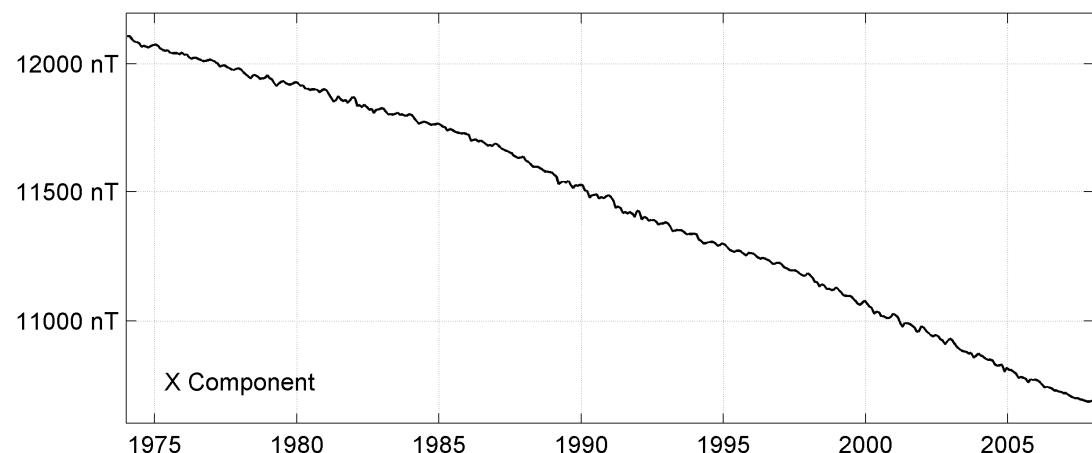
Notes :

1 1981.0 New instrumentation

PORT ALFRED (CZT)
Monthly means (for all days) from 1974 to 2007



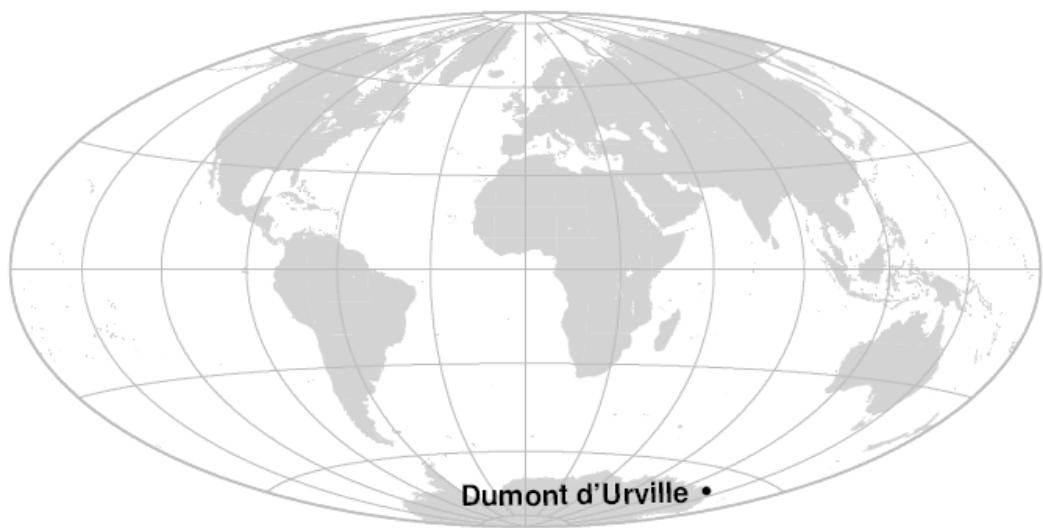
PORT ALFRED (CZT)
Monthly means (for all days) from 1974 to 2007



OBSERVATOIRE DE DUMONT D'URVILLE (DRV)

DUMONT D'URVILLE OBSERVATORY (DRV)

TERRE ADÉLIE / ADELIE LAND



PRÉSENTATION

Les premières observations magnétiques réalisées en Terre Adélie (Antarctique), l'ont été à la base de Port-Martin installée en janvier 1950 par les Expéditions Polaires Françaises (missions Paul Emile Victor).

L'observatoire magnétique de Port-Martin, ouvert by P.N. Mayaud fonctionna jusqu'en février 1952, date à laquelle la base fut détruite par un incendie. La base permanente de Dumont d'Urville a été installée au cours de l'été austral 1956 sur l'île des Pétrels, l'une des îles de l'archipel de Pointe Géologie. L'observatoire magnétique de Dumont d'Urville en Terre Adélie a été ouvert en avril 1957 à l'occasion de l'Année Géophysique Internationale (Lebeau et Schlich, 1962).

L'observatoire magnétique se compose de trois abris situés à quelques centaines de mètres des bâtiments de la base : un abri pour les mesures absolues, un pour les variomètres et un troisième, chauffé et équipé d'un téléphone, contient l'acquisition, les batteries de réserve et sert d'abri en cas de blizzard. L'abri des variomètres et celui des mesures absolues sont chauffés à une température régulée de 15°C.

De fortes anomalies magnétiques sont présentes sur toute l'île, et en particulier au voisinage de l'observatoire. Elles sont dues à des veines de magnétite affleurantes, intrusives dans des roches métamorphiques vieilles de 1.7 milliard d'années. Elles créent au voisinage de l'observatoire une forte hétérogénéité du champ.

Les mesures absolues sont difficiles à cause de l'extrême inclinaison du champ et de son agitation permanente, en particulier pendant l'été austral. Dans les premières années, les mesures absolues étaient réalisées à l'aide d'un Q.H.M. spécialement construit pour Dumont d'Urville par P.A. Blum (IPG Paris) et d'une B.M.Z. permettant la mesure de grandes valeurs de Z. Un magnétomètre Lacour orienté dans le repère géographique enregistrait les variations du champ. L'observatoire fonctionna de cette manière jusqu'en 1969. En 1969, furent installés, dans un nouvel abri réglé en température, deux magnétomètres photoélectriques à contre-réaction pour l'enregistrement des composantes X et Y et un magnétomètre à

PRESENTATION

The first magnetic measurements in the region of Adelie Land (Antarctica) were carried out in Port Martin, a base settled by the French polar expeditions (Missions Paul Emile Victor) in January 1950.

The Port Martin magnetic observatory, opened by P.N. Mayaud, was operated until February 1952 when the Port Martin base was destroyed by fire. In the austral summer 1956, the permanent Dumont d'Urville base was installed on the Petrels island, which is one of the coastal islands of the Pointe Géologie archipelago. The Dumont d'Urville observatory was opened during the IGY, in April 1957 (Lebeau et Schlich, 1962).

The magnetic observatory comprises three huts set up a few hundred meters away from the main buildings of the base: one absolute hut, one variometer hut and an additional hut, equipped with heating supply and telephone, houses the acquisition, stores batteries and serves as a shelter for observers during violent blizzard. The variometer and absolute huts are heated at a constant temperature of 15°C.

Local magnetic anomalies of large magnitude exist on the whole Petrel Island and in particular in the observatory area. These anomalies are due to outcropping veins of magnetite in the metamorphic, 1.7 milliard year old rocks. They make the field very heterogeneous around the observatory.

Absolute measurements are made difficult by the low value of the horizontal component of the magnetic field and the magnetic disturbances, which are a common feature especially during the summer season. In the early years, absolute measurements were performed by means of a Q.H.M., especially constructed for that purpose by P.A. Blum (IPG Paris) and by means of a large-field B.M.Z. A La Cour magnetometer, oriented along the geographic reference frame axes, recorded variations in the Earth's magnetic field. The observatory worked in this layout until 1969. In 1969, two photoelectric feed-back magnetometers (X and Y components) and an optical pumping magnetometer (Caesium vapor supplied by Varian) were set up in a new shelter heated at a constant temperature. A digital recording device on

pompage optique Varian à vapeur de Césium. Les éléments X, Y, F furent enregistrés sur ruban perforé à la cadence d'une valeur par minute. Ce fut le premier dispositif à enregistrement numérique installé en Antarctique. Il fut en service jusqu'en 1972, tandis que les mesures absolues furent encore effectuées avec le Q.H.M. et la B.M.Z., complétés cependant par un magnétomètre à protons Elsec à prépolarisation.

En 1973, un variomètre fluxgate triaxial VFO31 fut installé, orienté dans le repère géographique. Il fut associé à un dispositif d'enregistrement sur bande magnétique de faible consommation électrique jusqu'en 1989. En 1990 fut installé un nouveau dispositif d'acquisition fondé sur l'architecture d'un PC.

Les instruments utilisés pour les mesures absolues ainsi que le pilier de mesure qui constitue la référence de l'observatoire ont également évolué au cours du temps. A partir de 1981, les mesures absolues ont été effectuées avec un DI-flux qui mesurait directement les composantes X, Y et Z. Enfin, depuis 1992, l'intensité du champ est mesurée avec un magnétomètre à effet Overhauser SM90R. Z est calculé à partir de F, X et Y. Les changements d'appareillage et de pilier ont induit des discontinuités qui sont décrites dans la première partie. Indiquons seulement que, pour des raisons logistiques, un nouvel abri de mesures absolues et donc un nouveau pilier ont été construits en 1973. Les coordonnées du pilier actuel sont 66.665°S, 140.007°E.

A ce jour, huit corrections liées à des changements de pilier ou d'instruments sont à appliquer à la série de données magnétiques depuis 1957 (Bitterly et al., 2005 ; 2008).

OBSERVATEUR

Maxime BES DE BERG

perforated tape was used to sample the X, Y and F elements at 1-minute sampling rate. This device launched the digital era in Antarctica. This equipment worked until 1972 whereas absolute measurements continued to be made by means of traditional instruments (Polar Q.H.M., B.M.Z.), completed by an ELSEC proton precession magnetometer.

In 1973, a VFO31 triaxial fluxgate variometer (oriented with respect to the geographic reference frame) was installed. It was associated to a low-power device for digital recording on magnetic tape (1973-1989). In 1990 a new digital data acquisition device was developed based upon a PC architecture.

Instruments for absolute measurements as well as the reference pillar evolved likewise since the opening. From 1981 onwards the EOPG (now EOST) DI-flux has been used to make direct measurements of the components X, Y and Z. Since 1992 total field F measurements have been performed on the reference pier with an Overhauser magnetometer SM90R, and Z computed from X, Y, F. The instrument and pier changes induced jumps which are described in the first part. Let indicate however that for logistic reasons a new absolute hut was established in 1973 and the observatory reference modified accordingly. The location of this pillar is 66.665°S, 140.007°E.

To this date, eight corrections related to pillar or instrument changes are to be applied to the magnetic data series since 1957 (Bitterly et al., 2005; 2008).

OBSERVER

Maxime BES DE BERG

INSTRUMENTATION

Comme l'indique la partie historique ci-dessus, l'équipement est actuellement le même que celui qui a été précédemment décrit pour l'observatoire d'Amsterdam aussi bien pour les mesures absolues que pour l'enregistrement continu du champ.

Les seules différences sont la sensibilité des sondes fluxgate qui est de 2,5 mV/nT et leur orientation, suivant les axes du repère géographique.

La stabilité du pilier du variomètre triaxial est vérifiée périodiquement à l'aide de niveaux. Le pilier est soumis à un faible mouvement entre les mois de novembre et mars (été austral) provoqué par le dégel estival. Cette instabilité se traduit par une variation de l'ordre de 5 nT des valeurs de X₀ et Y₀. 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.

PROTOCOLE DES MESURES, TRAITEMENT DES DONNÉES ET PRÉCISION

En 2007, les mesures absolues de X, Y ont été effectuées tous les trois jours en moyenne. Des mesures de l'intensité du champ sont effectuées tous les minutes, en dehors des intervalles de temps pris par les mesures de X et Y.

La méthode de calcul des valeurs de base adoptées X₀, Y₀, Z₀, F₀ est la même que pour l'observatoire d'Amsterdam et les incertitudes estimées prennent les mêmes valeurs. L'explication proposée pour la variation annuelle des lignes de base est la même que pour l'observatoire d'Amsterdam, hormis pour la perturbation supplémentaire décrite ci-dessus.

INCIDENTS

De nombreuses interruptions, généralement inférieures à une journée, se sont produites au cours de l'année, dues à des pannes du système d'acquisition.

INSTRUMENTATION

According to the historical evolution outlined above, the instrumentation is currently the same as in Amsterdam observatory, for absolute measurements as well as for continuous record. There are however two differences: the orientation of the sensors (true North, East and vertical) and their sensitivity reduced to 2.5mV/nT.

The stability of the pillar supporting the triaxial magnetometer is controlled by means of levels. During the Southern summer (November to March), the pillar becomes instable due to the cycle of thawing and freezing. The slight movement induces an annual disturbance of X and Y bases lines. However, thanks to the frequency of absolute measurements, the values of these components are not contaminated by this effect.

MEASUREMENT PROTOCOL, DATA PROCESSING AND ACCURACY

In 2007, absolute measurements of X and Y components were performed on average every 3 days. Total field determinations are performed every minute, except during the time taken by the X and Y measurements.

The adopted base lines X₀, Y₀, Z₀, F₀ are computed in the same way as in the observatory of Amsterdam, with the same accuracy. Likewise, the cause of the annual variation of the base lines is the same, apart from the additional effect described above.

FAILURES

Numerous interruptions, generally smaller than one day, occurred throughout the year, due to failures in the acquisition system.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 98.7%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 295

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$|Y_{o, \min} - Y_{o, \max}| = 6.9 \text{nT} \quad |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 1.8 \text{nT}$$
$$|X_{o, \min} - X_{o, \max}| = 6.3 \text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

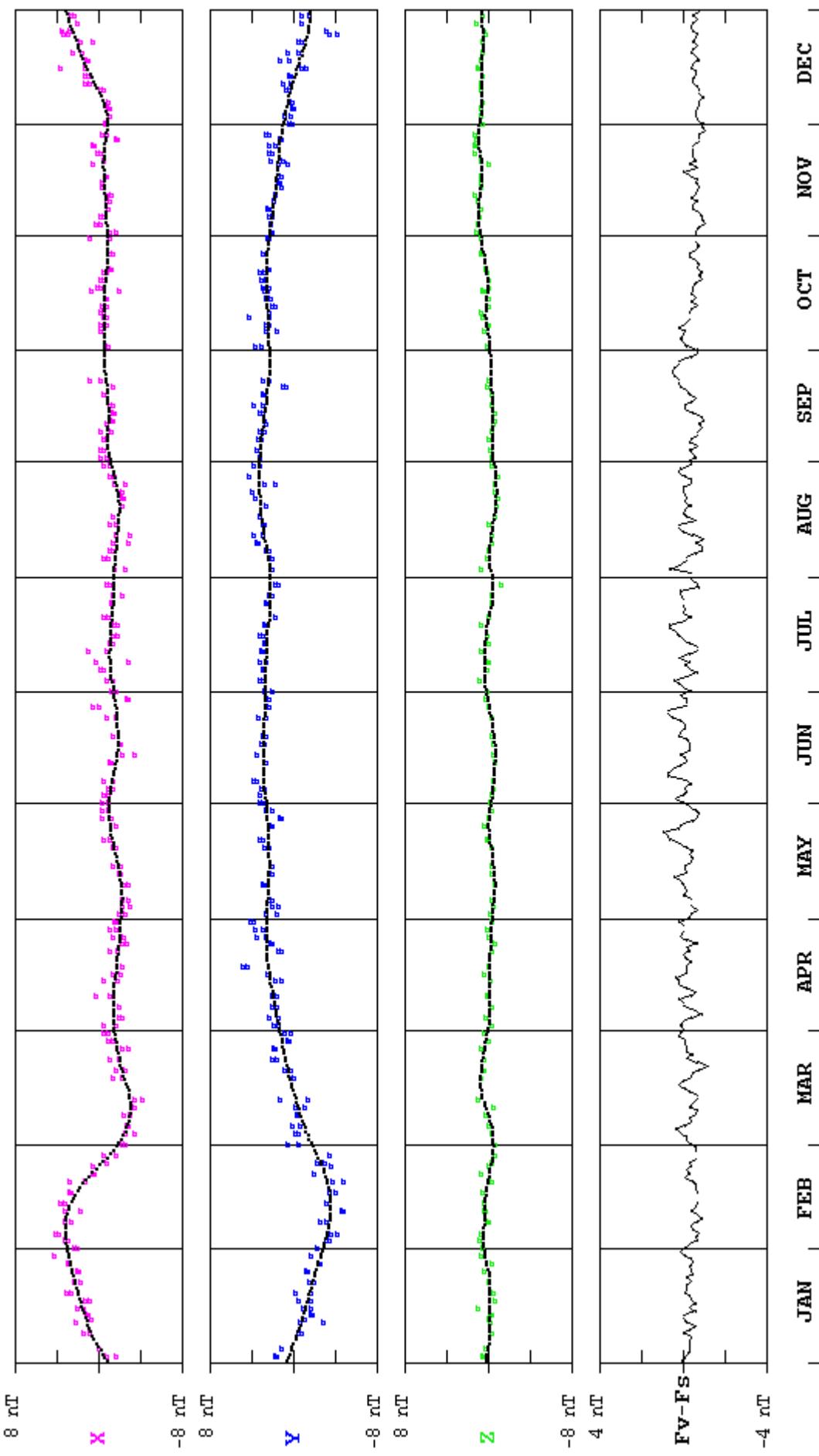
$$(\Delta Y_o)_{\text{rms}} = 0.7 \text{nT} \quad (\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.3 \text{nT}$$
$$(\Delta X_o)_{\text{rms}} = 0.7 \text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 1.5 \text{nT}$$

DUMONT D'URVILLE (DRV) 2007

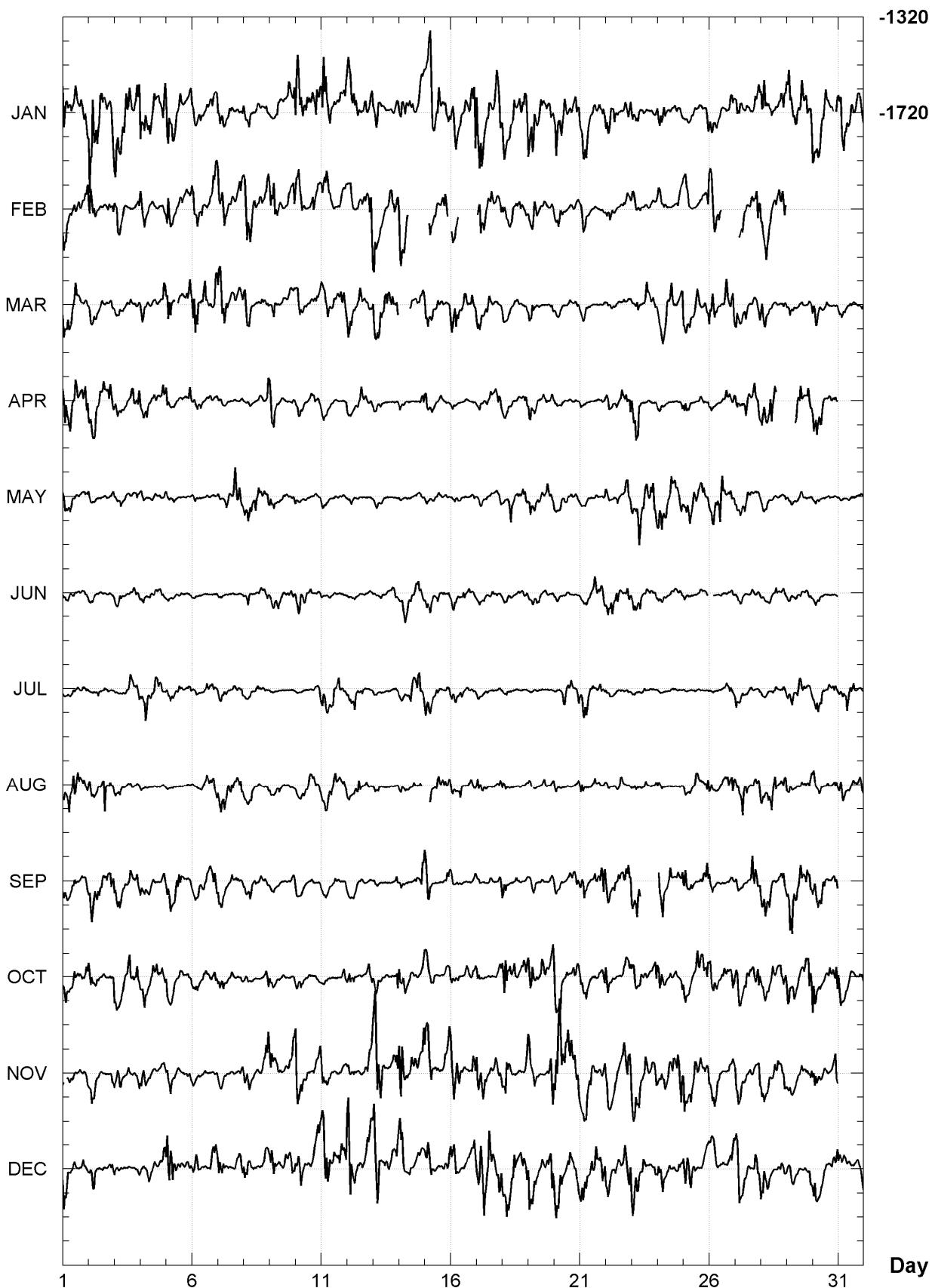
Observed and adopted baseline values (X, Y, Z)
 Daily values of the scalar residual ($F_v - F_s$)



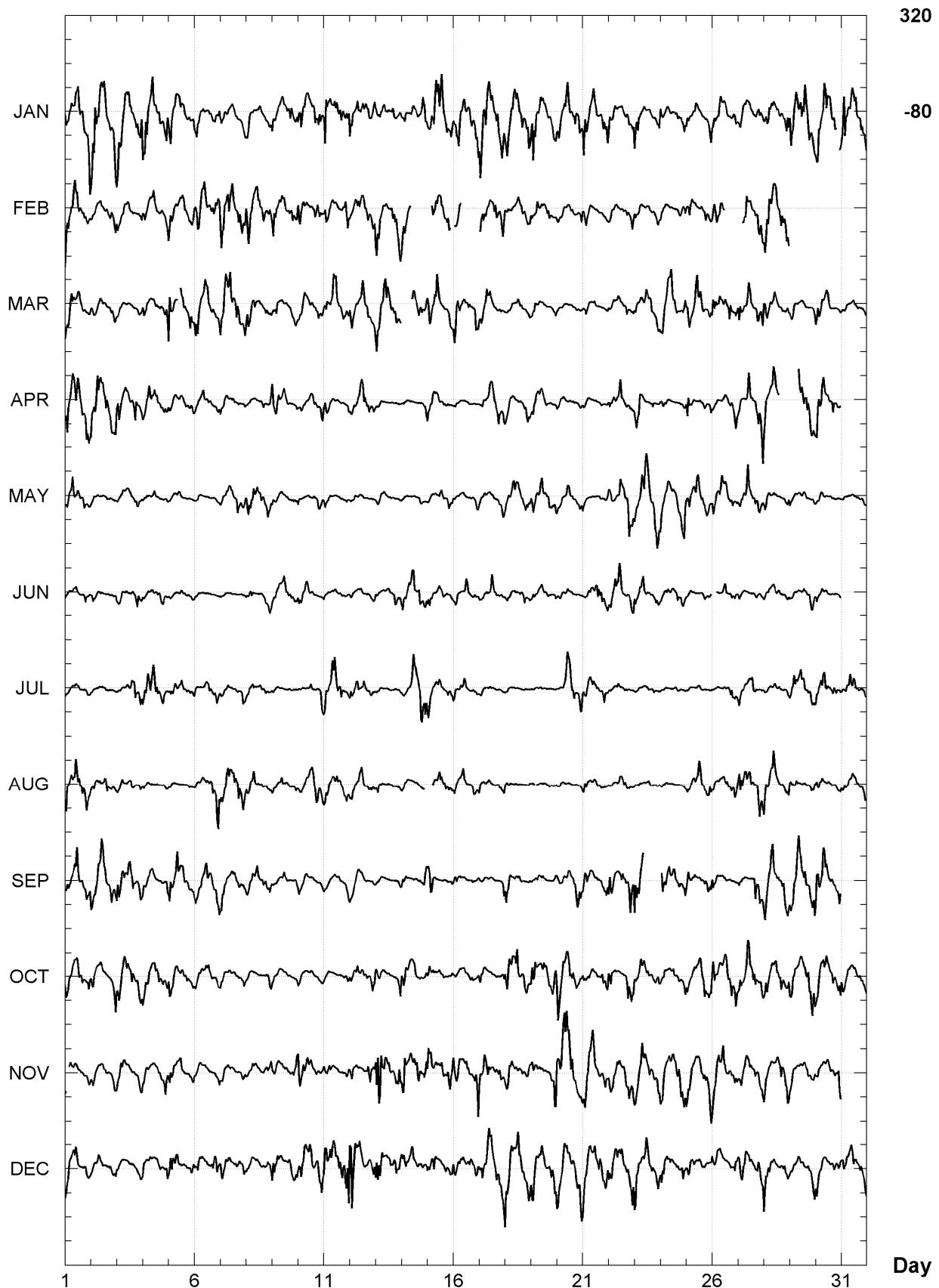
DUMONT D'URVILLE (DRV)
K indices, 2007 (K=9 for 1800 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	5323 3336	5433 2233	4332 3223	4333 3344	3241 2222	2111 0122
02	6534 4335	5421 0223	3222 2123	3343 3332	2210 0002	3211 0001
03	6434 4334	3221 1012	2210 1212	4332 2323	1121 0021	2211 0132
04	5444 3335	3213 1113	2211 1113	4333 2123	2101 1011	2201 2222
05	5433 3223	4422 2224	54-- 2134	4321 1123	1101 0001	1000 1001
06	3321 2223	4323 2234	4433 3224	2221 1111	2100 0001	1000 0000
07	3322 1014	5533 2234	4544 2323	2100 1002	2122 2433	1000 0001
08	3311 2122	5533 2333	3321 1122	2110 0104	3334 2233	2210 1122
09	2232 1334	5532 1224	2311 2122	5332 1012	3311 1022	1222 2112
10	6533 2344	5421 1322	3221 1122	3211 2212	3101 0122	3221 2112
11	6633 3335	3421 1133	3222 2234	3311 0012	2200 1011	1101 0000
12	5433 2212	3323 2235	4312 3233	3323 3222	2101 0001	1100 0012
13	3311 1211	5322 2343	5333 3334	2110 0000	1200 0001	1011 1122
14	3332 2133	53-- ----	--- 3233	1200 0012	1000 0121	3223 2333
15	3544 4333	--32 223-	4433 2134	3211 1111	0111 2022	2322 2112
16	3432 3346	-3-- ----	4422 2233	1100 0001	1111 0001	2311 3122
17	6544 3335	-432 3323	3333 2111	1212 2132	2110 1112	2212 3112
18	5344 3334	3212 2222	3221 2112	2210 1123	2133 2222	2211 1122
19	5432 3334	3331 2212	2311 0002	3222 1111	3333 3233	2122 1101
20	5434 2234	2321 1113	1100 1112	2110 0101	3223 2112	3112 1000
21	4333 2233	3210 0001	1211 0001	2200 0012	3200 0112	1212 3333
22	4332 1233	3210 0223	1112 1212	3213 2223	2113 2243	3334 2223
23	4322 0113	3321 1112	2223 3322	5441 0102	4345 3344	3231 1222
24	2321 1223	3221 0022	3324 3113	2210 0012	3432 3334	2212 2222
25	3212 0123	3310 1123	3324 2122	3210 1212	2323 3333	1100 0211
26	3232 2122	5533 ----	4421 2324	3211 1223	3335 3222	--02 2021
27	3321 1034	--32 2343	4323 2134	2223 2235	3334 2323	2220 0111
28	4422 1223	4432 3333	5322 2112	3334 ---	3311 0012	1101 2112
29	4433 4444		2210 1012	--4 3333	2101 2101	1111 2133
30	5344 33--		4321 2001	4332 2323	1201 0111	2211 0000
31	5433 3334		2112 1014		2111 0112	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1202 1011	4234 4332	3223 2223	3323 2214	--11 0113	4323 1122
02	0112 1100	3-21 2522	4334 3233	4221 1014	3222 0012	2321 1122
03	1011 2323	2210 2201	4333 3323	4332 3223	3321 1012	2110 1112
04	3434 3321	3100 0000	3322 2113	3322 3222	3201 1223	3211 1124
05	2221 2112	1100 0010	3333 4212	4321 2212	3212 1012	5532 1122
06	2211 2122	1112 2234	3223 2233	2322 2112	1100 1002	4311 1233
07	2210 0113	4333 4433	3321 2222	3221 2012	3211 0013	4321 0123
08	2110 1112	3222 1002	3323 1223	2100 0012	3220 1134	3211 0123
09	1100 0000	2212 1012	1122 0112	2210 1001	5321 1224	4412 1224
10	1001 2002	2221 2232	2100 0101	2210 0001	5332 2223	4323 3234
11	3334 3322	3322 2222	2100 1001	1100 0012	4321 1022	6533 3345
12	2231 2112	3213 2111	2111 1000	2222 2123	3210 0234	6533 2134
13	2100 0012	2200 1002	1200 0013	2211 1014	5643 2245	5532 2333
14	1113 2334	2110 201-	3200 0113	3322 2113	6532 3334	4422 2233
15	3313 2111	--22 2223	4310 0022	3321 0113	6432 3234	4331 1223
16	2212 1111	2212 1022	3210 0011	3211 2112	4432 2235	4321 1213
17	2101 0010	3210 0013	1100 1013	3310 0013	5332 2333	3554 4334
18	2100 0000	2210 0000	3211 2002	5424 2235	3411 0112	5444 4235
19	0000 0100	1-00 1201	1211 0001	5432 3334	4231 0145	5433 2235
20	0-13 3212	2100 0001	2211 1233	5333 2223	5644 4334	5432 2335
21	3312 2132	3200 2002	3321 2234	3321 1124	4444 3233	5423 2433
22	2212 0010	1001 2110	5422 2344	4311 0234	3222 2444	4522 3235
23	1101 1011	1101 1001	43-- ----	4222 1123	5433 3234	5433 3314
24	1000 1100	1100 0000	-342 3224	4321 2213	4333 2345	4422 1123
25	0000 0000	1112 3123	4321 1234	3213 3344	5333 3324	3422 1111
26	0000 0223	3112 2123	3211 1021	5433 3333	4433 1224	3311 2113
27	3211 2111	5333 3133	2110 1533	5324 2334	3321 2224	4432 2244
28	2111 1011	3335 3122	4442 1233	4223 2333	3221 2323	4321 0222
29	3323 3233	2210 2122	4443 3233	3321 1335	3221 2223	3211 1223
30	3342 1222	3220 2013	5343 2234	5322 2324	3312 2124	4311 1223
31	2233 3112	3312 1122		4321 1132		3223 2123

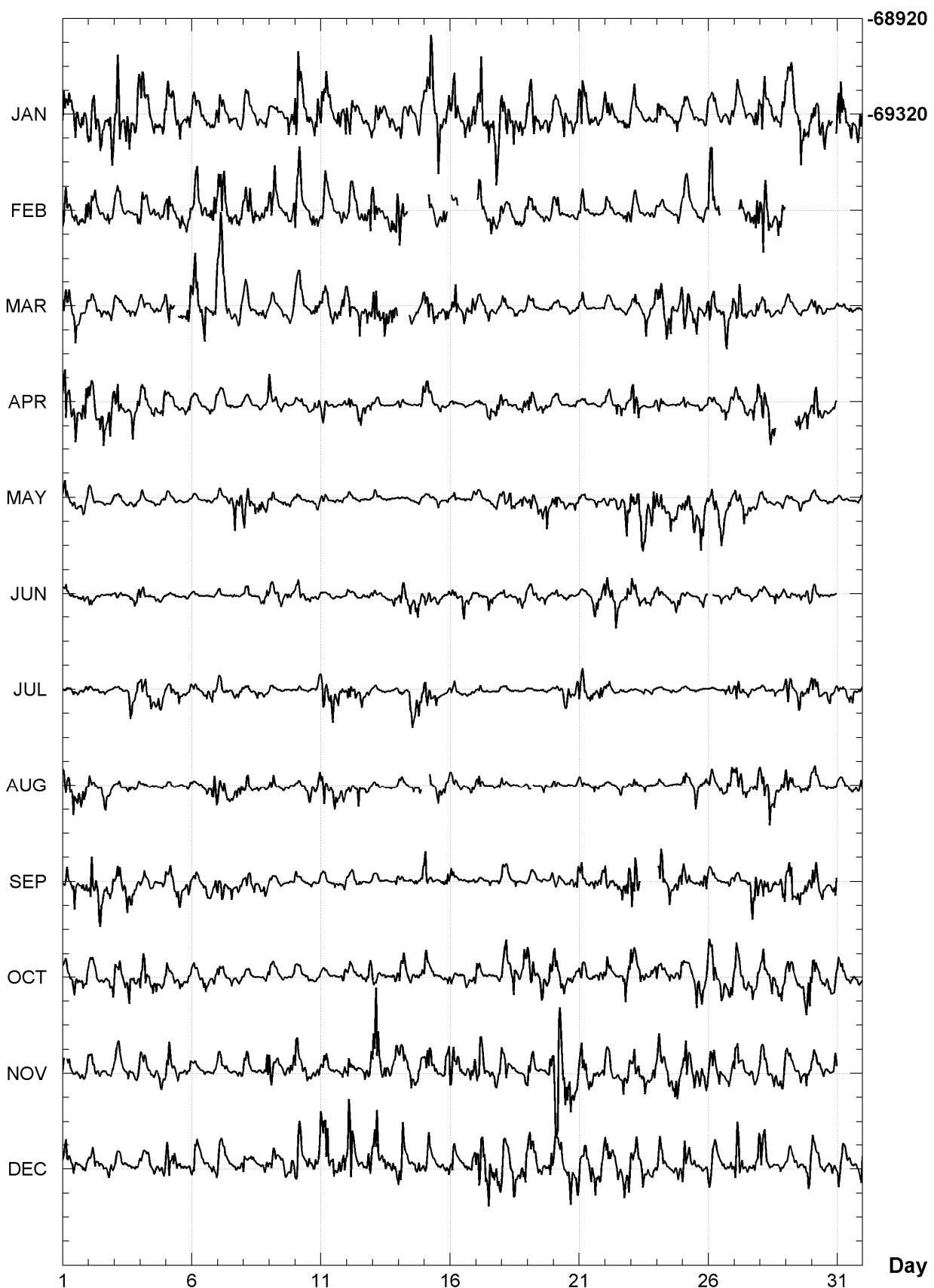
DUMONT D'URVILLE (DRV)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



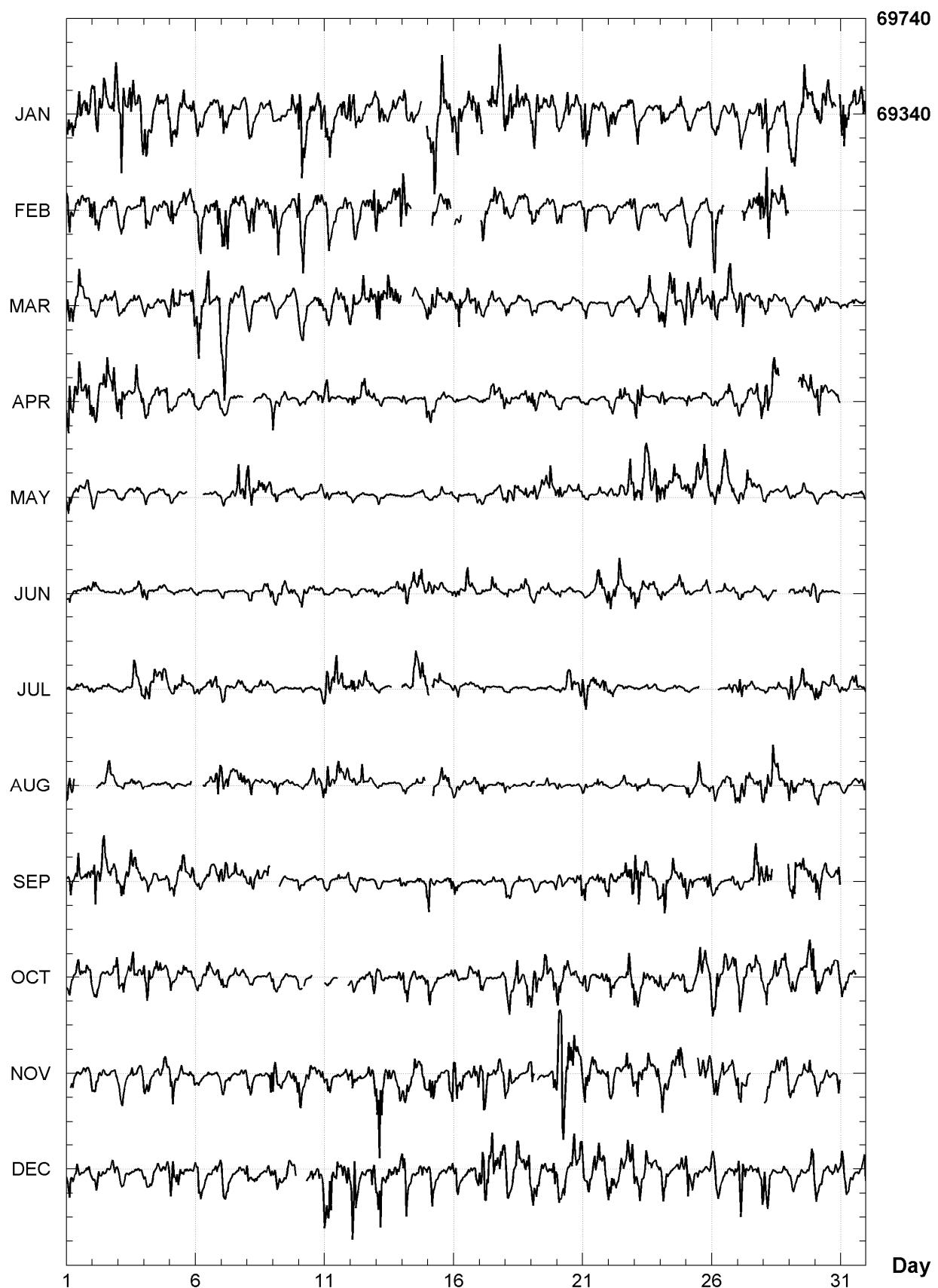
DUMONT D'URVILLE (DRV)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



DUMONT D'URVILLE (DRV)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



DUMONT D'URVILLE (DRV)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



DUMONT D'URVILLE (DRV)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D °	I '	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	183	27.1	-88 34.9	1717	-1714	-103	-69324	69345	A XYZF
FEB	183	20.7	-88 35.0	1714	-1711	-100	-69321	69342	A XYZF
MAR	183	13.5	-88 34.3	1730	-1727	-97	-69328	69350	A XYZF
APR	183	10.9	-88 34.1	1733	-1731	-96	-69335	69356	A XYZF
MAY	183	4.9	-88 34.0	1734	-1732	-93	-69341	69363	A XYZF
JUN	182	58.5	-88 34.0	1736	-1733	-90	-69331	69353	A XYZF
JUL	182	50.1	-88 33.9	1736	-1734	-86	-69330	69351	A XYZF
AUG	182	47.7	-88 34.1	1733	-1731	-85	-69325	69347	A XYZF
SEP	182	49.2	-88 33.9	1738	-1736	-86	-69326	69348	A XYZF
OCT	182	40.7	-88 34.2	1729	-1728	-81	-69315	69337	A XYZF
NOV	182	32.7	-88 34.6	1723	-1721	-77	-69303	69325	A XYZF
DEC	182	19.0	-88 35.0	1715	-1713	-69	-69294	69315	A XYZF
2007	182	55.9	-88 34.3	1728	-1726	-88	-69323	69344	A XYZF
JAN	183	12.9	-88 34.5	1724	-1721	-97	-69324	69345	Q XYZF
FEB	183	12.7	-88 34.8	1719	-1716	-96	-69321	69343	Q XYZF
MAR	183	14.6	-88 34.3	1729	-1726	-98	-69325	69347	Q XYZF
APR	183	3.8	-88 34.3	1729	-1726	-92	-69326	69348	Q XYZF
MAY	182	59.3	-88 34.2	1730	-1728	-90	-69326	69348	Q XYZF
JUN	182	57.7	-88 34.1	1733	-1730	-90	-69327	69348	Q XYZF
JUL	182	47.9	-88 34.2	1731	-1729	-85	-69321	69343	Q XYZF
AUG	182	46.6	-88 34.2	1730	-1728	-84	-69320	69342	Q XYZF
SEP	182	47.0	-88 33.7	1740	-1738	-85	-69317	69339	Q XYZF
OCT	182	31.7	-88 34.2	1729	-1728	-76	-69309	69331	Q XYZF
NOV	182	32.7	-88 33.9	1736	-1734	-77	-69299	69321	Q XYZF
DEC	182	7.9	-88 35.2	1710	-1709	-64	-69294	69315	Q XYZF
2007	182	51.3	-88 34.3	1728	-1726	-86	-69317	69339	Q XYZF
JAN	184	9.9	-88 33.5	1746	-1742	-127	-69350	69371	D XYZF
FEB	184	1.2	-88 33.7	1740	-1736	-122	-69336	69358	D XYZF
MAR	183	12.7	-88 34.5	1725	-1722	-97	-69317	69338	D XYZF
APR	183	33.0	-88 33.9	1738	-1734	-108	-69353	69375	D XYZF
MAY	183	13.1	-88 33.7	1742	-1740	-98	-69364	69386	D XYZF
JUN	183	2.3	-88 33.8	1740	-1737	-92	-69337	69359	D XYZF
JUL	182	41.8	-88 33.8	1739	-1737	-82	-69346	69368	D XYZF
AUG	182	60.0	-88 33.9	1737	-1735	-91	-69335	69357	D XYZF
SEP	183	8.2	-88 33.1	1752	-1750	-96	-69349	69371	D XYZF
OCT	182	45.3	-88 34.4	1727	-1725	-83	-69324	69345	D XYZF
NOV	182	37.5	-88 34.1	1733	-1732	-79	-69327	69349	D XYZF
DEC	182	39.2	-88 34.1	1732	-1730	-80	-69306	69328	D XYZF
2007	183	8.1	-88 33.9	1736	-1734	-95	-69336	69358	D XYZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregistres/ Recorded elements

DUMONT D'URVILLE (DRV)
Annual mean values, 1957 - 2007

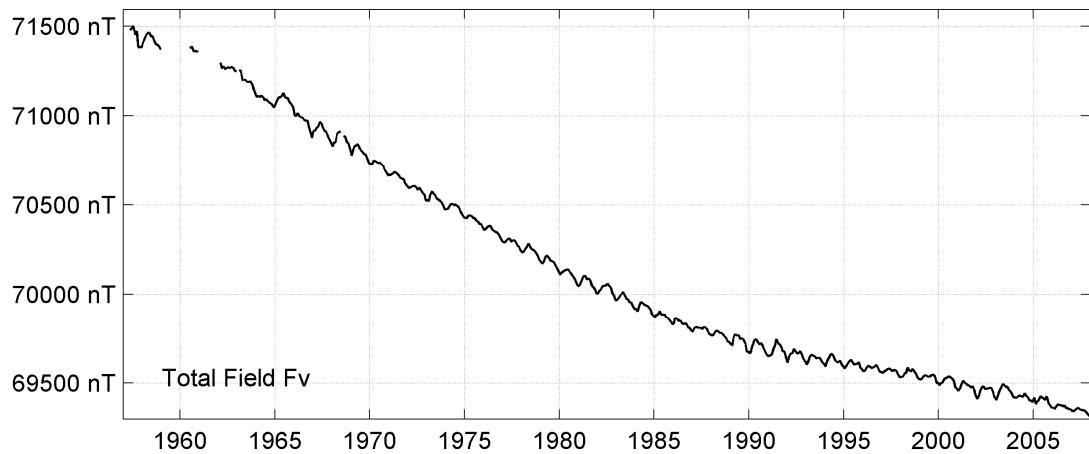
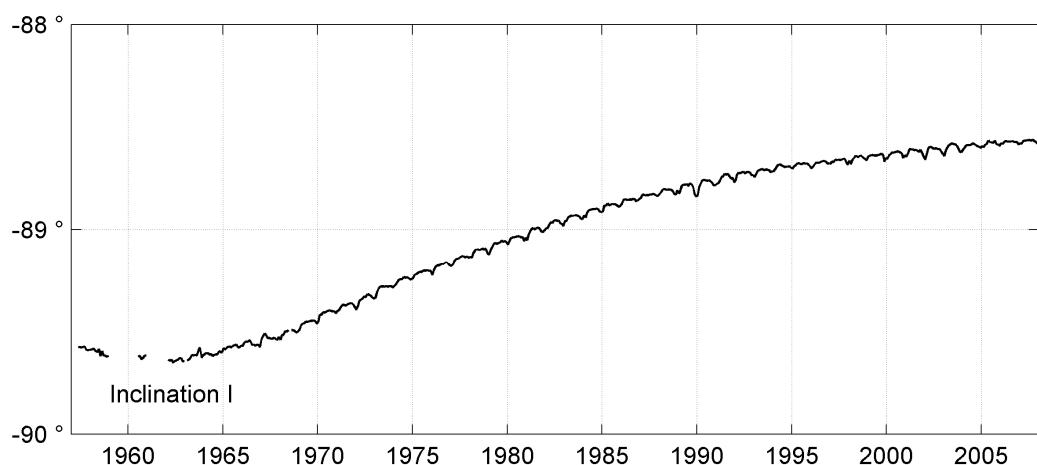
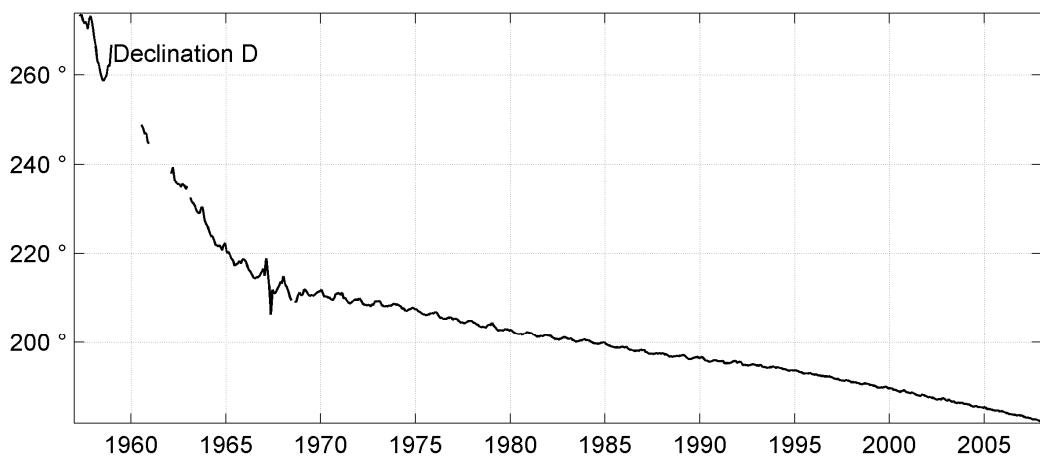
Date	D	I	H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	°	nT	nT	nT	nT	nT		
1957.6	278	17.5	-89 35.4	509	73	-504	-71204	71206	XYZ 1
1958.5	268	23.5	-89 36.8	480	-13	-480	-71177	71179	XYZ
1959.5	-	-	-	-	-	-	-	-	XYZ 2
1960.8	252	40.1	-89 38.0	456	-136	-435	-71134	71136	XYZ 3
1961.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
1962.5	241	57.1	-89 39.0	433	-204	-382	-71022	71023	XYZ 4
1963.0	0 00.0	0 00.0	0	0	0	0	110	-110	XYZ 5
1963.5	235	51.5	-89 37.8	459	-258	-380	-71063	71064	XYZ 6
1964.0	5 03.3	-0 00.3	-5	36	-20	-35	35	XYZ	7
1964.5	223	38.0	-89 36.9	476	-344	-328	-70917	70919	XYZ
1965.5	219	29.5	-89 34.9	517	-399	-329	-70920	70922	XYZ
1966.5	216	30.5	-89 34.1	534	-429	-318	-70799	70801	XYZ
1967.5	213	52.5	-89 32.3	570	-473	-318	-70745	70747	XYZ
1968.5	211	54.9	-89 30.7	603	-512	-319	-70699	70701	XYZ 8
1969.0	-0 31.7	-0 01.9	-38	29	25	-125	125	XYZ	9
1969.5	212	31.4	-89 26.0	696	-587	-374	-70502	70506	XYZ
1970.5	211	55.2	-89 23.1	756	-641	-400	-70424	70428	XYZ
1971.5	211	10.1	-89 21.1	795	-681	-412	-70357	70361	XYZ
1972.5	210	19.8	-89 19.1	836	-721	-422	-70284	70289	XYZ
1973.0	1 52.0	0 01.0	17	-2	-32	318	-318	XYZ	10
1973.5	208	10.8	-89 17.0	883	-778	-417	-70548	70553	XYZF
1974.5	207	22.6	-89 14.6	931	-827	-428	-70498	70504	XYZF
1975.5	206	17.0	-89 12.4	975	-874	-432	-70433	70440	XYZF
1976.5	205	23.9	-89 10.5	1014	-916	-435	-70368	70376	XYZF
1977.0	0 00.0	0 00.0	0	0	0	-3	3	XYZF	11
1977.5	204	29.5	-89 08.3	1057	-961	-438	-70302	70310	XYZF
1978.0	0 00.0	0 00.0	0	0	0	3	-3	XYZF	12
1978.5	203	32.6	-89 06.1	1102	-1010	-440	-70258	70266	XYZF
1979.5	202	45.6	-89 04.1	1142	-1053	-442	-70194	70204	XYZF
1980.5	201	48.6	-89 02.3	1178	-1094	-438	-70124	70134	XYZF
1981.5	201	13.7	-89 00.1	1222	-1139	-442	-70078	70089	XYZF
1982.0	-0 23.7	0 00.3	6	-8	6	-11	11	XYZF	13
1982.5	201	00.8	-88 58.2	1259	-1175	-452	-70028	70039	XYZF
1983.5	200	29.8	-88 56.4	1295	-1213	-453	-69972	69984	XYZF
1984.5	199	58.9	-88 54.6	1330	-1250	-454	-69925	69937	XYZF
1985.5	199	03.6	-88 53.0	1362	-1288	-445	-69873	69886	XYZF
1986.5	198	21.4	-88 51.4	1394	-1323	-439	-69832	69846	XYZF
1987.5	197	35.4	-88 50.0	1422	-1356	-430	-69799	69814	XYZF
1988.5	197	02.0	-88 48.7	1446	-1383	-424	-69765	69780	XYZF
1989.5	196	37.7	-88 47.8	1464	-1403	-419	-69732	69747	XYZF
1990.5	196	00.4	-88 46.6	1489	-1431	-411	-69700	69716	XYZF
1991.5	195	34.7	-88 45.0	1520	-1464	-408	-69683	69699	XYZF
1992.5	195	04.8	-88 43.8	1545	-1492	-402	-69653	69670	XYZF
1993.5	194	32.0	-88 43.0	1560	-1510	-392	-69629	69646	XYZF
1994.5	193	59.1	-88 41.7	1586	-1539	-383	-69621	69639	XYZF
1995.0	0 00.1	0 00.0	0	0	0	-13	13	XYZF	14
1995.5	193	12.3	-88 41.1	1598	-1555	-365	-69585	69604	XYZF
1996.5	192	29.5	-88 40.7	1605	-1567	-347	-69564	69582	XYZF
1997.5	191	33.6	-88 40.0	1618	-1586	-324	-69545	69564	XYZF
1998.5	190	49.2	-88 39.3	1633	-1604	-307	-69536	69555	XYZF
1999.5	190	02.7	-88 38.5	1648	-1622	-287	-69512	69531	XYZF
2000.5	189	13.3	-88 38.0	1658	-1637	-266	-69491	69510	XYZF
2001.5	188	19.4	-88 37.3	1670	-1653	-242	-69459	69479	XYZF
2002.5	187	26.6	-88 36.9	1679	-1664	-217	-69436	69456	XYZF

2003.5	186	37.6	-88	36.2	1693	-1681	-195	-69435	69456	XYZF
2004.5	185	45.5	-88	35.6	1704	-1696	-171	-69399	69420	XYZF
2005.5	184	54.7	-88	35.0	1716	-1709	-147	-69381	69402	XYZF
2006.5	183	56.4	-88	34.6	1724	-1720	-118	-69345	69367	XYZF
2007.5	182	55.9	-88	34.3	1728	-1726	-88	-69323	69344	XYZF

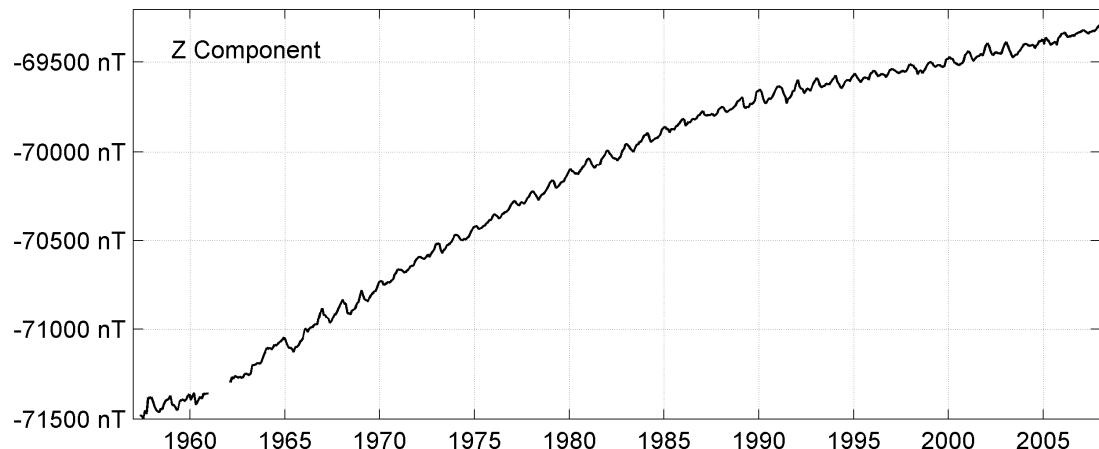
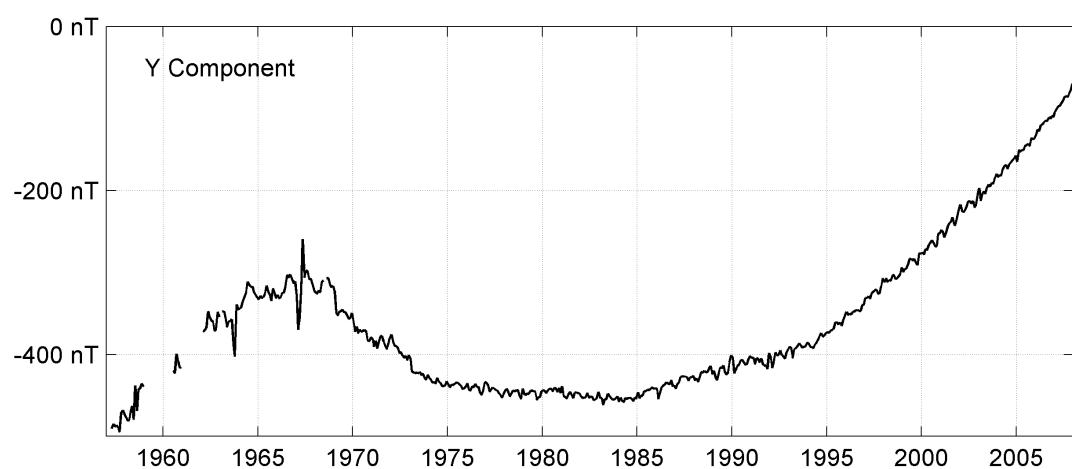
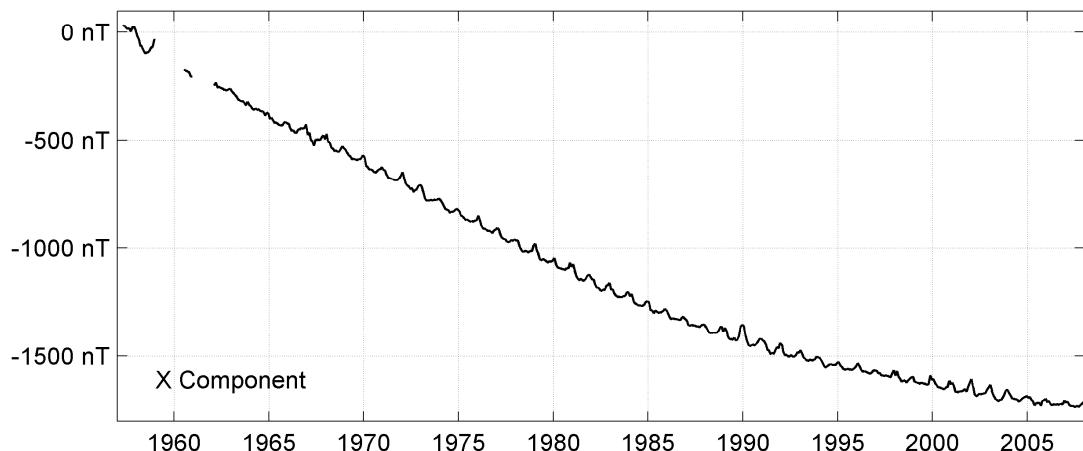
Notes :

- 1 Apr-Dec 1957
- 2 Jan-Dec 1959 for Z. No data for X and Y.
- 3 Jan-Dec 1960 for Z (YEAR=1960.5). Jul-Dec 1960 for X and Y.
- 4 Feb-Dec 1962
- 5 1963.0 BMZ change
- 6 Feb-Dec 1963 for Y.
- 7 1964.0 BMZ and QHM change
- 8 No data for Y in Jul 1968
- 9 1969.0 Absolute pier change
- 10 1973.0 Absolute measurement and absolute pier change
- 11 1977.0 Proton magnetometer change
- 12 1978.0 Move of proton magnetometer sensor
- 13 1982.0 DI-Flux replaced QHM and absolute measurement moved
- 14 1995.0 New absolute pier

DUMONT d'URVILLE (DRV)
Monthly means (for all days) from 1957 to 2007



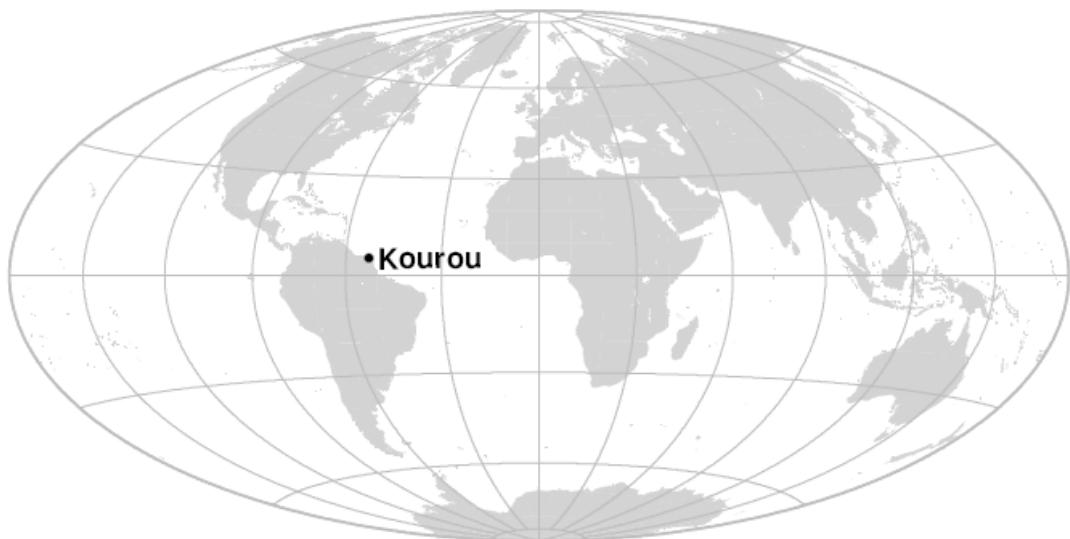
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Monthly means (for all days) from 1957 to 2007



OBSERVATOIRE DE KOUROU (KOU)

KOUROU OBSERVATORY (KOU)

GUYANE FRANÇAISE / FRENCH GUIANA



PRÉSENTATION

L'observatoire magnétique de Kourou est installé sur le site du Centre Spatial Guyanais (CSG, aussi appelé Port Spatial Européen). Il fonctionne sous la responsabilité de l'IPGP, en coopération avec le CSG, et est en partie financé par le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES). Les équipements sont installés et maintenus par l'IPGP. Le CSG fournit un support opérationnel pour la réalisation des mesures absolues et des routines d'observatoire.

La première station magnétique à Kourou a été installée en 1992, et les observations magnétiques continues répondant aux critères d'INTERMAGNET ont débuté en 1995. L'observatoire de Kourou a ainsi été le premier observatoire magnétique de type INTERMAGNET en Amérique du Sud. A la suite de défaillances des instruments, les équipements ont été entièrement modernisés en 1999. Quelques défauts supplémentaires ont été corrigés en 2000.

Evénements en 2007 :

Le système d'acquisition s'est interrompu quatre fois entre le 8 avril et le 11 juin pour cause de mémoire de stockage insuffisante ou de puissance électrique insuffisante.

En juillet 2007, un carbet (abri de bois sans mur) a été construit autour du pilier des mesures absolues afin de le protéger de la pluie. Le 30 juillet 2007, une nouvelle acquisition IPGP ENO2 et un nouveau magnétomètre vectoriel IPGP VM391 ont été installés.

OBSERVATEURS

Parcilly SINITAMBIRIVOUTIN
Nicolas MOUTOU
Gregory GERMA
Ronny MARKOUR

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites deux fois par semaine à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 010 et d'un magnétomètre à vanne de flux EOST Di-mag93 jusqu'en juillet 2007, puis d'un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 010 et d'un magnétomètre à vanne de flux Bartington 01H.

Les variations magnétiques ont été

PRESENTATION

The Kourou magnetic observatory is located on the site of the Guiana Space Center (CSG, also known as Europe's Spaceport), near the Ariane launch complex. It is run by IPGP in cooperation with the CSG, and is partly funded by the Centre National d'Etudes Spatiales (CNES). The equipments are installed and maintained by IPGP. The GSC provides operational support for the absolute measurements and observatory routines.

The first magnetic station in Kourou was installed in 1992, and continuous magnetic observations meeting the INTERMAGNET requirements started in 1995. The Kourou observatory was the first INTERMAGNET magnetic observatory in South America. Following some instrument failures, the equipments were fully upgraded in 1999. A few more defects were fixed in 2000.

Events in 2007:

The acquisition system broke down four times between 8 April and 11 June due to a lack of storage capacity and low electric power.

In July 2007, a 'carbet' (a shelter made of wood without walls) was built around the absolute pillar in order to protect it from the rain. On 30 July 2007, a new data logger IPGP ENO2 and a new vector magnetometer IPGP VM391 were installed.

OBSERVERS

*Parcilly SINITAMBIRIVOUTIN
Nicolas MOUTOU
Gregory GERMA
Ronny MARKOUR*

INSTRUMENTATION

Absolute measurements were made twice a week with a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss 010 and a fluxgate magnetometer EOST Di-mag93 until July 2007, then a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss 010 and a fluxgate magnetometer Bartington 01H.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux Geomag M390 (jusqu'au 29 juillet 2007)
- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux IPGP VM391 (à partir du 30 juillet 2007)
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R

Les magnétomètres étaient installés dans un caisson thermiquement isolé.

Les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC, et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par satellite METEOSAT.

L'énergie était fournie par des panneaux solaires et des batteries.

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues.

Il existe une variation journalière des lignes de base causée par la différence de température entre le jour et la nuit dans le caisson capteur. Cette variation est détectée dans le résidu scalaire horaire Fs-Fv.

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer Geomag M390 (until 29 July 2007)
- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391 (since 30 July 2007)
- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R

The magnetometers were installed in a thermally insulated container.

Data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via METEOSAT satellite.

The power was supplied by solar panels and batteries.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 100 m from the sensors.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements.

There is a daily baseline variation due to temperature differences between night and day in the sensor container. This variation is detected in the hourly scalar residual Fs-Fv.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 94.3%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 56

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$\begin{aligned} |D_{o, \min} - D_{o, \max}| &= 36'' & |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| &= 5.7\text{nT} \\ |H_{o, \min} - H_{o, \max}| &= 1.6\text{nT} & |F_{o, \min} - F_{o, \max}| &= 0.6\text{nT} \end{aligned}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$\begin{aligned} (\Delta D_o)_{\text{rms}} &= 5'' & (\Delta Z_o)_{\text{rms}} &= 0.7\text{nT} \\ (\Delta H_o)_{\text{rms}} &= 0.5\text{nT} & (\Delta F_o)_{\text{rms}} &= 0.5\text{nT} \end{aligned}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

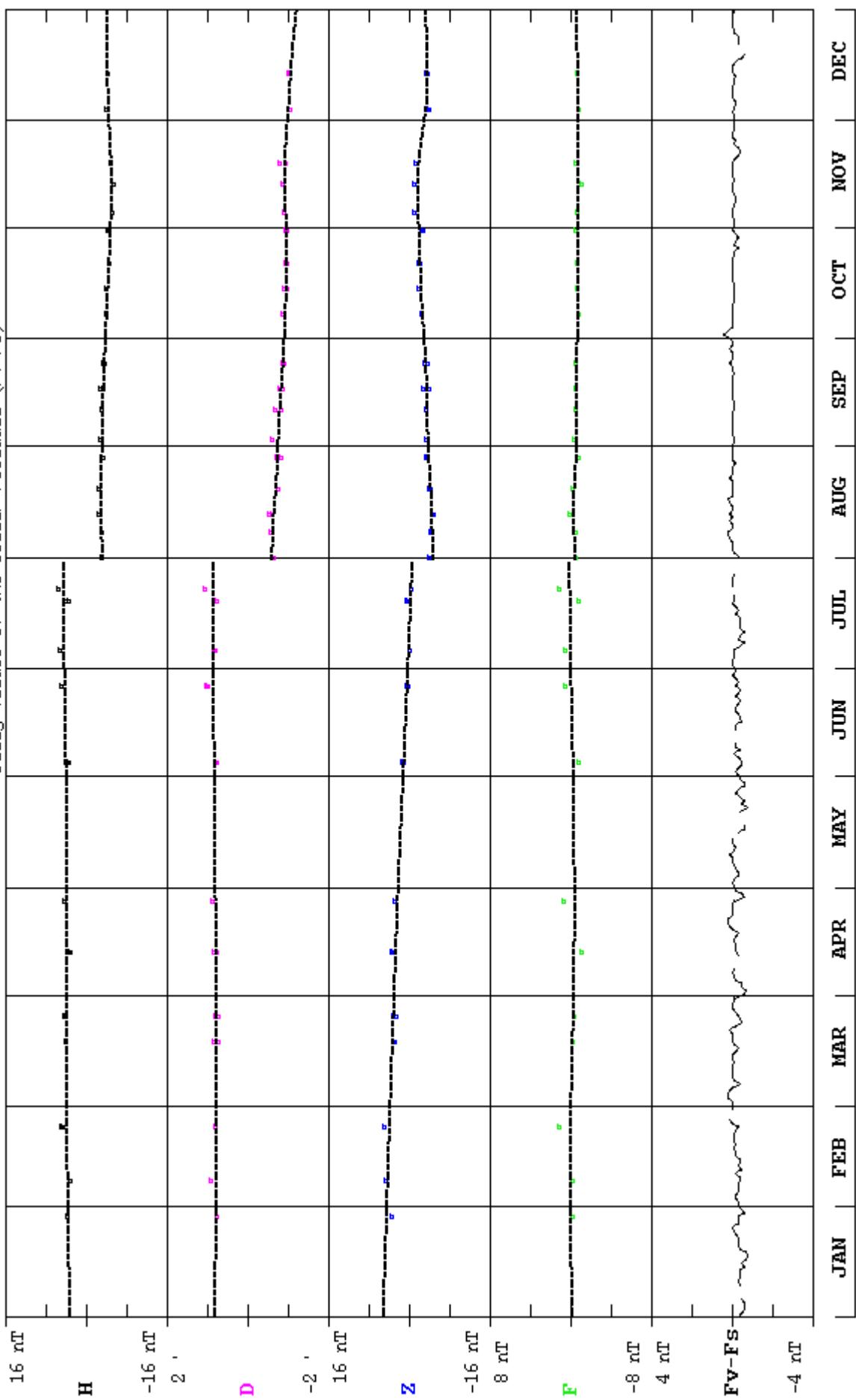
$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.7\text{nT}$$

LABORATOIRE MESURES PHYSIQUES – MEX
boîte 726
97387 Kourou – France

TEL. : +33 5 94 33 46 32

KOUROU (KOU) 2007

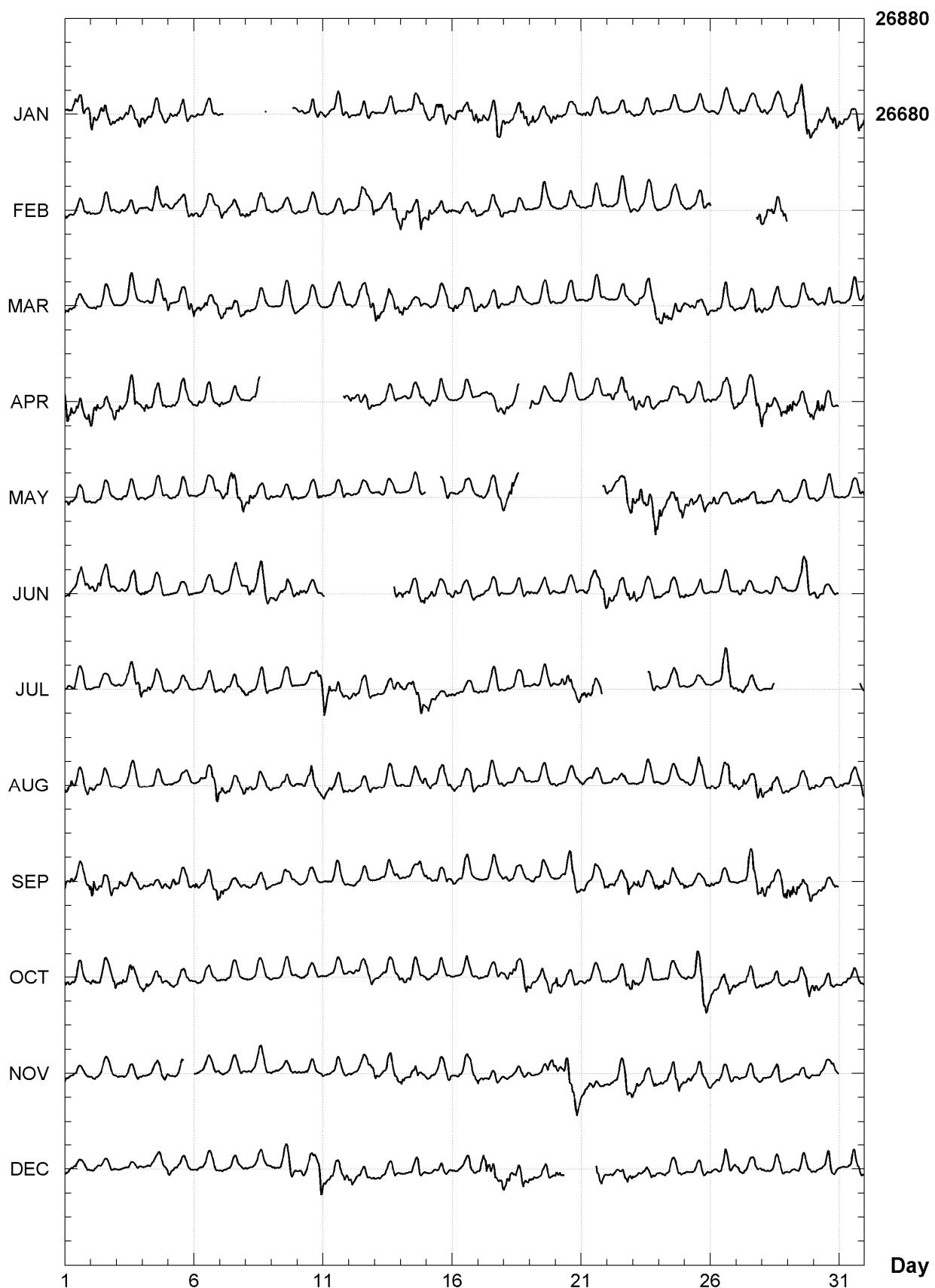
Observed and adopted baseline values (H,D,Z,F)
Daily values of the scalar residual ($F_v - F_s$)



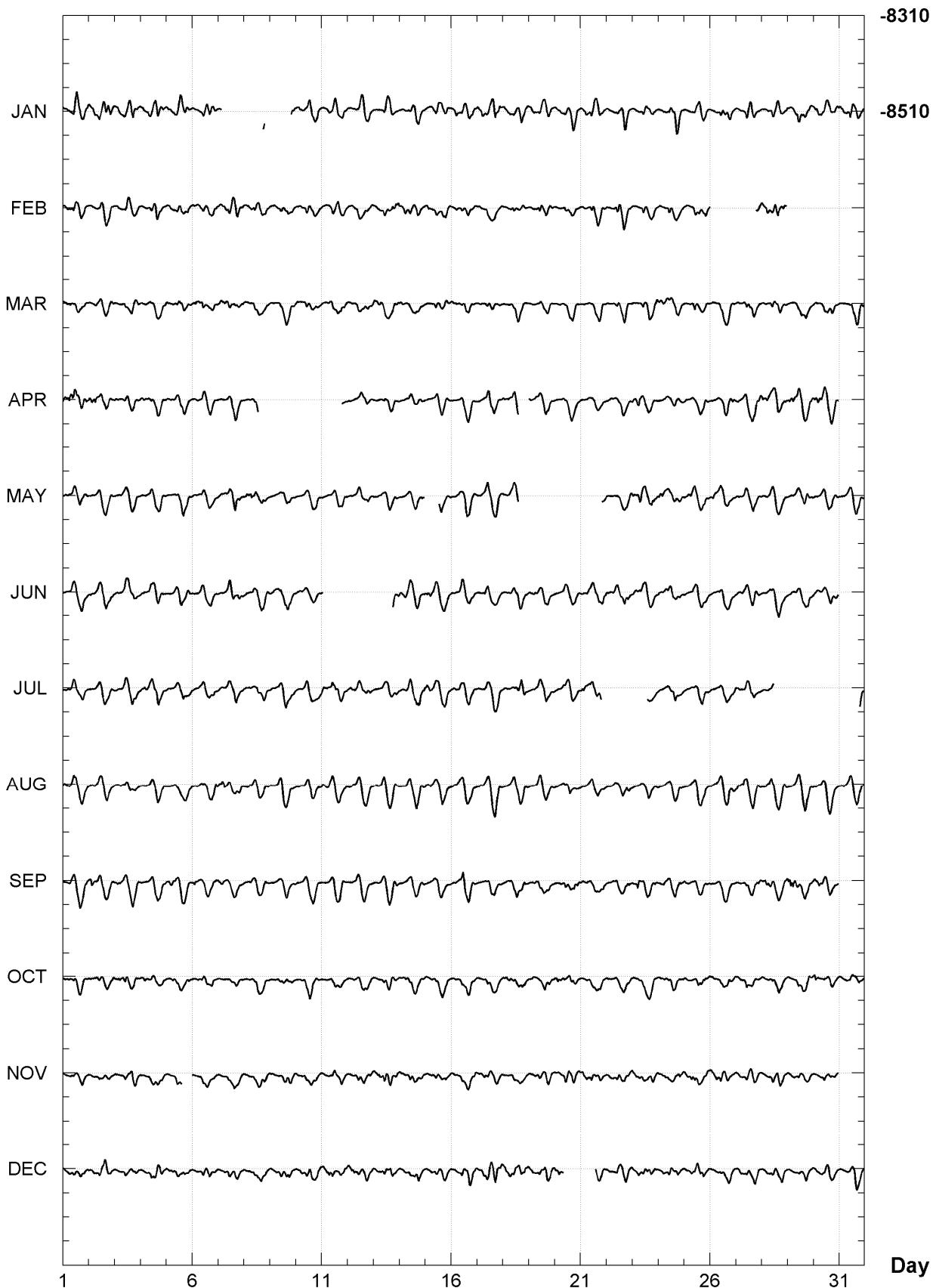
KOUROU (KOU)
K indices, 2007 (K=9 for 250 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2124 5542	3222 2222	3322 3211	6443 4434	2322 2222	2212 2222
02	4324 4433	1111 2122	0221 1121	4433 2233	1111 1211	3233 2312
03	2323 3434	1212 1111	0012 1211	4322 3532	1112 2221	2212 2332
04	3332 3322	1212 3322	2122 2223	3412 2222	1102 2121	3322 2221
05	3222 3321	2112 2122	3113 2243	2222 2322	1112 2321	0111 2212
06	1211 2211	2222 1202	4423 3224	2222 1211	1112 2111	0101 1221
07	0--- ----	3223 2333	3333 3323	3201 3321	2143 4433	1113 2221
08	---- ----	3223 2322	3213 1111	0012 ----	3433 2233	3322 3322
09	---- ---2	2212 2221	0012 2221	---- ----	2112 2222	2222 3222
10	1223 3322	2113 2211	1122 2121	---- ----	1001 1222	3322 1111
11	2222 3322	1002 2222	1122 2233	---- ---2	2112 2222	---- ----
12	2012 2321	0013 4324	2213 3334	3223 2221	1202 1120	---- ----
13	0002 2210	3223 3444	4333 4233	1112 2111	1211 1121	---- --42
14	1012 3222	4332 2242	3322 2221	0212 2212	0012 111-	3333 3333
15	2233 4432	3412 2232	2223 1233	2322 2110	---- -211	2322 2112
16	1422 3334	2121 1223	3311 2223	0011 2110	1112 3221	2323 1222
17	4432 4444	2212 2213	2221 2221	1223 4212	2213 2233	1122 2211
18	3223 2444	2112 2211	0012 2210	4312 5---	2254 5---	1122 2221
19	2412 2233	0112 2211	1111 2221	4312 2221	---- ----	2222 2221
20	3122 2332	0102 1212	1011 2221	1211 1111	---- ----	1122 1211
21	2332 2221	1212 3212	0111 1332	1211 1111	---- ---3	0224 3335
22	1112 3442	1113 2322	2112 2321	3333 3332	2222 3333	4332 2333
23	1113 2211	1023 1111	1222 3223	5542 1310	5455 3344	4322 1212
24	1012 3442	2013 1211	4433 3332	2122 1232	6322 3444	2222 2222
25	0012 2211	1112 2222	3333 2222	3211 2221	3333 2332	2112 3321
26	1113 2211	---- ----	1223 4433	3111 2332	3323 3222	1112 2211
27	2313 2112	---- ---4	1323 3342	3223 2345	3323 2332	2232 1221
28	3223 2223	2333 4334	3312 2220	4433 3444	3201 2121	1112 2222
29	2334 6443		1102 1222	4433 2233	1111 2221	2122 4342
30	4432 3343		2212 2211	4442 2322	2111 2211	3222 1221
31	3333 2443		0112 2333		1011 1223	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1122 2222	3343 2223	3232 2323	3222 2212	3111 1211	2112 1111
02	0012 1211	2222 2211	4423 3232	3222 1124	1211 0111	1122 2321
03	1112 2334	1222 2211	3322 2212	3333 4222	1112 2211	0112 1121
04	3333 3422	1001 1211	2222 2222	3312 2321	1011 2222	1022 2211
05	1221 2211	0012 1111	3333 2221	2222 2211	2113 2---	2122 2210
06	1212 2221	1122 2335	3212 2234	1112 2121	0022 1101	0111 1111
07	2212 2322	4232 2333	4311 1222	1111 1110	0001 1211	1122 1100
08	1211 2211	3311 2111	2112 2221	0012 1011	1211 1212	1011 1211
09	1112 3311	2112 2222	1111 1111	1012 1111	2111 1212	1122 2321
10	2112 2233	1123 4332	1002 2210	0122 2111	2122 1211	1222 2335
11	5544 4321	3332 2232	0112 1221	0001 0111	1122 2121	3233 3333
12	2222 1222	2112 2111	0012 2110	1221 1222	1112 1223	3222 2222
13	1111 1113	1102 1111	1101 2222	1112 2212	3323 3233	1222 2332
14	2123 4443	2112 2223	1011 2232	2122 1211	3223 3322	1112 2221
15	3322 2222	3312 2322	3122 1221	2112 1211	2212 2223	0012 2101
16	2122 2221	2222 2222	2214 4211	1012 2111	2122 2222	1112 2322
17	1111 2221	2223 3222	0012 2212	2022 2021	2222 1221	3444 4443
18	1112 2331	2112 2311	2222 2111	2333 1234	1111 1111	3433 3443
19	0112 2322	1012 3211	1222 2221	3323 4323	1012 1233	2322 2322
20	0244 5322	2012 2222	0223 4343	4322 2322	3335 5343	332- ----
21	3423 32--	3112 1211	3212 3223	1222 2222	3323 2221	---- -331
22	---- ----	0212 2221	3232 2243	1211 2233	1222 2244	1212 2332
23	---- -111	0112 2211	3432 2224	4222 2211	3322 2222	2222 2322
24	1002 3320	1111 1111	3422 3222	1122 2211	2222 3432	1112 2222
25	0001 2221	2213 4222	3112 1222	2124 4544	2232 2322	1122 2321
26	0112 4533	3222 2343	3211 1210	3212 3333	2222 2113	1012 3322
27	3323 2211	3342 2344	0113 3554	2223 2212	2211 2211	2222 1232
28	111- ----	3224 3212	4432 2344	2212 2321	2122 2311	2212 1221
29	---- ----	2112 1232	5433 3234	2122 2234	1012 2221	0001 2222
30	---- ----	3212 2202	2323 2222	4301 2312	0112 1222	2002 3311
31	---- ---2	2212 2233		2022 2111		1212 3332

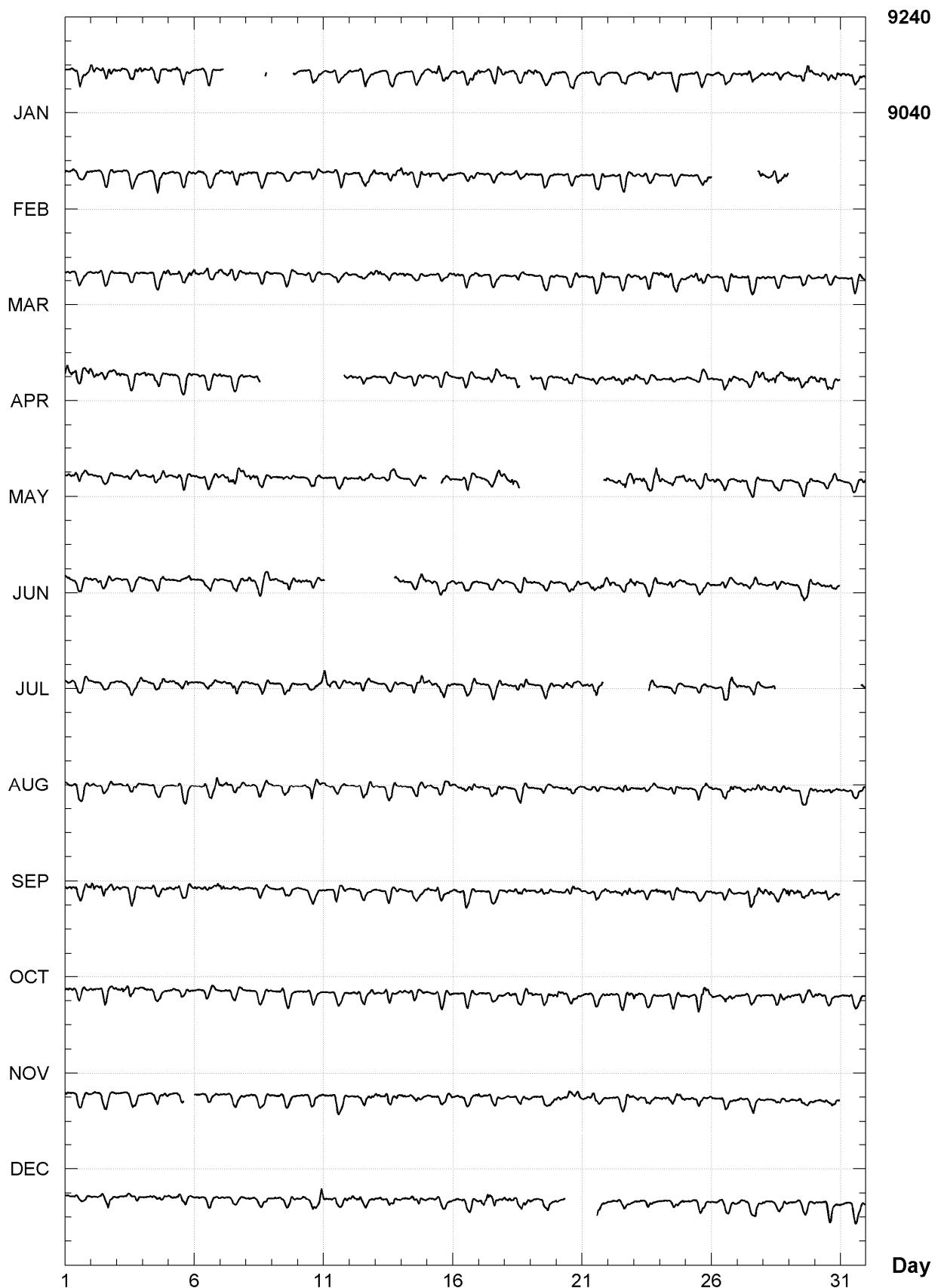
KOUROU (KOU)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



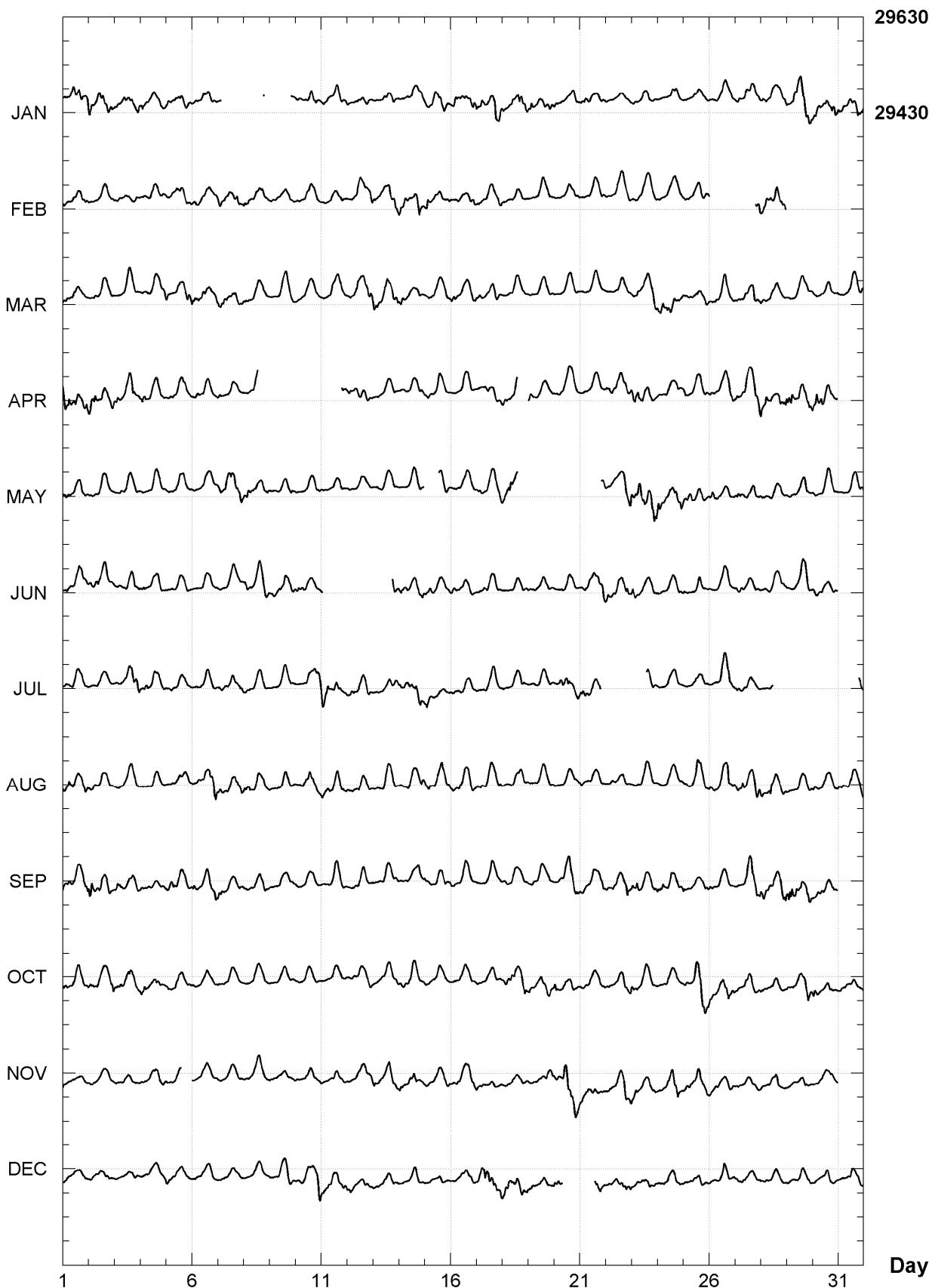
KOUROU (KOU)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



KOUROU (KOU)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



KOUROU (KOU)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



KOUROU (KOU)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D ° '	I ° '	H	X	Y	Z	F	J	ELE
			nT	nT	nT	nT	nT	nT	
JAN	342	18.8	18 2.2	28009	26685	-8509	9120	29456	A HDZF
FEB	342	18.4	18 0.8	28013	26688	-8514	9109	29457	A HDZF
MAR	342	18.2	17 59.4	28015	26690	-8516	9098	29455	A HDZF
APR	342	18.2	17 58.4	28011	26686	-8515	9087	29448	A HDZF
MAY	342	18.3	17 57.0	28013	26687	-8515	9075	29446	A HDZF
JUN	342	18.3	17 55.2	28016	26691	-8516	9059	29445	A HDZF
JUL	342	18.1	17 53.8	28014	26688	-8516	9047	29438	A HDZF
AUG	342	17.8	17 52.1	28015	26688	-8519	9032	29435	A HDZF
SEP	342	17.4	17 50.7	28011	26683	-8521	9018	29427	A HDZF
OCT	342	17.3	17 49.1	28008	26680	-8521	9002	29419	A HDZF
NOV	342	17.5	17 47.5	28007	26680	-8519	8988	29413	A HDZF
DEC	342	17.7	17 45.8	28007	26680	-8517	8972	29409	A HDZF
2007	342	18.0	17 54.2	28011	26685	-8517	9049	29437	A HDZF
JAN	342	18.9	18 1.5	28018	26694	-8511	9117	29464	Q HDZF
FEB	342	18.6	18 0.1	28023	26698	-8515	9106	29465	Q HDZF
MAR	342	18.4	17 59.0	28024	26698	-8518	9097	29463	Q HDZF
APR	342	18.2	17 58.0	28023	26697	-8518	9087	29459	Q HDZF
MAY	342	18.4	17 57.2	28019	26694	-8516	9079	29453	Q HDZF
JUN	342	18.5	17 55.5	28019	26694	-8515	9064	29449	Q HDZF
JUL	342	18.3	17 53.3	28021	26695	-8517	9044	29444	Q HDZF
AUG	342	17.9	17 51.9	28020	26693	-8520	9032	29440	Q HDZF
SEP	342	17.5	17 50.6	28015	26688	-8521	9018	29431	Q HDZF
OCT	342	17.4	17 48.8	28018	26690	-8523	9002	29428	Q HDZF
NOV	342	17.6	17 47.5	28014	26687	-8520	8990	29421	Q HDZF
DEC	342	17.9	17 46.0	28013	26687	-8518	8976	29416	Q HDZF
2007	342	18.1	17 53.9	28019	26693	-8518	9049	29444	Q HDZF
JAN	342	18.5	18 3.0	27997	26673	-8508	9123	29446	D HDZF
FEB	342	18.2	18 1.2	28004	26679	-8513	9110	29449	D HDZF
MAR	342	17.9	18 0.3	28001	26675	-8514	9101	29443	D HDZF
APR	342	17.9	17 59.3	27997	26671	-8513	9090	29435	D HDZF
MAY	342	18.0	17 57.4	27999	26674	-8512	9075	29433	D HDZF
JUN	342	18.5	17 54.9	28017	26692	-8514	9058	29445	D HDZF
JUL	342	17.8	17 54.5	28006	26680	-8516	9050	29432	D HDZF
AUG	342	17.7	17 52.6	28011	26684	-8519	9034	29432	D HDZF
SEP	342	17.0	17 50.8	28003	26675	-8522	9016	29419	D HDZF
OCT	342	17.1	17 49.4	27998	26670	-8520	9001	29409	D HDZF
NOV	342	17.0	17 48.1	27992	26664	-8518	8988	29399	D HDZF
DEC	342	17.4	17 46.2	27996	26669	-8516	8973	29398	D HDZF
2007	342	17.8	17 55.1	28002	26676	-8515	9054	29429	D HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

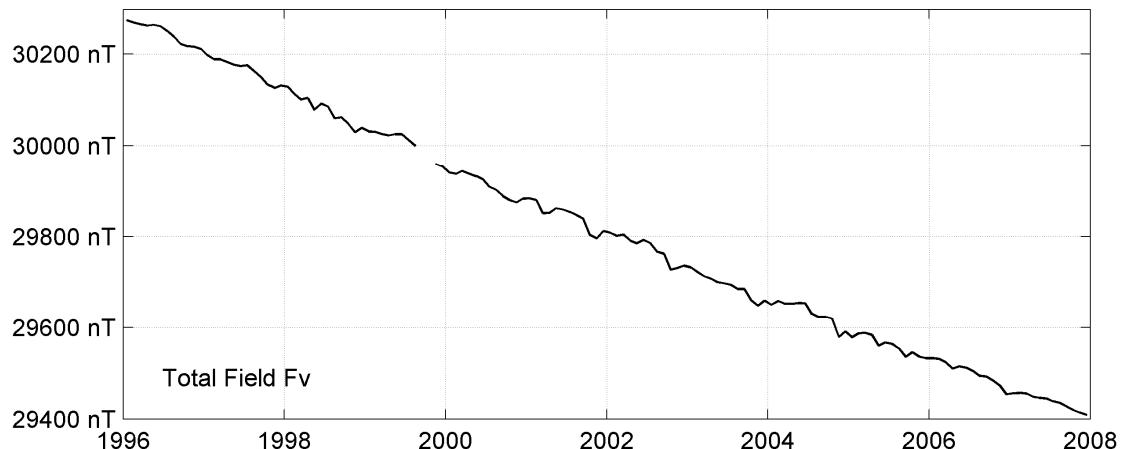
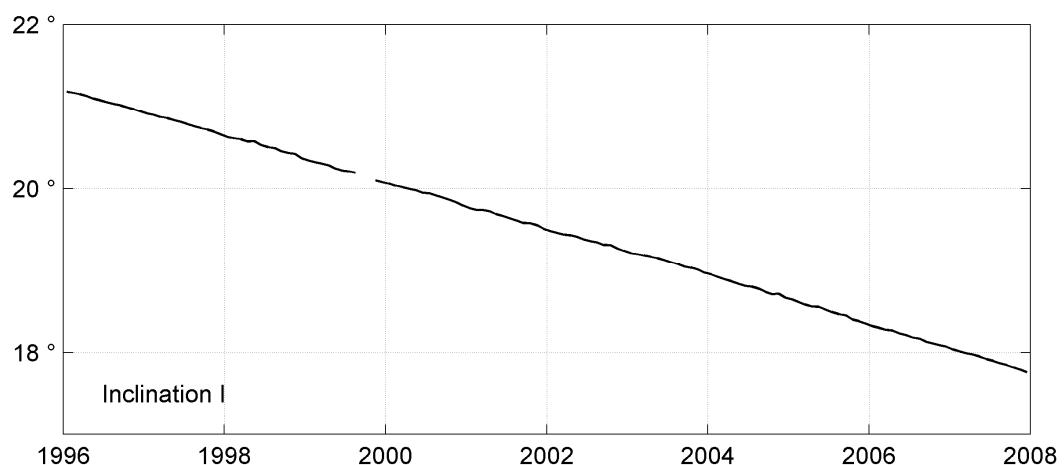
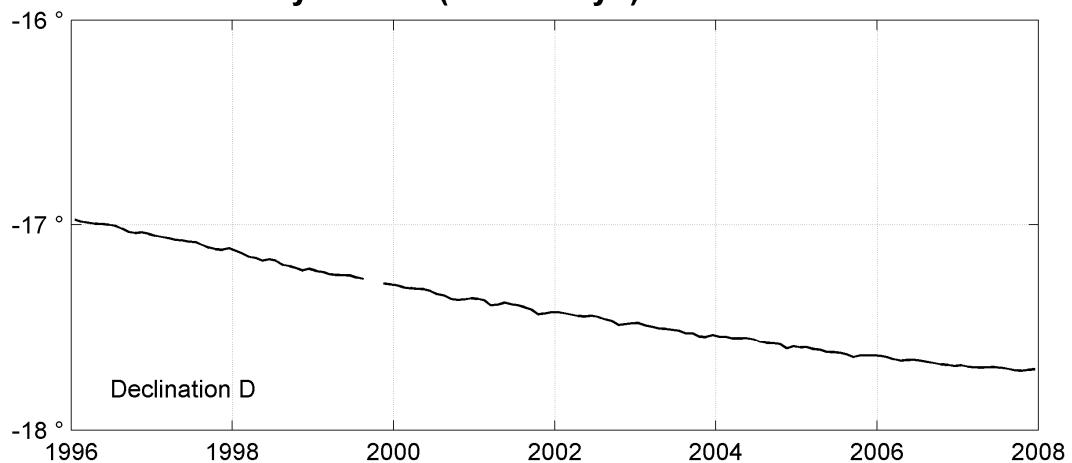
KOUROU (KOU)
Annual mean values, 1996 - 2007

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
1996.5	342	59.4	21	04.2	28225	26990	-8257	10875	30247	HDZF	
1997.5	342	54.7	20	47.5	28202	26957	-8287	10708	30166	HDZF	
1998.5	342	49.2	20	30.9	28172	26915	-8321	10541	30080	HDZF	1
1999.4	342	44.9	20	14.1	28159	26892	-8351	10380	30011	HDZF	2
2000.5	342	40.1	19	56.1	28119	26842	-8377	10198	29911	HDZF	
2001.6	342	36.0	19	37.8	28107	26820	-8405	10025	29841	HDZF	3
2002.5	342	32.8	19	22.3	28089	26796	-8425	9876	29774	HDZF	
2003.5	342	29.1	19	06.4	28057	26756	-8444	9719	29692	HDZF	
2004.5	342	25.9	18	47.9	28051	26743	-8467	9549	29632	HDZF	
2005.5	342	22.6	18	30.0	28033	26718	-8487	9380	29561	HDZF	
2006.5	342	20.0	18	11.7	28027	26705	-8505	9213	29502	HDZF	
2007.5	342	18.0	17	54.2	28011	26685	-8517	9049	29437	HDZF	

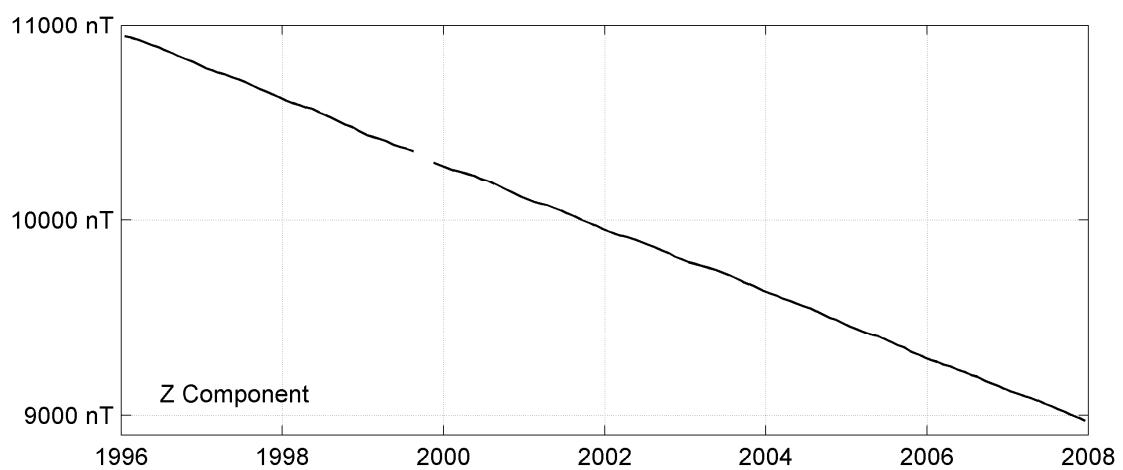
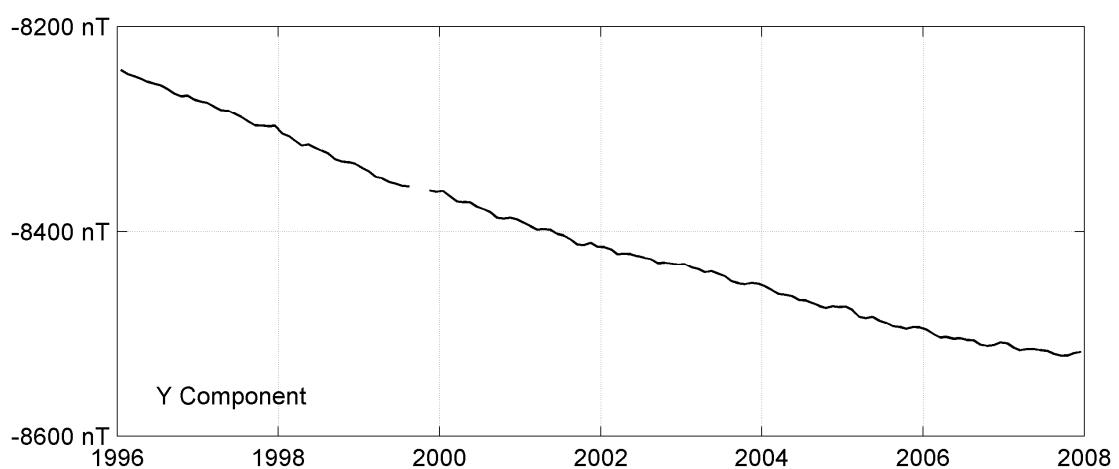
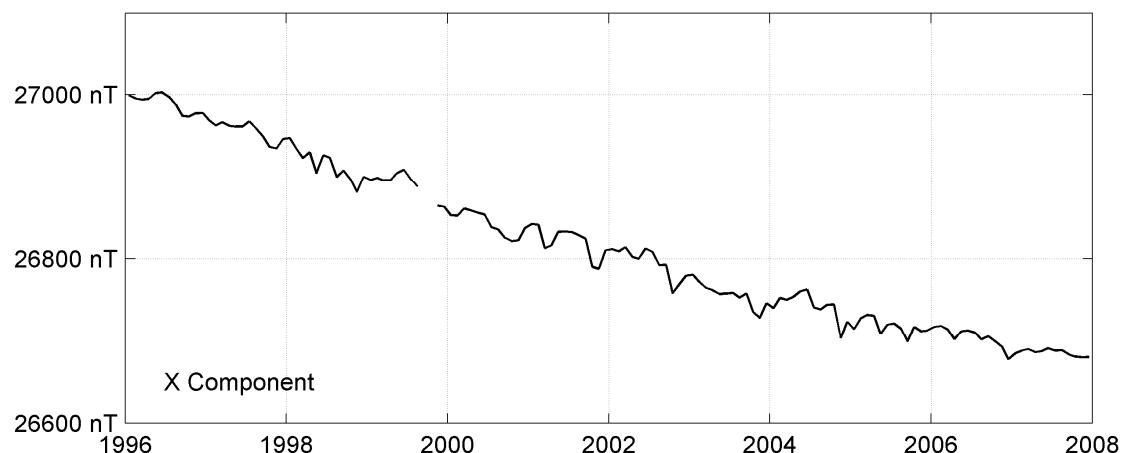
Notes :

- 1 Most gaps in Jan, Feb, May, Dec 1998
- 2 No data in Sept-Oct 1999
- 3 Most gaps in Mar, Apr 2001

KOUROU (KOU)
Monthly means (for all days) from 1996 to 2007



KOUROU (KOU)
Monthly means (for all days) from 1996 to 2007



OBSERVATOIRE DE LANZHOU (LZH)

LANZHOU OBSERVATORY (LZH)

CHINE / CHINA



PRÉSENTATION

L'Observatoire Magnétique de Lanzhou est l'un des huit plus anciens observatoires magnétiques de Chine. Il a été construit en 1956 et produit des données depuis 1959. Dans le cadre de l'accord de coopération entre le Bureau Séismologique de Chine (CSB, maintenant Administration des Tremblements de Terre de Chine, CEA) et l'Institut des Sciences de l'Univers (INSU) signé en 1998, de nouveaux équipements ont été installés par l'IPGP et le CSB en avril 2001. Suite à cette modernisation, l'observatoire de Lanzhou a obtenu le statut officiel d'observatoire magnétique de type INTERMAGNET (IMO).

L'observatoire est situé à Liujiaping, Lanzhou, sur la rive Nord de la Rivière Jaune, sur des dépôts de loess. Le gradient du champ géomagnétique sur le site de l'observatoire (déterminé en octobre 1984) est inférieur à 1 nT/m.

En mars 2004, un nouveau magnétomètre vectoriel IPGP VM391 a remplacé le magnétomètre Geomag M390 installé en 2001.

Evénements en 2007 :

De grands travaux de rénovation furent entrepris en 2007 : construction d'une nouvelle cave des magnétomètres, destruction du pavillon des mesures absolues et des piliers de mesures et construction d'un nouveau pavillon avec 6 nouveaux piliers sur l'emplacement de l'ancien pavillon.

Un pilier temporaire érigé à proximité des chantiers a permis la continuité et le raccord des mesures magnétiques. En septembre 2007, ce pilier a été détruit et reconstruit peu de temps après. Malgré les précautions prises, les enregistrements ont été très perturbés et seules les données du 1^{er} janvier au 28 juin 2007 sont publiées.

OBSERVATEURS

Chang Jiang XIN
Wan Sheng YAN
Wen Tong TIAN
Xiao Ping SHI

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites deux

PRESENTATION

The Lanzhou Magnetic Observatory is one of the eight oldest geomagnetic observatories in China. It was built in 1956 and has produced data since 1959. Based on the framework cooperation agreement between China Seismological Bureau (CSB, now China Earthquake Administration, CEA) and Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) signed in 1998, new equipments were installed by IPGP and CSB in April 2001. Following this improvement, the Lanzhou observatory gained official INTERMAGNET magnetic observatory (IMO) status.

The observatory is located at Liujiaping, Lanzhou, on the north bank of the Yellow River on loess deposit. The gradient of the geomagnetic field on the observatory site (determined in October 1984) is less than 1 nT/m.

In March 2004, a new vector magnetometer IPGP VM391 replaced the magnetometer Geomag M390 installed in 2001.

Events in 2007:

During the year 2007, a new magnetometer vault was built near the old vault, the old vault was demolished and a new absolute pavilion with 6 pillars was erected at the location of the old pavilion.

A temporary pillar was erected nearby to carry on the magnetic measurements and determine the magnetic discontinuities due to the new buildings. In September 2007, this pillar was destroyed and rebuilt shortly thereafter. Despite the care taken, the magnetic recordings were very disturbed. This is the reason why only data from 1st January to 28 June are published.

OBSERVERS

Chang Jiang XIN
Wan Sheng YAN
Wen Tong TIAN
Xiao Ping SHI

INSTRUMENTATION

Absolute measurements were made twice a

fois par semaine à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite MG2KP et d'un magnétomètre à vanne de flux EOST DI-mag93. A chaque fois, les différences pilier ont été mesurées à l'aide d'un magnétomètre à proton GEOMETRICS G856ax.

Les variations magnétiques ont été enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux IPGP VM391
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R

Les magnétomètres étaient installés dans une cave semi-enterrée.

Les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par internet.

L'énergie était fournie par le réseau local d'électricité.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier absolu de référence installé à environ 50 m des capteurs.

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues. Les valeurs de ligne de base pour la composante F proviennent des mesures de différences entre le pilier des mesures absolues et le magnétomètre scalaire.

Seules les données enregistrées dans l'ancienne cave des magnetomètres et ramenées à l'ancien pilier des mesures absolues sont publiées.

Les variations annuelles des lignes de bases sur H, D et Z sont corrélées avec la variation annuelle de température dans la cave, dont l'amplitude vaut environ 25°C.

week with a DI-flux constituted of a theodolite MG2KP and a fluxgate magnetometer EOST DI-mag93. Each time, pillar differences were measured with a proton magnetometer GEOMETRICS G856ax.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391
- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R

The magnetometers were installed in a semi-underground vault.

Data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via the internet.

The power was supplied by the local electric network.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 50 m from the sensors.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements. Baseline values for the F component come from differences between the absolute pillar and the scalar magnetometer.

Only the magnetic data recorded inside the old magnetometer vault and adjusted to the old absolute pillar are published.

The annual baseline variations on the H, D and Z are correlated with the annual temperature variation in the cellar, of amplitude about 25°C.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 47.5%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 116

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$\begin{aligned} |D_{o, \min} - D_{o, \max}| &= 87'' & |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| &= 8.4 \text{nT} \\ |H_{o, \min} - H_{o, \max}| &= 9.5 \text{nT} & |F_{o, \min} - F_{o, \max}| &= 1.0 \text{nT} \end{aligned}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$\begin{aligned} (\Delta D_o)_{\text{rms}} &= 4'' & (\Delta Z_o)_{\text{rms}} &= 0.7 \text{nT} \\ (\Delta H_o)_{\text{rms}} &= 0.9 \text{nT} & (\Delta F_o)_{\text{rms}} &= 0.1 \text{nT} \end{aligned}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.3 \text{nT}$$

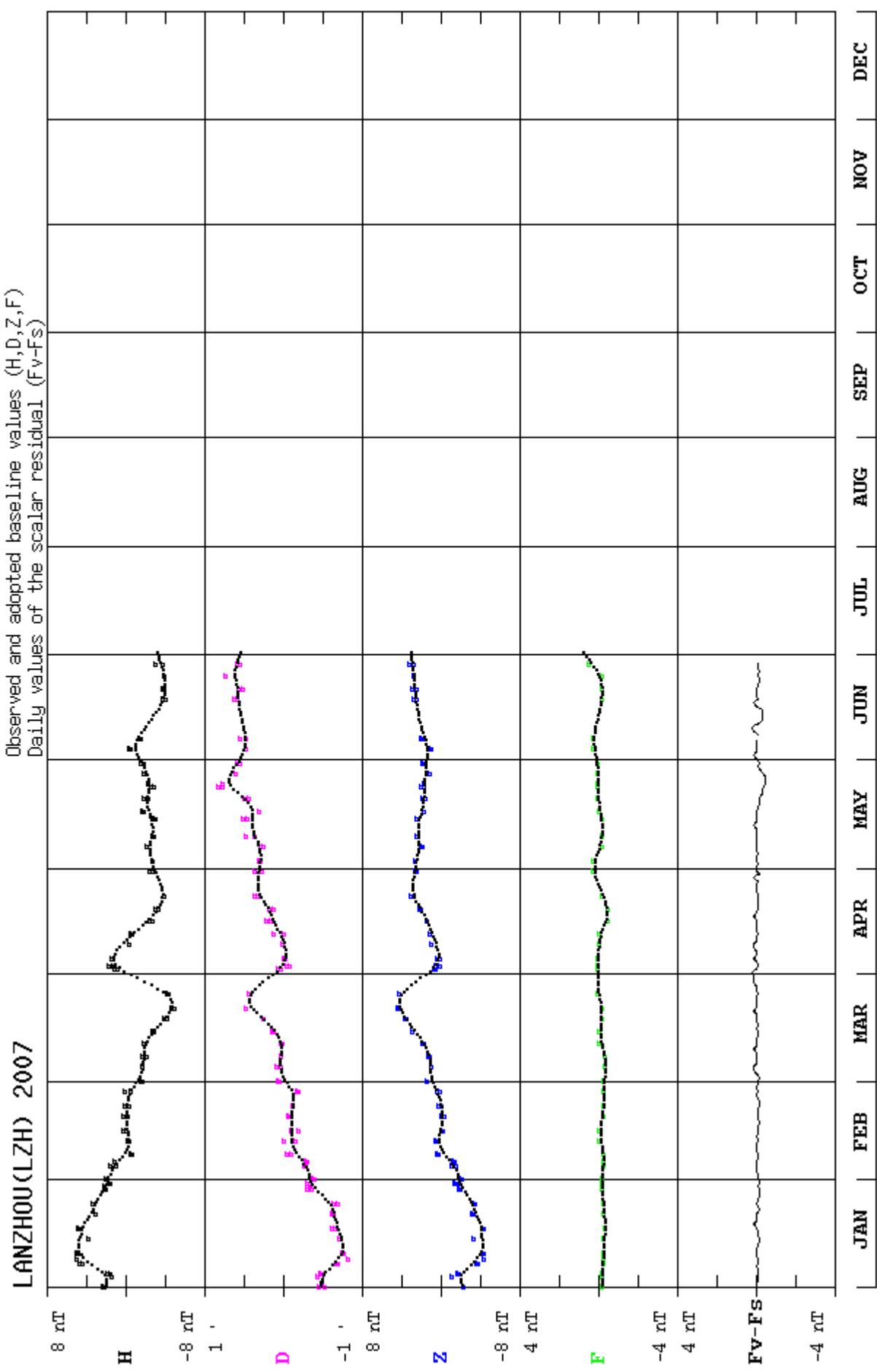
LANZHOU SEISMOLOGICAL STATION

Liu Jia Ping

Yan Chang Bu

Lanzhou 730046 – CHINA

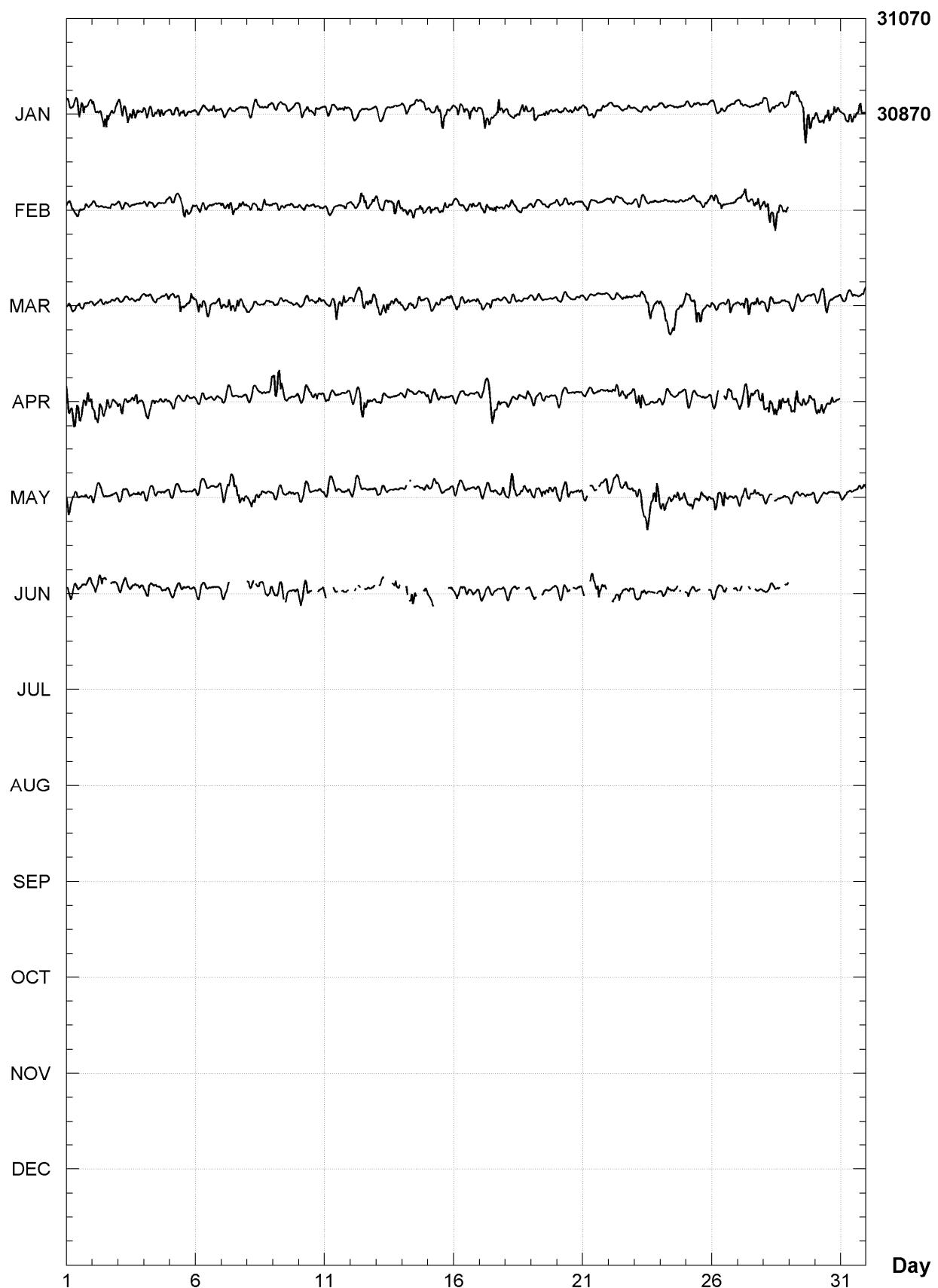
TEL.: +086 0931 83 40 459



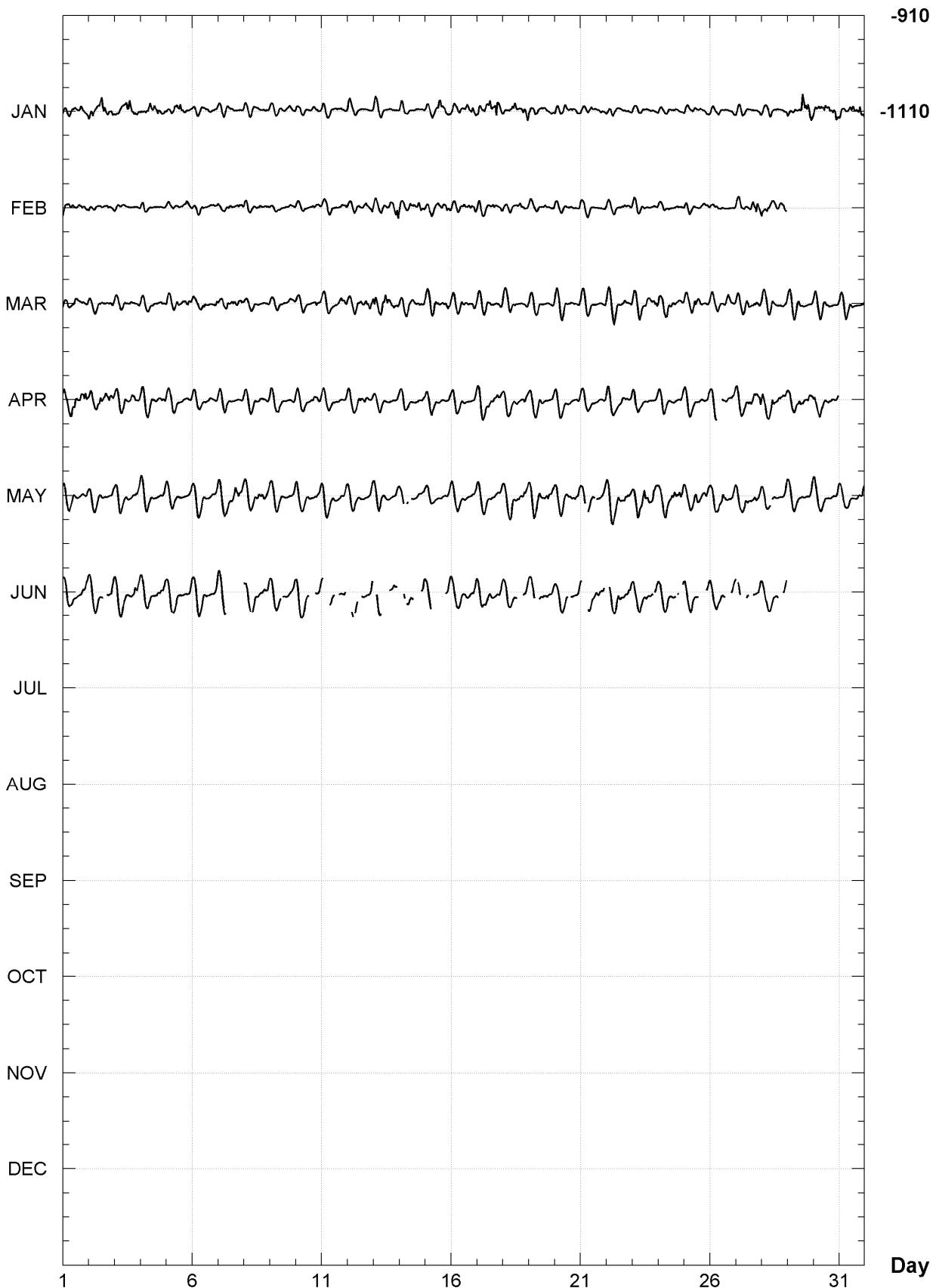
LANZHOU (LZH)
K indices, 2007 (K=9 for 300 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2135 5422	2233 2233	3222 3311	5444 4343	4332 1223	2222 1133
02	4334 5333	2211 1221	2121 2222	4445 4432	2120 1102	3333 --23
03	2434 4432	2111 1010	2111 1211	3422 2432	2222 2223	3231 1333
04	3333 4422	2212 1112	2221 2123	3322 2322	3212 1123	2322 2223
05	1223 4321	1212 3322	2224 3242	2121 1211	2111 0011	2221 -213
06	2221 2321	2222 1222	3434 4213	3210 1121	2211 1012	2211 -113
07	2111 1010	3234 3342	2233 4432	2200 1101	3333 4433	32-- ----
08	2121 2221	2223 3322	2121 1221	3121 1224	3333 3332	23-2 2333
09	2231 2231	2221 1222	2111 1112	5553 2022	2222 2222	223- -223
10	2223 2422	1111 1221	2121 1131	2212 2332	2111 1222	3333 --23
11	3222 3231	1101 0122	2224 4443	2322 1112	2201 2123	--3 --1-
12	4211 1100	1113 4423	2213 3344	3234 5322	2212 0112	---- -11-
13	3110 0100	3222 2444	4234 4333	2220 1001	2211 0112	-5-- --4-
14	2211 2222	3323 3332	2213 3321	2221 2223	2--- 0222	--4 --4
15	1234 5431	2322 3332	3223 2233	3222 2202	1222 1122	35-- ----4
16	2422 3443	2211 2323	2312 3123	2211 1112	3211 1112	2222 3223
17	3433 3353	3322 3312	3323 2221	2335 5332	2221 2123	2221 2123
18	2223 4434	2122 2221	3112 1211	2211 2233	2454 4333	2212 ---3
19	3313 3322	2111 2122	2111 1111	2212 2111	3333 3332	34-- 1112
20	2223 2322	2111 1211	3201 2111	2211 1112	3323 2223	2232 -213
21	2222 3321	2201 1000	3211 1101	2110 1111	3--1 --24	--5 433-
22	1111 1220	2100 1121	3221 1321	3334 3322	2333 3333	-534 2233
23	1112 1201	2111 1121	3222 4433	4552 1212	4445 4355	3332 22-3
24	1011 1211	1111 1121	4333 5333	2222 1122	4433 4433	2232 2---
25	1122 1121	1210 1322	3335 4322	3221 2212	2333 4333	2121 ----
26	1122 2211	3432 1011	3222 3532	35-- 3332	2334 4423	2122 2--4
27	1211 2012	1242 1343	2344 2332	3124 3344	3333 2422	---- --13
28	2212 2221	3445 4333	3222 1212	4444 5443	222- 1013	1111 2--4
29	3333 6753		3321 1122	3443 3233	2111 1223	---- ----
30	3333 5443		3322 2111	3332 2322	2111 1112	---- ----
31	3234 3442		3212 2123		2121 1223	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	----	----	----	----	----	----
02	----	----	----	----	----	----
03	----	----	----	----	----	----
04	----	----	----	----	----	----
05	----	----	----	----	----	----
06	----	----	----	----	----	----
07	----	----	----	----	----	----
08	----	----	----	----	----	----
09	----	----	----	----	----	----
10	----	----	----	----	----	----
11	----	----	----	----	----	----
12	----	----	----	----	----	----
13	----	----	----	----	----	----
14	----	----	----	----	----	----
15	----	----	----	----	----	----
16	----	----	----	----	----	----
17	----	----	----	----	----	----
18	----	----	----	----	----	----
19	----	----	----	----	----	----
20	----	----	----	----	----	----
21	----	----	----	----	----	----
22	----	----	----	----	----	----
23	----	----	----	----	----	----
24	----	----	----	----	----	----
25	----	----	----	----	----	----
26	----	----	----	----	----	----
27	----	----	----	----	----	----
28	----	----	----	----	----	----
29	----	----	----	----	----	----
30	----	----	----	----	----	----
31	----	----	----	----	----	----

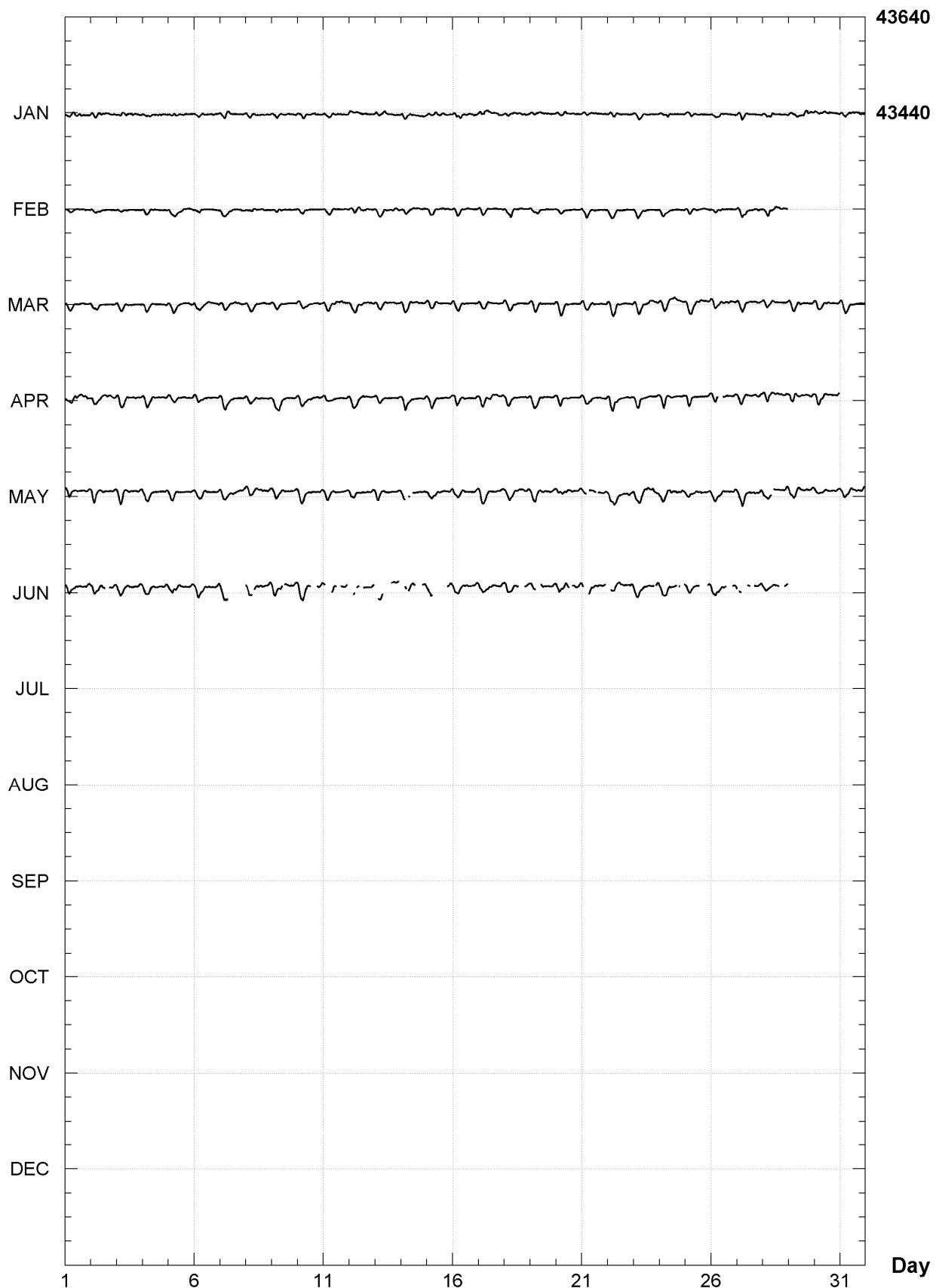
LANZHOU (LZH)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



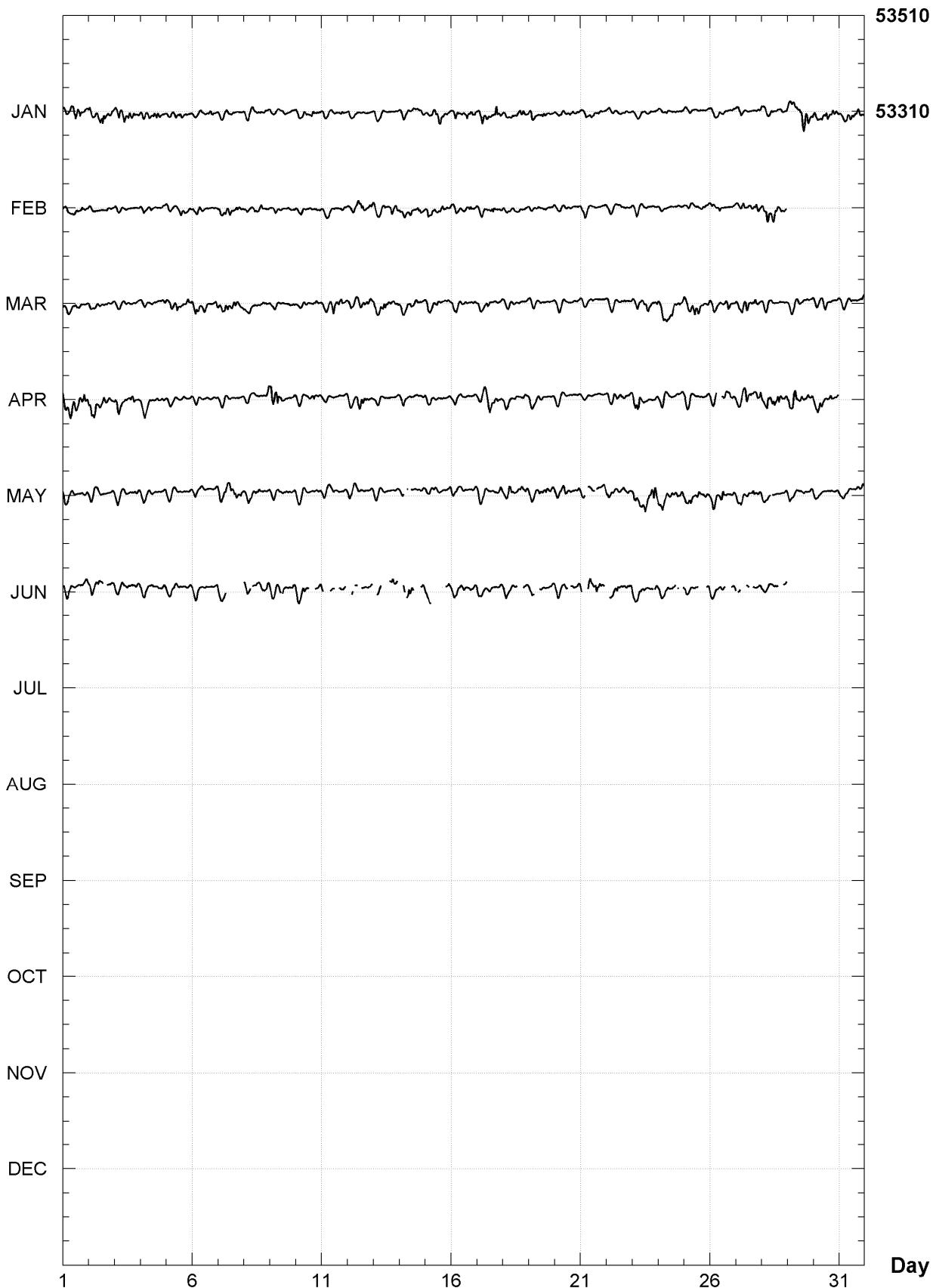
LANZHOU (LZH)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



LANZHOU (LZH)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



LANZHOU (LZH)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



LANZHOU (LZH)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	357	56.7	54	34.4	30899	30879	-1108	43436	53305	A	HDZF
FEB	357	56.7	54	34.3	30901	30881	-1109	43437	53307	A	HDZF
MAR	357	56.4	54	34.6	30899	30879	-1111	43440	53308	A	HDZF
APR	357	56.1	54	34.8	30898	30878	-1114	43445	53311	A	HDZF
MAY	357	55.9	54	34.8	30900	30880	-1115	43447	53315	A	HDZF
JUN	357	55.7	54	34.9	30899	30879	-1117	43451	53317	A	HDZF
JUL	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	A	HDZF
AUG	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	A	HDZF
SEP	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	A	HDZF
OCT	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	A	HDZF
NOV	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	A	HDZF
DEC	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	A	HDZF
2007	357	56.3	54	34.6	30899	30879	-1112	43443	53311	A	HDZF
JAN	357	56.7	54	34.1	30904	30884	-1108	43436	53308	Q	HDZF
FEB	357	56.6	54	33.9	30907	30887	-1109	43436	53310	Q	HDZF
MAR	357	56.5	54	34.2	30905	30885	-1110	43439	53312	Q	HDZF
APR	357	56.0	54	34.3	30907	30886	-1114	43444	53316	Q	HDZF
MAY	357	56.0	54	34.4	30906	30886	-1114	43447	53318	Q	HDZF
JUN	357	55.6	54	34.9	30899	30879	-1118	43449	53316	Q	HDZF
JUL	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	Q	HDZF
AUG	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	Q	HDZF
SEP	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	Q	HDZF
OCT	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	Q	HDZF
NOV	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	Q	HDZF
DEC	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	Q	HDZF
2007	357	56.2	54	34.3	30905	30885	-1112	43442	53313	Q	HDZF
JAN	357	56.8	54	34.8	30892	30873	-1107	43438	53303	D	HDZF
FEB	357	56.6	54	34.7	30894	30874	-1109	43437	53303	D	HDZF
MAR	357	56.3	54	35.2	30888	30868	-1111	43441	53303	D	HDZF
APR	357	56.1	54	35.6	30885	30865	-1113	43448	53307	D	HDZF
MAY	357	55.8	54	35.2	30891	30871	-1116	43447	53309	D	HDZF
JUN	357	55.6	54	35.0	30899	30878	-1118	43452	53318	D	HDZF
JUL	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	D	HDZF
AUG	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	D	HDZF
SEP	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	D	HDZF
OCT	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	D	HDZF
NOV	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	D	HDZF
DEC	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	D	HDZF
2007	357	56.2	54	35.1	30891	30871	-1112	43444	53307	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

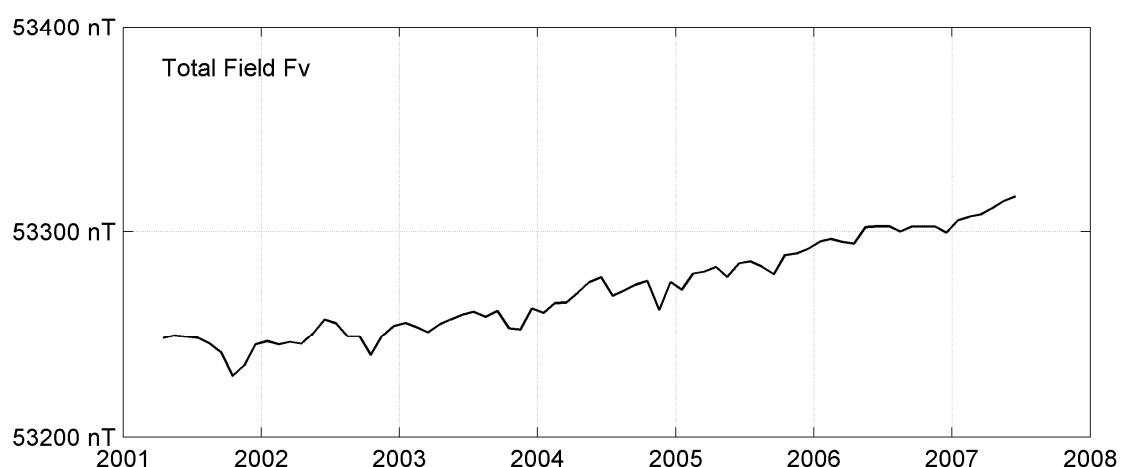
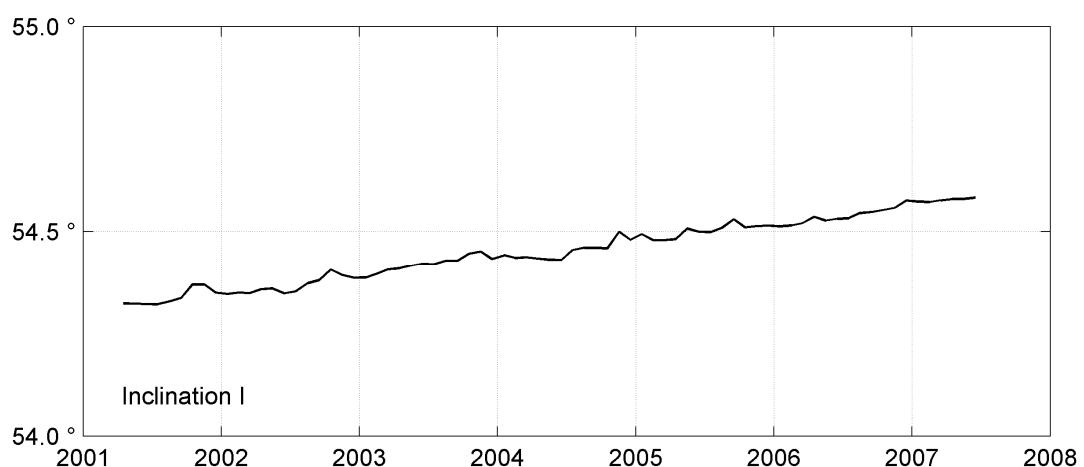
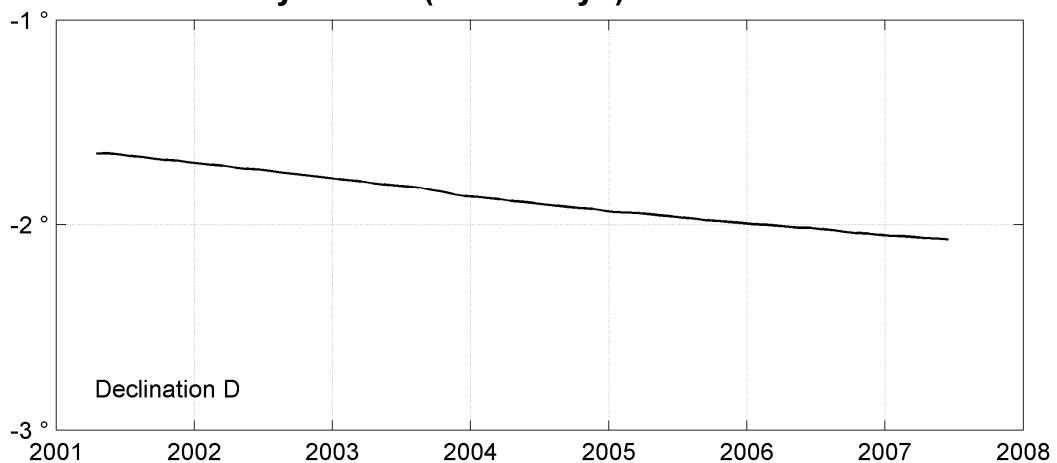
LANZHOU (LZH)
Annual mean values, 2001 - 2007

Date	D Â°	I Â°	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
2001.7	358	19.7	54 20.4	31039	31026	-905	43259	53243	HDZF 1
2002.5	358	16.0	54 22.0	31022	31008	-938	43279	53249	HDZF
2003.5	358	11.2	54 25.2	30986	30971	-981	43314	53257	HDZF
2004.5	358	06.1	54 27.2	30970	30953	-1026	43343	53270	HDZF
2005.5	358	02.2	54 30.1	30940	30922	-1060	43380	53283	HDZF
2006.5	357	58.7	54 32.3	30923	30903	-1091	43412	53300	HDZF
2007.2	357	56.3	54 34.6	30899	30879	-1112	43443	53311	HDZF 2

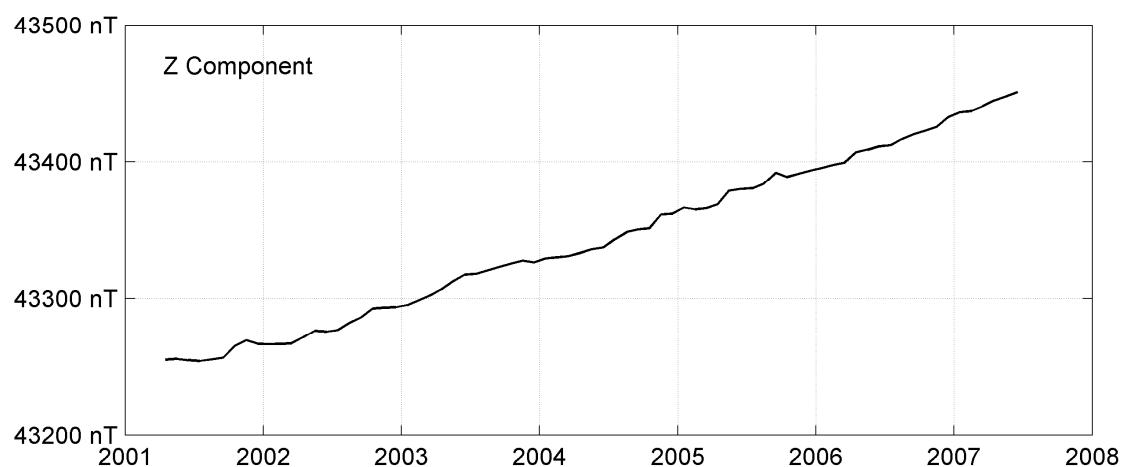
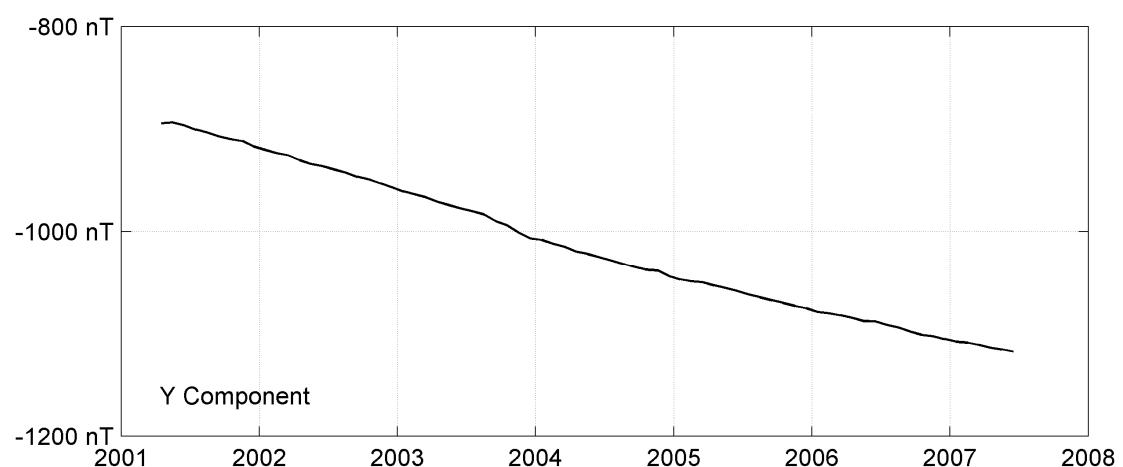
Notes :

- 1 Apr-Dec 2001
 2 Jan-Jun 2007

LANZHOU (LZH)
Monthly means (for all days) from 2001 to 2007



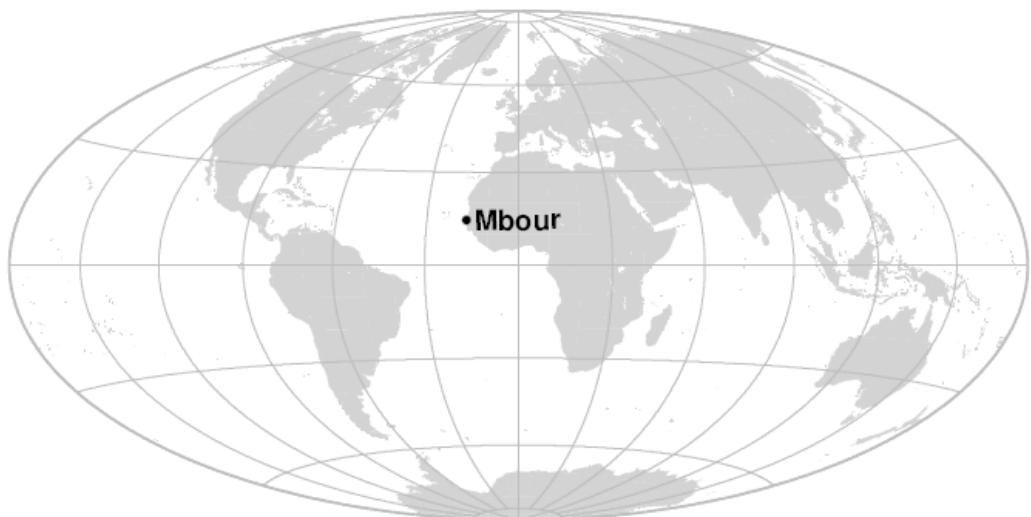
LANZHOU (LZH)
Monthly means (for all days) from 2001 to 2007



OBSERVATOIRE DE MBOUR (MBO)

MBOUR OBSERVATORY (MBO)

SÉNÉGAL / SENEGAL



PRÉSENTATION

L'Observatoire géophysique de Mbour a été créé par l'ORSTOM (aujourd'hui IRD) 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, et les années 1982 à 1991 dans les « Cahiers internes » de l'ORSTOM. 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.

A ce jour, la série magnétique de Mbour comporte 2 sauts (Bitterly et al., 2005, 2008).

OBSERVATEURS

Tamsir DIOP (chef de station)
Aboubacry DIALLO et Thierno N'DIAYE
(routine quotidienne et mesures absolues)

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites chaque jour ouvré à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 010B et d'un magnétomètre à vanne de flux EOST DImag-88 pour la mesure de D et I, et d'un magnétomètre scalaire de type Overhauser GEM GSM19 pour la mesure de F.

Les variations magnétiques ont été enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre triaxial à vanne de flux Thomson-CSF VFO31 (jusqu'au 20 février 2007)
- 1 magnétomètre homocentrique

PRESENTATION

The Mbour geophysical observatory was created by ORSTOM (now IRD) in 1952. Slow variations of the Earth's magnetic field have been continuously recorded there since March 1952.

Results from the first year of observation were published in tome 27 of "Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre" by Duclaux and Cecchini (1954). Results of measurements kept being published in "Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris" until 1964. Data from the years 1965 to 1981 were published by ORSTOM in the series of booklets "Observations magnétiques", and data from the years 1982 to 1991 were published in ORSTOM "Cahiers internes". Since 1987, the BCMT has been publishing the data from the MBour magnetic observatory.

The recordings provided by two La Cour variographs were digitized until 1995. Since that date, one minute data have been produced by a fluxgate variometer.

To this date, the observatory series has undergone 2 jumps (Bitterly et al., 2005; 2008).

OBSERVERS

*Tamsir DIOP (head of station)
Aboubacry DIALLO and Thierno N'DIAYE
(daily routine and absolute measurements)*

INSTRUMENTATION

The instruments dedicated to absolute measurements were a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss 010B and fluxgate magnetometer EOST DImag-88 to measure D and I, and an Overhauser type scalar magnetometer GEM GSM19 to measure F.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

- 1 triaxial fluxgate magnetometer Thomson-CSF VFO31 (until 20 February 2007)
- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391 (since 25 February 2007)

- triaxial à vanne de flux IPGP VM391 (à partir du 25 février 2007)
 - 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R
- Les magnétomètres étaient installés dans un pavillon thermiquement isolé.

Les données ont été enregistrées sur disquette 3.5" avec une acquisition GEOMAG M390 de type PC et transmises en temps quasi-réel au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris via le satellite METEOSAT jusqu'au 20 février 2007. A partir du 25 février 2007, les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC et transmises au GIN de Paris par internet.

L'énergie était fournie par le réseau électrique local ou le groupe électrogène.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier absolu de référence installé à environ 200m des capteurs. Le gradient entre ce pilier et les capteurs est faible (de l'ordre de 10nT).

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues.

- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R
- The magnetometers were installed in a thermally insulated pavilion.*

Data were acquired by a data logger GEOMAG M390 which is based on a PC system, recorded on floppy disk 3.5" and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via METEOSAT satellite until 20 February 2007. Since 25 February 2007, data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the GIN in Paris via the internet.

The power was supplied by the local electric network or a generator.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 200m from the sensors. The gradient between the pillar and the sensors is small (about 10nT).

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the difference between continuous recordings and absolute measurements.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available [2007] : 99.1%*

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements [2007] : 272*

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes [2007] :*

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 18''$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 4.1 \text{nT}$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 3.4 \text{nT}$$

$$|F_{o, \min} - F_{o, \max}| = 1.5 \text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 7''$$

$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 0.2 \text{nT}$$

$$(\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.6 \text{nT}$$

$$(\Delta F_o)_{\text{rms}} = 0.1 \text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs [2007] :*

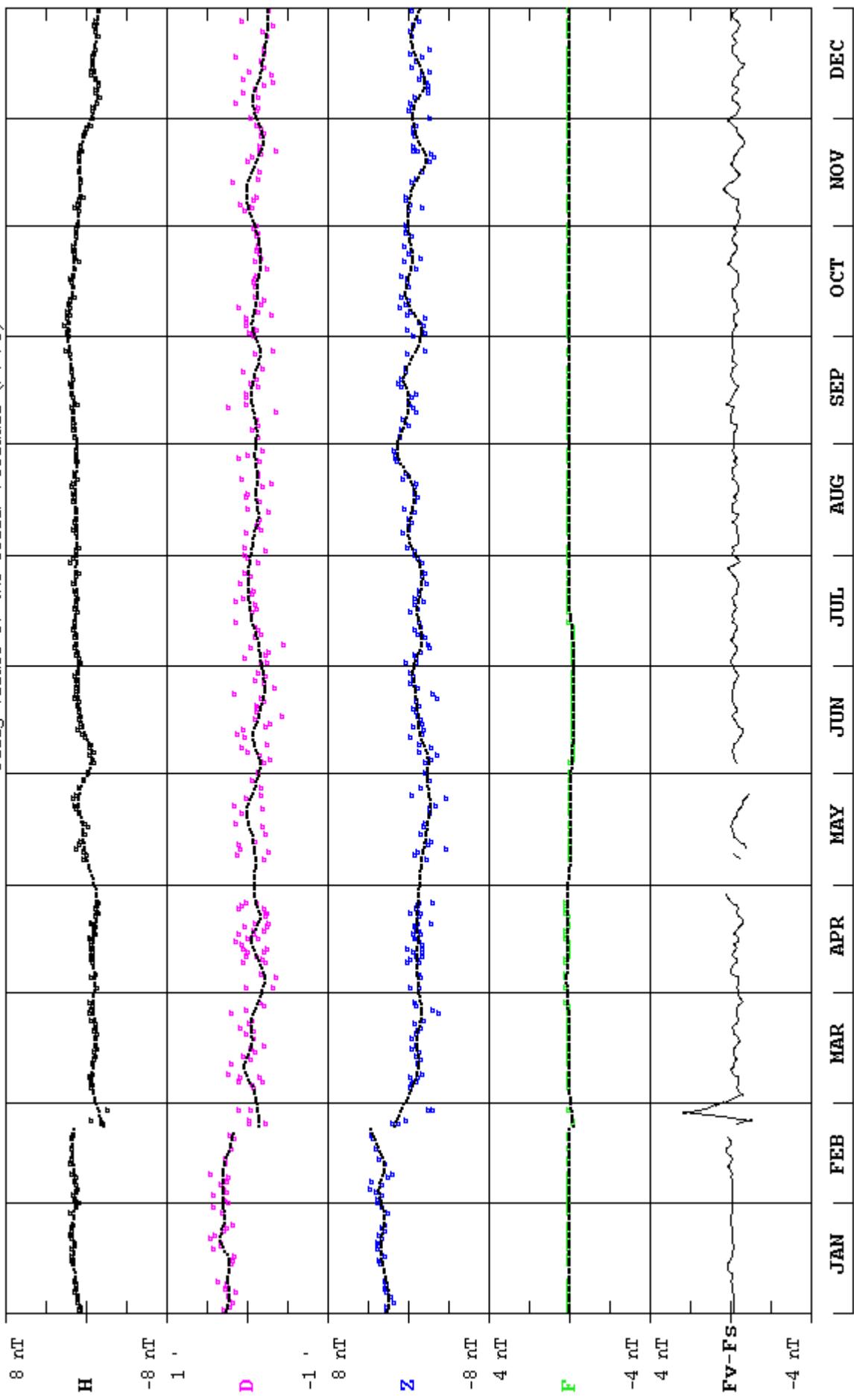
$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.6 \text{nT}$$

Observatoire géophysique IRD (ex-ORSTOM)
B.P. 50
Mbour - SÉNÉGAL

TEL.: +221 33 957 1044 - FAX.: +221 33 957 15 00

MBOUR (MBO) 2007

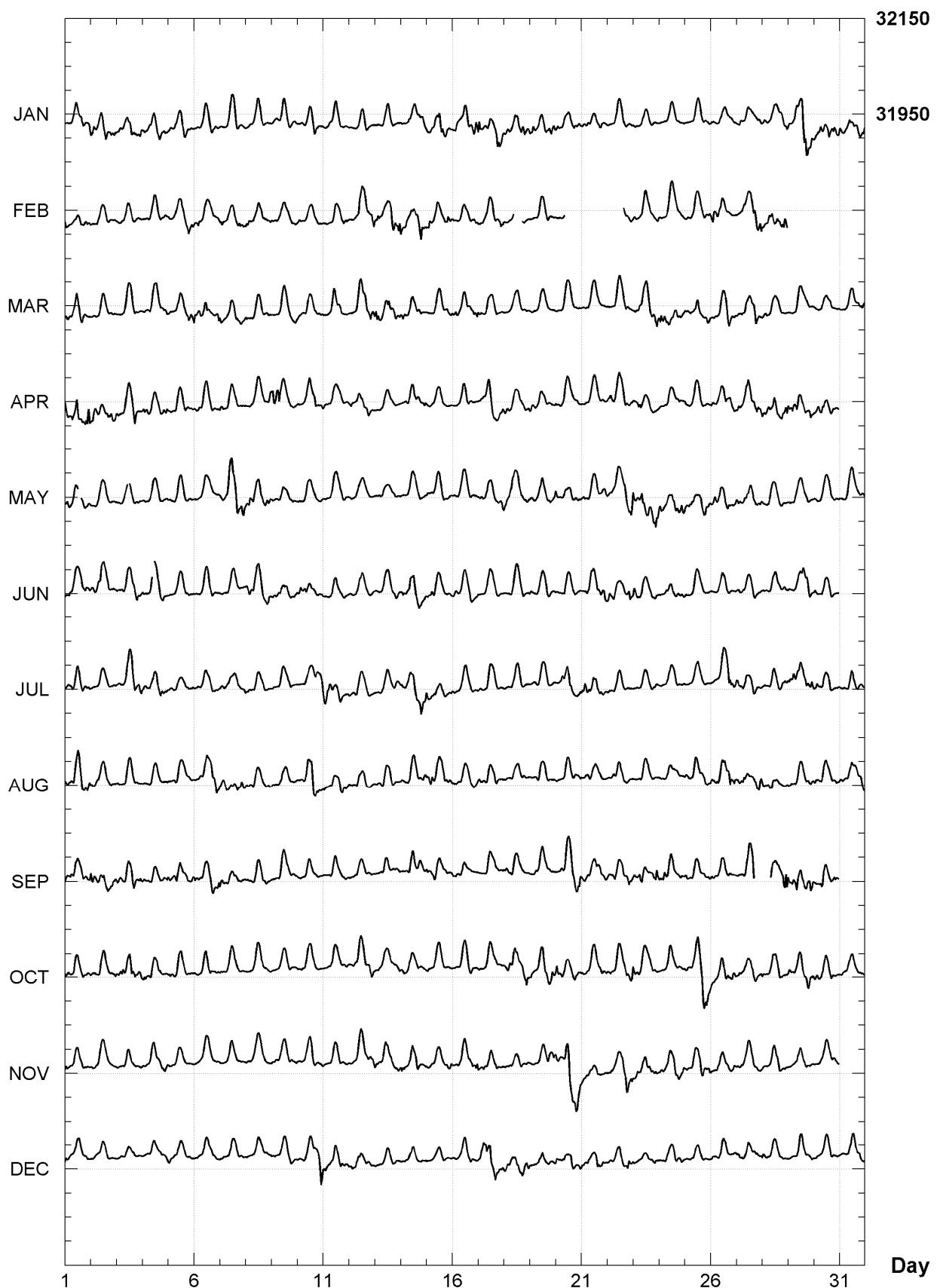
Observed and adopted baseline values (H, D, Z, F)
Daily values of the scalar residual ($F_v - F_s$)



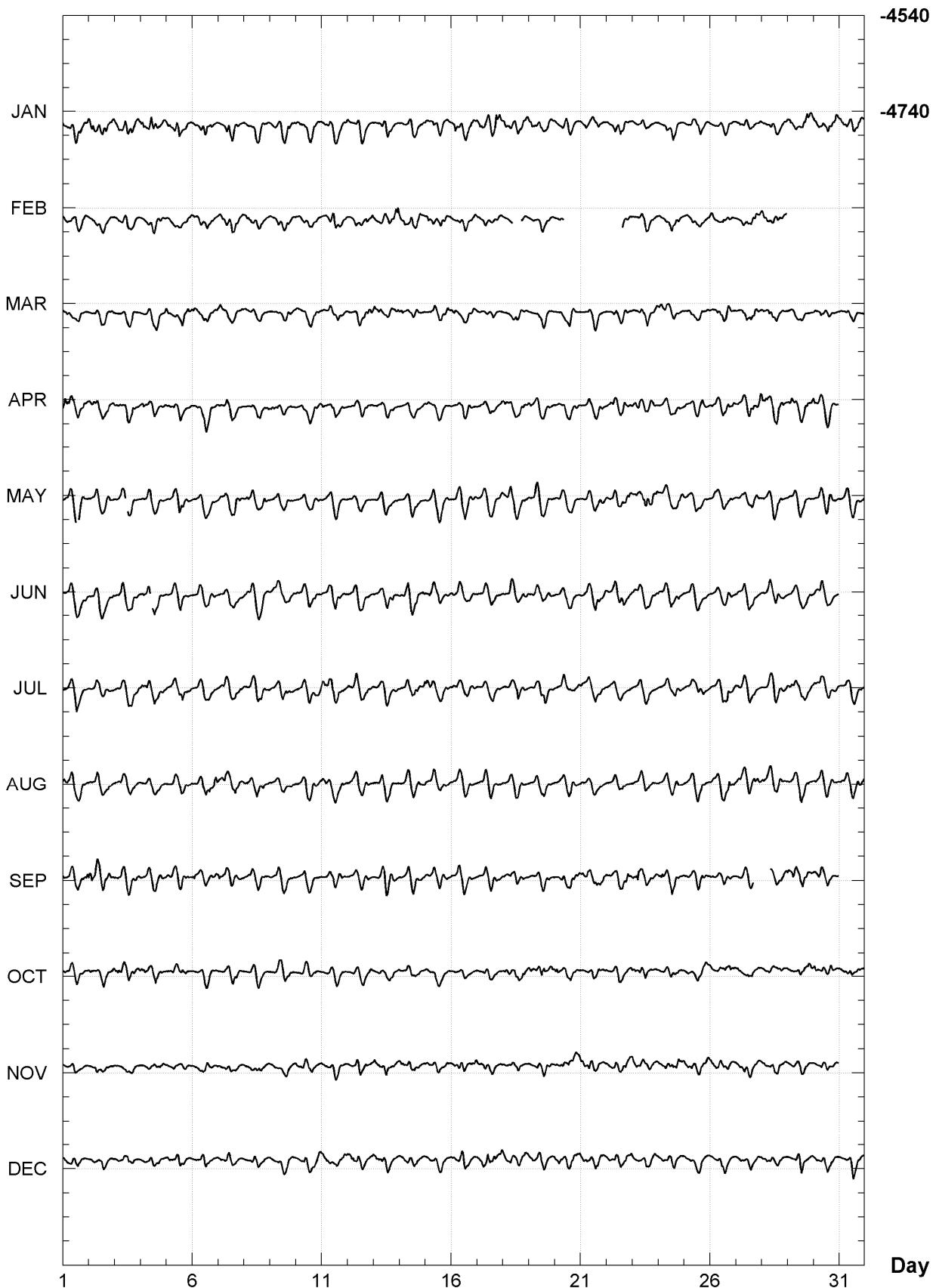
MBOUR (MBO)
K indices, 2007 (K=9 for 260 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2123 4433	4223 3222	4223 3321	4345 4335	3322 -422	2223 2323
02	4434 4333	1111 1211	0123 2112	3433 3333	1121 2121	3244 2322
03	2334 4434	1212 2101	0023 1211	3223 2432	102- -211	2233 2333
04	3334 3222	1212 2112	1122 2223	3322 3223	113- 2211	334- 3321
05	2223 3221	2112 2133	3113 2333	1121 2212	2023 4211	1122 2221
06	1222 3221	2322 2211	4323 3224	1122 3211	0011 1111	1123 3111
07	1023 3211	3223 4333	3223 3323	3222 3111	22-4 4434	1012 2221
08	1113 3221	2322 3311	3111 2211	0022 2224	2433 3233	3333 3223
09	1123 3322	2222 2211	0102 2222	5443 3211	2232 2121	2232 3222
10	1223 3322	2111 2222	1112 2222	2123 3322	2121 2122	4333 3221
11	1233 3221	1123 2222	1123 2323	2223 3211	1122 2111	1122 3210
12	3112 2110	0124 4424	2323 4333	2233 3231	1112 2110	1122 2212
13	1122 3210	3322 3445	4334 4343	1021 1110	1222 2111	2022 2332
14	1122 3233	3323 3352	3223 2321	0222 2113	1112 2211	3345 4333
15	2233 5432	2423 2233	2132 2323	2222 2210	2133 -211	2332 3112
16	2423 3344	2112 2212	3312 3234	0112 2100	1123 2112	2221 2221
17	5334 3344	2222 3213	2212 2221	1223 4223	1222 2134	2222 3211
18	3323 3444	202- --11	1011 2211	3212 2222	3255 4333	1233 2222
19	2323 2234	0012 2221	1112 2201	3222 2112	2244 3332	2222 2221
20	3222 3223	013- ----	1011 3211	2212 2211	4223 1223	1122 1111
21	2332 2231	---- ----	0121 2101	0121 1121	3122 1224	1234 4344
22	1122 3321	---- -422	1123 2221	3333 3332	2233 3334	4333 3334
23	1112 1110	2123 3111	1233 3334	3432 2321	5344 4345	4321 2222
24	0021 3111	3013 3221	4333 3333	2122 2222	6232 3444	2223 3222
25	0122 2211	2112 2122	3334 4223	3223 3211	3233 2343	2122 1111
26	2111 2211	4432 2210	1223 3433	3112 3332	3333 3322	0012 2211
27	1212 2113	0233 2444	2324 2342	3123 3344	3223 3322	2233 3222
28	3222 2123	3333 3334	3332 2221	4334 4444	2233 3220	2132 3222
29	3235 7544		1011 2112	3444 3233	1121 2211	2222 3343
30	3333 4333		3121 2221	4332 2222	2132 2212	3232 2111
31	3223 2334		1122 2123		1133 3123	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	2223 3122	4245 4434	3233 2233	3222 2222	3112 2111	3112 1111
02	1122 1211	2133 3221	4343 3333	2123 3213	1221 1101	0122 2211
03	1123 3334	2132 2211	3233 3223	3333 5333	1111 2110	0012 2110
04	4334 3232	1011 1211	3222 2123	3223 3321	1011 2223	1122 2112
05	2122 3322	0033 2221	3233 3222	2223 3121	2121 0011	2122 3211
06	2222 2221	1123 3344	3222 2234	1122 1212	0012 2101	1122 3211
07	2232 2222	4333 3334	4221 2222	1003 3220	0012 1110	1122 1111
08	1222 3221	2122 2222	2132 2321	0123 2111	1111 2212	0022 2111
09	1112 2211	2012 2111	0033 2211	1111 2120	2122 2212	1212 2111
10	1121 2224	1124 5432	1022 2210	1111 1110	2133 3212	1123 2335
11	4444 2321	3333 2232	0022 2112	0001 2112	1112 2111	4233 3332
12	2232 2212	2233 2211	1121 1111	1233 2233	1024 3223	3223 2112
13	1113 2123	1122 2211	1244 3122	1122 2222	3323 3223	1222 2211
14	2123 4443	2123 2123	1034 3332	1122 2211	3223 3322	0223 2221
15	4322 1121	3433 2322	3122 2222	2012 1111	2212 2223	0112 1111
16	2222 1111	1233 2122	2133 2110	1013 3110	1223 3233	1113 3123
17	2122 2110	2233 2222	0132 2222	2112 1111	3222 2221	3345 3433
18	2112 3210	2021 2211	2222 2111	2344 2244	1121 2201	3333 3344
19	1012 2212	0122 3111	1222 3221	3325 5334	1011 2233	2222 3223
20	0244 5223	2122 1212	1235 5444	4323 2331	3235 6444	3222 2433
21	2433 3332	2122 2211	3222 3323	1223 3222	3233 2222	3322 3331
22	2122 2101	1222 2211	3322 3342	1223 2233	1323 3444	1222 2243
23	1122 2122	0123 2110	3344 3224	4222 3221	3322 3232	2122 2222
24	1022 2211	1121 1111	3433 3222	1113 2221	2222 2433	1111 2212
25	1122 2211	3123 4222	3222 2222	1125 5654	2232 2333	1111 1110
26	1113 3533	3223 3343	2212 1010	3222 3333	2222 2223	1013 3212
27	3222 2211	3233 2234	0123 2---	2213 3322	1222 2221	2222 1231
28	2123 2122	3234 3212	--4 2345	2223 1311	2112 2312	3211 1110
29	3433 3334	2122 3223	4443 4234	3112 3344	0012 2221	0123 2212
30	3332 2321	2222 2212	3233 3232	4312 2322	1112 2222	1112 2220
31	1123 3212	2122 2333		2122 2222		1112 3222

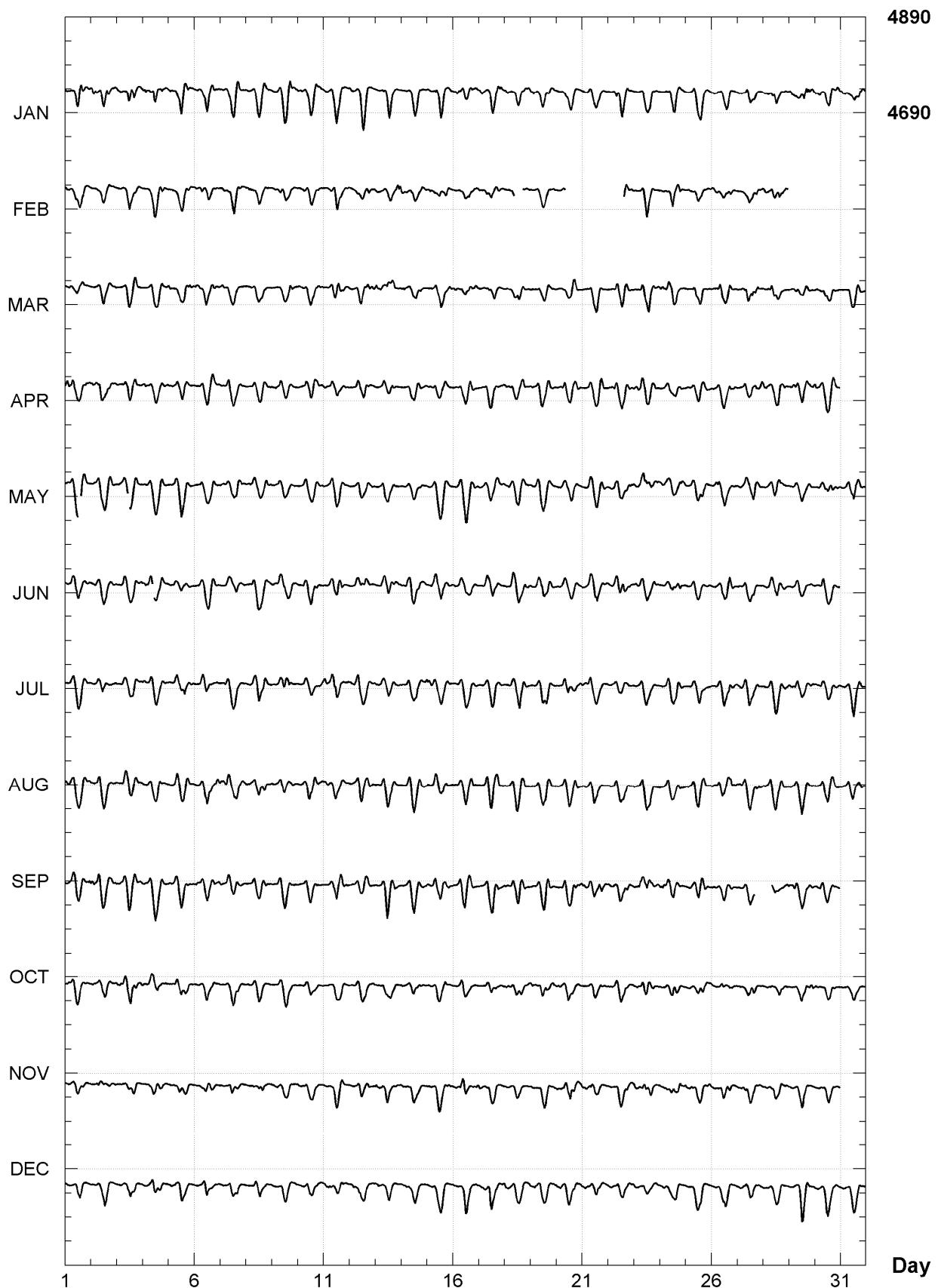
MBOUR (MBO)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



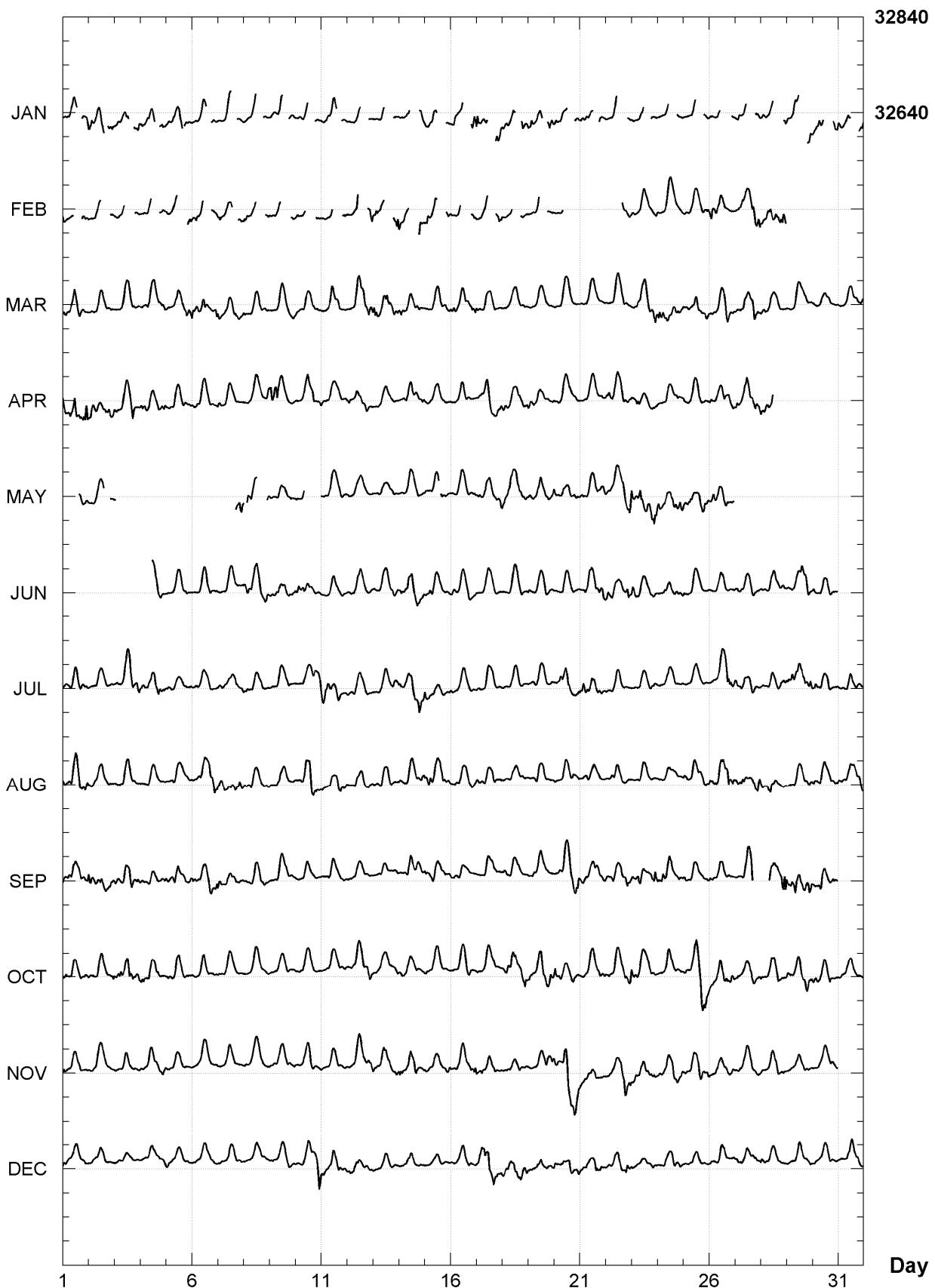
MBOUR (MBO)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



MBOUR (MBO)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



MBOUR (MBO)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



MBOUR (MBO)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D ° '	I ° '	H	X	Y	Z	F	J	ELE
			nT	nT	nT	nT	nT	nT	
JAN	351	30.2	8 20.0	32285	31931	-4770	4729	32630	A HDZF
FEB	351	30.7	8 19.5	32292	31939	-4766	4725	32636	A HDZF
MAR	351	31.4	8 18.8	32297	31945	-4761	4719	32640	A HDZF
APR	351	32.0	8 18.3	32300	31948	-4756	4715	32642	A HDZF
MAY	351	32.6	8 17.4	32305	31954	-4751	4707	32646	A HDZF
JUN	351	33.0	8 16.9	32311	31960	-4748	4703	32652	A HDZF
JUL	351	33.5	8 15.9	32311	31961	-4743	4693	32650	A HDZF
AUG	351	34.0	8 14.9	32315	31966	-4740	4685	32653	A HDZF
SEP	351	34.5	8 14.1	32316	31967	-4734	4677	32652	A HDZF
OCT	351	34.9	8 13.1	32319	31970	-4731	4667	32654	A HDZF
NOV	351	35.5	8 12.1	32321	31974	-4726	4659	32655	A HDZF
DEC	351	35.9	8 11.1	32323	31976	-4723	4649	32656	A HDZF
2007	351	33.2	8 16.0	32308	31958	-4746	4694	32647	A HDZF
JAN	351	30.2	8 19.7	32294	31940	-4771	4727	32638	Q HDZF
FEB	351	30.7	8 19.1	32303	31949	-4768	4723	32646	Q HDZF
MAR	351	31.2	8 18.6	32305	31952	-4764	4719	32648	Q HDZF
APR	351	31.9	8 18.1	32309	31957	-4758	4714	32651	Q HDZF
MAY	351	32.4	8 17.2	32309	31958	-4753	4706	32650	Q HDZF
JUN	351	32.9	8 17.2	32311	31960	-4749	4706	32652	Q HDZF
JUL	351	33.8	8 15.7	32319	31969	-4742	4692	32657	Q HDZF
AUG	351	33.9	8 14.7	32319	31969	-4740	4683	32656	Q HDZF
SEP	351	34.4	8 14.1	32319	31970	-4736	4678	32656	Q HDZF
OCT	351	34.9	8 12.9	32328	31980	-4733	4667	32663	Q HDZF
NOV	351	35.2	8 12.4	32328	31980	-4730	4663	32662	Q HDZF
DEC	351	36.0	8 11.2	32330	31983	-4723	4651	32662	Q HDZF
2007	351	33.3	8 15.7	32315	31965	-4746	4693	32654	Q HDZF
JAN	351	30.3	8 20.4	32272	31918	-4768	4731	32617	D HDZF
FEB	351	30.8	8 19.6	32284	31931	-4764	4725	32628	D HDZF
MAR	351	31.5	8 19.2	32286	31933	-4758	4722	32629	D HDZF
APR	351	32.1	8 18.6	32285	31933	-4752	4716	32627	D HDZF
MAY	351	32.6	8 18.0	32294	31943	-4749	4711	32636	D HDZF
JUN	351	32.9	8 16.9	32312	31961	-4749	4703	32652	D HDZF
JUL	351	33.6	8 16.2	32306	31956	-4742	4695	32645	D HDZF
AUG	351	34.0	8 15.1	32311	31961	-4739	4686	32649	D HDZF
SEP	351	34.8	8 14.1	32308	31960	-4731	4676	32645	D HDZF
OCT	351	35.1	8 13.3	32308	31961	-4728	4668	32644	D HDZF
NOV	351	35.7	8 12.4	32304	31957	-4722	4659	32638	D HDZF
DEC	351	36.0	8 11.3	32311	31964	-4721	4650	32644	D HDZF
2007	351	33.3	8 16.3	32298	31948	-4744	4695	32638	D HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

MBOUR (MBO)

Annual mean values, 1952 - 2007

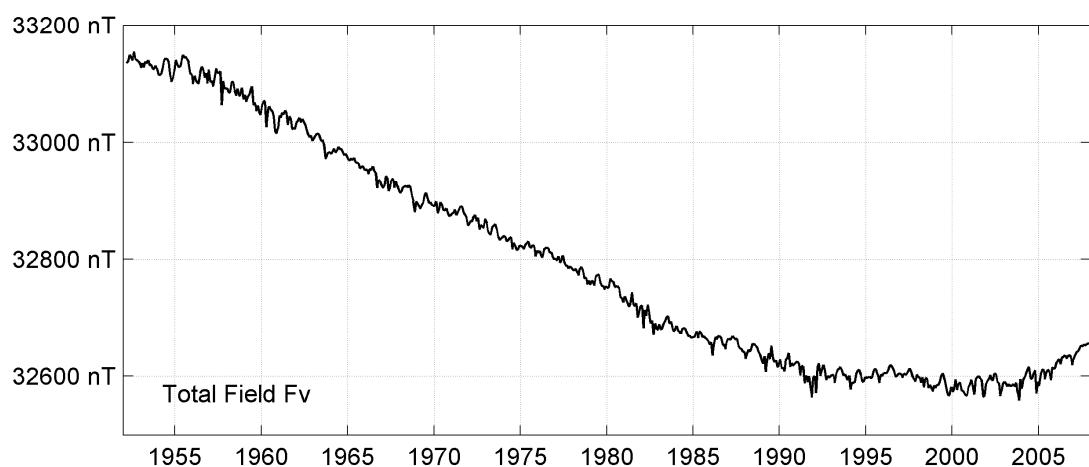
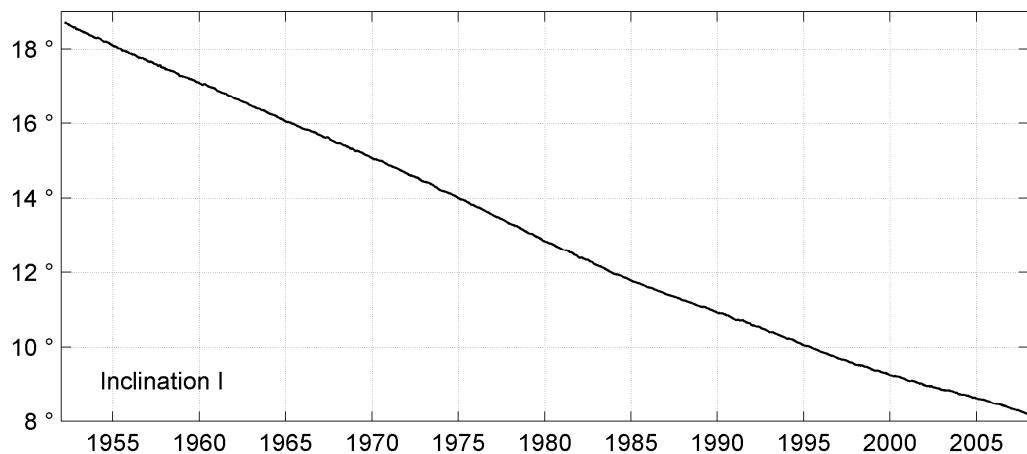
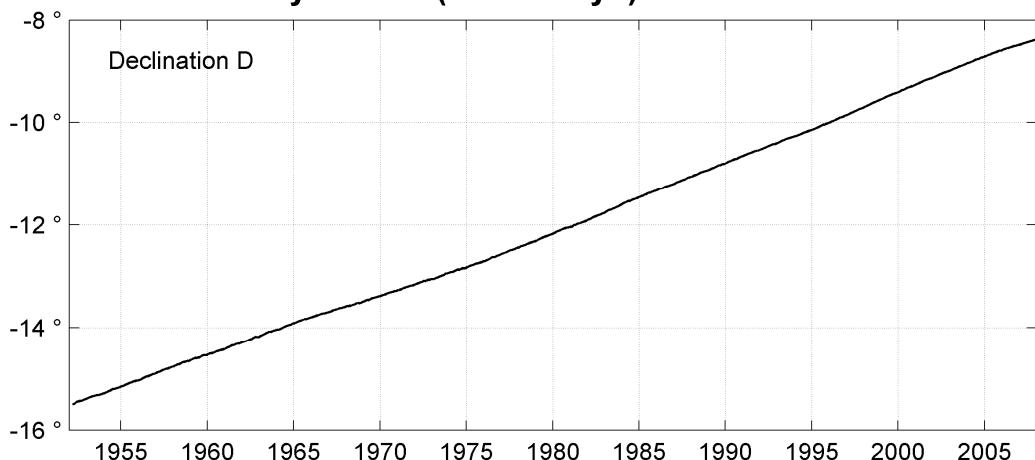
Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note	
	°	'								
1952.6	344	33.2	18 41.3	31478	30340	-8384	10647	33229	HDZ	1
1953.5	344	39.7	18 28.8	31506	30383	-8334	10530	33219	HDZ	
1954.5	344	46.8	18 16.8	31536	30429	-8279	10417	33212	HDZ	
1955.0	0	00.0	0 04.7	0	0	0	48	15	HDZ	2
1955.5	344	54.5	17 58.7	31586	30497	-8224	10250	33207	HDZ	
1956.0	0	00.0	-0 00.1	70	68	-18	22	73	HDZ	3
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 22.6	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	9420	33025	HDZ	
1963.5	345	53.8	16 22.1	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 57.1	31695	30773	-7591	9060	32965	HDZ	
1966.5	346	15.0	15 46.1	31705	30796	-7536	8953	32944	HDZ	
1967.5	346	21.2	15 34.1	31720	30824	-7483	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	46.8	14 46.1	31792	30949	-7271	8381	32878	HDZ	
1972.5	346	53.6	14 32.9	31809	30981	-7213	8255	32863	HDZ	
1973.5	347	00.0	14 20.0	31824	31008	-7159	8132	32846	HDZ	
1974.5	347	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	-6979	7749	32811	HDZ	
1977.5	347	29.4	13 25.7	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 31.4	31945	31248	-6633	7096	32723	HDZ	
1982.5	348	09.7	12 18.4	31946	31266	-6553	6969	32697	HDZ	
1983.5	348	18.8	12 04.7	31965	31303	-6475	6840	32689	HDZ	
1984.5	348	28.1	11 52.4	31976	31331	-6392	6723	32675	HDZ	
1985.5	348	36.2	11 41.0	31990	31359	-6321	6616	32667	HDZ	
1986.5	348	44.0	11 30.5	32001	31384	-6252	6516	32657	HDZ	
1987.5	348	52.1	11 19.9	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	32627	HDZ	
1990.5	349	16.3	10 50.7	32039	31479	-5964	6137	32622	HDZ	
1991.5	349	24.4	10 40.9	32035	31489	-5889	6043	32600	HDZ	
1992.5	349	32.0	10 30.3	32057	31523	-5823	5945	32603	HDZ	
1993.5	349	39.9	10 19.5	32075	31555	-5754	5844	32603	HDZ	
1994.5	349	47.3	10 09.0	32086	31578	-5688	5745	32596	HDZ	
1995.5	349	55.3	9 58.0	32109	31613	-5619	5643	32601	HDZF	
1996.5	350	03.8	9 47.1	32133	31651	-5544	5541	32607	HDZF	
1997.5	350	12.7	9 37.2	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 19.5	32154	31714	-5298	5280	32585	HDZF	
2000.5	350	39.4	9 11.4	32160	31733	-5221	5203	32578	HDZF	
2001.5	350	47.9	9 03.2	32180	31766	-5146	5128	32586	HDZF	
2002.5	350	56.1	8 55.3	32197	31794	-5072	5055	32591	HDZF	
2003.5	351	04.0	8 49.1	32197	31807	-5000	4995	32582	HDZF	

2004.5	351	12.4	8	41.2	32224	31845	-4927	4923	32598	HDZF
2005.5	351	20.2	8	33.8	32241	31874	-4857	4855	32605	HDZF
2006.5	351	27.1	8	25.3	32277	31919	-4798	4779	32629	HDZF
2007.5	351	33.2	8	16.0	32308	31958	-4746	4694	32647	HDZF

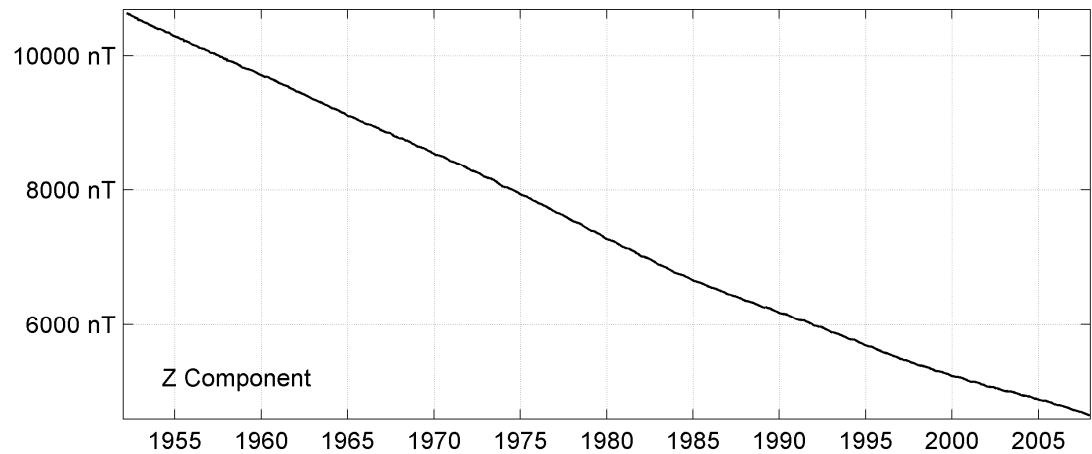
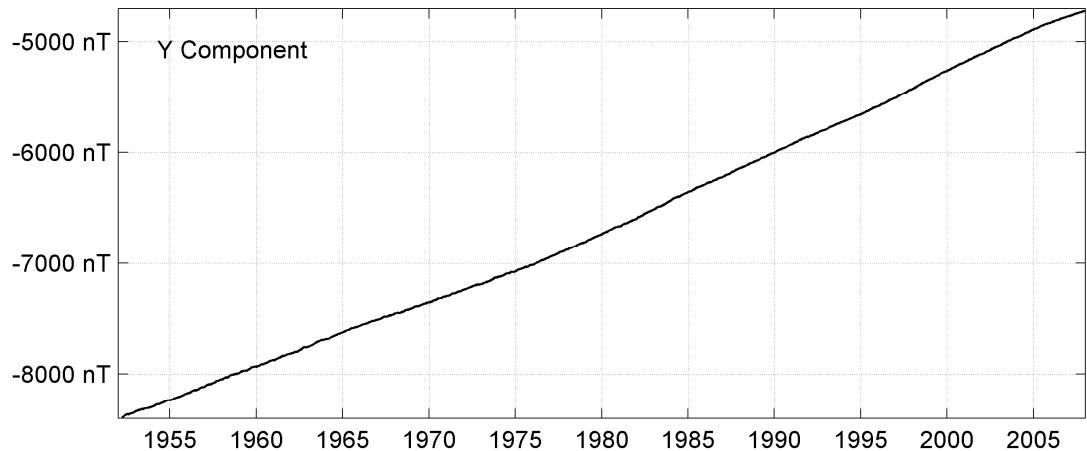
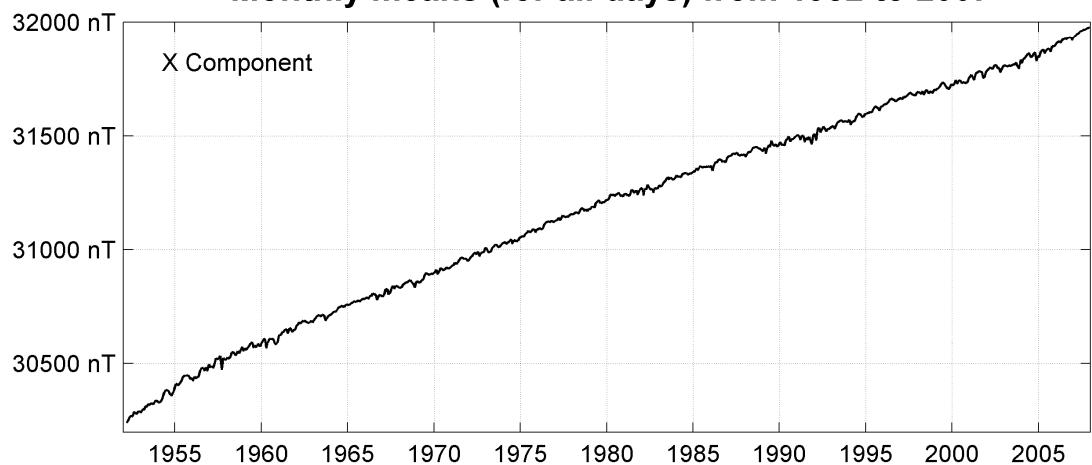
Notes :

- 1 Mar-Dec 1952
- 2 1955.0 Jump of unknown origin
- 3 1956.0 QHM and BMZ change

MBOUR (MBO)
Monthly means (for all days) from 1952 to 2007



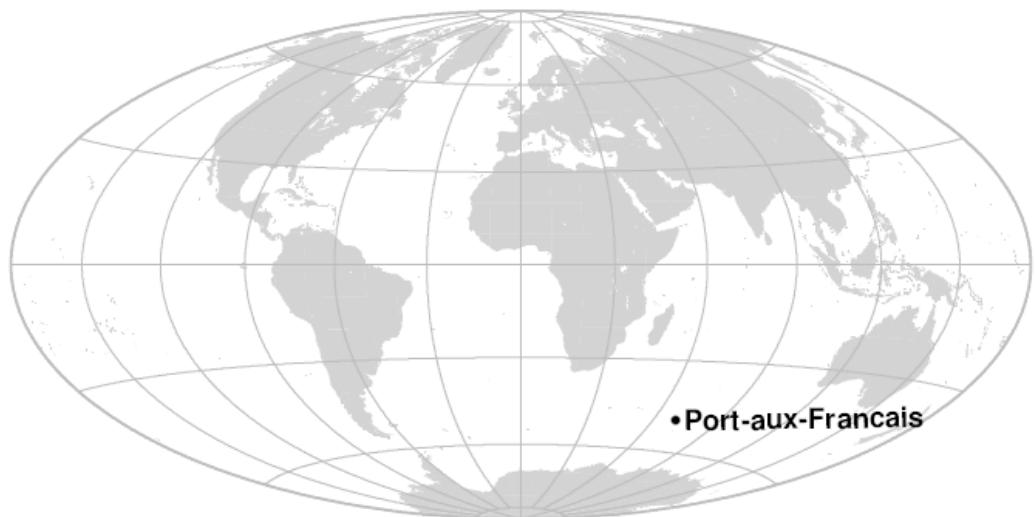
MBOUR (MBO)
Monthly means (for all days) from 1952 to 2007



OBSERVATOIRE DE PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)

PORT-AUX-FRANÇAIS OBSERVATORY (PAF)

ÎLES KERGUELEN / KERGUELEN ISLANDS



PRÉSENTATION

Le premier observatoire magnétique mentionné dans l'archipel des Kerguelen fut établi dans le site de la baie de l'observatoire (49.420 S - 69.889 E) par l'expédition allemande « D.S.P ». Des mesures régulières furent effectuées par K. Luyken en 1902-1903.

L'observatoire magnétique de Kerguelen (code IAGA KGL) a été ouvert en 1957 à l'occasion de l'Année Géophysique Internationale (Schlich, 1962). Il se trouvait initialement près de la base de Port-Aux-Français établie dans la basse plaine de la péninsule Courbet, à l'est de l'île. L'observatoire était installé sur le flanc ouest d'une petite vallée, à 300 mètres des bâtiments principaux. Il comprenait deux abris, l'un pour le magnétomètre La Cour et l'autre pour les mesures absolues. Le pilier des mesures absolues avait pour coordonnées 49.352 S - 70.215 E. Les mesures comprenaient l'enregistrement continu des variations des composantes H, D, Z du champ avec le magnétographe La Cour et des mesures absolues avec un théodolite Chasselon, un inclinomètre de Cambridge, une B.M.Z. et un Q.H.M.

Les coulées de basalte qui affleurent le long de la ligne de côte et tout autour de la base de Port-Aux-Français créent une forte hétérogénéité du champ au voisinage des abris du magnétisme. L'observatoire fonctionna de cette manière jusqu'en 1966.

En 1967, furent installés, dans un nouvel abri réglé en température, deux magnétomètres photoélectriques à contre-réaction pour l'enregistrement des composantes H et D, et un magnétomètre à pompage optique Varian à vapeur de Césium. Les éléments H, D, F furent enregistrés sur ruban perforé à la cadence d'une valeur par minute. Ce dispositif fonctionna jusqu'en 1971, tandis que les mesures absolues continuaient à être effectuées à l'aide des instruments traditionnels (théodolite Chasselon, Q.H.M., B.M.Z.), complétés cependant par un magnétomètre à protons ELSEC à prépolarisation.

En 1972, fut installé un variomètre triaxial fluxgate VFO31, associé à un dispositif d'enregistrement sur bande magnétique de faible consommation

PRESENTATION

The first magnetic observatory operated in the Kerguelen Islands was set up in the site of Observatory Bay (49.420 S - 69.889 E) by the German Expedition "D.S.P". K.Luyken was the observer and made steady absolute measurements during the years 1902-1903.

In 1957, during the International Geophysical Year (IGY), the Kerguelen observatory (IAGA code KGL) was opened near the Port-aux-Français base located on the shallow plain of the Courbet Peninsula, eastward of Kerguelen Island. The magnetic observatory was setup on the western side of a small valley, 300 meters away from the main buildings of the base. This observatory comprised two huts. One housed the "La Cour" magnetometer, and the other one the absolute pier (49.352 S - 70.215 E). Magnetic observation routine comprised continuous recording of the magnetic field variations (H, D, Z) with the La Cour magnetometer and absolute measurements performed with a Chasselon theodolite, a Cambridge inclinometer, a B.M.Z. and a Q.H.M.

Large magnetic anomalies exist around absolute and variometer shelters, being caused by the basaltic flows which outcrop near the coast line and everywhere around Port-aux-Français. The observatory was operated in this way until 1966.

In 1967, two photoelectric feedback field magnetometers (H and D components) and an optical pumping magnetometer (Ceasium vapor supplied by Varian) were set up in a new shelter with controlled heating. A digital punched tape recorder was used to sample the H, D and F components at 1-minute sampling rate. This device was running until 1971 whereas absolute measurements were still performed by means of classical instruments (Chasselon theodolite, Q.H.M., B.M.Z.), completed by an ELSEC proton precession magnetometer.

In 1972, a triaxial VFO31 fluxgate magnetometer (H, D and Z) was installed at KGL observatory, associated to a low-power device for digital recording on magnetic tape. The La Cour magnetometer was definitively removed

électrique. Le magnétographe La Cour fut définitivement arrêté en 1981 après avoir fonctionné de manière interrompue pendant plus de 20 ans. En 1988, fut installé un nouveau dispositif d'acquisition fondé sur l'architecture d'un PC.

En 1988, pour des raisons logistiques, l'observatoire fut déménagé en un site différent, environ 3 km à l'est du précédent. Un nouvel abri de mesures absolues fut installé sur une dalle en béton amagnétique, et un nouvel abri des variomètres à proximité. Ces abris sont chauffés à une température constante de 18°C. Le champ magnétique est plus homogène dans ce nouveau site. Par exemple, à l'emplacement des mesures absolues, les gradients de champ total sont inférieurs à 20nT/mètre dans toutes les directions. Les repères de l'observatoire ont donc changé à partir du 01/01/1988. Les coordonnées du pilier sont désormais : 49,353°S et 70,262°E. Le code IAGA de l'observatoire a également été changé pour bien marquer cette nouvelle installation : "PAF" en remplacement de "KGL".

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 les anomalies créées par les roches basaltiques. Néanmoins on a vérifié, de 1988 à 1998, que les différences déterminées pour chaque élément sont restées constantes. 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.

L'observatoire de Port-aux-Français a rejoint en 1992 le réseau INTERMAGNET, les données sont transmises via le satellite METEOSAT au GIN de Paris.

Les instruments utilisés pour les mesures absolues ont également évolué au cours du temps. A partir de 1980, les mesures absolues ont été effectuées avec un DI-flux qui mesure les composantes D et I, et un magnétomètre à protons pour les mesures de F.

in 1981, after more than twenty years of continuous working.

In 1988 a new digital data logger was developed based upon a PC architecture.

In 1988, for logistic reasons, the observatory was moved approximatively 3 km eastwards to the former location. A new absolute hut was built up on an amagnetic concrete slab. The variometer shelter moved there as well. Both shelters are heated at a constant temperature of 18°C. The magnetic field is more homogeneous in this new place. For instance, on the absolute pier, the total field gradient is lesser than 20nT/meter in every direction. The observatory reference changed accordingly. Since 1 January 1988, the position of the absolute pillar is: 49,353°S et 70,262°E. The new observatory was named Port-aux-Français (IAGA code PAF).

Due to the strong crustal field, the field measured at the new place is quite different from the former one. However, measurements performed steadily from 1988 to 1998 have shown that the difference has remained constant. The adjustment between old (P72) and new sites has been described in BCMT report n°2.

An equipment for the INTERMAGNET program was added in 1992. It includes a data collection platform (DCP) for transmission via METEOSAT satellite to the Paris GIN.

Instruments for absolute measurements evolved likewise since the opening. From 1981 onwards the EOPG (now EOST) DI-flux has been used in order to measure D and I. Total field F measurements have been performed on the reference pier with a proton magnetometer. The instrument and pier changes induced five jumps (Bitterly et al., 2005; 2008).

Les changements d'appareillage et de pilier ont induit cinq discontinuités (Bitterly et al., 2005 ; 2008).

OBSERVATEUR

Nicolas SILVESTRE

INSTRUMENTATION

Comme l'indique la partie historique ci-dessus, l'équipement est actuellement le même que celui qui a été précédemment décrit pour l'observatoire d'Amsterdam aussi bien pour les mesures absolues que pour l'enregistrement continu du champ.

La seule différence est la sensibilité des sondes fluxgate qui est de 2.5 mV/nT. La stabilité du pilier du variomètre triaxial est vérifiée périodiquement à l'aide de niveaux. Ces contrôles montrent que le pilier est parfaitement stable.

PROTOCOLE DES MESURES, TRAITEMENT DES DONNÉES ET PRÉCISION

En 2007, les mesures absolues de D et I ont été effectuées tous les trois jours en moyenne.

La méthode de calcul des valeurs de base adoptées H0, D0, Z0, F0 est la même que pour l'observatoire d'Amsterdam et les incertitudes estimées prennent les mêmes valeurs. Les lignes de base sont beaucoup plus constantes que dans les autres observatoires de AMS, CZT et DRV, en raison de la plus faible influence de l'aimantation des roches sous-jacentes.

INCIDENTS

Un certain nombre de courtes coupures dans les séries se répartissent au cours de l'année, dues principalement à des défaillances temporaires de l'acquisition.

OBSERVER

Nicolas SILVESTRE

INSTRUMENTATION

According to the historical evolution outlined above, the instrumentation is currently the same as in Amsterdam observatory, for absolute measurements as well as for continuous record. The sensitivity of the triaxial magnetometer is reduced to 2.5mV/nT.

The stability of the pillar supporting the triaxial magnetometer is controlled by means of levels. The measurements do not reveal any instability.

MEASUREMENT PROTOCOL, DATA PROCESSING AND ACCURACY

In 2007, absolute measurements of D and I were performed on average every 3 days.

The adopted base lines H0, D0, Z0, F0 are computed in the same way as in the observatory of Amsterdam, with the same accuracy. The stability of the base lines is much better than in AMS, CZT and DRV, thanks to a weaker influence of the bedrock magnetization.

FAILURES

A small number of short-term gaps due to acquisition failures are spread out throughout the year.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 99.3%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 315

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 42'' \quad |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 2.0 \text{nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 2.4 \text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

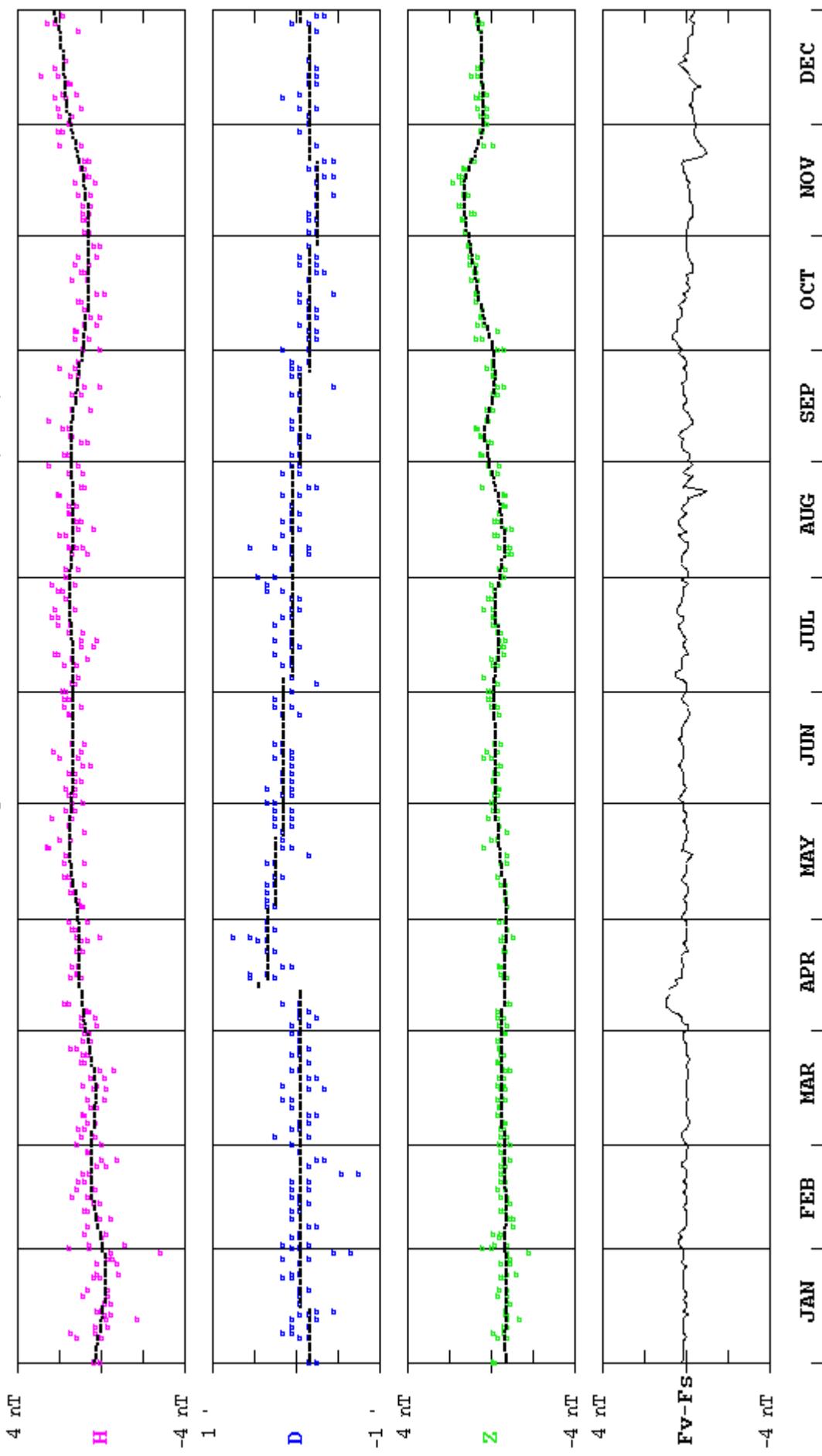
$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 9.'' \quad (\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.3 \text{nT}$$

$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 0.5 \text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

$$[\Delta(Fs - Fv)]_{\text{rms}} = 0.4 \text{nT}$$

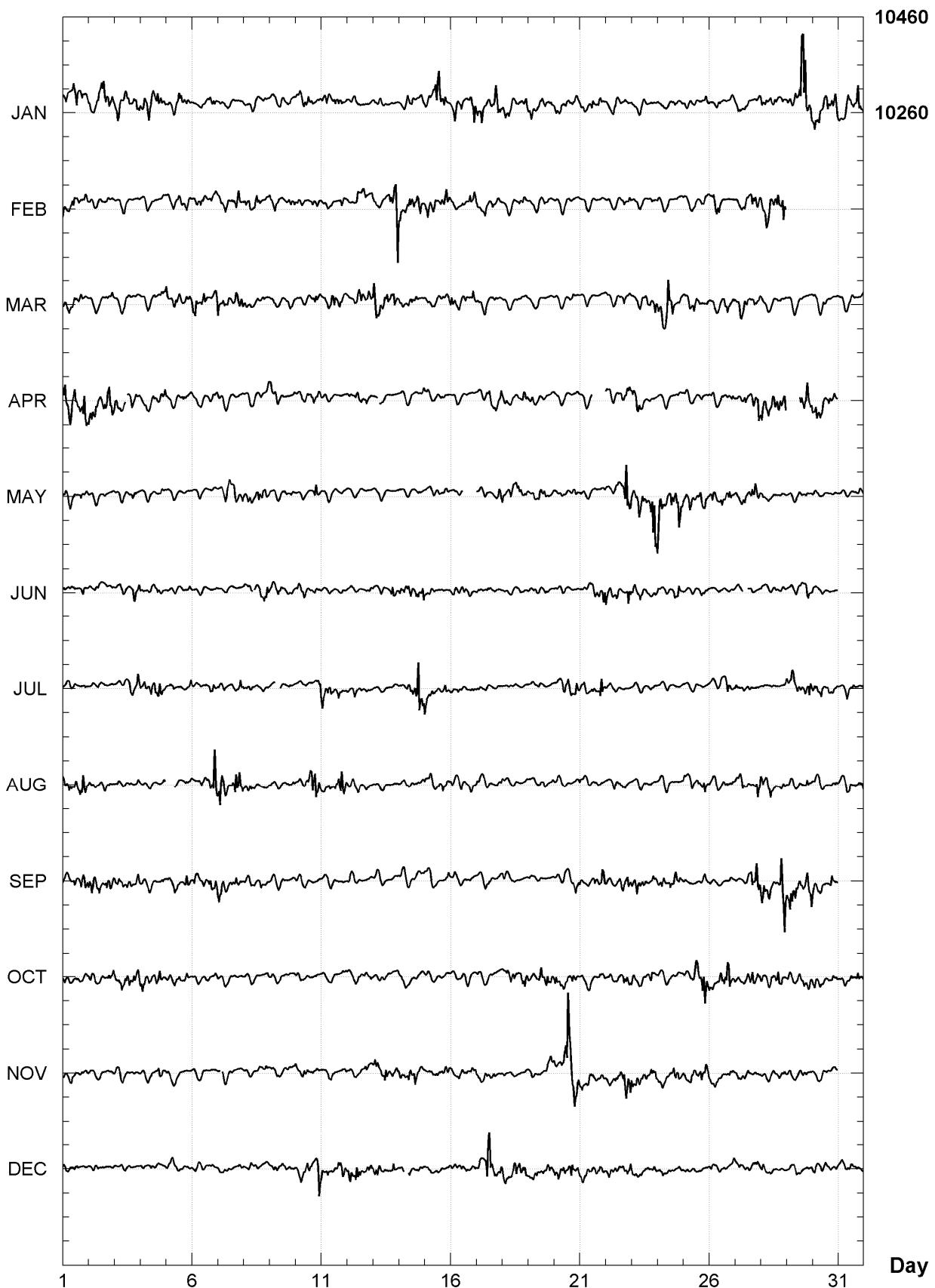
PORT-AUX-FRANCAIS (PAF) 2007
 Observed and adopted baseline values (H,D,Z)
 Daily values of the scalar residual ($F_v - F_s$)



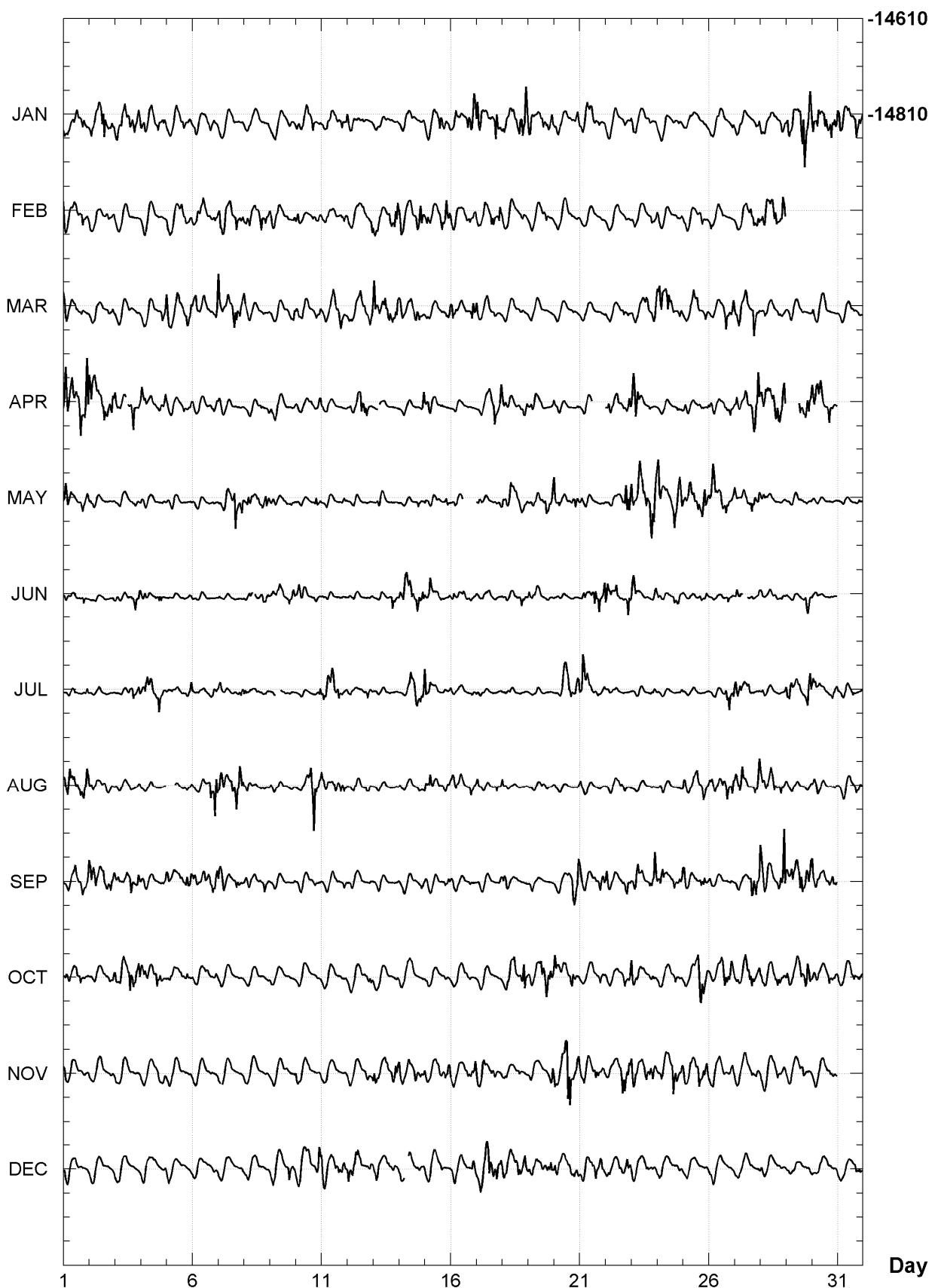
PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
K indices, 2007 (K=9 for 750 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	-213 3232	4223 1132	4222 3310	5433 3455	3321 1322	2111 0021
02	3223 5333	1111 1121	1111 0022	5433 3354	1000 0000	0111 0001
03	2334 3343	1011 0000	0000 0011	321- -422	1000 0120	1111 0143
04	2232 3432	1110 0001	0111 1022	3212 1123	1001 0010	2200 1330
05	1112 3322	2112 2221	3113 2132	1010 0212	0000 0000	0000 0001
06	1111 1321	2222 1111	2323 3123	1000 0112	0000 0011	0000 0000
07	1110 1000	3223 2342	5222 3432	2100 0001	0021 3523	1000 0000
08	1001 1111	2222 3322	3110 0210	0010 0102	2322 3332	12-- 1123
09	1111 1120	2111 0122	0100 0112	2223 1001	1121 1110	1111 1122
10	1214 3311	2110 0122	1111 0222	1102 1212	0000 0031	2221 0020
11	2222 3231	0110 0022	0013 3332	1211 1000	0000 0001	1000 0122
12	3112 1100	1012 3313	1122 3232	22-- 4321	0000 0000	0000 0011
13	1100 0000	3222 2346	5333 4433	0-- 0 0000	0110 0000	0010 0231
14	0121 2112	3233 3452	3222 2330	0100 0014	0001 0220	2333 2334
15	2234 5331	2323 2342	1222 2233	2211 1110	1011 0021	1321 1100
16	0322 2334	2111 2233	3211 2024	0000 0000	0101 ----	1110 2110
17	4333 3253	2122 3323	2111 1220	0022 3434	-100 0113	1111 1000
18	2333 3445	1012 1132	0001 1111	2210 0133	2123 3322	1101 0231
19	2323 3323	0001 1300	0101 0000	2211 1102	1323 2333	2111 1100
20	2222 2123	0101 0100	0000 0010	2100 0001	4111 1033	0010 0000
21	2122 3220	0100 0000	0011 0000	0001 ----	1000 0002	0212 3334
22	1011 1221	0000 0112	1011 0211	-212 1233	0111 1153	3223 1134
23	2111 0100	1100 0021	0112 3323	4532 0100	4333 3256	3221 0022
24	0000 0110	2001 0001	3325 3222	0111 0021	5322 3555	2111 1231
25	0001 0012	2100 0231	2123 4212	2110 1200	1233 3553	0000 0212
26	1111 1102	2233 0000	1112 2423	2110 1223	2332 3422	0000 0020
27	1200 1012	0143 2343	2223 1241	2112 2355	3222 2432	21-- -102
28	2211 1122	3333 3434	1221 0220	3333 5454	2200 1000	2000 1011
29	3233 6755		0100 0000	---- -343	0000 0010	0100 0143
30	3332 4444		2111 1000	4332 1321	0000 0000	1110 0000
31	3223 2443		0110 1112		0000 0022	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	0101 0002	4333 2244	1112 2333	2211 2322	3011 0011	2101 1000
02	0001 0000	2111 1210	4423 3343	1110 1023	0011 0001	1112 1010
03	0001 1313	0110 2202	2222 2323	3222 4333	1010 0000	1100 0000
04	3233 3431	0000 0001	2111 1021	3212 2330	0001 1331	1101 0001
05	1110 1022	--- 0 0011	3222 2132	1111 1120	1011 0001	2121 1100
06	1110 1231	0011 1326	2212 2434	1011 1002	0000 0100	1111 2010
07	2110 0022	4322 3543	3211 1321	0010 0000	-10 0000	0101 0010
08	1100 0011	1221 0011	1111 0131	0000 0001	1010 0111	1011 0001
09	0--- 0010	1011 0001	0001 0001	1000 0000	1012 1102	2211 2131
10	0000 0003	0012 4553	0001 0120	1100 0000	3122 1110	1213 2224
11	3334 2311	2121 2343	0000 0012	0010 0011	1101 1011	4322 3443
12	1110 0121	1112 0120	1101 0001	0021 1122	1001 1132	3223 2022
13	0100 0000	0000 0000	0001 0001	1011 0001	3312 3123	2212 2131
14	1012 2662	1000 0011	1001 0111	1111 1000	3233 2321	1--- 0121
15	4221 1030	2311 1212	2011 0032	1000 0010	2112 2233	1111 1100
16	1010 0011	2112 1121	1111 0020	0011 1100	0122 1333	1111 0113
17	2000 0010	2000 0031	0000 0003	1000 0000	3222 1220	2245 5332
18	1010 0000	2000 0000	3200 0000	1224 2143	0100 0200	2223 3444
19	0000 0000	0001 1110	1111 1000	2223 4444	1000 0123	2222 2233
20	0013 2214	1000 0001	0102 2255	3222 2330	3124 7644	2223 2442
21	2532 1242	2011 1000	3111 1224	1111 1131	3223 2321	2223 3331
22	0110 0000	0011 2220	3222 2242	1101 0232	0113 2553	1212 3232
23	0000 0002	0001 0000	2333 2234	4211 2230	4322 3232	2122 2212
24	0000 0001	0100 0000	2321 2322	1011 0210	2112 2433	1111 1021
25	0000 0000	2012 2231	3112 0232	0013 3454	3223 2333	1000 1000
26	0000 1342	1211 2443	1101 0021	2222 3543	2122 1122	1001 1101
27	322- 2100	2232 1144	0002 1543	1113 3322	1111 1211	1211 1122
28	1100 0003	4223 2032	4232 1356	1102 2420	1001 1211	2101 1110
29	3322 2234	2010 1021	3333 4344	2101 3344	0101 1310	0111 1011
30	3221 1221	1211 0011	3221 1231	2211 1221	0111 0122	1012 2111
31	0021 2001	0011 0223		1011 2221		0112 2221

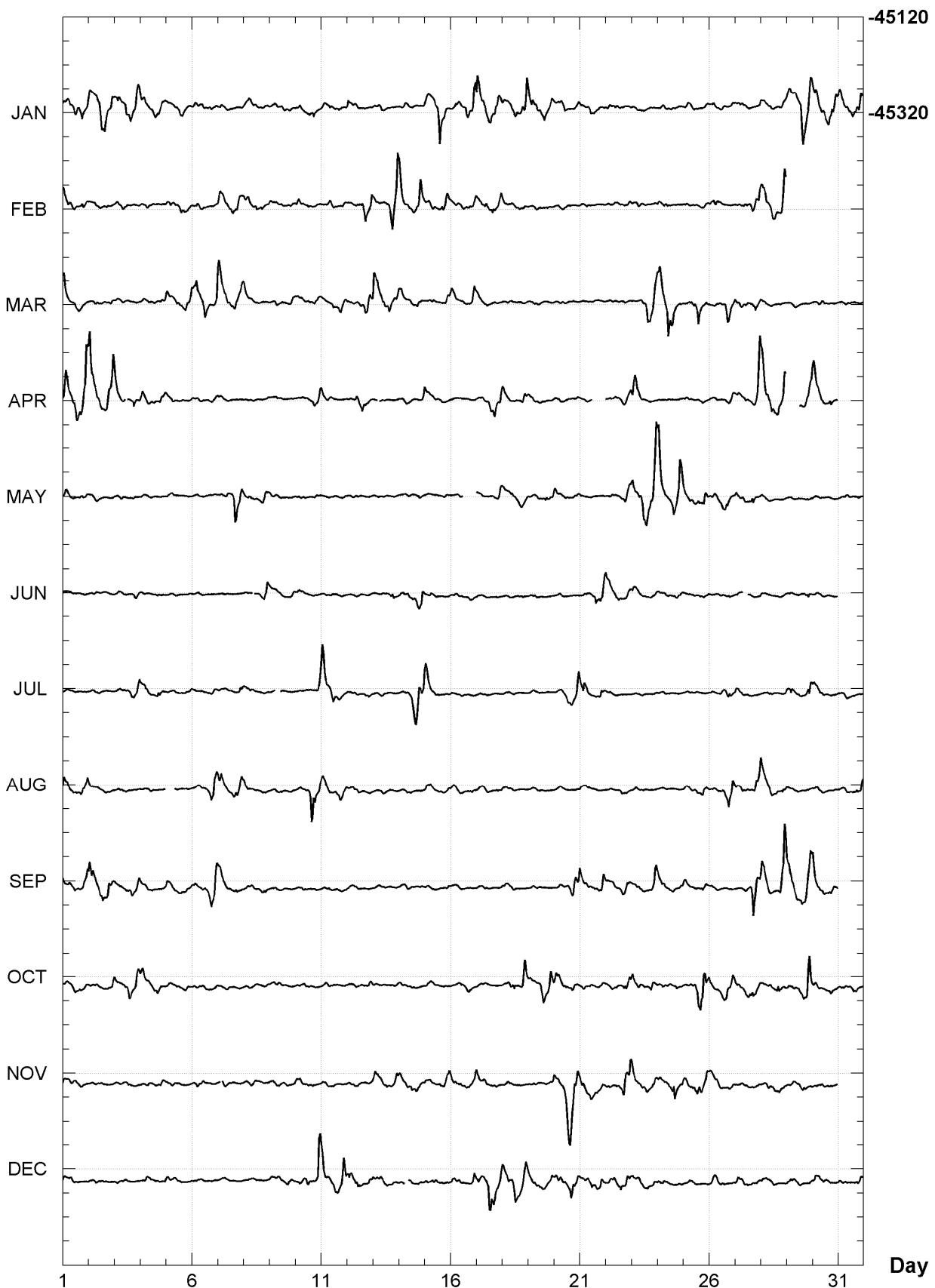
PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



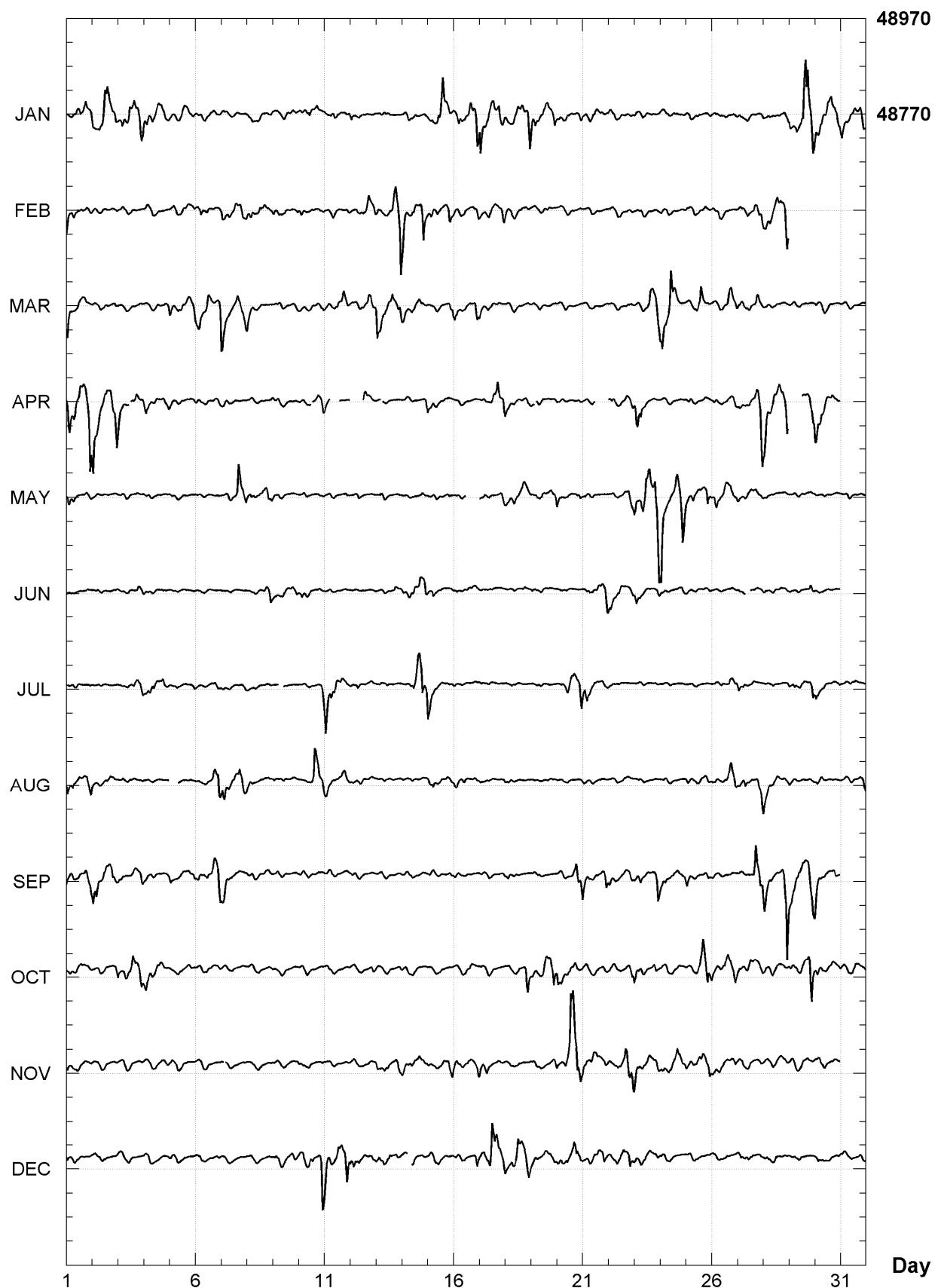
PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D °	I '	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	304	44.3	-68 17.2	18042	10281	-14826	-45307	48767	A HDZF
FEB	304	43.6	-68 17.7	18036	10274	-14823	-45310	48768	A HDZF
MAR	304	43.0	-68 18.2	18029	10268	-14819	-45314	48769	A HDZF
APR	304	42.8	-68 18.6	18024	10264	-14816	-45314	48767	A HDZF
MAY	304	42.7	-68 18.7	18025	10264	-14817	-45320	48773	A HDZF
JUN	304	43.1	-68 18.8	18025	10266	-14816	-45324	48776	A HDZF
JUL	304	42.9	-68 19.1	18021	10263	-14813	-45328	48779	A HDZF
AUG	304	43.0	-68 19.3	18019	10262	-14811	-45330	48780	A HDZF
SEP	304	42.7	-68 19.7	18014	10258	-14808	-45332	48780	A HDZF
OCT	304	42.7	-68 20.0	18013	10257	-14807	-45340	48786	A HDZF
NOV	304	43.0	-68 20.0	18013	10259	-14806	-45343	48790	A HDZF
DEC	304	43.2	-68 20.1	18014	10260	-14806	-45346	48793	A HDZF
2007	304	43.1	-68 19.0	18023	10265	-14814	-45326	48778	A HDZF
JAN	304	44.0	-68 17.2	18043	10281	-14828	-45309	48769	Q HDZF
FEB	304	43.8	-68 17.6	18037	10276	-14824	-45311	48769	Q HDZF
MAR	304	43.2	-68 18.0	18032	10271	-14822	-45314	48770	Q HDZF
APR	304	43.2	-68 18.2	18030	10270	-14820	-45317	48772	Q HDZF
MAY	304	43.1	-68 18.4	18029	10268	-14819	-45320	48774	Q HDZF
JUN	304	43.2	-68 18.6	18027	10267	-14817	-45323	48777	Q HDZF
JUL	304	43.2	-68 18.9	18025	10266	-14816	-45328	48781	Q HDZF
AUG	304	42.9	-68 19.2	18021	10263	-14813	-45331	48782	Q HDZF
SEP	304	43.0	-68 19.5	18019	10262	-14811	-45336	48785	Q HDZF
OCT	304	43.1	-68 19.7	18017	10261	-14809	-45338	48787	Q HDZF
NOV	304	43.2	-68 19.9	18015	10261	-14807	-45342	48790	Q HDZF
DEC	304	43.6	-68 19.9	18016	10263	-14807	-45345	48793	Q HDZF
2007	304	43.3	-68 18.8	18026	10267	-14816	-45326	48779	Q HDZF
JAN	304	44.2	-68 17.1	18042	10280	-14826	-45303	48764	D HDZF
FEB	304	43.0	-68 17.8	18032	10270	-14822	-45305	48762	D HDZF
MAR	304	43.2	-68 18.6	18021	10264	-14813	-45307	48759	D HDZF
APR	304	41.8	-68 19.2	18010	10252	-14808	-45303	48752	D HDZF
MAY	304	41.5	-68 19.1	18016	10254	-14814	-45317	48767	D HDZF
JUN	304	42.9	-68 18.8	18024	10265	-14816	-45324	48776	D HDZF
JUL	304	42.7	-68 19.4	18017	10260	-14810	-45328	48778	D HDZF
AUG	304	43.1	-68 19.4	18017	10262	-14809	-45328	48777	D HDZF
SEP	304	42.1	-68 20.2	18004	10250	-14801	-45328	48772	D HDZF
OCT	304	42.5	-68 20.2	18010	10255	-14805	-45342	48788	D HDZF
NOV	304	42.7	-68 20.4	18010	10256	-14805	-45350	48795	D HDZF
DEC	304	42.7	-68 20.2	18012	10257	-14807	-45348	48794	D HDZF
2007	304	42.7	-68 19.2	18018	10260	-14811	-45324	48774	D HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbes/ Disturbed days

ELE: Elements enregistres/ Recorded elements

Port-aux-Francais (PAF)
Annual mean values, 1957 - 2007

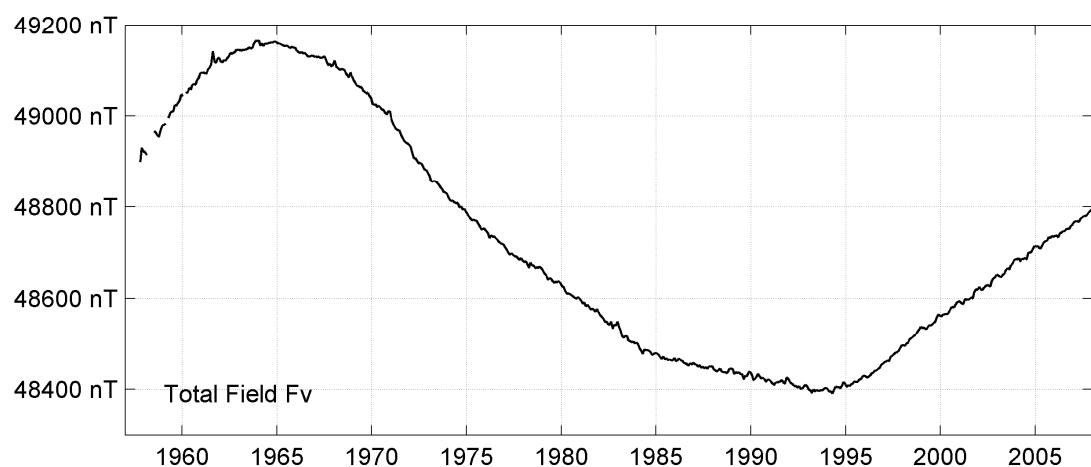
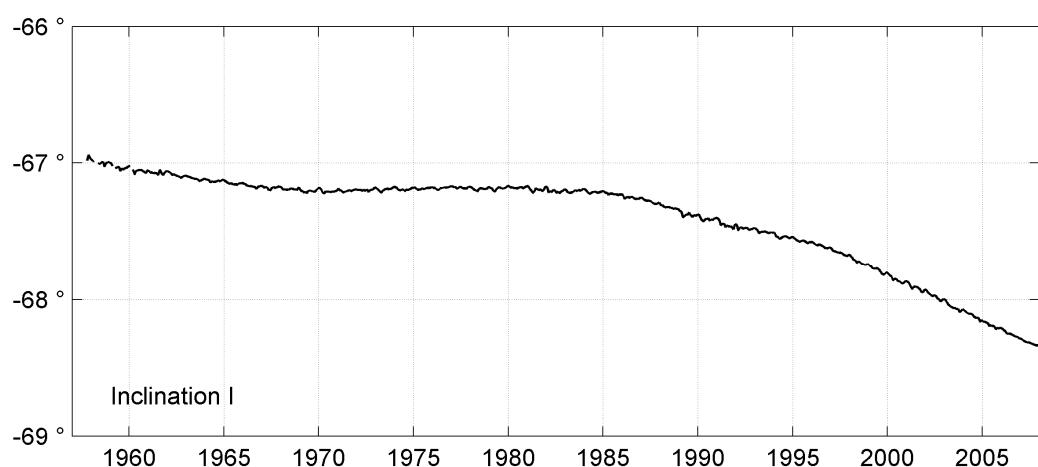
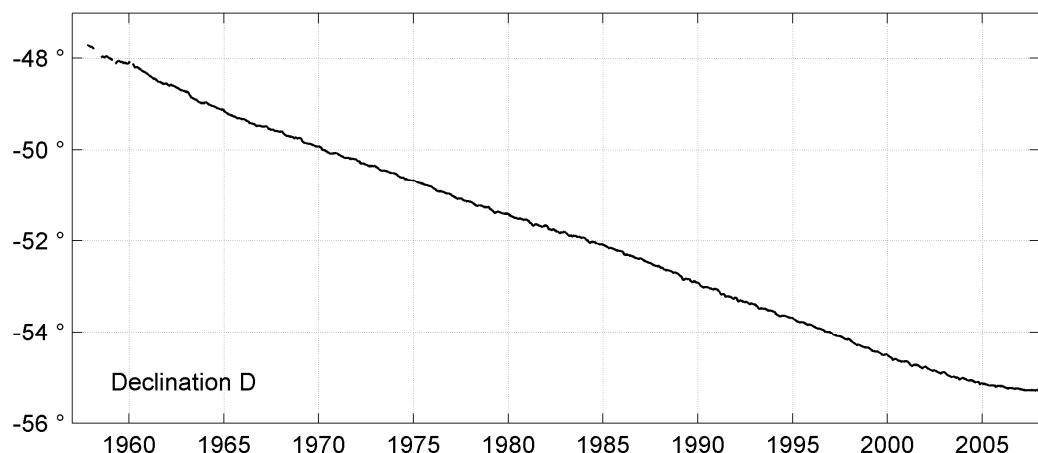
Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
	'	'							
1957.9	312	22.1	-66 56.9	18721	12616	-13832	-43995	47813	HDZ 1
1958.5	312	10.3	-66 58.8	18709	12561	-13866	-44032	47842	HDZ 2
1959.5	312	01.0	-67 01.0	18707	12521	-13898	-44107	47910	HDZ 3
1960.6	311	51.7	-67 02.5	18709	12485	-13934	-44164	47963	HDZ 4
1961.0	0	00.0	0 02.0	0	0	0	72	-66	HDZ 5
1961.5	311	37.0	-67 05.3	18715	12430	-13992	-44280	48072	HDZ
1962.5	311	27.1	-67 06.4	18710	12386	-14023	-44305	48094	HDZ
1963.5	311	12.5	-67 07.9	18697	12318	-14066	-44330	48112	HDZ
1964.5	311	02.7	-67 08.8	18689	12272	-14095	-44344	48121	HDZ
1965.5	310	50.4	-67 09.9	18672	12210	-14126	-44344	48115	HDZ
1966.0	0	00.0	0 00.7	0	0	0	25	-23	HDZ 6
1966.5	310	40.9	-67 11.8	18650	12157	-14143	-44359	48120	HDZ
1967.5	310	33.1	-67 12.5	18635	12116	-14160	-44351	48107	HDZ
1968.5	310	24.2	-67 13.1	18619	12068	-14178	-44333	48084	HDZ
1969.5	310	14.2	-67 14.0	18592	12009	-14192	-44300	48043	HDZ
1970.5	310	04.0	-67 14.1	18574	11956	-14215	-44262	48001	HDZ
1971.5	309	55.9	-67 13.8	18557	11911	-14230	-44210	47946	HDZ
1972.0	-0	00.2	-0 03.7	-29	-19	22	-63	47	HDZ 7
1972.5	309	47.3	-67 09.8	18566	11882	-14266	-44088	47837	HDZF
1973.5	309	38.7	-67 09.6	18548	11834	-14282	-44039	47785	HDZF
1974.5	309	29.2	-67 09.5	18533	11785	-14303	-44000	47743	HDZF
1975.5	309	20.8	-67 09.2	18522	11743	-14324	-43961	47704	HDZF
1976.5	309	10.4	-67 09.0	18511	11693	-14350	-43928	47668	HDZF
1977.5	309	00.7	-67 08.8	18499	11645	-14374	-43893	47632	HDZF
1978.5	308	52.3	-67 09.4	18483	11600	-14390	-43875	47609	HDZF
1979.5	308	43.5	-67 09.2	18474	11557	-14413	-43847	47580	HDZF
1980.5	308	35.9	-67 08.8	18466	11520	-14432	-43814	47547	HDZF
1981.0	0	00.0	0 00.7	11	7	-8	-1	5	HDZF 8
1981.5	308	27.2	-67 10.4	18433	11463	-14435	-43793	47514	HDZF
1982.5	308	19.4	-67 11.0	18412	11418	-14445	-43766	47482	HDZF
1983.5	308	12.3	-67 11.0	18399	11379	-14458	-43733	47445	HDZF
1984.5	308	04.1	-67 11.5	18381	11334	-14471	-43709	47416	HDZF
1985.5	307	55.9	-67 12.3	18365	11290	-14486	-43699	47401	HDZF
1986.5	307	46.1	-67 13.9	18340	11233	-14498	-43699	47392	HDZF
1987.5	307	36.7	-67 15.6	18316	11178	-14509	-43699	47383	HDZF
1988.0	0	06.6	0 01.2	-396	-213	336	991	-1067	HDZF 9
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	48.0	-67 27.0	18567	11122	-14867	-44715	48416	HDZF
1992.5	306	39.4	-67 28.5	18544	11071	-14877	-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	12.5	-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	48576	HDZF
2001.5	305	15.3	-67 54.8	18274	10548	-14923	-45035	48601	HDZF
2002.5	305	08.2	-67 58.7	18235	10494	-14912	-45083	48631	HDZF
2003.5	305	00.4	-68 03.4	18185	10432	-14895	-45138	48663	HDZF
2004.5	304	54.7	-68 07.1	18148	10386	-14882	-45185	48694	HDZF
2005.5	304	49.3	-68 11.4	18102	10337	-14861	-45235	48723	HDZF

2006.5	304	45.8	-68	15.2	18061	10298	-14838	-45277	48747	HDZF
2007.5	304	43.1	-68	19.0	18023	10265	-14814	-45326	48778	HDZF

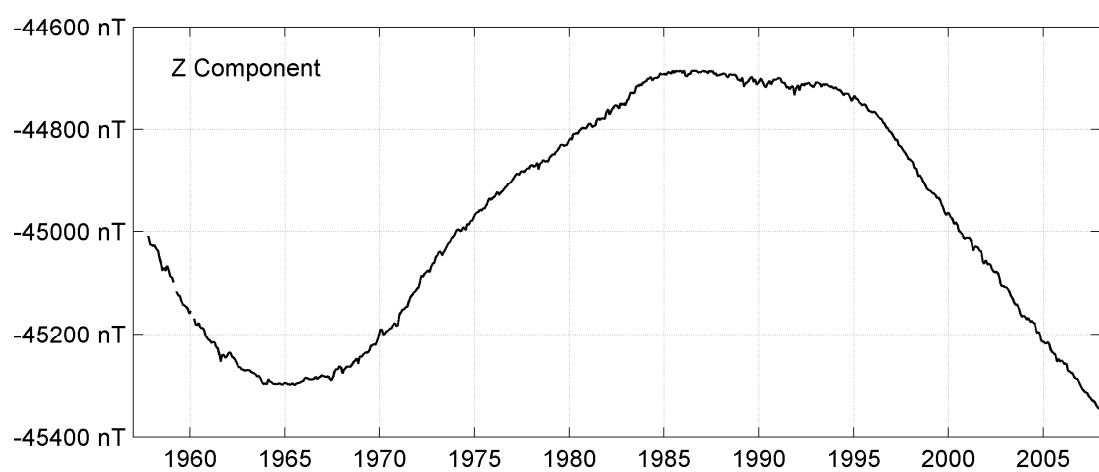
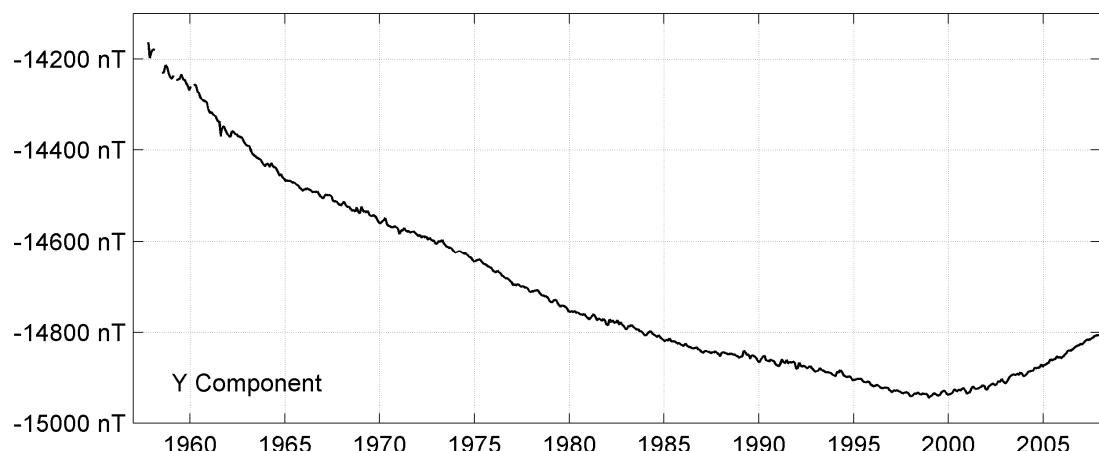
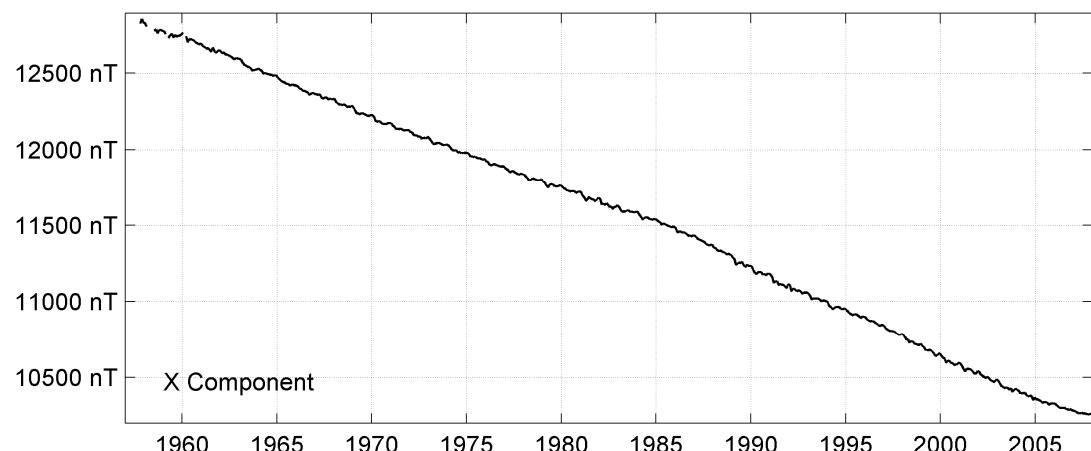
Notes :

- 1 Oct-Dec 1957
- 2 Jan-Dec 1958 for Z. Jan-Feb and Jul-Dec 1958 for H and D.
- 3 No data in Mar 1959
- 4 No data in Feb 1960
- 5 1961.0 BMZ change
- 6 1966.0 New proton magnetometer
- 7 1972.0 Absolute pier change
- 8 1981.0 New theodolite
- 9 1988.0 Observatory move

PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Monthly means (for all days) from 1957 to 2007



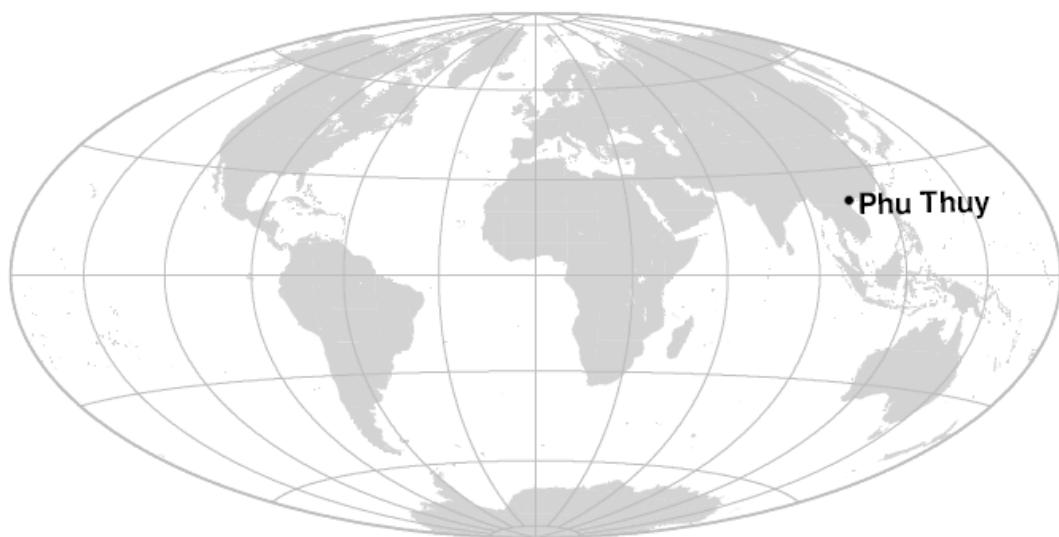
PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Monthly means (for all days) from 1957 to 2007



OBSERVATOIRE DE PHU THUY (PHU)

PHU THUY OBSERVATORY (PHU)

VIETNAM / VIETNAM



PRÉSENTATION

L'observatoire magnétique de Phu Thuy, situé à une vingtaine de kilomètres de Hanoi, est placé sous la responsabilité de l'Institut de Géophysique de l'Académie des Sciences et Technologies du Vietnam (IG-VAST). Les observations ionosphériques et magnétiques ont débuté à Phu Thuy en 1961. En 1993, une coopération entre l'IG-VAST, l'IPGP et le CNRS français, soutenue par le Ministère français des Affaires Etrangères, a permis d'installer de nouveaux équipements à Phu Thuy. Suite à cette modernisation, l'observatoire de Phu Thuy a obtenu le statut officiel d'observatoire magnétique de type INTERMAGNET (IMO) en 1996.

Le fonctionnement normal de l'observatoire a été interrompu le 16 mars 1998, quand un orage atmosphérique a mis hors d'usage le magnétomètre vectoriel Geomag M390 et le système d'acquisition. En février 1999, les magnétomètres scalaire et vectoriel et le système d'acquisition ont été réinstallés dans l'abri dit des «variomètres Bobrov». L'observatoire a été foudroyé une seconde fois le 24 mai 2003, ce qui a interrompu à nouveau les observations jusqu'au 6 août 2003. Le 19 juin 2005, l'observatoire fut foudroyé une troisième fois. Les enregistrements reprirent le 11 août 2005. Début décembre 2006, un nouveau magnétomètre vectoriel IPGP VM391, ainsi qu'un système de protection contre la foudre ont été installés.

Evénement en 2007 :

Le 11 juin 2007, le magnétomètre scalaire est tombé en panne. Il a été remplacé le 25 juin 2007.

OBSERVATEURS

Chau HA DUYEN (Directeur du Laboratoire de Géomagnétisme, HIG)
Minh LE HUY (Directeur de l'Observatoire)
Khanh VU THI VAN

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites deux fois par semaine à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 010 et d'un magnétomètre à vanne de flux EOOST DI-mag93. Les différences pilier ont été mesurées régulièrement à l'aide d'un magnétomètre à proton GEOMETRICS

PRESENTATION

The Phu Thuy magnetic observatory, located at about 20 km from Hanoi, is under the responsibility of the Institute of Geophysics of the Vietnamese Academy of Science and Technology (IG-VAST). Ionospheric and magnetic observations started in Phu Thuy in 1961. In 1993, the cooperation between IG-VAST, IPGP and the French CNRS, supported by the French Ministry of Foreign Affairs, made it possible to install new equipments in Phu Thuy. Following this improvement, the Phu Thuy observatory gained official INTERMAGNET magnetic observatory (IMO) status in 1996.

The normal running of the observatory was interrupted on 16 March 1998, when an atmospheric storm destroyed the vector magnetometer Geomag M390 and the acquisition system. In February 1999, the scalar and vector magnetometers and the acquisition system were re-installed in the so-called "Bobrov variometer" hut. The observatory was then struck a second time by lightning on 24 May 2003, which interrupted observations again until 6 August 2003. For the third time, the observatory was struck down by lightning on 19 June 2005. The magnetic monitoring was restarted on 11 August 2005. Beginning of December 2006, a new vector magnetometer IPGP VM391, and a lightning arrester were installed.

Event in 2007:

On 11 June 2007, the scalar magnetometer broke down. It was replaced on 25 June 2007.

OBSERVERS

*Chau HA DUYEN (Director of the Geomagnetism Laboratory, HIG)
Minh LE HUY (Director of the Observatory)
Khanh VU THI VAN*

INSTRUMENTATION

Absolute measurements were made twice a week with a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss and a fluxgate magnetometer EOOST DI-mag93. Pillar differences were regularly measured with a proton magnetometer GEOMETRICS G856ax.

G856ax.

Les variations magnétiques ont été enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux IPGP VM391
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R

Les magnétomètres étaient installés dans un pavillon thermiquement isolé.

Les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par internet.

L'énergie était fournie par des panneaux solaires et des batteries.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier absolu de référence installé à environ 20 m des capteurs.

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues. Les valeurs de ligne de base pour la composante F proviennent des mesures de différences entre le pilier des mesures absolues et le magnétomètre scalaire.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391
- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R

The magnetometers were installed in a thermally insulated pavilion.

Data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via the internet.

The power was supplied by solar panels and batteries.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 20 m from the sensors.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements. Baseline values for the F component come from differences between the absolute pillar and the scalar magnetometer.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available [2007] : 97.1%*

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements [2007] : 168*

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes [2007] :*

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 51''$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 10.7 \text{nT}$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 4.7 \text{nT}$$

$$|F_{o, \min} - F_{o, \max}| = 1.8 \text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 4''$$

$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 0.6 \text{nT}$$

$$(\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.6 \text{nT}$$

$$(\Delta F_o)_{\text{rms}} = 0.2 \text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs [2007] :*

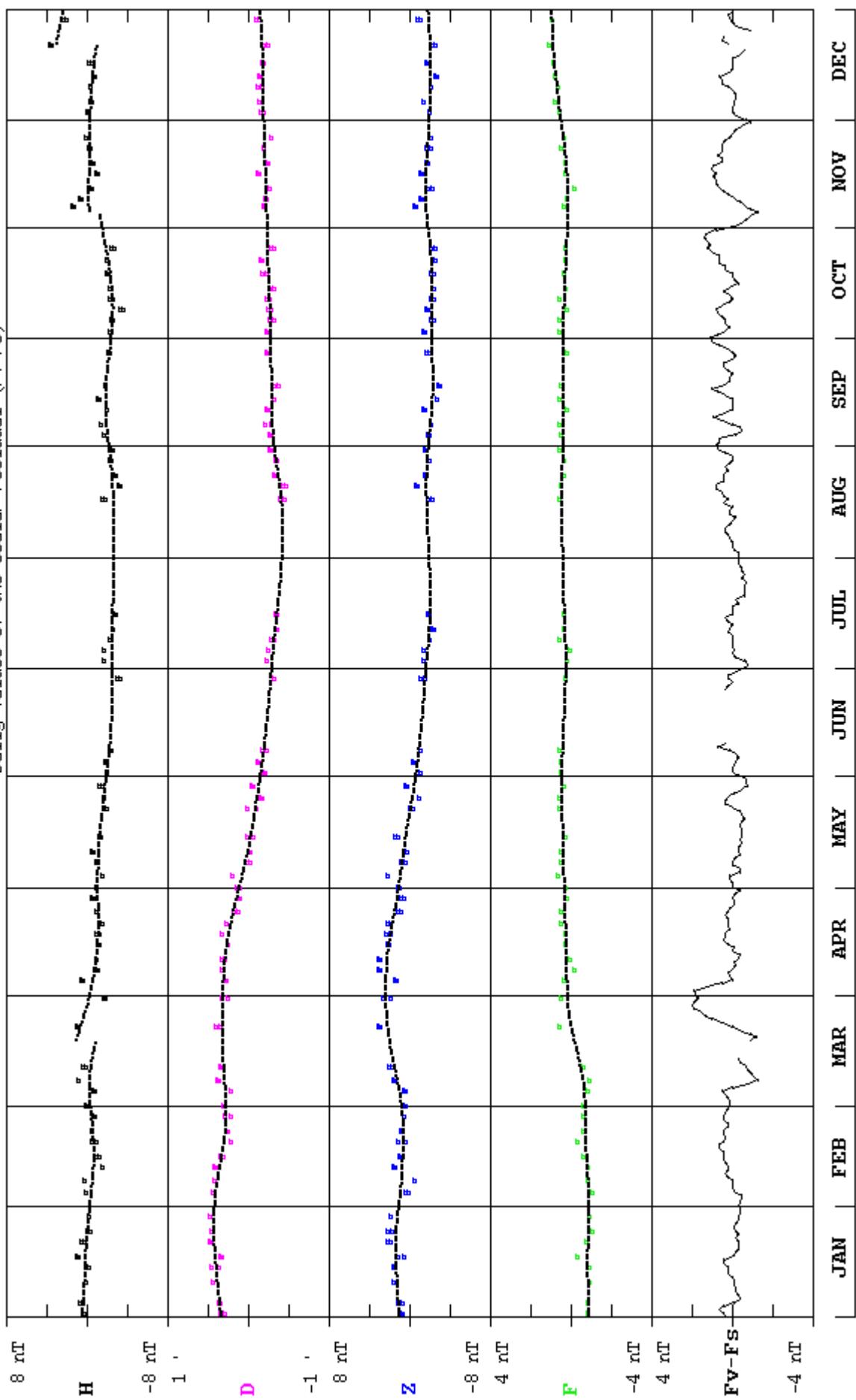
$$[(\Delta F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.8 \text{nT}$$

**INSTITUTE OF GEOPHYSICS
Phu Thuy – VIETNAM**

TEL.: +84 48 76 67 08

PHU THUY (PHU) 2007

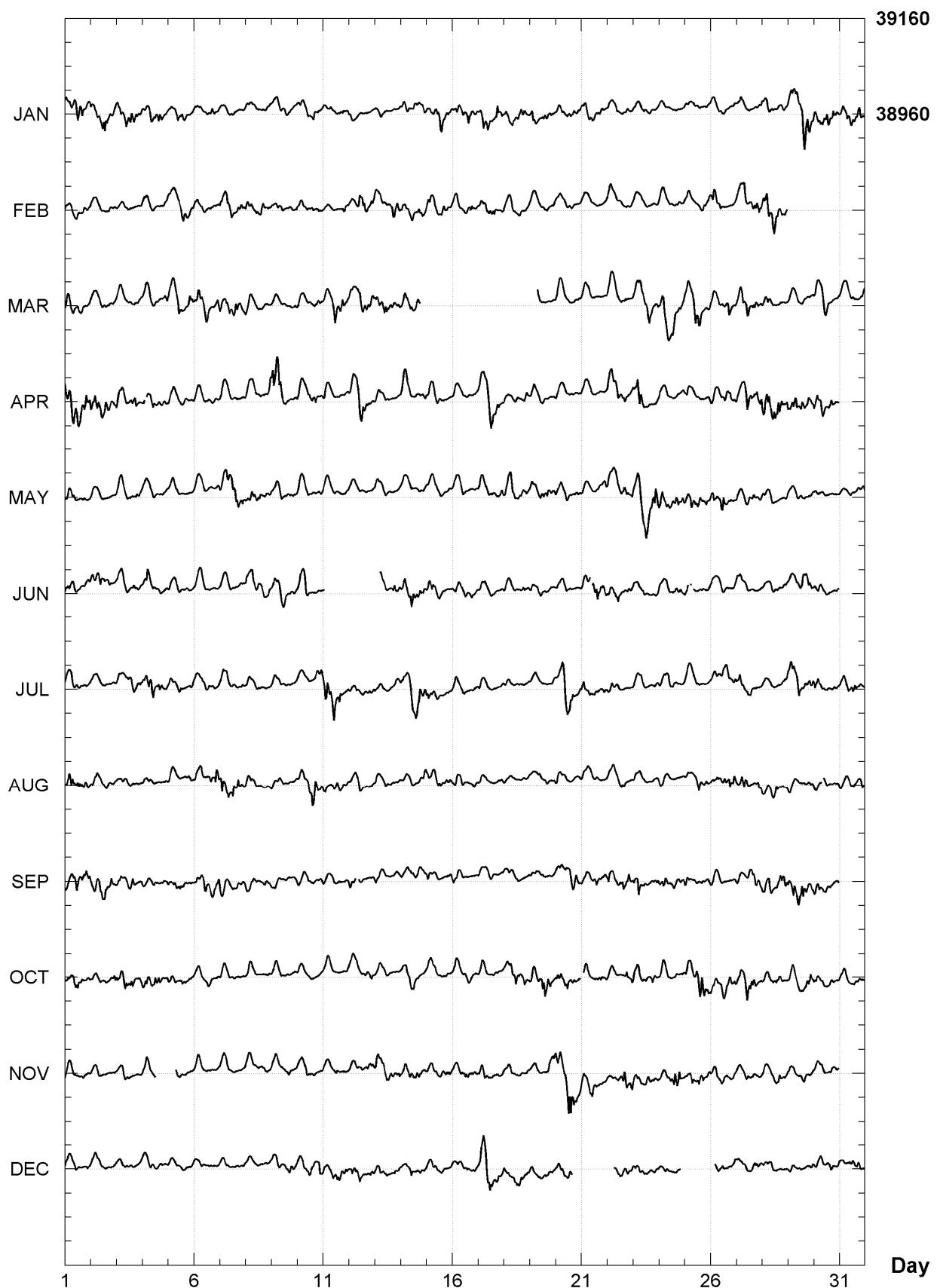
Observed and adopted baseline values (H, D, Z, F)
Daily values of the scalar residual ($F_v - F_s$)



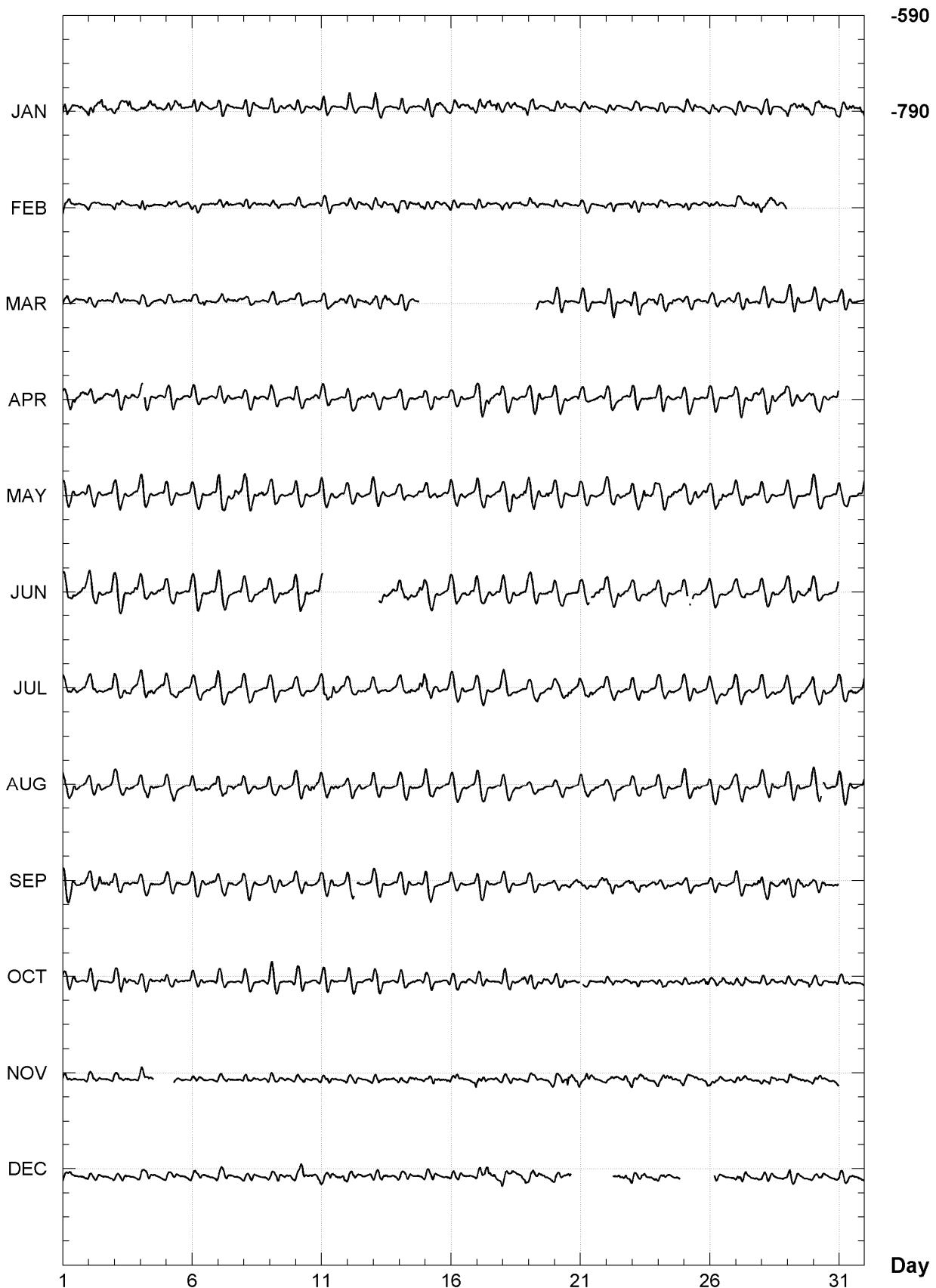
PHU THUY (PHU)
K indices, 2007 (K=9 for 250 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	4335 5422	2233 3232	4322 3322	5555 4343	2232 2223	2222 1233
02	4335 5333	2221 1222	2221 2222	4545 5432	2211 1103	4343 2324
03	3434 5433	2112 1012	2111 1221	4332 2422	3221 2233	4342 2334
04	3343 4422	3321 1012	2222 2123	4-23 2332	3312 1013	3532 3322
05	2323 4321	3222 3323	3224 3242	3321 1212	2222 0013	3212 2113
06	3222 2332	2222 1222	3435 4224	3221 2222	2101 1113	3320 1124
07	2211 2001	3233 3342	3234 4432	2111 1112	3243 4443	3211 1123
08	3322 2221	4333 3412	1221 1221	2222 1224	3333 4333	3342 2333
09	3331 2332	2222 1222	2111 1112	5664 2123	3323 2223	2333 3224
10	3323 2422	2222 1222	1221 1232	3213 2433	2111 1223	3343 2123
11	4322 3232	2111 1132	2225 5443	3322 1113	3111 2113	---- ----
12	4312 1100	2224 4423	3224 4343	3335 5322	2212 1123	---- ----
13	4420 0001	3333 2554	3334 4333	2212 2112	3212 0112	--32 1333
14	2321 3233	3333 3333	2323 33--	2322 2223	2221 0232	3435 3444
15	3334 5432	3332 3332	----	2332 2102	2223 1123	3422 3223
16	2433 4443	2221 3322	----	2111 1113	2221 1023	2321 3234
17	3443 3353	3332 3412	----	2345 5433	3212 2213	3322 2123
18	3234 4433	2122 2321	----	3212 2233	2354 4333	3222 2234
19	3323 3332	3111 2212	--2 0112	3212 2113	3333 3433	-222 2113
20	2223 2322	2211 2211	3321 2122	2211 1113	3323 2123	2221 1113
21	2223 3322	2211 1001	3321 1102	2211 1113	3211 1224	223- 4444
22	2222 2221	2221 1222	4332 2322	3334 3333	3332 3333	3334 2233
23	2232 2211	2121 1122	4333 5533	3652 2212	4554 5355	3332 1123
24	2211 1211	2112 1122	3444 5333	3332 1222	5442 4534	3322 2232
25	2222 2221	2211 1333	4335 4322	3322 2313	2343 4333	2--0 1212
26	2222 2212	3532 1112	2322 3532	2212 3333	3324 4423	3222 2212
27	2311 2022	2243 1343	2434 2343	2335 3344	3333 3423	3221 1112
28	2322 2232	3545 4423	3422 1212	4444 5443	3312 2012	2222 2223
29	2343 6753		3322 2222	2443 4233	2112 2124	2223 4344
30	3333 5443		3223 3222	3344 3323	2212 1113	2322 1112
31	2334 3452		3322 2224		2221 1223	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	2333 2122	3443 4432	3334 4333	2223 3312	2221 1222	3212 1011
02	2322 1113	2232 2313	3424 5342	3321 1023	2122 1012	2331 2111
03	2223 2323	2222 2213	2323 3412	3343 4323	1222 2112	1111 1111
04	4445 3433	2222 1002	2222 2122	2323 3322	3212 ----	3222 1211
05	3222 2123	2210 0222	3333 4233	2212 3222	--1 1101	2121 1202
06	3222 3223	2233 2345	2223 3434	3222 2113	2110 1100	2221 1111
07	3321 1123	5343 4433	4312 2333	3212 2103	1111 0000	2211 1012
08	2211 2113	3322 2113	3222 2232	3111 0003	2211 1222	1112 1111
09	2321 1112	3121 1113	1112 1203	4322 1102	3212 2322	2232 2332
10	2121 1234	2224 5644	2112 1222	3321 0002	2232 2210	2333 3335
11	5546 3422	3233 3232	1112 2213	3321 0112	2222 2111	4323 4433
12	2221 2223	2223 2123	32-3 2003	3332 2333	2122 2333	2333 2122
13	2211 1123	2211 1113	2211 1023	3321 2012	4433 4333	1322 2232
14	3234 4554	2212 2124	2222 2333	3333 3212	3333 3332	2223 2231
15	4332 2123	4322 3233	4221 1223	2221 2222	2222 3233	2222 2211
16	3312 1123	3323 1123	3211 1122	3211 2111	2322 3323	2221 1212
17	2211 0114	2211 1123	2112 2112	3201 1222	3232 2222	4555 4433
18	-111 1012	2111 1111	2211 2102	4344 3233	2221 2311	3324 3423
19	2221 0012	1212 3202	2222 2112	3323 5532	2111 1233	2232 2132
20	1355 5313	3111 1012	2323 4442	3323 3322	4436 6633	2333 4---
21	3322 3233	3322 2212	2222 3333	-222 1222	3334 3321	---- ----
22	2322 1113	2332 3323	4332 3333	2211 1332	2222 3544	--12 4322
23	2222 1123	2212 1113	3543 2222	3222 2232	3323 4321	3223 3312
24	2122 2113	2111 0113	3442 3332	2221 1212	2223 3552	2221 111-
25	1112 2113	3122 4332	3222 2322	2225 6654	2333 3432	---- ----
26	2221 3534	2222 3344	2211 1113	3333 3443	2223 3212	--22 2212
27	3422 3213	4343 2344	2213 2653	3335 4422	2222 2212	2322 2232
28	2211 1123	2333 3123	3342 3344	2222 4422	2122 2312	2312 1111
29	4533 3334	2222 2224	3444 5433	2212 3244	2212 3321	3321 1112
30	4332 2223	33-3 2023	3433 3222	3322 2322	2222 2322	1122 2222
31	1223 3123	3322 2233		2222 3221		2313 3332

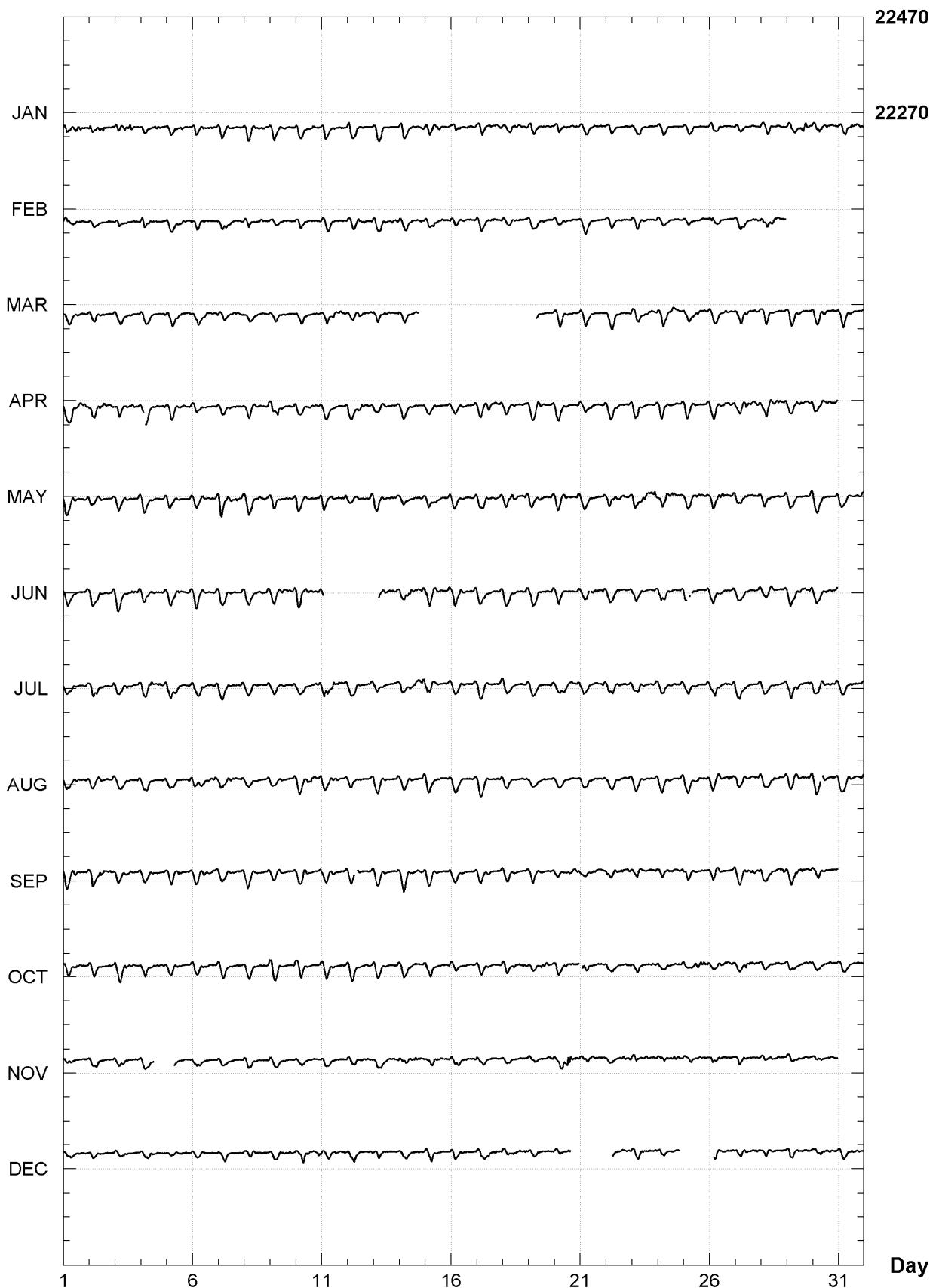
PHU THUY (PHU)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



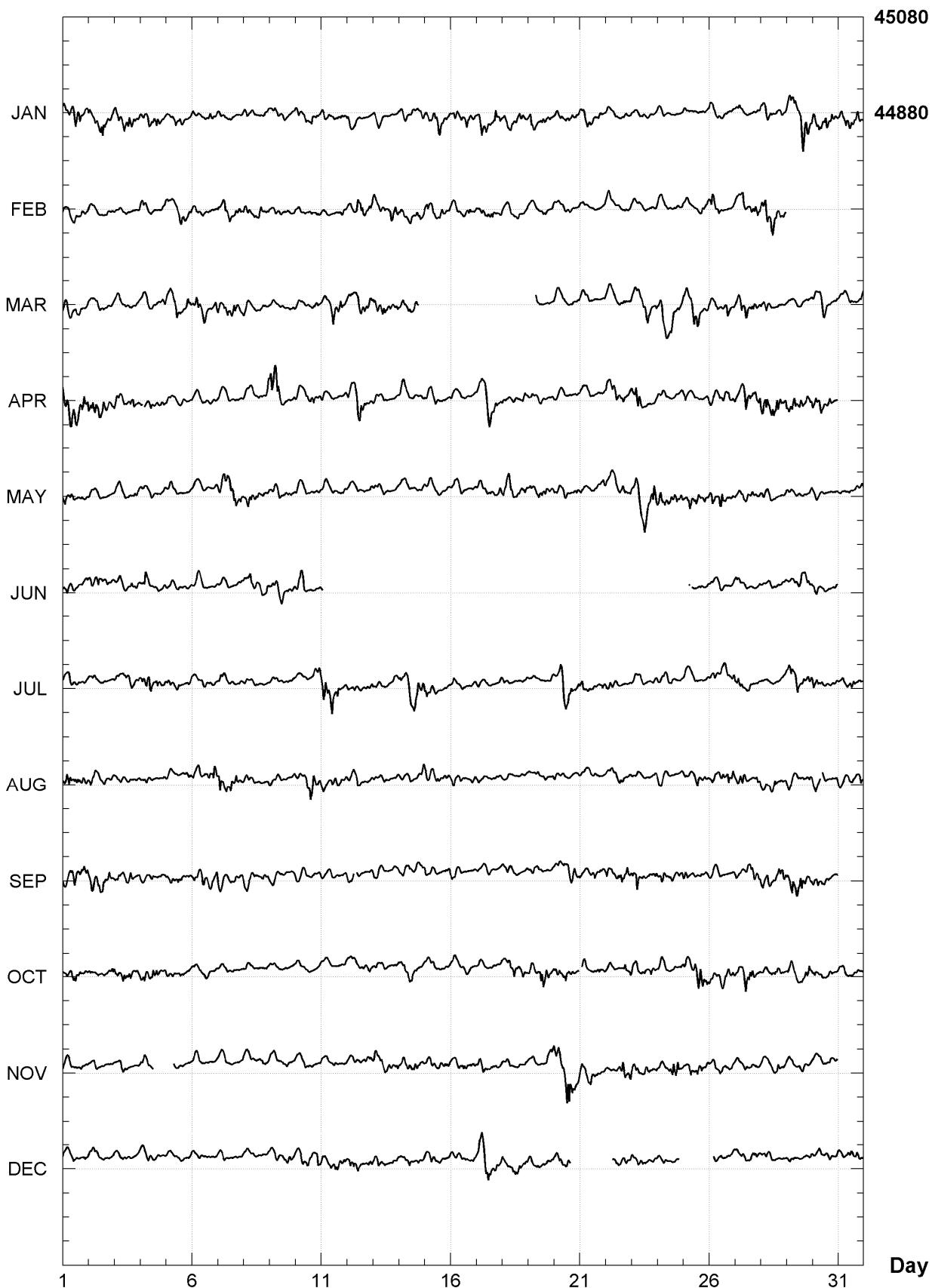
PHU THUY (PHU)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



PHU THUY (PHU)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



PHU THUY (PHU)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



PHU TUY (PHU)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D ° '	I ° '	H	X	Y	Z	F	J	ELE
			nT	nT	nT	nT	nT	nT	
JAN	358 51.0	29 42.5	38974	38966	-782	22238	44872	A	HDZF
FEB	358 50.9	29 42.7	38979	38971	-783	22244	44879	A	HDZF
MAR	358 50.8	29 43.1	38978	38970	-785	22249	44881	A	HDZF
APR	358 50.6	29 43.5	38979	38971	-787	22256	44885	A	HDZF
MAY	358 50.5	29 44.0	38979	38971	-788	22264	44889	A	HDZF
JUN	358 50.3	29 44.3	38982	38974	-791	22269	44894	A	HDZF
JUL	358 50.1	29 44.8	38978	38970	-793	22274	44893	A	HDZF
AUG	358 49.8	29 45.0	38977	38969	-796	22278	44894	A	HDZF
SEP	358 49.6	29 45.8	38970	38962	-798	22286	44892	A	HDZF
OCT	358 49.4	29 46.2	38970	38961	-801	22291	44894	A	HDZF
NOV	358 49.1	29 46.6	38970	38962	-804	22297	44898	A	HDZF
DEC	358 48.9	29 46.9	38971	38963	-806	22303	44902	A	HDZF
2007	358 50.1	29 44.6	38975	38967	-793	22271	44890	A	HDZF
JAN	358 50.9	29 42.2	38980	38972	-783	22237	44877	Q	HDZF
FEB	358 50.8	29 42.4	38987	38979	-784	22244	44886	Q	HDZF
MAR	358 50.8	29 42.7	38985	38977	-784	22247	44886	Q	HDZF
APR	358 50.6	29 43.2	38988	38980	-787	22256	44894	Q	HDZF
MAY	358 50.5	29 43.8	38985	38977	-788	22263	44894	Q	HDZF
JUN	358 50.3	29 43.9	38986	38978	-791	22267	44897	Q	HDZF
JUL	358 50.1	29 44.5	38985	38977	-793	22274	44899	Q	HDZF
AUG	358 49.7	29 44.8	38982	38974	-797	22277	44898	Q	HDZF
SEP	358 49.7	29 45.7	38973	38965	-797	22285	44894	Q	HDZF
OCT	358 49.5	29 45.7	38980	38972	-800	22289	44903	Q	HDZF
NOV	358 49.2	29 46.2	38976	38968	-803	22294	44902	Q	HDZF
DEC	358 48.9	29 46.5	38980	38971	-806	22301	44908	Q	HDZF
2007	358 50.1	29 44.3	38982	38974	-793	22269	44895	Q	HDZF
JAN	358 51.1	29 42.9	38965	38957	-781	22239	44865	D	HDZF
FEB	358 50.9	29 42.8	38973	38965	-783	22243	44874	D	HDZF
MAR	358 50.8	29 43.6	38965	38957	-785	22249	44869	D	HDZF
APR	358 50.7	29 44.2	38963	38955	-786	22258	44873	D	HDZF
MAY	358 50.4	29 44.5	38969	38961	-789	22266	44881	D	HDZF
JUN	358 50.3	29 44.3	38982	38974	-791	22269	44894	D	HDZF
JUL	358 50.1	29 45.1	38970	38962	-792	22274	44887	D	HDZF
AUG	358 49.8	29 45.2	38973	38965	-795	22278	44891	D	HDZF
SEP	358 49.5	29 46.2	38961	38953	-799	22286	44885	D	HDZF
OCT	358 49.3	29 46.7	38959	38951	-801	22292	44886	D	HDZF
NOV	358 49.1	29 47.4	38953	38945	-804	22300	44885	D	HDZF
DEC	358 48.9	29 47.4	38960	38951	-806	22304	44892	D	HDZF
2007	358 50.1	29 45.0	38966	38958	-792	22271	44882	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

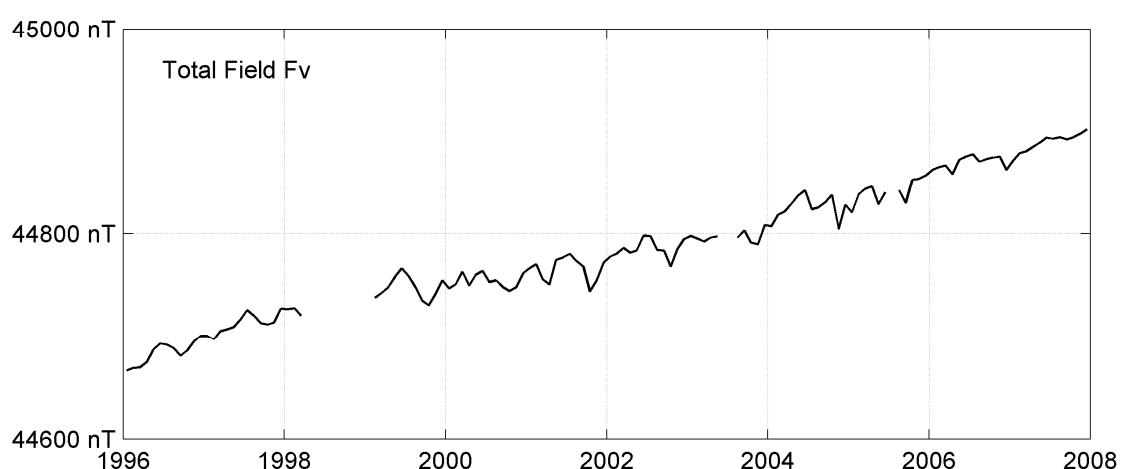
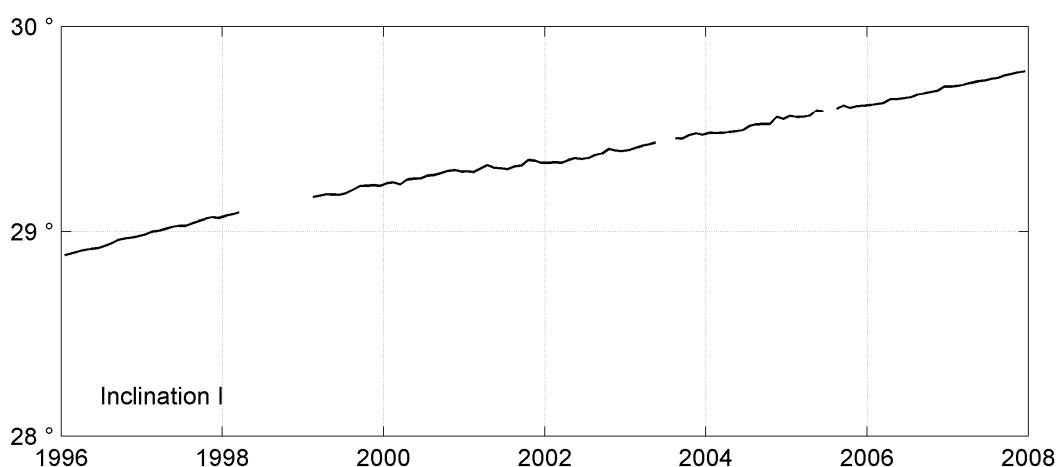
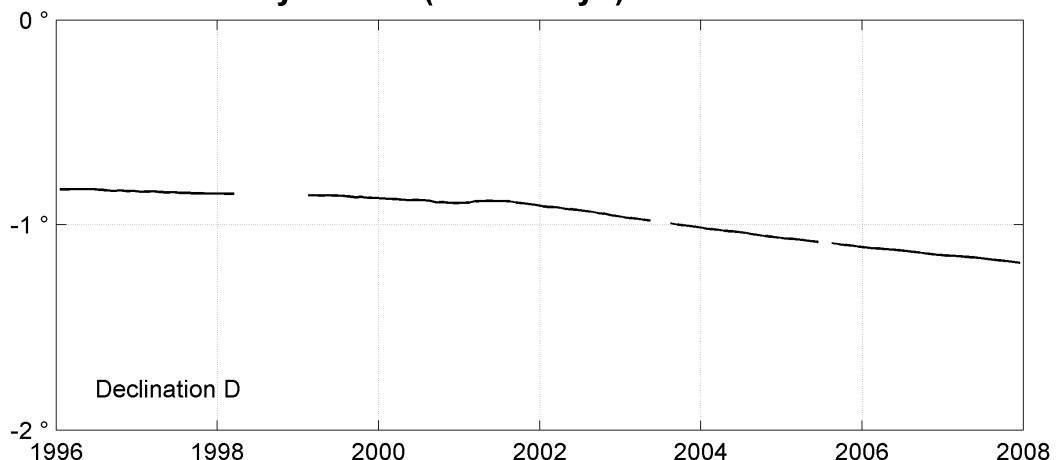
PHU THUY (PHU)
Annual mean values, 1996 - 2007

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
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	
1998.1	359	09.0	29	05.0	39086	39082	-580	21741	44726	HDZF	1
1999.5	359	08.2	29	11.8	39062	39058	-589	21829	44748	HDZF	
2000.5	359	07.0	29	15.9	39042	39037	-602	21878	44754	HDZF	
2001.5	359	06.5	29	19.0	39032	39027	-608	21919	44765	HDZF	
2002.5	359	04.0	29	21.8	39032	39026	-635	21960	44785	HDZF	
2003.5	359	00.7	29	26.4	39012	39007	-673	22018	44797	HDZF	2
2004.5	358	57.6	29	30.4	39011	39005	-708	22078	44825	HDZF	
2005.5	358	54.9	29	35.3	38994	38987	-739	22141	44841	HDZF	3
2006.5	358	52.4	29	39.4	38992	38984	-767	22202	44870	HDZF	
2007.5	358	50.1	29	44.6	38975	38967	-793	22271	44890	HDZF	

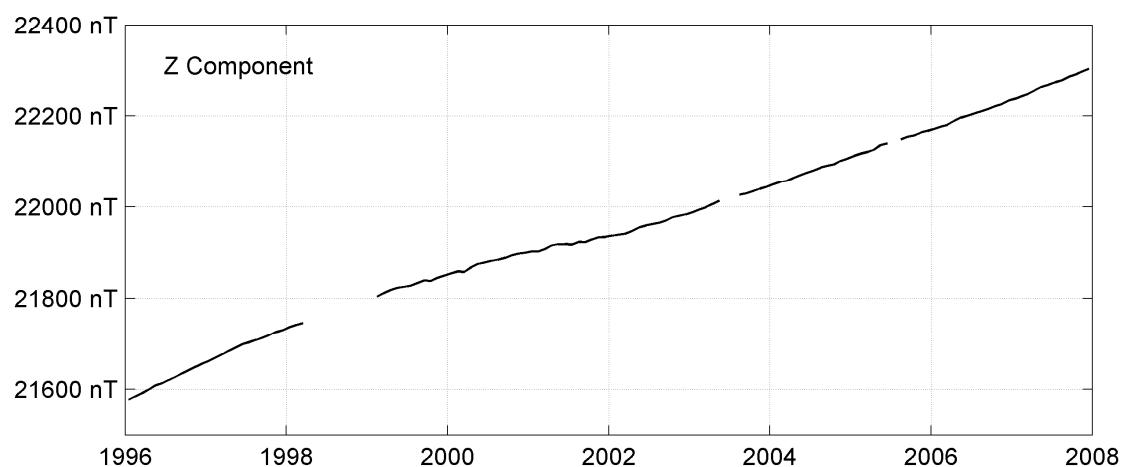
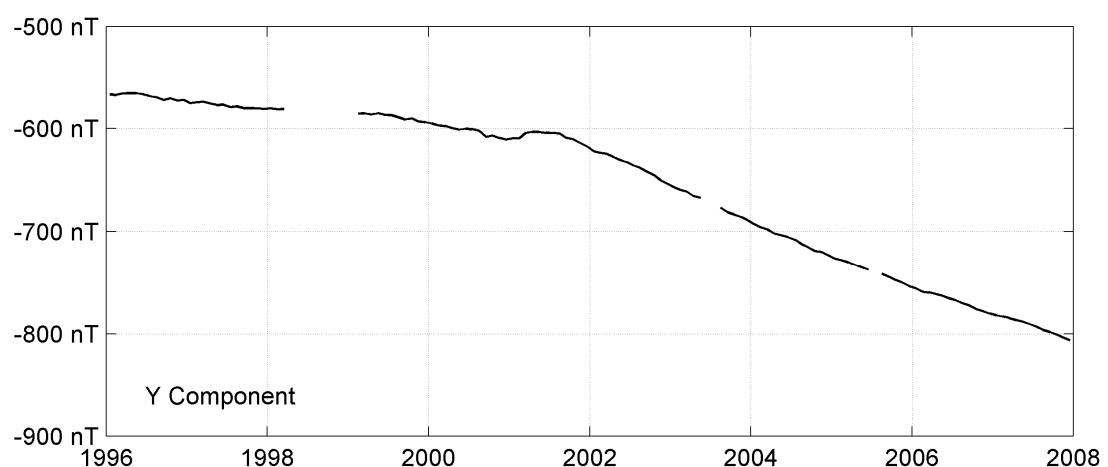
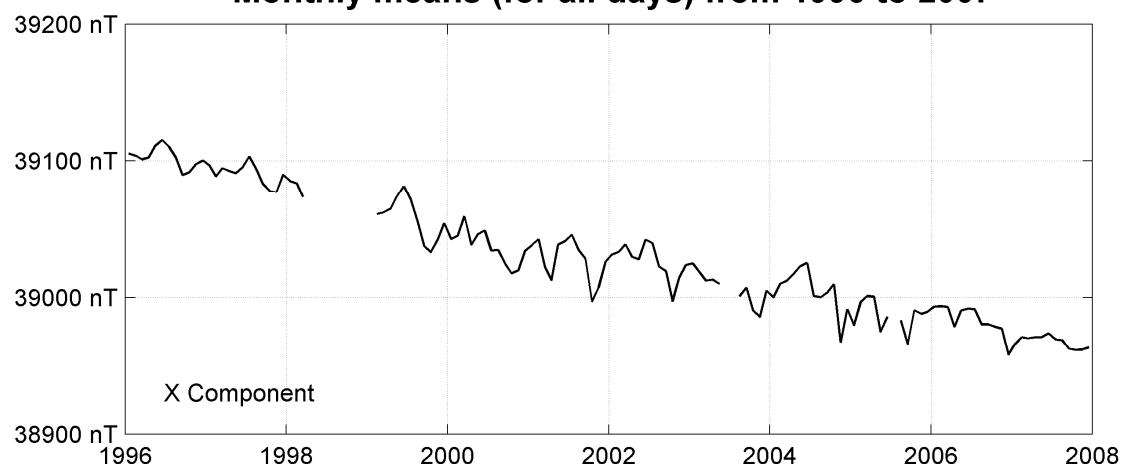
Notes :

- 1 Jan-Mar 1998
- 2 No data in Jun-Jul 2003
- 3 No data from the 19th June to the 11th August 2005

PHU THUY (PHU)
Monthly means (for all days) from 1996 to 2007



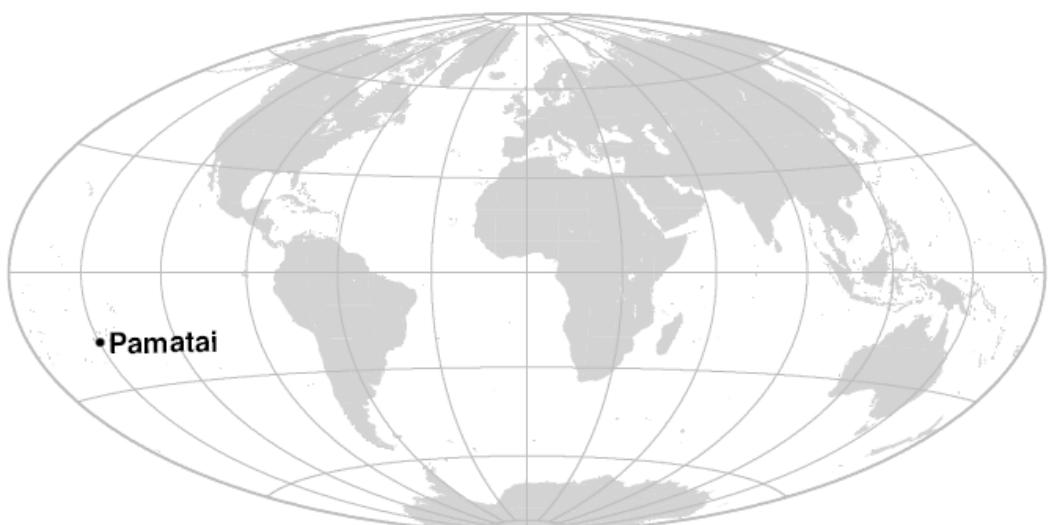
PHU THUY (PHU)
Monthly means (for all days) from 1996 to 2007



OBSERVATOIRE DE PAMATAI (PPT)

PAMATAI OBSERVATORY (PPT)

POLYNÉSIE FRANÇAISE / FRENCH POLYNESIA



PRÉSENTATION

L'observatoire magnétique de Pamatai, à Tahiti (Polynésie française), a été créé en 1964 par l'ORSTOM (maintenant IRD). Les observations ont débuté en juillet 1964 à l'aide d'un variographe La Cour, et sont devenues continues en 1968 (Legeley-Padovani & Gosselin, 1993). L'ORSTOM souhaitant cesser toute activité géophysique en Polynésie dès le début de l'année 1996, le BCMT confia à l'IPGP le soin de poursuivre les observations magnétiques sur le site de Pamatai. Dans le cadre d'un accord de coopération entre l'IPGP et le CEA, les équipements sont installés et maintenus par l'IPGP, tandis que le Laboratoire de Géophysique (LDG-CEA) fournit le support opérationnel pour la réalisation des mesures absolues et des routines d'observatoire.

Depuis mars 2002, le pilier des mesures absolues (P12) et le pavillon des magnétomètres sont à nouveau ceux utilisés entre 1985 et 1995. Le pilier (P13) et le caisson des capteurs installés en 1996 s'étaient révélés trop proches des bâtiments du LDG, à l'origine de perturbations quotidiennes. Les sauts de pilier de 1996 (P8–P13) et 2002 (P13–P12) sont donnés par Bitterly et al. (2005 ; 2008).

En novembre 2004, le magnétomètre vectoriel a été remplacé (20/11/2004), l'isolation thermique du pavillon des capteurs améliorée et les différences entre les piliers P8, P12 et P13 remesurées.

OBSERVATEURS

Dominique REYMOND (Directeur du LDG)
Stéphane QUEMA
Youné-Kiane WONG

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 010 et d'un magnétomètre à vanne de flux Lemi 203. Les différences pilier ont été mesurées régulièrement à l'aide d'un magnétomètre à proton Geometrics G856ax.

Les variations magnétiques ont été enregistrées en continu par les instruments suivants :

PRESENTATION

The Pamatai magnetic observatory, located in Tahiti (French Polynesia), was created in 1964 by ORSTOM (now IRD). The observations started in July 1964 with a variograph La Cour, and became continuous in 1968 (Legeley-Padovani & Gosselin, 1993). As ORSTOM wished to stop all its geophysical activities in Polynesia in the beginning of 1996, IPGP was entrusted by BCMT with the task of continuing magnetic observations on the Pamatai site. Within the scope of a cooperation agreement between IPGP and CEA, the equipments are installed and maintained by IPGP, while the Laboratoire de Géophysique (LDG-CEA) provides operational support for the absolute measurements and observatory routines.

Since March 2002, the absolute measurement pillar (P12) and the magnetometer pavilion are again those used between 1985 and 1995. The pillar (P13) and the sensor container installed in 1996 had proven to be too close to LDG buildings, which generated daily disturbances. The 1996 (P8–P13) and 2002 (P13–P12) jumps are given by Bitterly et al. (2005; 2008).

In November 2004, the vector magnetometer was replaced (20/11/2004), the thermal insulation of the sensor pavilion was improved and the differences between pillars P8, P12 and P13 were measured again.

OBSERVERS

Dominique REYMOND (Director of LDG)
Stéphane QUEMA
Youné-Kiane WONG

INSTRUMENTATION

Absolute measurements were made with a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss and a fluxgate magnetometer Lemi. Pillar differences were regularly measured with a proton magnetometer Geometrics G856ax.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391
- 1 Overhauser type scalar magnetometer

- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux IPGP VM391
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R

Les magnétomètres étaient installés dans une boîte en isolant dans un pavillon en bois.

Les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par internet.

L'énergie était fournie par le réseau électrique local.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier absolu de référence installé à environ 40 m des capteurs.

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues. Les valeurs de ligne de base pour la composante F proviennent des mesures de différences entre le pilier des mesures absolues et le magnétomètre scalaire.

L'origine des variations des lignes de base pour H, D et Z est inconnue. La différence pilier est stable.

Il existe en outre une variation journalière des lignes de base, estimée à $\pm 2 \text{ nT}$, d'origine inconnue. Cette variation est détectée dans le résidu scalaire $\Delta F = F_s - F_v$.

Pour la composante H, une ligne de base continue a été calculée après avoir raccordé les 26 discontinuités observées sur cette composante en 2007. La ligne de base adoptée tient compte de ces discontinuités. Pour des raisons de présentation, les discontinuités ne sont pas représentées sur les tracés des lignes de base.

Geomag SM90R

The magnetometers were installed in a thermally insulated box inside a pavilion made of wood.

Data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via the internet.

The power was supplied by the local electric network.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 40 m from the sensors.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements. Baseline values for the F component come from differences between the absolute pillar and the scalar magnetometer.

The origin of the baseline for H, D and Z variations is unknown. The pillar difference is stable.

There exists also a daily baseline variation estimated at $\pm 2 \text{ nT}$, of unknown origin. This variation is detected in the scalar residual $\Delta F = F_s - F_v$.

For the H component, a continuous baseline was calculated after shifting the 26 discontinuities observed on that component in 2007. The adopted baseline takes these discontinuities into account. For drawing conveniences the discontinuities are not represented.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 94.5%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 44

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$\begin{aligned} |D_{o, \min} - D_{o, \max}| &= 71'' & |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| &= 14.2 \text{nT} \\ |H_{o, \min} - H_{o, \max}| &= 10.2 \text{nT} & |F_{o, \min} - F_{o, \max}| &= 1.0 \text{nT} \end{aligned}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$\begin{aligned} (\Delta D_o)_{\text{rms}} &= 10'' & (\Delta Z_o)_{\text{rms}} &= 0.8 \text{nT} \\ (\Delta H_o)_{\text{rms}} &= 1.1 \text{nT} & (\Delta F_o)_{\text{rms}} &= 0.3 \text{nT} \end{aligned}$$

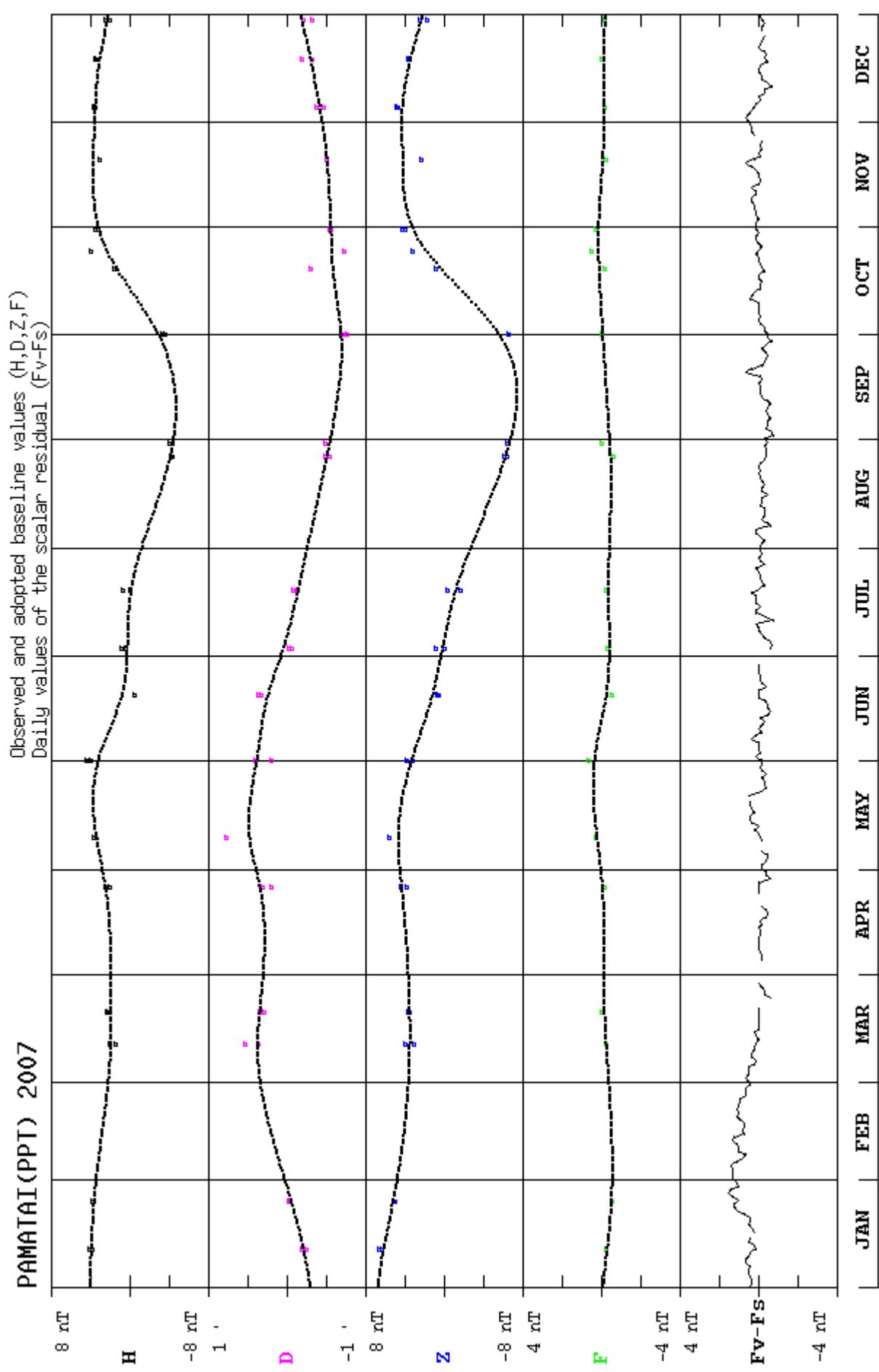
Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.8 \text{nT}$$

**LABORATOIRE DE GÉOPHYSIQUE
BP 640
98713 Papeete - Tahiti
POLYNESIE FRANCAISE**

TEL.: +689 82 80 25 - FAX: +689 83 50 39

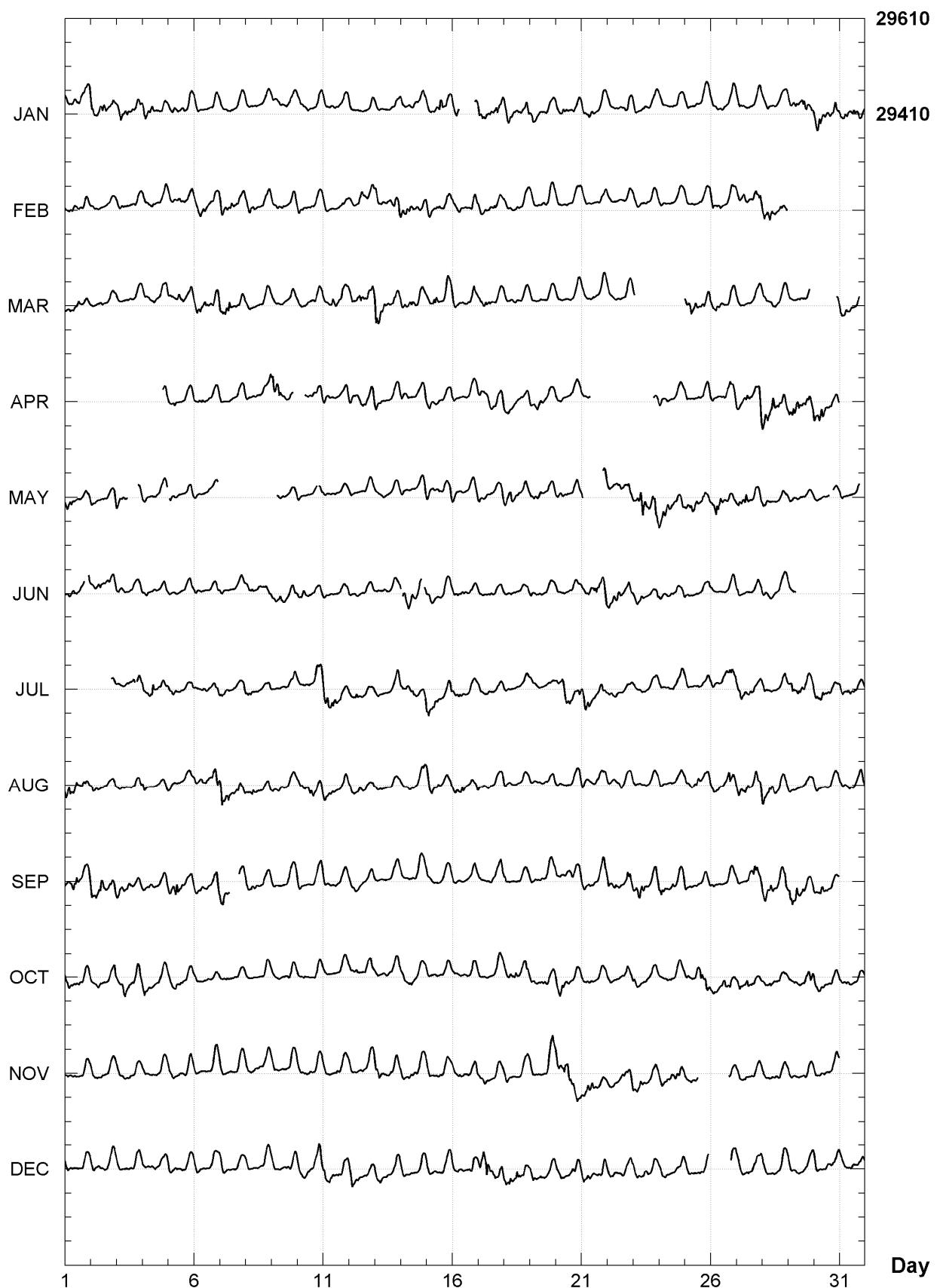
PAMATAI (PPT) 2007



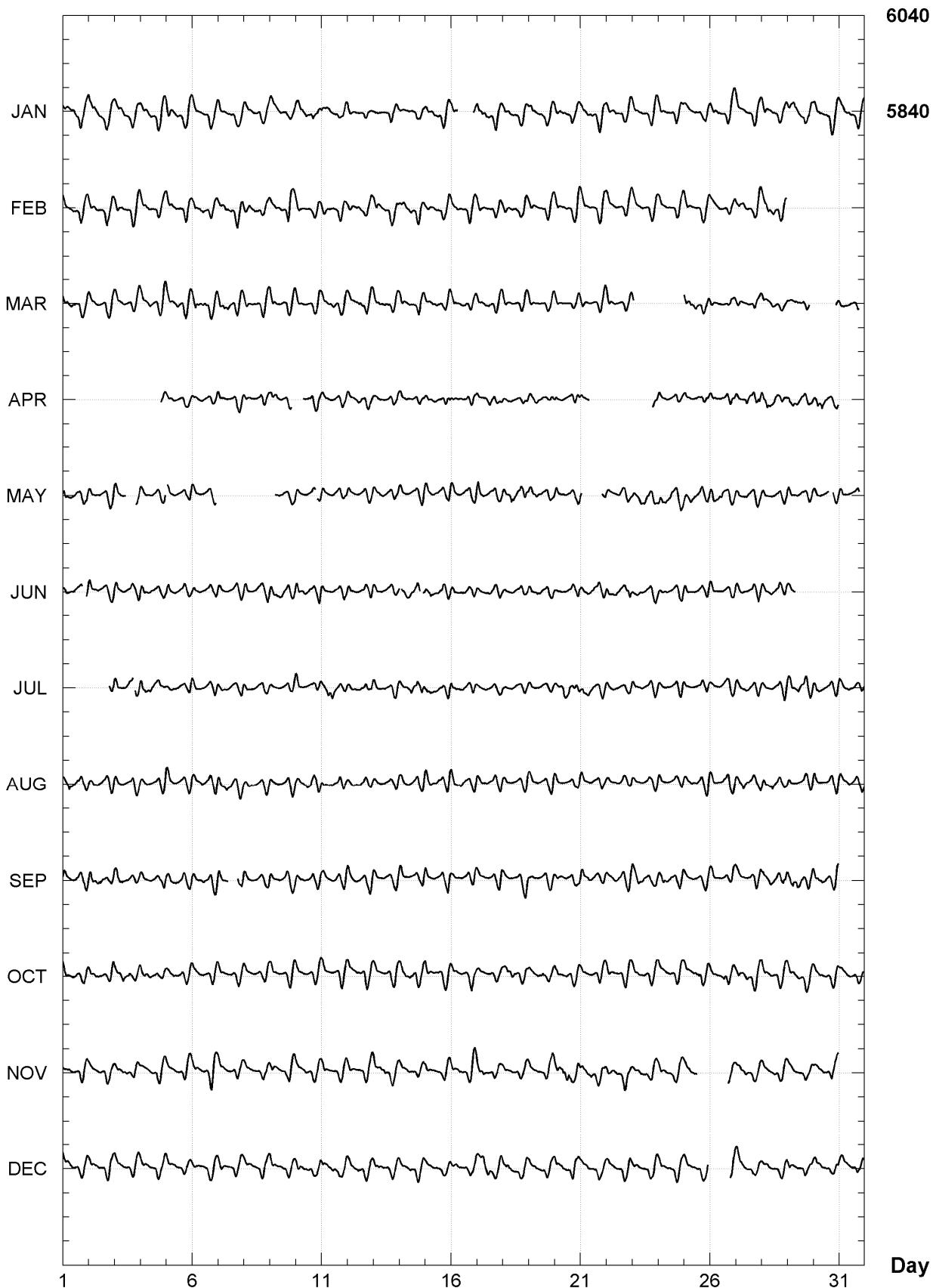
PAMATAI (PPT)
K indices, 2007 (K=9 for 260 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2123 3432	2133 2323	2232 2212	-----	3241 1212	2212 01--
02	4233 3323	2111 2322	0112 0222	-----	2100 0114	3232 1222
03	2333 2323	2211 2332	2101 1212	-----	312- ---3	4211 1223
04	3333 2322	3212 1223	2111 1223	----- ---2	2001 1124	3211 1222
05	4322 1222	2212 2333	3113 2233	2120 0223	-111 0114	3210 1212
06	2111 2322	2233 1222	3333 2234	2121 1113	2100 110-	2110 1212
07	2101 2212	4323 3333	3333 2333	2000 0113	-----	2100 1122
08	2011 2222	3222 1223	2211 1322	2111 1213	-----	3221 0123
09	3121 1122	2222 2453	2211 0221	5443 222-	--22 1112	3233 1222
10	2222 2222	3210 1112	2111 1122	--2 2233	3101 02-2	3231 1224
11	3222 2222	2100 0222	2113 2233	2211 1113	3101 1212	2000 0112
12	3010 1112	1213 3223	2224 4233	3222 2224	2101 0212	2110 1213
13	2100 2322	2222 2345	6443 2233	3120 0113	2111 0212	2112 1232
14	2111 2223	4333 2332	3223 2232	3210 1123	2011 0124	-334 23--
15	2133 4432	3212 2323	2133 1122	2211 1213	2122 1214	2322 1212
16	23-- ---3	2121 2333	4311 1133	2111 0112	2110 1213	2212 2112
17	4333 2342	2222 2222	2232 1122	2122 3223	4111 1223	2122 2112
18	2232 2334	2111 2222	2211 1212	2211 1123	3344 2333	1121 12-3
19	2212 2222	2111 2222	2101 0212	3122 1112	2332 2223	2121 1122
20	2232 2222	2211 1113	2100 0112	2120 1212	3212 1122	2121 0213
21	3223 2333	1100 1322	2211 0222	211- ----	---- ---4	2123 3235
22	2121 2232	2100 0122	3311 0112	---- ----	2122 2233	3244 2133
23	3101 1212	2011 1212	---	--- ---2	3455 3244	2231 1113
24	2100 1222	2111 1211	---	3121 0222	3442 2233	2111 2213
25	1112 1122	2110 0222	-333 2222	3111 1213	2343 2322	2110 0113
26	2212 1223	4422 1111	3322 0123	2111 2233	3443 2222	2111 1023
27	3201 1333	1132 1233	2100 0223	3223 2246	2333 1222	2111 0123
28	2221 1222	3343 2232	2212 2112	4444 3332	2211 1112	2111 1213
29	3232 4433		2112 123-	3444 2233	3121 1112	21-- ----
30	3433 3443		---	3443 2213	1111 2-32	----
31	2333 3332		3222 02--		2200 01--	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	----	4443 2223	3233 2233	2123 2112	2212 0222	3122 1122
02	---- ---3	2221 2213	4334 2233	2122 0124	2112 1212	2121 2333
03	2102 13-3	3210 1223	3333 3112	2343 3233	1111 1012	2100 1223
04	4335 2221	2210 0124	2132 1123	4122 1222	1100 1222	1011 2222
05	2221 1114	3100 0113	3343 2223	2131 1212	2122 1222	3121 1112
06	2122 2123	3122 1235	3222 1235	1122 2122	2101 2554	2101 1211
07	2210 0113	5342 2233	442- ---3	2120 1112	3100 0222	1210 1212
08	2221 0122	2231 1123	3222 0213	2010 0122	3111 1123	2111 1223
09	1110 0223	2022 0123	3011 1213	2200 1122	2211 1223	2101 1122
10	2211 1234	2223 3323	3111 0223	2120 0222	3122 2212	3211 2345
11	5444 1212	3232 1223	3110 1135	2100 0112	2111 1122	3232 2333
12	2231 1223	2113 2212	2210 1224	2221 1323	2111 1223	3333 2222
13	2110 0124	1100 0113	2000 0123	1112 1223	3322 2223	3221 1223
14	2123 3333	2110 1124	3111 2334	1112 2212	3222 2223	2112 2232
15	3333 2124	3222 2235	3101 0224	2211 1122	2211 2222	2111 1213
16	2221 0112	2223 0114	2000 0123	2101 1022	2222 2234	3211 1232
17	2102 0112	2210 0213	1001 1134	2000 1122	3121 2222	3454 4333
18	2110 0012	3100 0014	2211 1124	2233 2233	2210 1212	2333 3232
19	2110 0011	2101 2135	2202 1113	3222 3222	2101 1254	2322 1232
20	1143 3123	2100 0123	2112 2233	3332 2222	3335 4432	2221 2333
21	3441 1133	3111 2222	4222 2233	2112 1222	3334 1222	3222 2333
22	1211 0112	2112 2113	3231 1235	2211 2332	1112 2344	2221 2323
23	2011 1112	2111 1113	3442 2124	2111 1222	2222 2122	2212 2222
24	3101 1223	3100 0113	3321 2123	2111 2222	2222 2333	2221 1323
25	2101 1112	2112 3235	3111 0123	2214 3443	2231 ----	2111 121-
26	2101 2333	2222 2343	2110 0122	2222 3332	----	--22 ----3
27	3322 2222	3232 1243	1102 2543	2313 2332	1212 1222	2212 1242
28	2211 0124	4234 2212	3343 2334	2121 2322	2102 2122	3111 0222
29	3433 2333	2110 1223	4453 3233	1122 2344	2111 1222	2111 2212
30	3332 1223	3121 1113	2332 1223	3222 1222	2111 1223	3212 2221
31	2222 1112	2202 1232		1121 0212		2202 2233

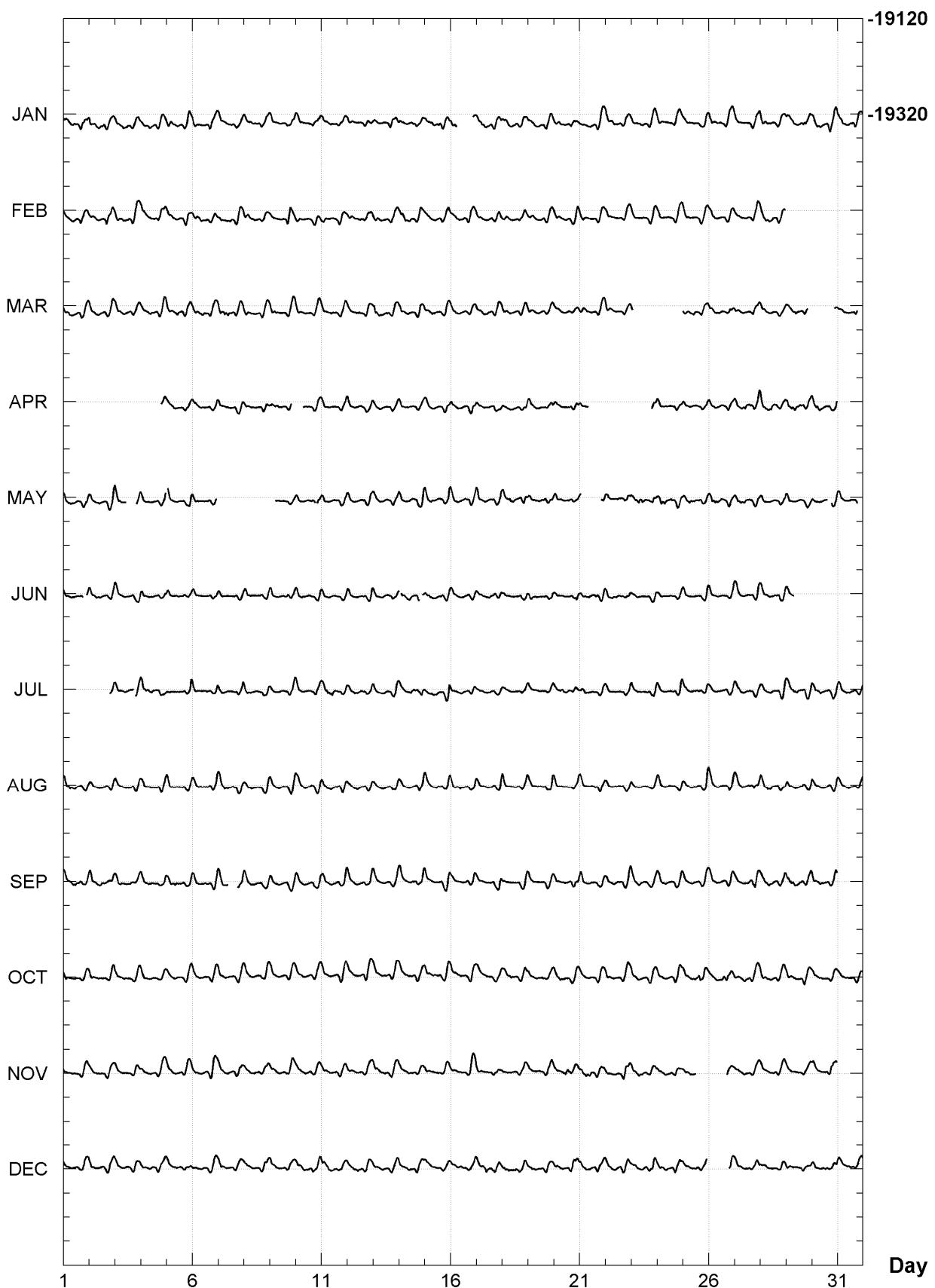
PAMATAI (PPT)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



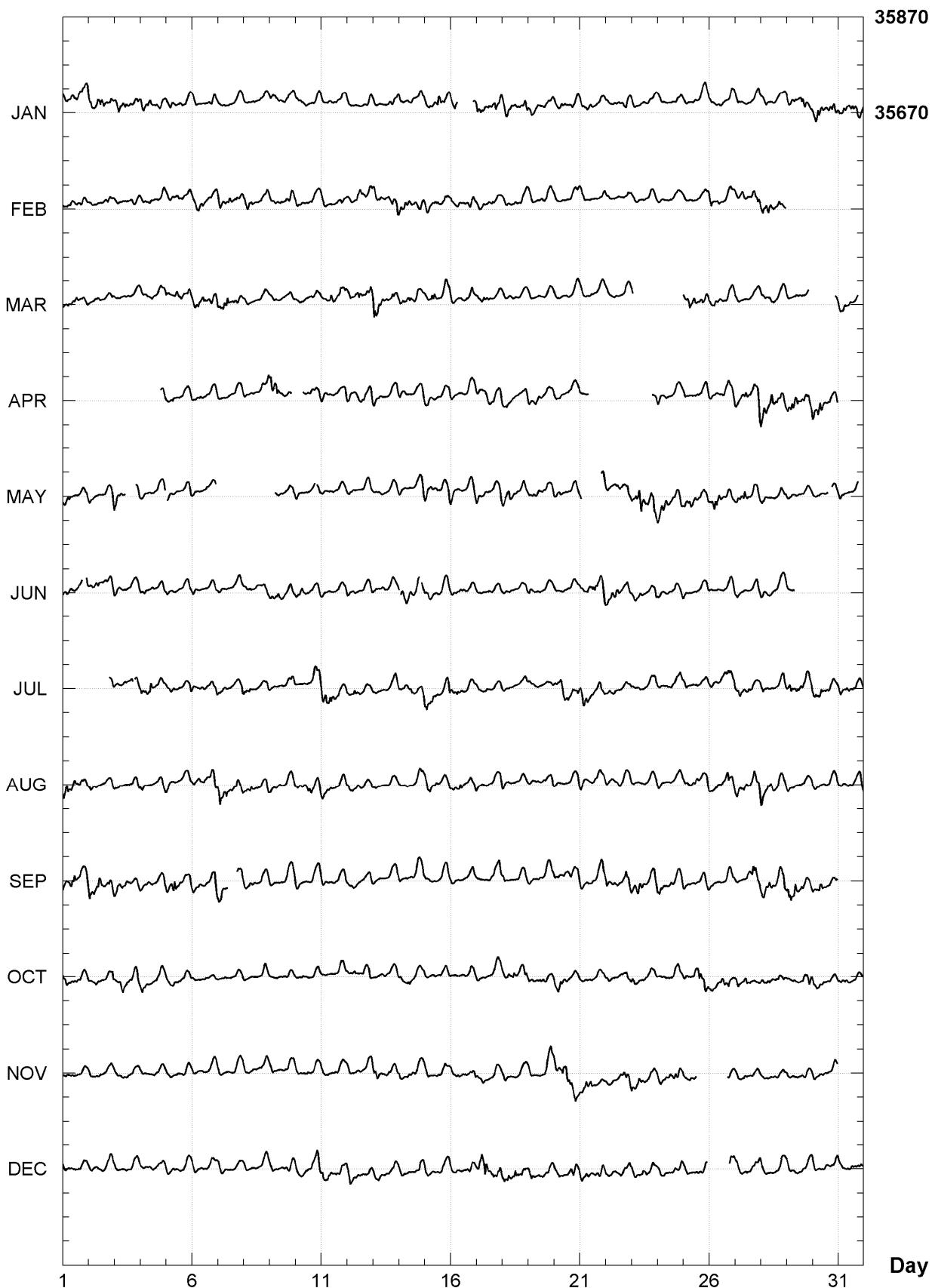
PAMATAI (PPT)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



PAMATAI (PPT)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



PAMATAI (PPT)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



PAMATAI (PPT)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	11	13.2	-32	48.2	30001	29427	5838	-19337	35693	A	HDZF
FEB	11	13.6	-32	48.0	30001	29426	5840	-19334	35691	A	HDZF
MAR	11	13.7	-32	47.8	29998	29424	5841	-19330	35687	A	HDZF
APR	11	13.8	-32	48.0	29993	29418	5841	-19329	35682	A	HDZF
MAY	11	14.0	-32	47.9	29990	29415	5842	-19326	35678	A	HDZF
JUN	11	14.0	-32	47.7	29991	29417	5842	-19324	35678	A	HDZF
JUL	11	13.9	-32	47.8	29987	29412	5841	-19323	35673	A	HDZF
AUG	11	14.2	-32	47.6	29987	29413	5843	-19321	35673	A	HDZF
SEP	11	14.3	-32	47.7	29985	29410	5844	-19320	35671	A	HDZF
OCT	11	14.5	-32	47.3	29986	29410	5845	-19316	35669	A	HDZF
NOV	11	14.4	-32	47.0	29989	29413	5845	-19314	35670	A	HDZF
DEC	11	14.2	-32	47.1	29987	29412	5844	-19315	35669	A	HDZF
2007	11	14.0	-32	47.7	29991	29416	5842	-19324	35677	A	HDZF
JAN	11	13.2	-32	47.7	30007	29434	5839	-19335	35697	Q	HDZF
FEB	11	13.8	-32	47.4	30008	29434	5844	-19331	35696	Q	HDZF
MAR	11	13.7	-32	47.3	30006	29431	5843	-19329	35692	Q	HDZF
APR	11	13.8	-32	47.7	30001	29427	5843	-19330	35689	Q	HDZF
MAY	11	14.0	-32	47.7	29995	29420	5843	-19327	35682	Q	HDZF
JUN	11	14.1	-32	47.6	29993	29418	5843	-19324	35679	Q	HDZF
JUL	11	13.9	-32	47.2	29995	29421	5842	-19321	35680	Q	HDZF
AUG	11	14.3	-32	47.5	29991	29416	5845	-19322	35676	Q	HDZF
SEP	11	14.1	-32	47.5	29989	29414	5842	-19321	35674	Q	HDZF
OCT	11	14.5	-32	46.6	29996	29420	5848	-19313	35675	Q	HDZF
NOV	11	14.4	-32	46.7	29995	29419	5846	-19315	35675	Q	HDZF
DEC	11	14.3	-32	46.7	29994	29418	5845	-19314	35674	Q	HDZF
2007	11	14.0	-32	47.3	29997	29423	5844	-19323	35682	Q	HDZF
JAN	11	13.3	-32	48.8	29992	29419	5837	-19338	35686	D	HDZF
FEB	11	13.4	-32	48.5	29992	29418	5837	-19334	35684	D	HDZF
MAR	11	13.8	-32	48.4	29988	29414	5840	-19331	35678	D	HDZF
APR	11	14.0	-32	48.6	29979	29404	5840	-19327	35669	D	HDZF
MAY	11	13.8	-32	48.7	29974	29400	5837	-19326	35664	D	HDZF
JUN	11	14.1	-32	47.8	29990	29415	5843	-19325	35677	D	HDZF
JUL	11	14.0	-32	48.0	29981	29407	5841	-19322	35668	D	HDZF
AUG	11	14.1	-32	47.8	29982	29407	5842	-19320	35668	D	HDZF
SEP	11	14.4	-32	48.1	29977	29402	5843	-19319	35663	D	HDZF
OCT	11	14.5	-32	48.0	29976	29400	5844	-19318	35661	D	HDZF
NOV	11	14.4	-32	48.1	29971	29396	5842	-19316	35656	D	HDZF
DEC	11	14.3	-32	47.7	29978	29403	5843	-19316	35662	D	HDZF
2007	11	14.0	-32	48.2	29982	29407	5841	-19324	35670	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

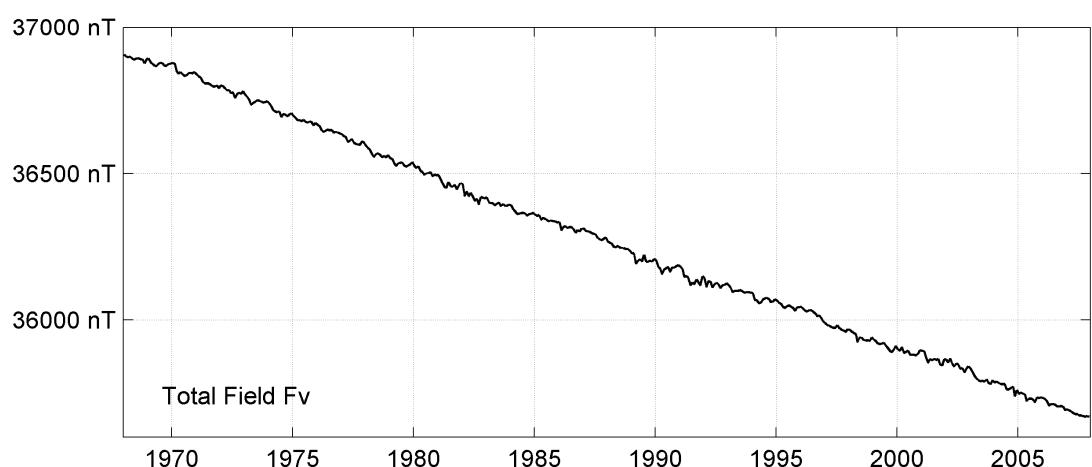
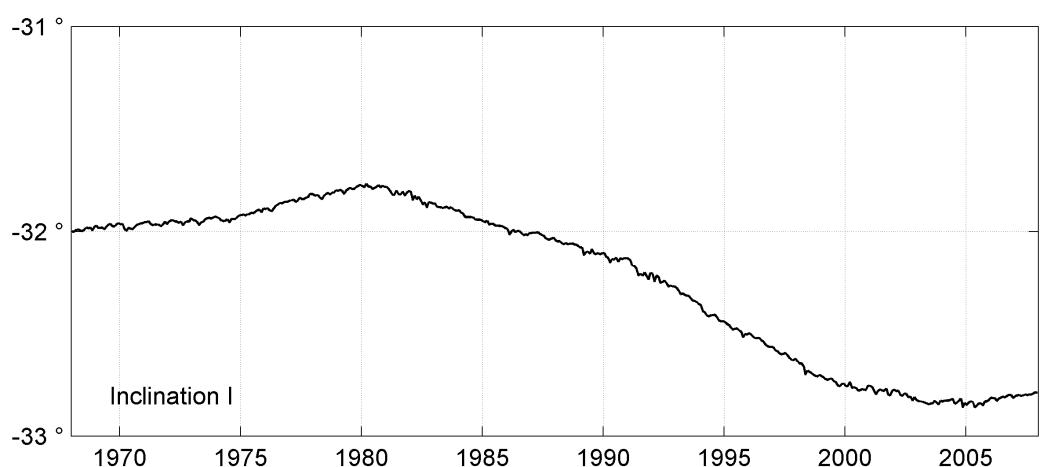
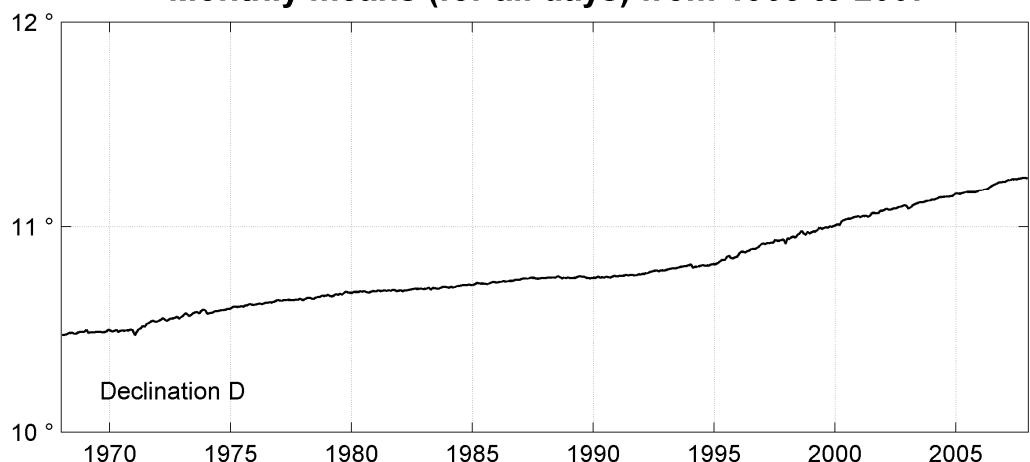
Pamatai (PPT)
Annual mean values, 1968 - 2007

Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
	°	'							
1968.5	11 01.0	-31 16.9	31635	31052	6045	-19221	37017	HDZ	
1969.5	11 01.4	-31 15.9	31626	31042	6047	-19202	36999	HDZ	
1970.5	11 01.8	-31 16.0	31602	31019	6046	-19189	36972	HDZ	
1971.5	11 03.1	-31 15.2	31575	30989	6053	-19163	36935	HDZ	
1972.5	11 05.2	-31 14.6	31553	30964	6067	-19142	36905	HDZ	
1973.5	11 06.9	-31 14.1	31528	30937	6078	-19120	36873	HDZ	
1974.5	11 07.4	-31 13.9	31497	30905	6077	-19098	36835	HDZ	
1975.5	11 08.9	-31 12.0	31482	30888	6087	-19066	36805	HDZ	
1976.5	11 09.8	-31 10.0	31465	30870	6092	-19031	36773	HDZ	
1977.5	11 10.7	-31 07.9	31447	30850	6096	-18993	36737	HDZ	
1978.5	11 11.4	-31 06.7	31416	30819	6096	-18960	36694	HDZ	
1979.5	11 12.3	-31 05.1	31396	30798	6101	-18929	36661	HDZ	
1980.5	11 13.0	-31 04.4	31376	30776	6103	-18907	36632	HDZ	
1981.5	11 13.4	-31 06.1	31329	30730	6098	-18899	36588	HDZ	
1982.5	11 13.7	-31 08.5	31280	30681	6091	-18900	36546	HDZ	
1983.5	11 14.1	-31 10.5	31247	30648	6088	-18905	36521	HDZ	
1984.5	11 14.7	-31 13.2	31207	30607	6086	-18914	36491	HDZ	
1985.5	11 15.5	-31 15.4	31175	30575	6086	-18923	36468	HDZ	
1986.5	11 16.2	-31 17.7	31135	30535	6085	-18927	36437	HDZ	
1987.5	11 17.0	-31 18.7	31111	30510	6087	-18924	36415	HDZ	
1988.5	11 17.2	-31 20.9	31065	30464	6080	-18924	36375	HDZ	
1989.5	11 17.2	-31 23.5	31014	30414	6070	-18924	36332	HDZ	
1990.5	11 17.3	-31 25.3	30980	30380	6064	-18926	36304	HDZ	
1991.5	11 17.8	-31 29.0	30928	30329	6059	-18940	36267	HDZ	
1992.5	11 18.9	-31 32.4	30893	30293	6061	-18961	36248	HDZ	
1993.5	11 20.1	-31 36.7	30850	30249	6063	-18988	36225	HDZ	
1994.5	11 20.6	-31 42.2	30794	30192	6057	-19021	36194	HDZ	
1995.5	11 22.4	-31 46.3	30753	30149	6065	-19046	36173	HDZ	
1996.0	0 26.4	-0 08.6	109	61	252	-173	184	HDZ	1
1996.5	10 58.9	-31 40.9	30607	30046	5830	-18890	35966	HDZF	
1997.5	11 01.1	-31 45.0	30542	29979	5837	-18900	35917	HDZF	
1998.6	11 03.3	-31 49.8	30485	29920	5845	-18924	35881	HDZF	2
1999.5	11 05.0	-31 52.7	30445	29877	5852	-18935	35853	HDZF	
2000.5	11 07.5	-31 54.7	30415	29843	5868	-18940	35830	HDZF	
2001.5	11 09.1	-31 55.5	30390	29816	5878	-18935	35806	HDZF	
2002.0	0 05.6	0 50.9	235	221	94	479	-58	HDZF	3
2002.5	11 05.4	-32 47.8	30129	29567	5796	-19415	35843	HDZF	
2003.5	11 06.7	-32 50.0	30079	29515	5797	-19409	35797	HDZF	
2004.5	11 08.6	-32 49.7	30059	29492	5809	-19392	35771	HDZF	
2005.5	11 10.0	-32 50.2	30025	29456	5815	-19377	35734	HDZF	
2006.5	11 12.0	-32 48.5	30014	29442	5830	-19349	35710	HDZF	
2007.5	11 14.0	-32 47.7	29991	29416	5842	-19324	35677	HDZF	

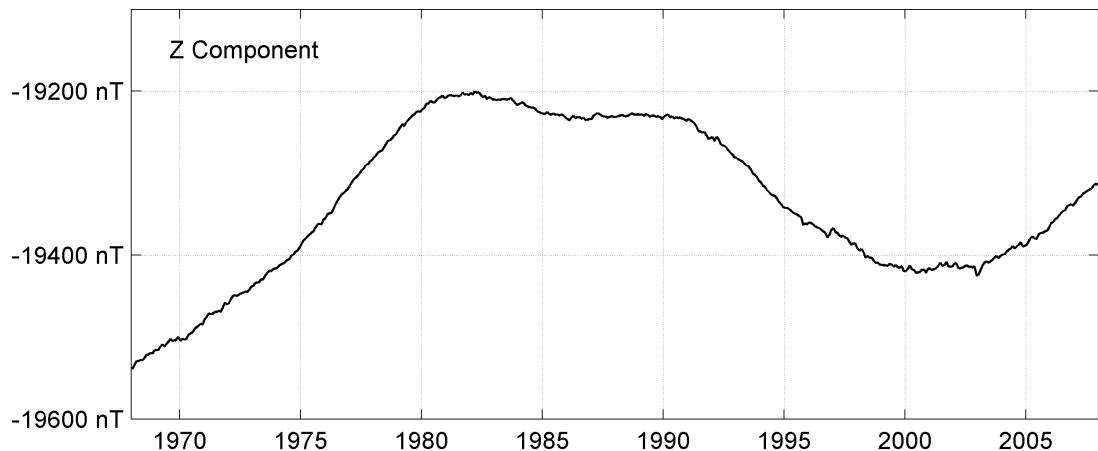
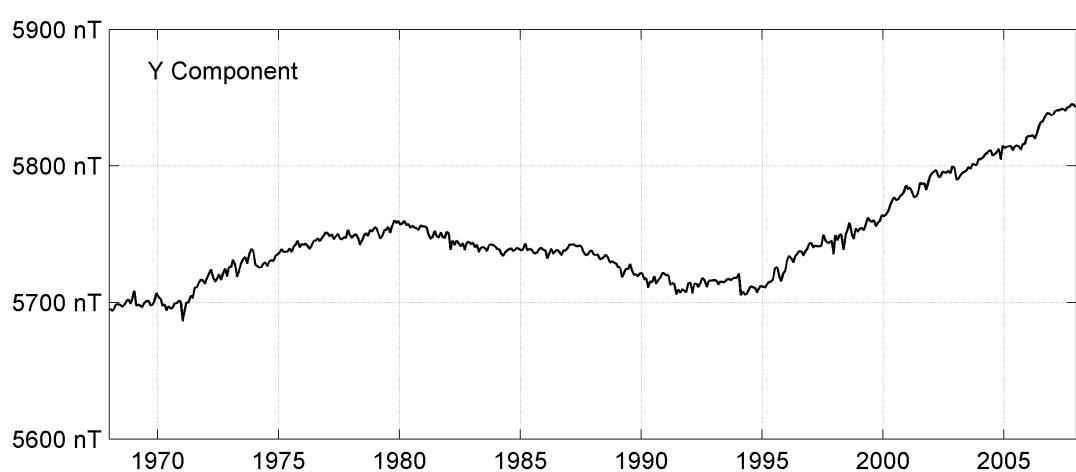
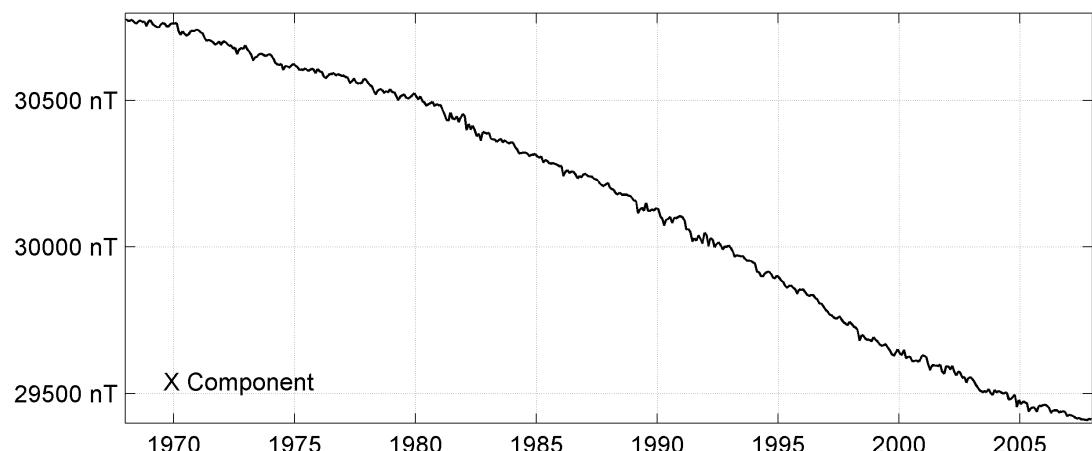
Notes :

- 1 1996.0 Observatory moved and new equipment installed
 2 Most gaps in Jan, May 1998
 3 2002.0 Observatory moved

PAMATAI (PPT)
Monthly means (for all days) from 1968 to 2007



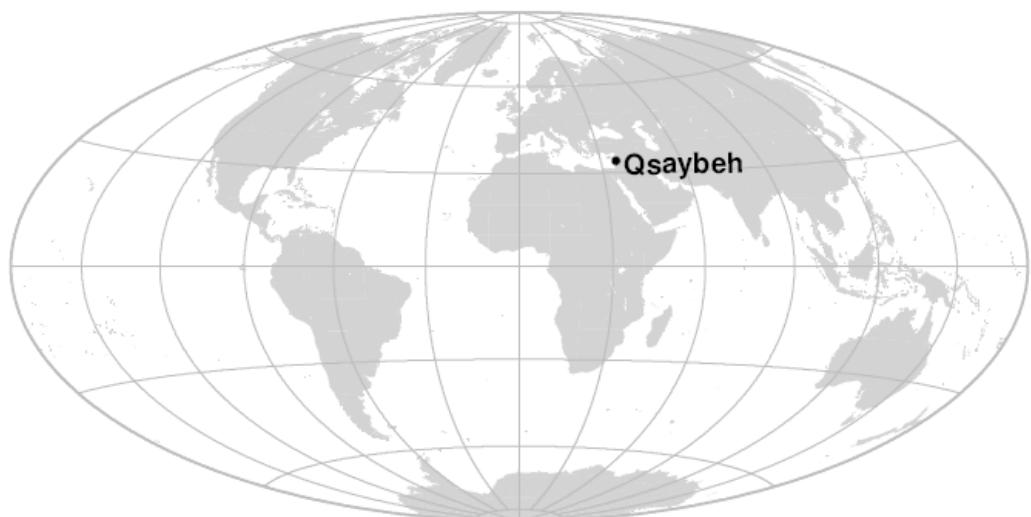
PAMATAI (PPT)
Monthly means (for all days) from 1968 to 2007



OBSERVATOIRE DE QSAYBEH (QSB)

QSAYBEH OBSERVATORY (QSB)

LIBAN / LEBANON



PRÉSENTATION

Le projet de fonder un observatoire magnétique sur le site de Ksara, au bord de la Bekâa, remonte à 1906. Le premier magnétogramme, aujourd'hui perdu, est celui du 9 juin 1909 (Berloty, 1921). Après la première guerre mondiale, l'observation continue du champ géomagnétique a repris à Ksara de 1920 à 1975, en coopération avec le BCMT et, depuis 1967, avec le soutien du Conseil National de la Recherche Scientifique du Liban (CNRSL). Les observations magnétiques faites à Ksara ont été publiées dans les « Annales de l'Observatoire Magnétique de Ksara » et, de 1934 à 1964, dans les « Annales du BCMT » (Chevrier, 1936 ; Delpeut, 1969).

Dans le cadre d'un accord de coopération entre le CNRSL et l'IPGP, un nouvel observatoire magnétique aux normes d'INTERMAGNET a été inauguré sur le site de Qsaybeh en 2000. Cet observatoire se trouve dans une zone montagneuse à environ 13 km de Beyrouth, et est géré par le Centre National de Recherches Géophysiques (CNRG) du CNRSL, en coopération avec l'IPGP. En mai 2000, une station magnétique de répétition a été créée à Hawqa, dans le nord du Liban.

Le 8 février 2006, le magnétomètre vectoriel est tombé en panne. Il a été remplacé par un IPGP VM391 en mars 2006. Le 4 avril, une probable surtension a détérioré ce magnétomètre vectoriel. L'été 2006 fut marqué par le début d'un conflit armé et des troubles politique dans le pays.

Evénements en 2007:

Le 19 novembre 2007, une probable surtension a détruit l'ensemble des équipements. Il n'a pas été possible de relancer l'enregistrement du champ magnétique.

OBSERVATEURS

Alexandre SURSOCK (Directeur du CNRG)
Walid NOHRA

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite MG2KP et d'un magnétomètre à vanne de flux Lemi.

Les variations magnétiques ont été

PRESENTATION

The project of establishing a magnetic observatory on the site of Ksara, near the Bekâa, dates back to 1906. The first magnetogram, now lost, is that of the 9 June 1909 (Berloty, 1921). After the first World War, continuous observation of the geomagnetic field resumed in Ksara from 1920 to 1975, in cooperation with BCMT and, since 1967, with support from the Conseil National de la Recherche Scientifique du Liban (CNRSL). Magnetic observations made in Ksara were published in "Annales de l'Observatoire Magnétique de Ksara" and, from 1934 to 1964, in "Annales du BCMT" (Chevrier, 1936; Delpeut, 1969).

Within the scope of a cooperation agreement between CNRSL and IPGP, a new magnetic observatory matching INTERMAGNET standards was inaugurated on the site of Qsaybeh in 2000. This observatory is located in a mountainous area at about 13 km from Beyrouth, and is run by the Centre National de Recherches Géophysiques (CNRG) of CNRSL, in cooperation with IPGP. In May 2000, a magnetic repeat station was created in Hawqa, in the North of Lebanon.

On 8 February 2006, the vector magnetometer broke down. In March 2006, it was replaced by an IPGP VM391 magnetometer. On 4 April 2006, the magnetometer was damaged by what seemed to be a power surge. The summer 2006 was marked by an armed conflict and political difficulties in the country.

Events in 2007:

On 19 November 2007, all the equipments were damaged by what seemed to be a power surge. It was not possible to restart the magnetic field recording.

OBSERVERS

*Alexandre SURSOCK (Director of CNRG)
Walid NOHRA*

INSTRUMENTATION

*Absolute measurements were made with a DI-flux constituted of a theodolite MG2KP and a fluxgate magnetometer Lemi.
Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:*

enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux Geomag M390 (jusqu'en février 2007)
- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux IPGP VM391 (à partir de mars 2007)
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R

Les magnétomètres étaient installés dans un pavillon thermiquement isolé.

Les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par satellite METEOSAT.

L'énergie était fournie par des panneaux solaires et des batteries.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier absolu de référence installé à environ 40 m des capteurs.

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues.

Les variations annuelles des lignes de bases sont attribuées à la variation annuelle de température dans le pavillon des magnétomètres, estimée à environ 20°C. Cependant les variations journalières de température ne dépassent pas 1°C.

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer Geomag M390 (until February 2007)
- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391 (since March 2007)
- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R

The magnetometers were installed in a thermally insulated pavilion.

Data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via METEOSAT satellite.

The power was supplied by solar panels and batteries.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 40 m from the sensors.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements.

The annual baseline variations are attributed to the annual temperature variation in the magnetometer pavilion, estimated at 20°C. However the daily temperature variations remain less than 1°C.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 87.7%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 36

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 26'' \quad |Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 5.5\text{nT}$$
$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 43.0\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 4'' \quad (\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.4\text{nT}$$
$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 1.8\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

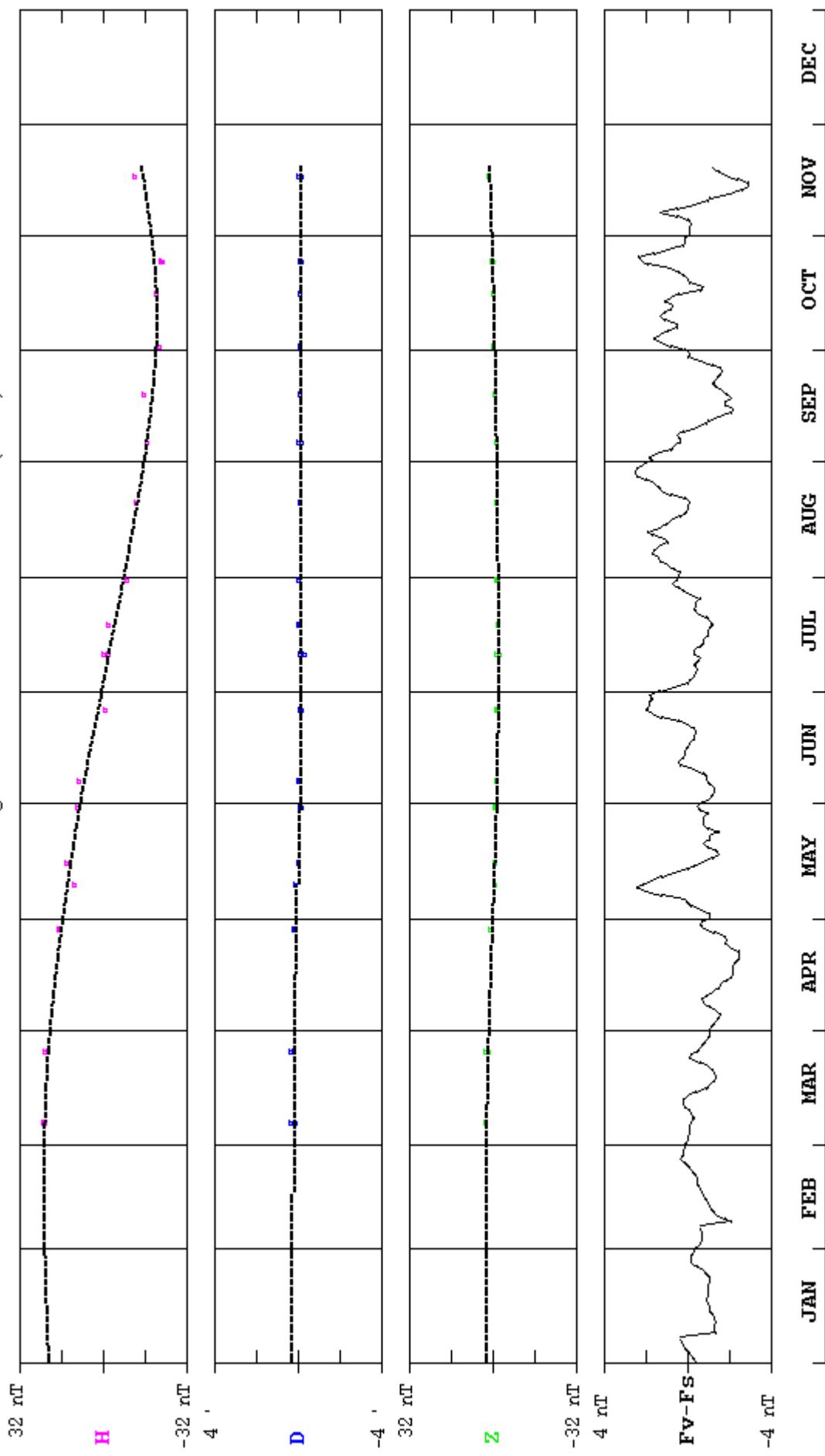
$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.6\text{nT}$$

**CENTRE NATIONAL DE GÉOPHYSIQUE
Campus de l'hôpital Bhannes
Bickfaya - LEBANON**

TEL.: +961 4 98 63 98

QSAYBEH (QSB) 2007

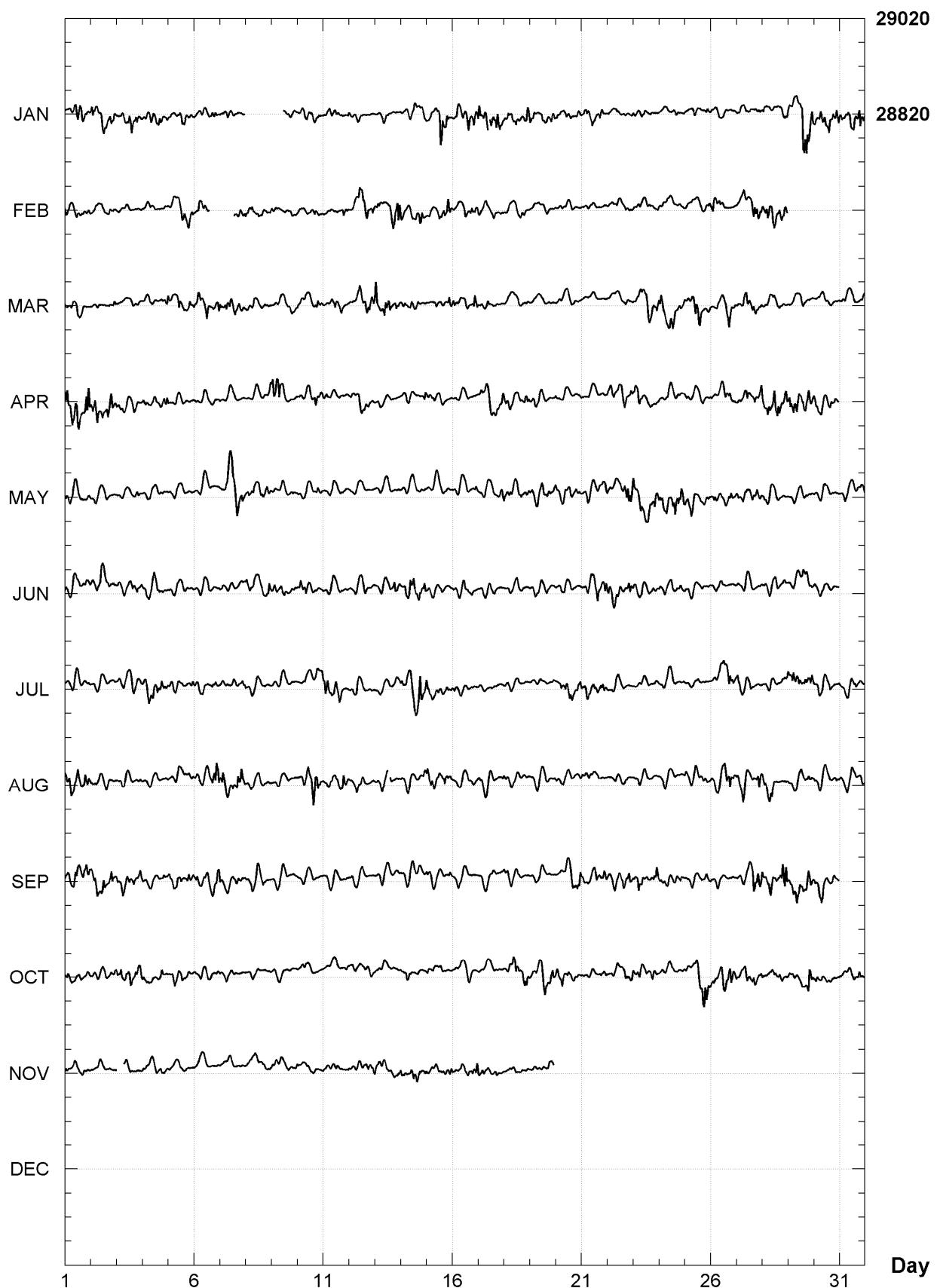
Observed and adopted baseline values (H,D,Z)
Daily values of the scalar residual ($F_v - F_s$)



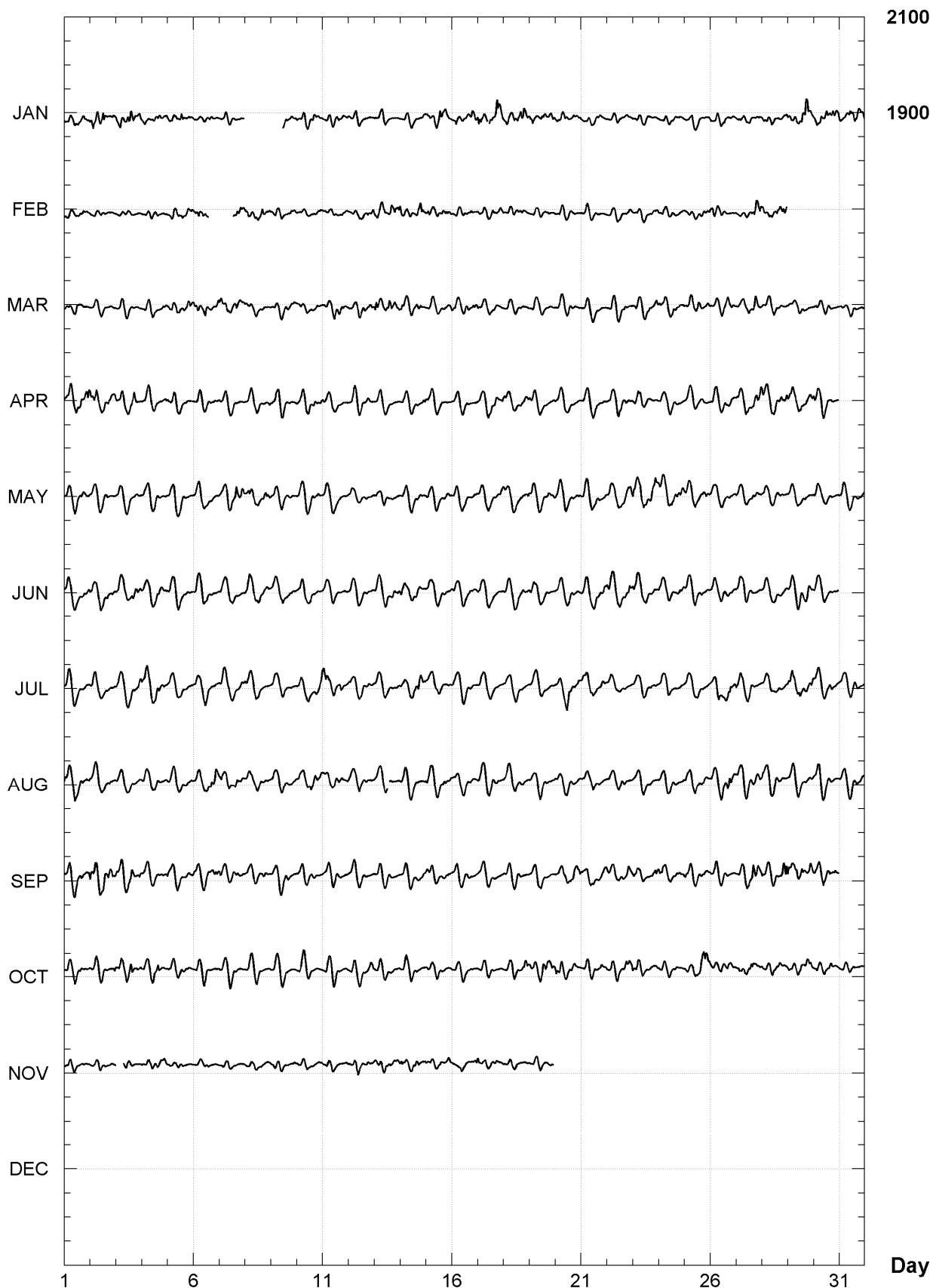
QSAYBEH (QSB)
K indices, 2007 (K=9 for 300 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	1225 5543	4222 2233	4232 3321	5444 4356	3331 1212	3233 2233
02	5334 4344	1112 1222	1122 1123	4544 3453	1210 1101	3334 3322
03	2334 5443	1111 0011	0111 1222	3222 2332	1121 2232	2222 2333
04	2333 3442	1221 1112	1122 2123	3223 3343	2122 1121	3323 2331
05	2222 3333	2212 3343	3224 2343	2121 1113	2131 2111	2211 1111
06	1221 2332	2323 2---	3523 4224	2221 1122	1121 0111	2232 2101
07	2221 2111	---- -354	3334 3433	2111 1111	1243 5443	2112 1122
08	----	2322 2322	2122 1221	0222 1124	2332 3333	3332 3224
09	--- 1232	2221 1232	1222 2222	5553 2122	2221 1222	2333 3222
10	1223 2332	2111 2322	2221 1232	2222 2433	2121 1232	3333 1122
11	1232 3231	1110 1032	0223 3334	2322 1111	1122 2121	1212 1222
12	3122 1100	1123 4424	2213 4454	2343 3322	1212 1101	1121 2212
13	0021 1100	3322 3565	5334 4434	2221 0110	1211 0101	2222 2343
14	0122 3233	4323 3352	3323 3322	1221 2214	1121 0221	3335 4344
15	2233 6452	3322 3343	2233 2244	3232 1211	1113 2222	3222 2211
16	1322 4444	3122 3334	3222 3135	1121 1111	1222 2123	2212 3221
17	535- 4454	2222 3323	2222 2221	1333 4344	1212 2224	1222 2211
18	3333 3445	1111 2333	1111 2212	3322 2333	3354 4333	2212 2221
19	3322 3333	1111 1211	1212 1111	2221 2212	3233 3443	2322 2211
20	2222 2223	1121 1111	0111 1122	2111 1112	3223 2223	2222 1112
21	1332 2331	1211 1000	0121 1111	1111 1111	2222 1234	1335 4444
22	1122 1221	1122 1222	2111 1222	3324 3433	3233 3455	4333 3334
23	2212 1110	2221 1212	1232 4444	4541 1200	5444 4355	3322 1122
24	1121 2221	2221 1211	4434 4333	2231 2132	4443 3545	2223 2232
25	0122 1123	2111 1222	3335 5323	3212 2211	3333 3333	2211 1212
26	2111 2212	3432 1011	1222 3443	2211 3433	2333 3432	1222 2112
27	1211 2123	1143 2454	2334 3442	2223 2344	3333 3432	2222 1122
28	3211 1232	3445 4434	2222 2221	4345 5445	3232 2111	2112 3223
29	4234 7755		1111 2222	4444 3344	1222 2222	2222 3343
30	4444 4445		2211 2111	3332 2332	2212 1211	2222 1111
31	3334 4454		2221 2124		2211 1133	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1232 2122	4334 4344	2334 3333	3222 2233	3112 1122	----
02	1222 1111	2221 2321	3433 4353	2221 1025	1222 1011	----
03	2222 2333	2221 1222	3343 4324	4433 4344	--2 1110	----
04	4445 4442	2122 1101	2222 2123	2223 3331	2111 2322	----
05	2212 2123	1222 1122	3332 3243	1322 3231	1112 1111	----
06	2222 2232	2222 2346	2223 2346	2222 2113	0000 1101	----
07	2221 1123	5443 3444	3321 2332	1222 2101	1011 0011	----
08	2222 1121	2222 2111	2223 3221	1221 0012	1121 1222	----
09	1112 1011	1112 1112	1232 2211	1211 1010	3222 2213	----
10	1222 2234	1223 5653	1221 0110	0220 0000	2122 2211	----
11	4445 4422	2332 2353	0222 1111	0211 0022	2112 2212	----
12	2232 1112	2233 2221	1221 1001	1322 1333	1022 2233	----
13	1211 1123	1112 -112	2331 1032	1222 1112	4333 3233	----
14	2233 4563	2222 1023	2332 2343	2232 1211	3323 4322	----
15	5223 2221	4432 2333	2222 1223	2112 2221	2212 2233	----
16	2211 0221	2123 2222	1221 1110	2111 2210	1122 2344	----
17	2111 0110	2233 3122	0221 2113	1111 0121	42-1 1321	----
18	2121 1110	2222 1111	3222 2110	2334 2344	1121 1201	----
19	1111 1002	1112 3211	1333 2211	3323 5444	1121 223-	----
20	1344 4334	2111 1123	0213 3345	3343 2331	----	----
21	3433 3343	2222 2221	3222 3334	1221 2233	----	----
22	1212 1110	1222 2211	3232 3343	1211 1333	----	----
23	0222 2112	0222 1111	2433 2234	3222 2341	----	----
24	1222 2102	0332 1111	3332 3332	1211 2222	----	----
25	1112 1111	3222 2332	3222 1233	1215 5565	----	----
26	1222 3533	2223 3453	2322 1121	3323 3454	----	----
27	3322 3211	3343 2255	1113 2554	2233 3433	----	----
28	1211 1123	4334 2122	4343 2355	2213 2432	----	----
29	4433 3334	2322 2232	4444 4354	2222 3466	----	----
30	3332 2332	2332 1012	3433 2243	3221 2322	----	----
31	1122 3222	2222 1243		1112 2232	----	----

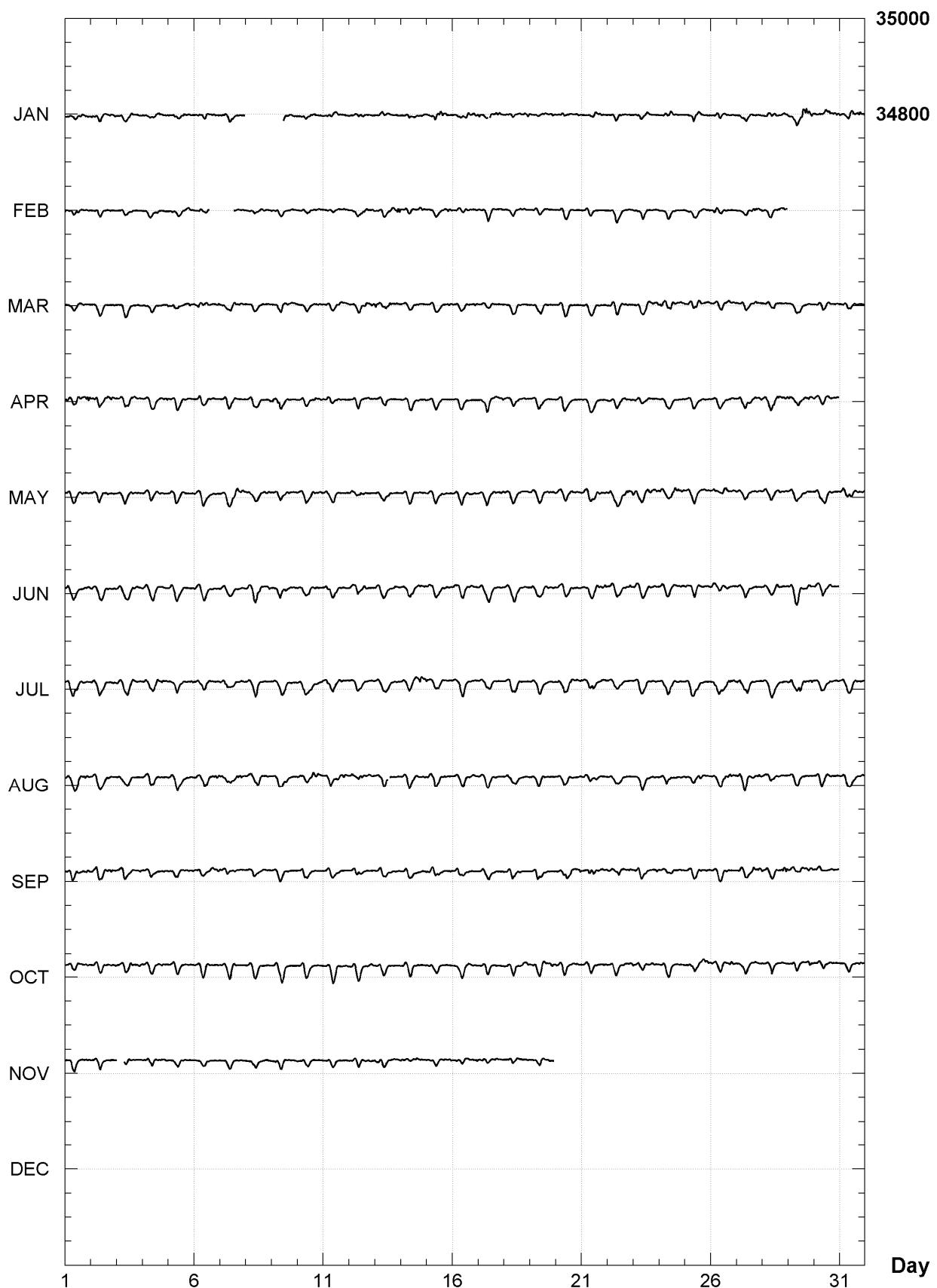
QSAYBEH (QSB)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



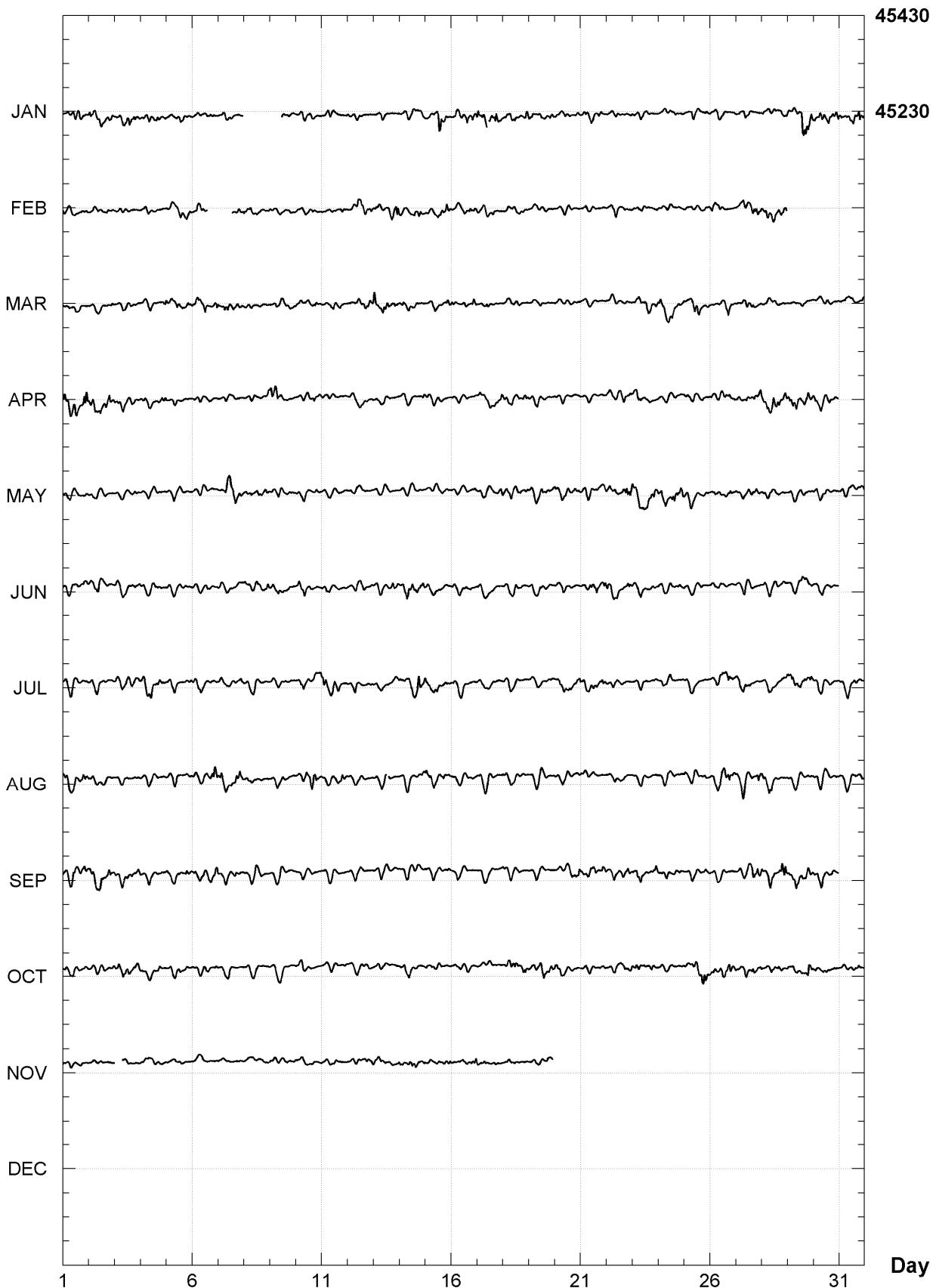
QSAYBEH (QSB)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



QSAYBEH (QSB)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



QSAYBEH (QSB)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



QSAYBEH (QSB)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	3	44.9	50	18.6	28880	28818	1888	34797	45220	A	HDZF
FEB	3	45.3	50	18.3	28886	28823	1892	34798	45225	A	HDZF
MAR	3	45.7	50	18.2	28888	28826	1895	34801	45228	A	HDZF
APR	3	46.0	50	18.3	28889	28826	1898	34802	45230	A	HDZF
MAY	3	46.2	50	18.2	28893	28831	1900	34807	45236	A	HDZF
JUN	3	46.5	50	18.2	28896	28833	1902	34809	45240	A	HDZF
JUL	3	46.8	50	18.5	28893	28830	1905	34811	45240	A	HDZF
AUG	3	47.2	50	18.5	28896	28832	1908	34815	45244	A	HDZF
SEP	3	47.7	50	19.1	28890	28826	1912	34820	45244	A	HDZF
OCT	3	48.2	50	19.1	28891	28828	1916	34822	45247	A	HDZF
NOV	3	48.4	50	19.0	28895	28831	1918	34826	45252	A	HDZF
DEC	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	A	HDZF
2007	3	46.6	50	18.5	28890	28828	1903	34809	45237	A	HDZF
JAN	3	44.7	50	18.2	28885	28823	1886	34797	45224	Q	HDZF
FEB	3	45.1	50	17.8	28892	28830	1891	34797	45228	Q	HDZF
MAR	3	45.4	50	17.8	28893	28831	1893	34798	45230	Q	HDZF
APR	3	45.7	50	17.8	28895	28833	1896	34801	45233	Q	HDZF
MAY	3	46.0	50	17.9	28898	28836	1898	34806	45239	Q	HDZF
JUN	3	46.4	50	18.1	28896	28833	1902	34808	45239	Q	HDZF
JUL	3	46.8	50	18.1	28898	28835	1905	34810	45242	Q	HDZF
AUG	3	47.1	50	18.2	28899	28836	1907	34814	45246	Q	HDZF
SEP	3	47.5	50	18.8	28893	28830	1911	34819	45246	Q	HDZF
OCT	3	47.9	50	18.4	28900	28836	1915	34819	45250	Q	HDZF
NOV	3	48.3	50	18.8	28899	28835	1917	34825	45254	Q	HDZF
DEC	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	Q	HDZF
2007	3	46.4	50	18.2	28895	28833	1902	34808	45239	Q	HDZF
JAN	3	45.3	50	19.0	28872	28810	1891	34797	45215	D	HDZF
FEB	3	45.7	50	18.7	28878	28816	1895	34799	45221	D	HDZF
MAR	3	46.0	50	18.8	28880	28818	1897	34802	45224	D	HDZF
APR	3	46.6	50	19.0	28877	28814	1902	34804	45224	D	HDZF
MAY	3	46.8	50	18.8	28884	28821	1904	34808	45231	D	HDZF
JUN	3	46.5	50	18.1	28897	28834	1902	34809	45240	D	HDZF
JUL	3	46.9	50	18.9	28887	28824	1905	34813	45237	D	HDZF
AUG	3	47.3	50	18.6	28893	28830	1909	34815	45243	D	HDZF
SEP	3	48.0	50	19.5	28884	28821	1914	34821	45242	D	HDZF
OCT	3	48.6	50	19.6	28885	28821	1919	34825	45245	D	HDZF
NOV	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	D	HDZF
DEC	999	99.0	999	99.0	99999	99999	99999	99999	99999	D	HDZF
2007	3	46.8	50	18.9	28884	28821	1904	34809	45232	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

QSAYBEH (QSB)
Annual mean values, 2000 - 2007

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
2000.5	3	21.7	50	05.7	28877	28827	1693	34530	45013	HDZF	1
2001.6	3	24.0	50	07.4	28880	28829	1712	34568	45044	HDZF	2
2002.5	3	26.7	50	09.1	28882	28830	1735	34607	45076	HDZF	
2003.5	3	30.6	50	12.2	28869	28815	1768	34654	45103	HDZF	
2004.5	3	34.1	50	13.8	28876	28820	1797	34696	45140	HDZF	
2005.5	3	38.0	50	15.9	28875	28817	1830	34738	45172	HDZF	
2006.5	3	41.9	50	16.9	28889	28829	1864	34774	45208	HDZF	3
2007.4	3	46.6	50	18.5	28890	28828	1903	34809	45237	HDZF	

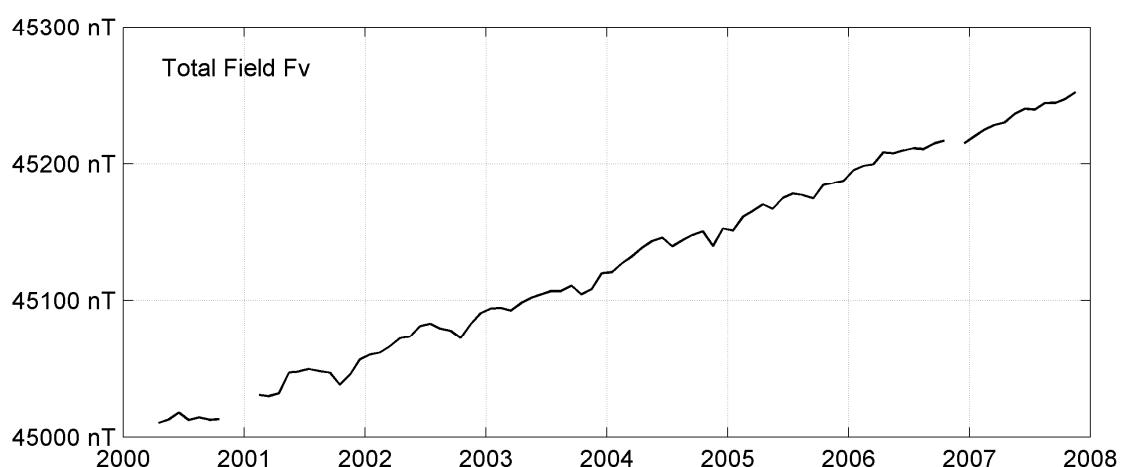
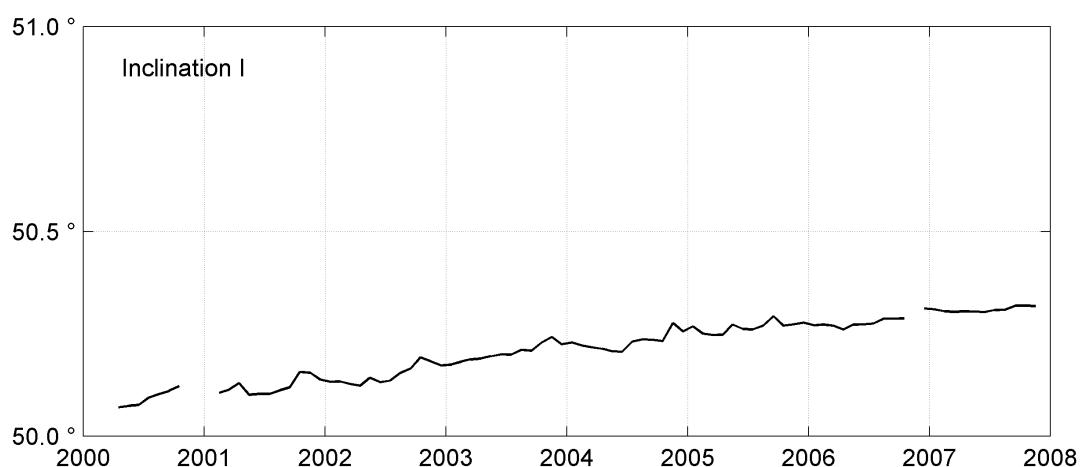
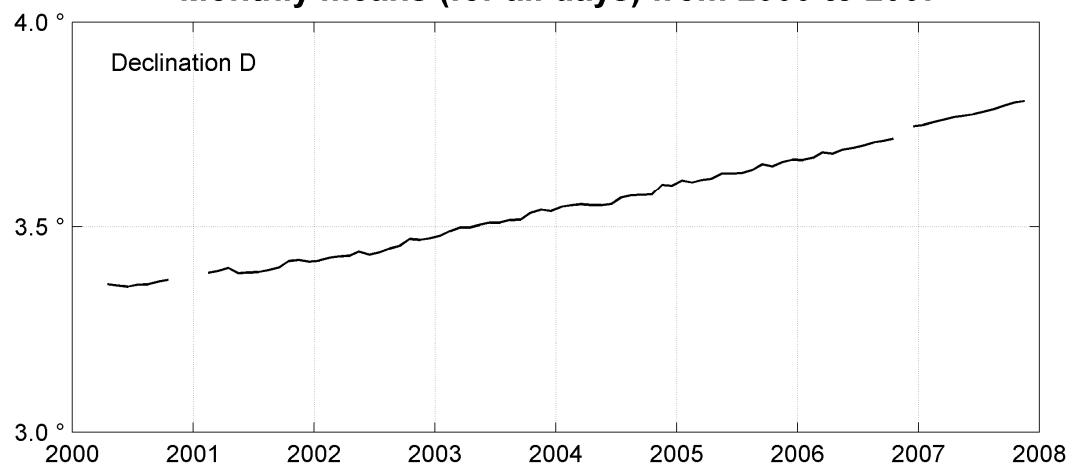
Notes :

1 Apr-Oct 2000

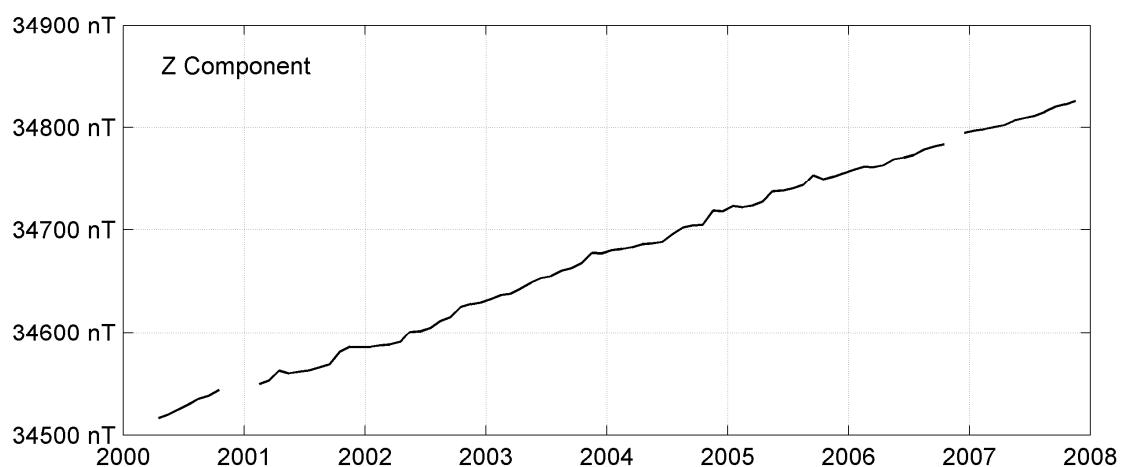
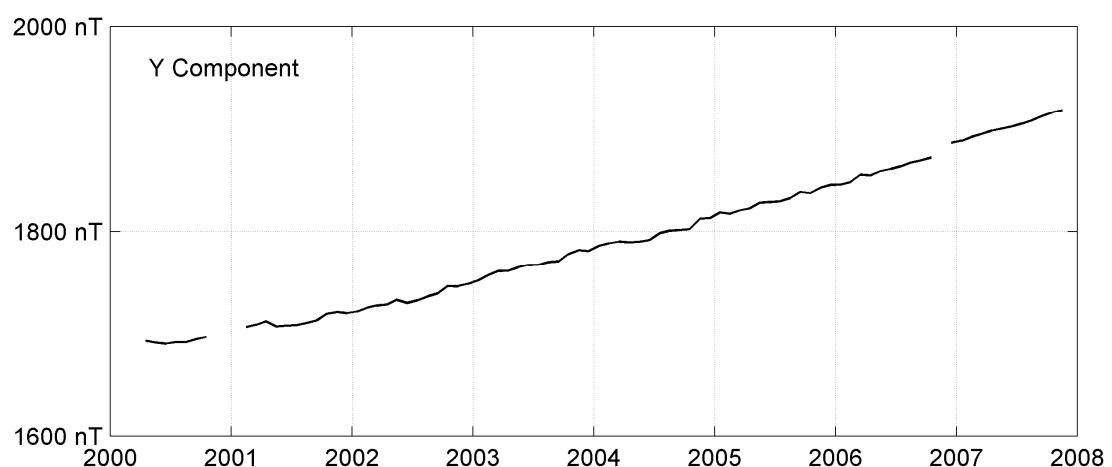
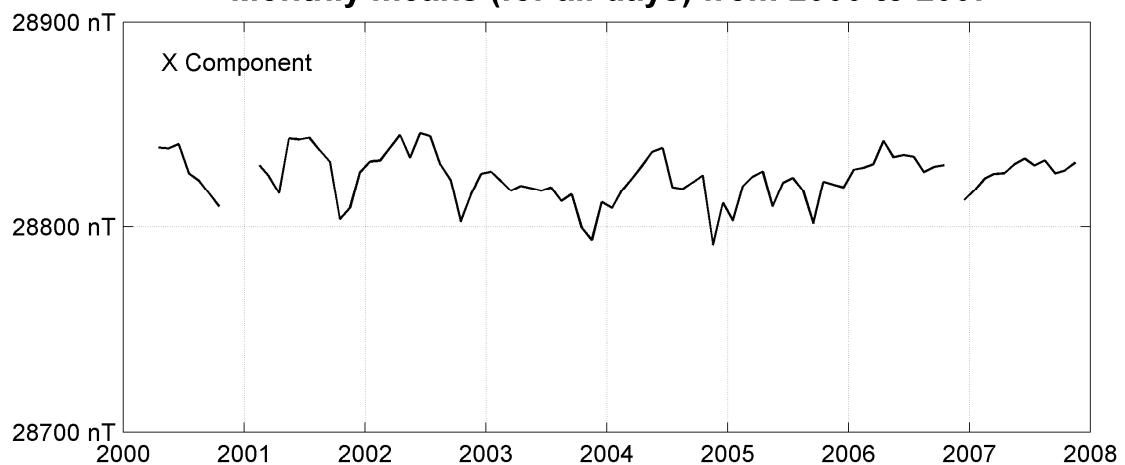
2 Feb-Dec 2001

3 Most gaps in Jan, Feb, Mar, Apr, Oct, Nov 2006

QSAYBEH (QSB)
Monthly means (for all days) from 2000 to 2007



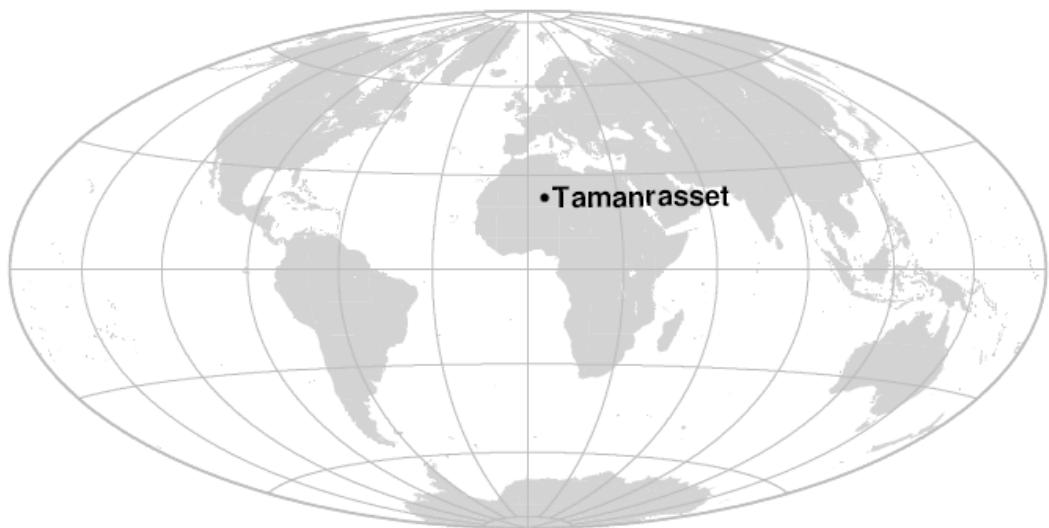
QSAYBEH (QSB)
Monthly means (for all days) from 2000 to 2007



OBSERVATOIRE DE TAMANRASSET (TAM)

TAMANRASSET OBSERVATORY (TAM)

ALGÉRIE / ALGERIA



PRÉSENTATION

L'observatoire magnétique de Tamanrasset a été inauguré en janvier 1932. Les mesures magnétiques continues ont démarré la même année avec les variomètres Mascart et La Cour.

En 1993, la coopération entre l'IPGP et le Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (CRAAG) a permis d'installer de nouveaux équipements aux normes du réseau INTERMAGNET.

Le magnétomètre vectoriel a été remplacé en novembre 2004 par un IPGP VM391.

OBSERVATEURS

Nouredine AKACEM (Directeur de l'observatoire)
Abderrahmane HEMMI
Abdallah MANSOURI

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites à l'aide d'un DI-flux constitué d'un théodolite Zeiss 020B et d'un magnétomètre à vanne de flux. Les différences pilier ont été mesurées régulièrement à l'aide d'un magnétomètre à proton GEOMETRICS G856ax.

Les variations magnétiques ont été enregistrées en continu par les instruments suivants :

- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux IPGP VM391
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R

Les magnétomètres étaient installés dans une cave enterrée, thermiquement isolée.

Les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par internet.

L'énergie était fournie par le réseau local d'électricité.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les observations ont été ramenées au pilier absolu de référence installé à environ 105m des capteurs.

PRESENTATION

The Tamanrasset magnetic observatory was inaugurated in January 1932. Continuous magnetic observations started the same year with Mascart and La Cour variometers.

In 1993, the cooperation between IPGP and Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (CRAAG) made it possible to install new magnetic equipments matching INTERMAGNET standards.

In November 2004, the vector magnetometer was replaced by an IPGP VM391.

OBSERVERS

Nouredine AKACEM (Director of the observatory)
Abderrahmane HEMMI
Abdallah MANSOURI

INSTRUMENTATION

Absolute measurements were made with a DI-flux constituted of a theodolite Zeiss 020B and a fluxgate magnetometer. Pillar differences were regularly measured with a proton magnetometer GEOMETRICS G856ax.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391*
- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R*

The magnetometers were installed in a thermally insulated underground vault.

Data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via the internet.

The power was supplied by the local electric network.

DATA PROCESSING

All the observations were reduced to the absolute pillar, at a distance of about 105m from the sensors.

Les lignes de bases adoptées ont été obtenues en modélisant par une spline les écarts entre enregistrements continus et mesures absolues.

Les variations annuelles des lignes de base sont attribuées à la variation annuelle de la température dans la cave des magnétomètres, de l'ordre de 15°C. En revanche la variation diurne de la température dans la cave étant inférieure à 1°C, il n'y a pas d'effet visible de cette variation sur le résidu scalaire.

The adopted baseline values were obtained by spline modelling of the differences between continuous recordings and absolute measurements.

The annual baseline variations are attributed to the annual temperature variation in the magnetometer vault, of about 15°C. However, the diurnal temperature variation in the vault being less than 1°C, there is no visible effect of this variation on the scalar residual.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2007] : 99.2%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2007] : 300

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2007] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 14''$$
$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 3.0 \text{nT}$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 5.3 \text{nT}$$
$$|F_{o, \min} - F_{o, \max}| = 0.6 \text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 4''$$
$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 0.3 \text{nT}$$

$$(\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.6 \text{nT}$$
$$(\Delta F_o)_{\text{rms}} = 0.1 \text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2007] :

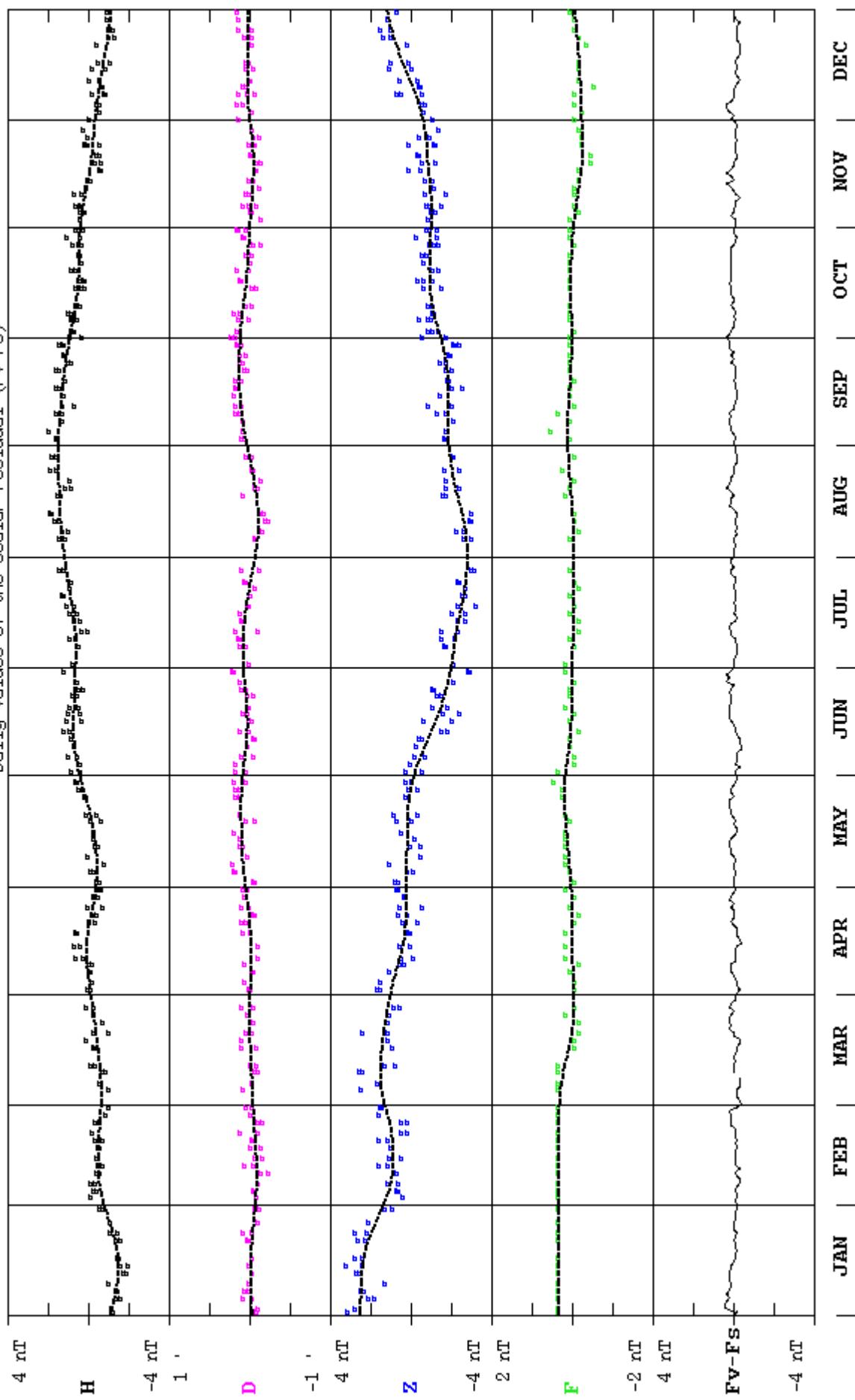
$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.3 \text{nT}$$

**OBSERVATOIRE DE TAMANRASSET
BP 32
11000 Tamanrasset - ALGERIA**

Tél. : +213 29 34 41 23

TAMANRASSET (TAM) 2007

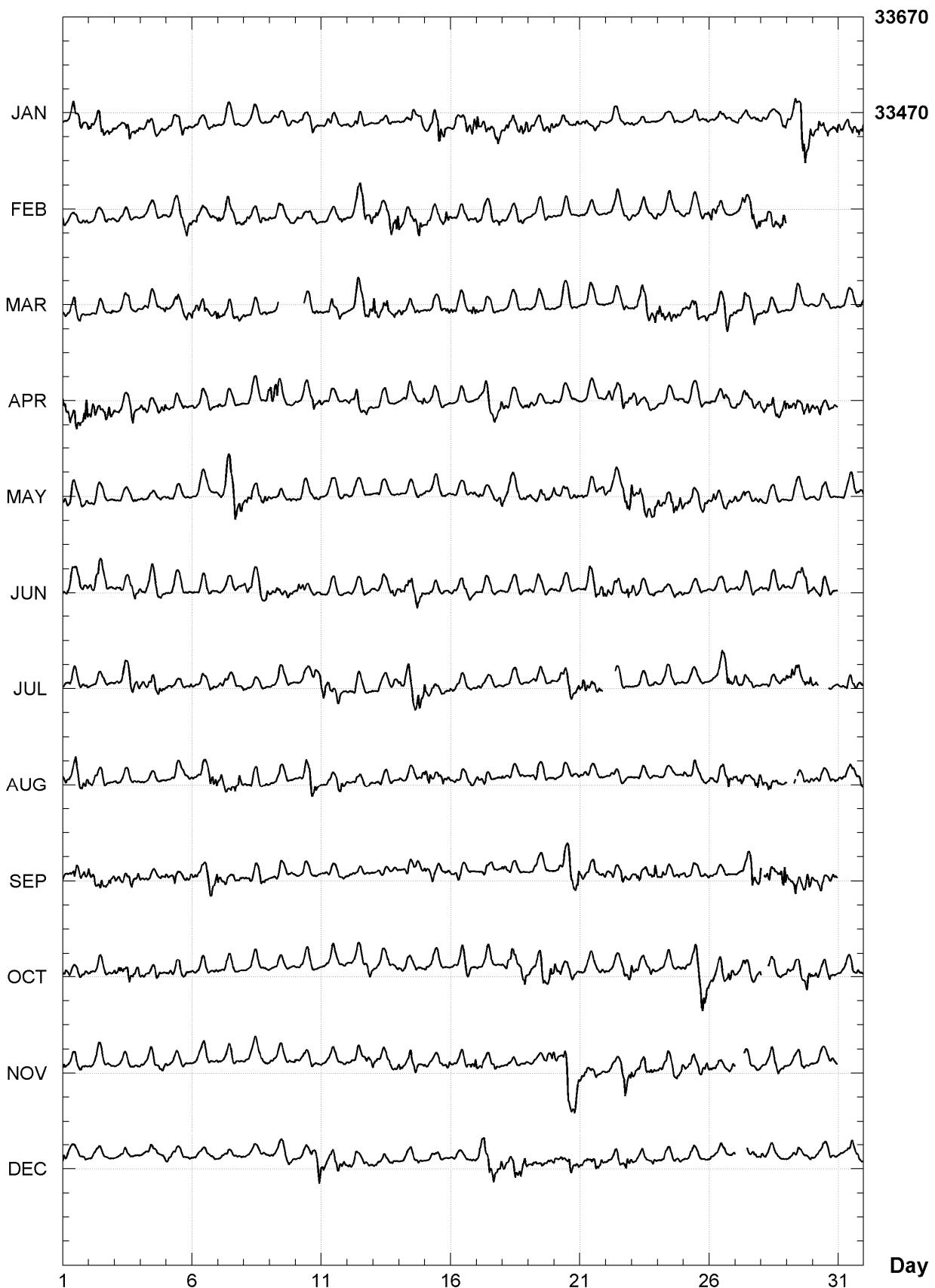
Observed and adopted baseline values (H, D, Z, F)
Daily values of the scalar residual (F_{V-F_S})



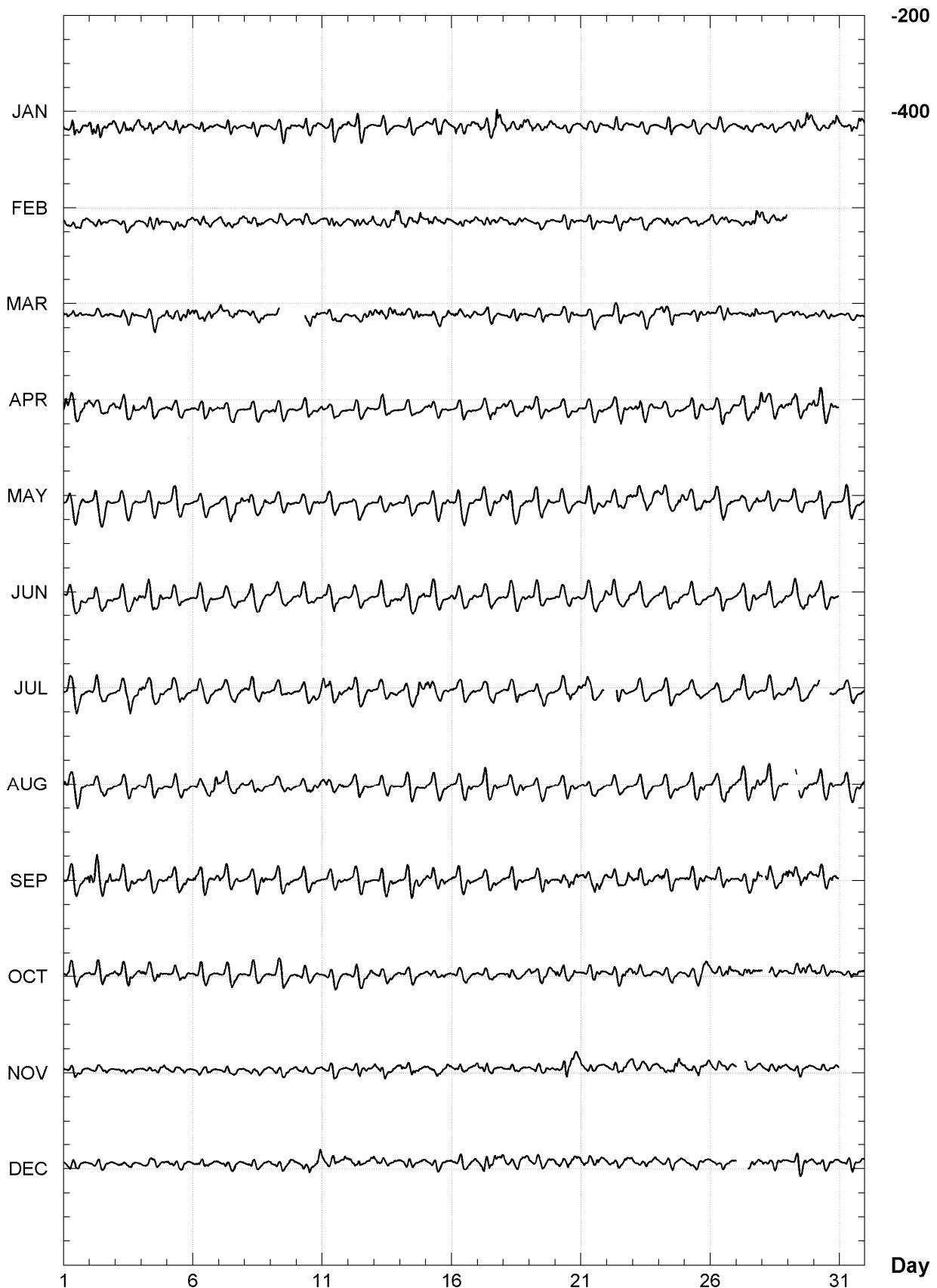
TAMANRASSET (TAM)
K indices, 2007 (K=9 for 270 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2144 4433	4222 2223	4223 3321	4334 4345	3331 2222	2333 2333
02	4434 4333	1122 1121	1122 1122	4433 3343	1331 1111	3344 2322
03	3333 5433	1111 1111	0122 2221	3234 2432	1211 2221	2321 1333
04	3333 3332	1131 1212	1222 2123	3323 3233	2212 1220	3323 3332
05	2233 3322	2113 3233	3123 2243	1122 2212	2223 2011	1211 2121
06	1233 2221	2322 2221	4423 3324	2123 2212	1111 0101	1221 2111
07	1133 2100	3223 3343	4323 4433	3212 1111	2242 5543	1211 2111
08	1122 1121	2322 3322	2222 2222	0123 2124	2432 3333	3332 2224
09	1223 2221	2222 1222	014- ----	5453 2122	2221 1122	2232 2222
10	1223 1321	2111 1222	--2 2232	2123 2432	2110 1222	3332 1111
11	1345 3221	0223 1132	1123 3333	2222 1011	1112 2212	2222 2111
12	3144 3211	1223 4423	2223 3443	2234 2221	1212 1110	1222 1112
13	0023 2000	3322 3445	53-4 4334	1123 2100	1221 1111	2122 2343
14	1123 3223	3323 3352	3322 3321	0222 2204	1112 1121	3334 3334
15	2233 5442	2323 2243	2222 2333	3232 1110	2112 2221	2322 1112
16	2422 3344	3222 2223	3322 2235	0022 1111	1332 1112	3212 3221
17	5333 3454	2222 3223	2122 2121	1233 3334	1321 1224	2222 2111
18	3423 3445	2112 2222	1012 2111	3211 2223	3354 3333	1212 1121
19	2322 3334	0112 2211	0112 2211	3211 1112	2233 3333	2212 1211
20	3222 2123	0112 1111	0011 1111	2111 1112	4322 2123	2222 1101
21	2222 2331	1122 1100	1121 2101	0111 1111	2222 1224	1224 3344
22	1233 2121	1122 2222	1221 2221	3323 2333	3233 3345	3333 3233
23	2212 1210	2112 2211	1223 3234	4532 2210	5344 4245	4322 1122
24	0134 3111	3122 2121	4333 4333	2221 1222	5332 3445	2322 2222
25	0122 1212	2122 2122	3333 4123	3222 3111	3333 2343	2211 1111
26	2122 2211	4432 1111	1222 3433	2112 3331	2333 3322	1223 2112
27	1211 2123	1143 2444	2223 2342	2223 2345	3233 3233	3121 1222
28	3212 1132	3333 3334	2222 2221	4334 3444	2221 2010	2121 2123
29	4334 7654		0221 1122	3344 3343	1211 2112	2122 3343
30	3333 4334		3211 2211	4332 3222	1222 2110	3222 2210
31	3223 3444		1112 1224		1221 1123	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	2222 2122	4223 3334	2134 3223	3222 2223	3111 1122	3112 2111
02	1222 1110	2231 2221	4333 3343	2233 2124	1211 1111	1122 1111
03	2213 3334	2122 1121	3233 3324	4333 4244	1122 1110	0122 2110
04	4334 4332	1112 1001	3222 2123	3323 3331	2011 2223	1012 2212
05	2322 3112	0122 1122	3243 2233	2322 2221	2111 1101	2222 2200
06	2222 2232	2123 2445	2223 3345	1222 2212	0111 2101	0112 2111
07	2221 1222	4332 2444	3222 2222	1123 2100	0121 1000	1212 1111
08	1122 1111	2222 2122	2223 2331	0233 2111	1112 1212	1121 0111
09	1122 1111	1222 1111	0121 2210	0223 3100	2112 2212	2212 1211
10	1111 2224	1113 4443	1222 1111	1121 1000	2122 2111	1222 2334
11	4443 2322	2332 3343	0112 1211	0012 1112	1123 2112	4232 3343
12	2222 1111	2122 2211	1211 1111	1233 1233	1012 1233	3223 2122
13	1211 1123	1211 1111	0232 2222	1121 1212	3332 3224	2212 2121
14	2234 3453	2113 2123	2234 3332	1222 1211	3223 3322	1122 1131
15	4322 1121	3422 2333	2222 2222	2121 1211	2211 2223	1112 1110
16	2122 1121	1223 2222	1222 1210	1112 3210	2232 2234	1122 1123
17	2212 1210	2233 2122	0122 1112	2111 2110	4333 2321	3454 4434
18	1212 2110	2111 1221	2233 2111	2333 2344	1222 2201	4234 4445
19	1122 2112	0122 3211	1221 2211	3234 5344	1111 1234	2232 2233
20	0244 4323	2112 1122	0223 3445	4332 2331	4335 6444	3232 3433
21	2433 323-	2222 2221	3222 3323	1122 2223	3333 3322	3323 3341
22	--4 3100	1222 2111	3332 3342	1222 2334	1222 3554	2312 3243
23	0111 1112	0111 1110	2333 2234	4222 2231	3323 3232	3222 2223
24	0112 2112	1111 0110	3322 2222	1122 2212	2332 3343	1122 1112
25	1111 2110	3223 3222	3222 2232	1125 5665	3223 3333	1111 2110
26	0211 3433	3222 3343	2222 1111	3222 3444	3222 1223	2112 2112
27	4222 2211	3333 2245	1123 2644	2323 3323	--3 1122	--- 2232
28	1212 2123	4334 2222	--43 2355	--2 2321	2122 2322	3211 1111
29	4433 2334	--- 2233	4443 3244	3122 2355	1122 2221	0134 2212
30	34-- 322	2221 1222	3332 2232	3322 2322	1122 2132	1222 2211
31	1122 3222	2212 2243		2112 2132		1123 3232

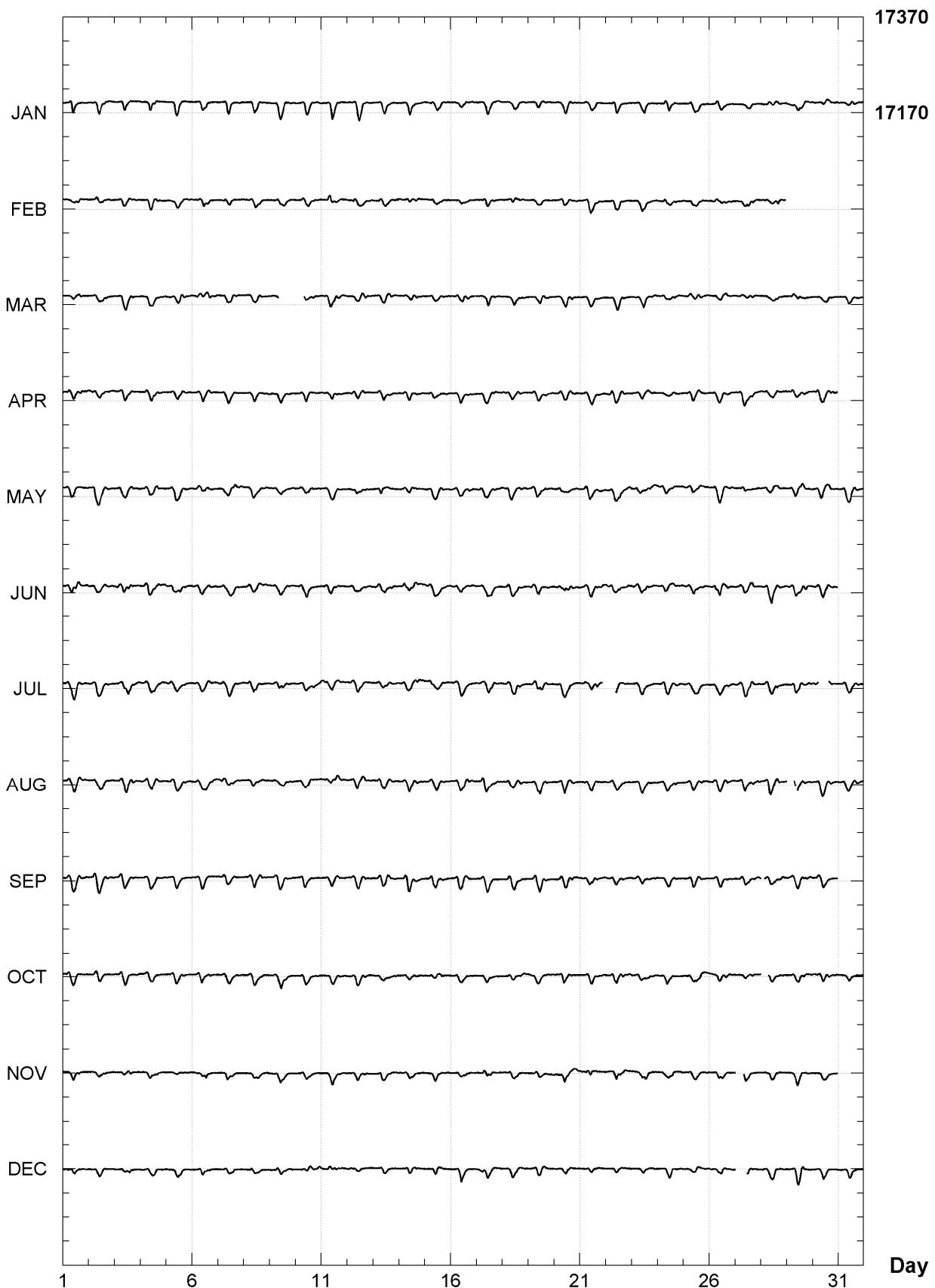
TAMANRASSET (TAM)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



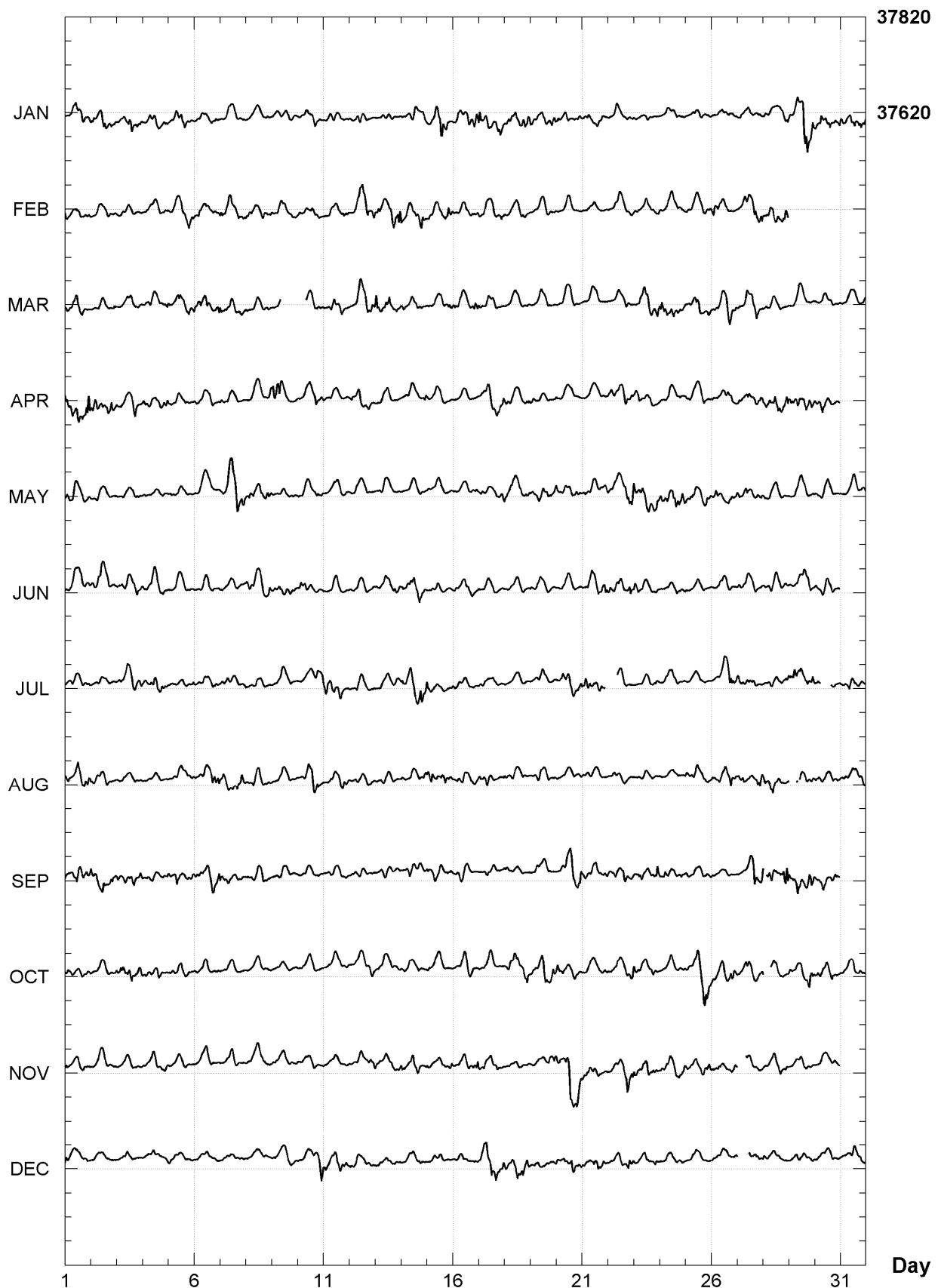
TAMANRASSET (TAM)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



TAMANRASSET (TAM)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



TAMANRASSET (TAM)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



TAMANRASSET (TAM)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
	'	'							
JAN	359	15.6	27 11.6	33452	33449	-432	17188	37609	A HDZF
FEB	359	16.0	27 11.1	33462	33459	-429	17186	37617	A HDZF
MAR	359	16.5	27 10.8	33468	33465	-424	17185	37622	A HDZF
APR	359	17.0	27 10.6	33471	33468	-419	17184	37624	A HDZF
MAY	359	17.3	27 10.3	33477	33474	-416	17183	37629	A HDZF
JUN	359	17.7	27 9.8	33484	33481	-412	17181	37634	A HDZF
JUL	359	18.1	27 9.4	33485	33483	-408	17177	37634	A HDZF
AUG	359	18.4	27 9.1	33488	33486	-405	17175	37635	A HDZF
SEP	359	19.1	27 8.9	33488	33485	-399	17173	37634	A HDZF
OCT	359	19.4	27 8.6	33491	33489	-395	17170	37636	A HDZF
NOV	359	19.8	27 8.3	33494	33492	-391	17168	37638	A HDZF
DEC	359	20.2	27 8.1	33497	33495	-388	17168	37640	A HDZF
2007	359	17.9	27 9.7	33480	33477	-410	17178	37630	A HDZF
JAN	359	15.7	27 11.2	33460	33457	-432	17186	37616	Q HDZF
FEB	359	15.9	27 10.6	33470	33467	-429	17185	37624	Q HDZF
MAR	359	16.3	27 10.2	33476	33474	-425	17182	37629	Q HDZF
APR	359	16.8	27 10.0	33481	33478	-421	17183	37632	Q HDZF
MAY	359	16.9	27 10.0	33482	33479	-420	17183	37634	Q HDZF
JUN	359	17.7	27 9.8	33483	33480	-412	17180	37633	Q HDZF
JUL	359	18.1	27 9.0	33492	33490	-408	17176	37640	Q HDZF
AUG	359	18.3	27 8.9	33491	33489	-406	17174	37638	Q HDZF
SEP	359	18.8	27 8.9	33491	33488	-401	17173	37637	Q HDZF
OCT	359	19.1	27 8.0	33501	33499	-398	17168	37644	Q HDZF
NOV	359	19.5	27 8.0	33501	33499	-395	17169	37644	Q HDZF
DEC	359	20.0	27 7.8	33503	33501	-390	17167	37646	Q HDZF
2007	359	17.8	27 9.4	33486	33484	-411	17177	37635	Q HDZF
JAN	359	15.8	27 12.2	33441	33439	-430	17189	37600	D HDZF
FEB	359	16.2	27 11.5	33454	33452	-426	17188	37611	D HDZF
MAR	359	16.8	27 11.3	33458	33455	-420	17187	37614	D HDZF
APR	359	17.5	27 11.3	33456	33454	-414	17186	37612	D HDZF
MAY	359	17.6	27 10.8	33469	33467	-413	17186	37624	D HDZF
JUN	359	17.6	27 9.8	33485	33482	-412	17181	37635	D HDZF
JUL	359	18.2	27 9.7	33479	33477	-407	17178	37629	D HDZF
AUG	359	18.6	27 9.3	33485	33482	-403	17176	37633	D HDZF
SEP	359	19.4	27 9.2	33482	33479	-396	17173	37629	D HDZF
OCT	359	19.7	27 9.1	33481	33479	-392	17171	37628	D HDZF
NOV	359	20.3	27 9.1	33478	33476	-387	17170	37624	D HDZF
DEC	359	20.5	27 8.7	33485	33482	-385	17169	37630	D HDZF
2007	359	18.2	27 10.2	33471	33469	-407	17179	37622	D HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

TAMANRASSET (TAM)
Annual mean values, 1993 - 2007

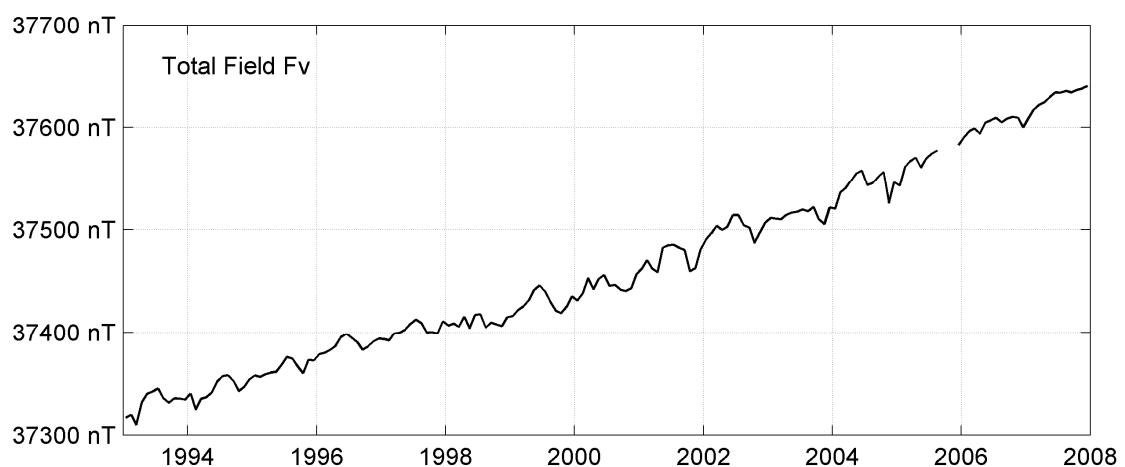
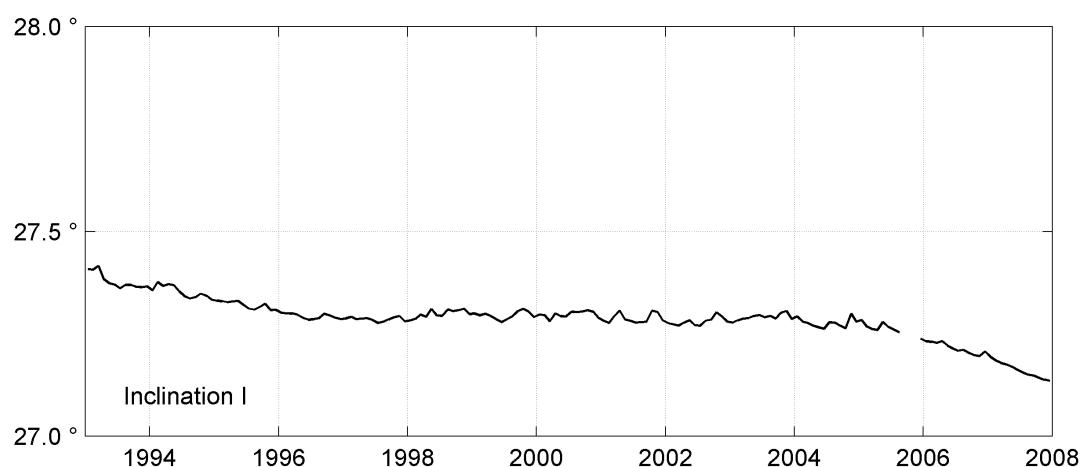
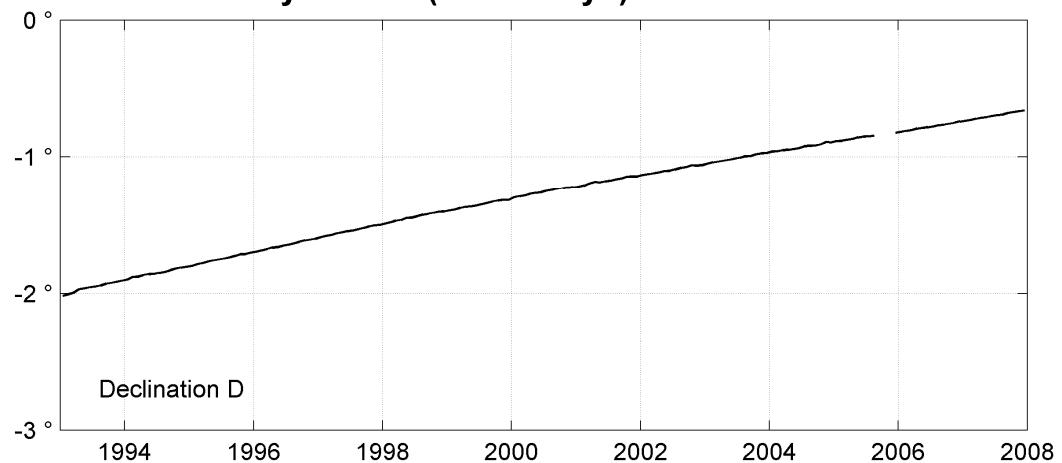
Date	D °	I °	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
	°	'							
1993.5	358	02.6	27 22.7	33150	33131	-1132	17167	37331	HDZF
1994.5	358	09.0	27 21.1	33170	33153	-1071	17158	37345	HDZF
1995.5	358	15.0	27 19.2	33198	33182	-1014	17149	37365	HDZF
1996.5	358	21.1	27 17.6	33226	33212	-956	17144	37388	HDZF
1997.5	358	27.3	27 17.1	33241	33229	-896	17146	37402	HDZF
1998.5	358	33.4	27 17.9	33243	33233	-838	17157	37410	HDZF
1999.5	358	38.7	27 17.7	33262	33253	-786	17164	37429	HDZF
2000.5	358	44.4	27 17.8	33275	33267	-731	17173	37445	HDZF
2001.5	358	49.4	27 17.2	33303	33296	-684	17180	37473	HDZF
2002.5	358	54.3	27 16.8	33331	33325	-637	17188	37502	HDZF
2003.5	358	59.4	27 17.4	33339	33334	-588	17201	37515	HDZF
2004.5	359	04.1	27 16.5	33370	33365	-542	17206	37544	HDZF
2005.4	359	08.1	27 15.9	33392	33388	-504	17209	37566	HDZF
2006.5	359	13.1	27 12.9	33440	33437	-457	17197	37603	HDZF
2007.5	359	17.9	27 09.7	33480	33477	-410	17178	37630	HDZF

Notes :

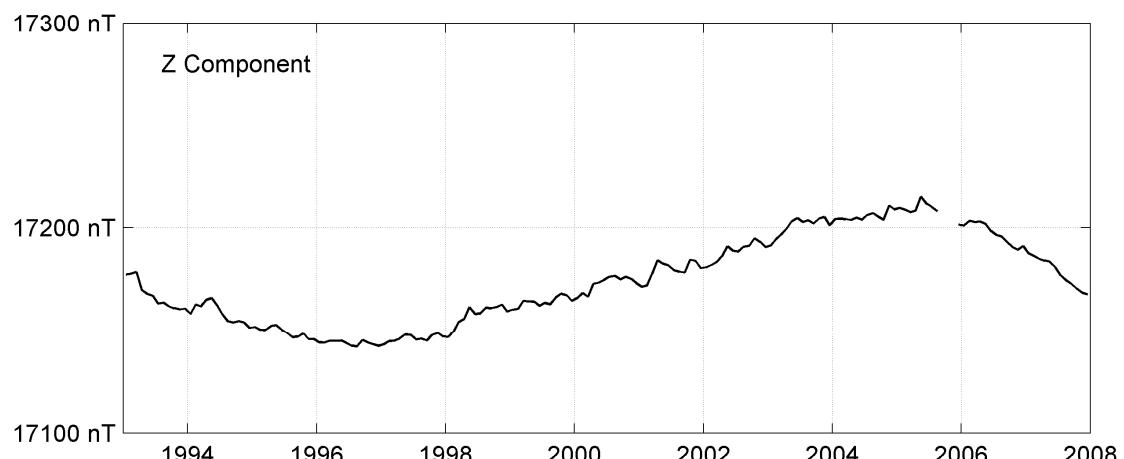
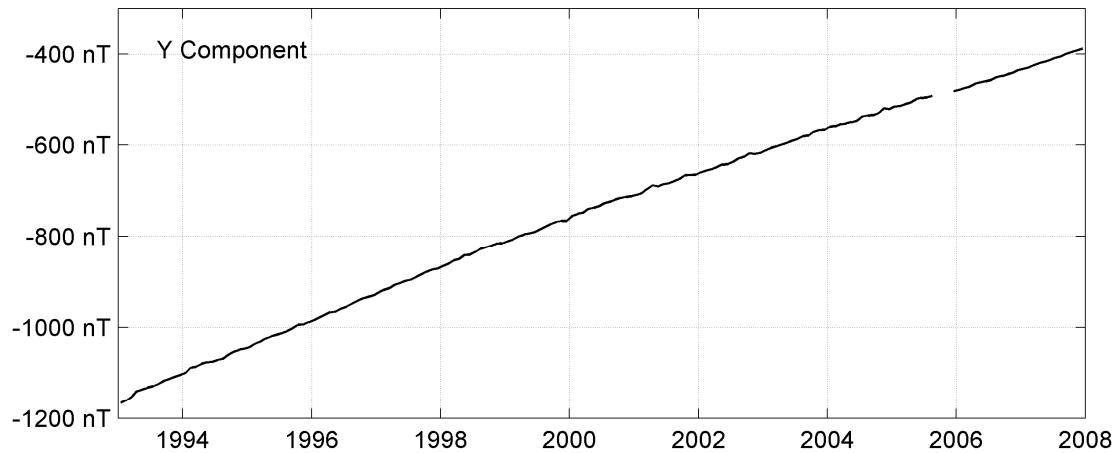
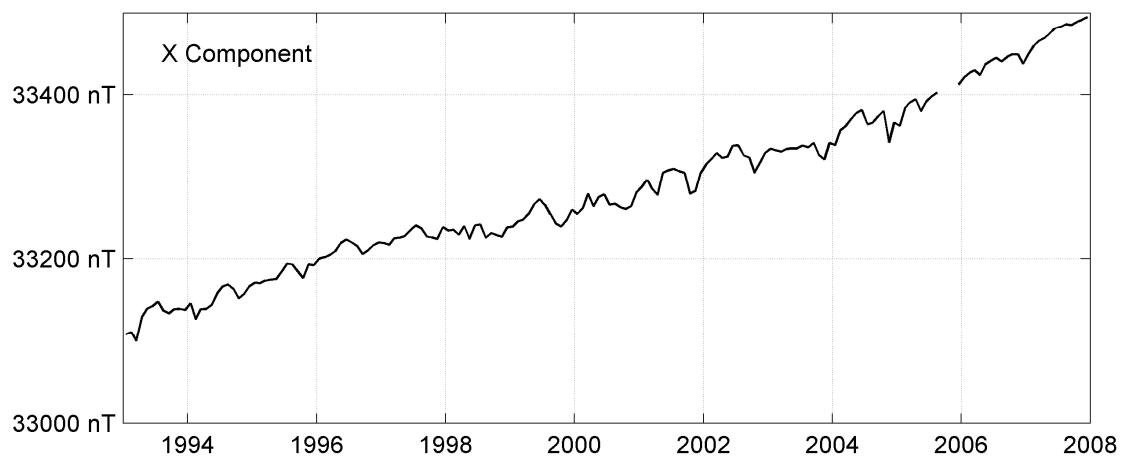
1 Jan-Aug, Dec 2005

1

TAMANRASSET (TAM)
Monthly means (for all days) from 1993 to 2007



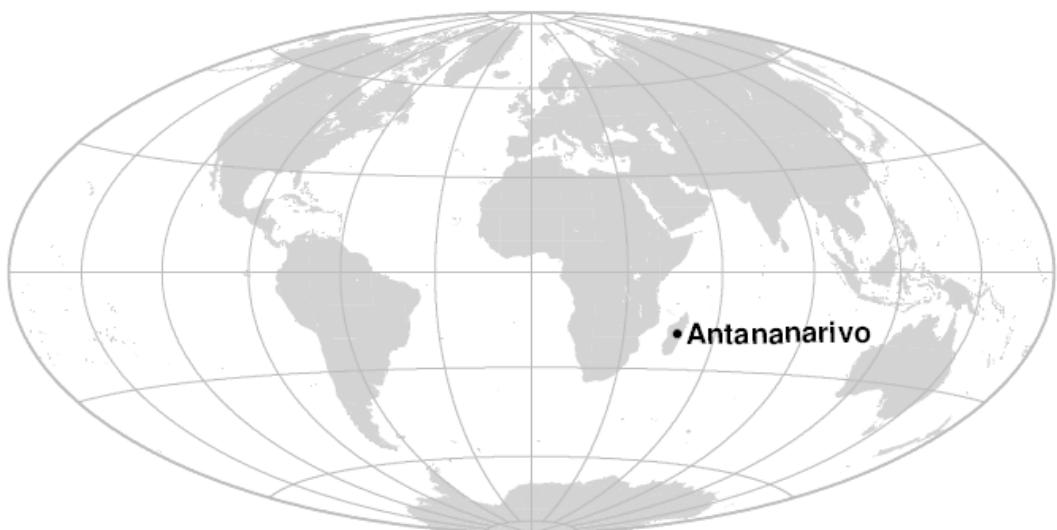
TAMANRASSET (TAM)
Monthly means (for all days) from 1993 to 2007



OBSERVATOIRE D'ANTANANARIVO (TAN)

ANTANANARIVO OBSERVATORY (TAN)

MADAGASCAR / MADAGASCAR



PRÉSENTATION

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* (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.A 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 du Magnétisme Terrestre (Poisson, 1931 ; 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 (EOS), on a entrepris progressivement la rénovation et la mise aux normes internationales des équipements de l'observatoire:

- remplacement des appareils classiques utilisés pour les mesures absolues (déclinomètre à aimant, Q.H.M., B.M.Z.) par un Déclinomètre-Inclinomètre du type DI-flux
- enregistrement du champ total F avec un magnétomètre à protons
- 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

PRESENTATION

The magnetic observatory of Antananarivo is operated by the geomagnetic department of the Institut et observatoire géophysique d'Antananarivo (I.O.G.A.), formerly Tananarive observatory, opened in 1889. Details of this early layout are to be found in vol. IV of « Histoire Physique, Naturelle et Politique de Madagascar » (Colin, 1932). The observatory is located on the Ambohidempona hill, close to the university campus. The main information about the site is given in the issue of May 1957 edited by the geomagnetic observatory committee of IAGA (Description of the magnetic observatories, vol. 1). From 1929 to 1956, data were published in the « Annales de L'Institut de Physique du Globe de l'Université de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre » (Poisson, 1931 ; Coze, 1958). From 1958 to 1976 they were published in the annual reports of the observatory of Antananarivo.

Since 1983, an upgrade of the observatory has been undertaken, with the support of Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) and later on of Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre from Strasbourg (EOS):

- replacement of the traditional instruments for absolute measurements (magnet declinometer, Q.H.M., B.M.Z.) by a D/I flux magnetometer*
- total field intensity recording with a proton magnetometer*
- replacement of the La Cour magnetometer by a triaxial fluxgate VFO31 magnetometer.*
- data logger based upon a PC architecture (since 1992)*
- upgrade of the electronics of the triaxial magnetometer and of the protons magnetometer, the latter replaced by an Overhauser SM90R magnetometer*
- upgrade of the acquisition system and processing PC, replacement of the proton magnetometer for absolute measurements by an Overhauser magnetometer (July 2003). At that time, the acquisition device was moved into the variometer house. This layout avoids the use of long conducting wires, in order to minimize the damages provoked by lightning strikes. The digital signal is*

Overhauser de type SM90R -jouvence de l'acquisition et remplacement du magnétomètre à protons des mesures absolues et du PC de traitement en juillet 2003. L'acquisition a été déplacée dans l'abri du variomètre de sorte que seul le signal numérique est transmis au bâtiment principal, par l'intermédiaire d'une fibre optique. Cette transformation a été réalisée pour limiter les dégâts causés par la foudre.

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

OBSERVATEURS

Les mesures absolues, la routine journalière, la maintenance et l'entretien des installations sont assurés par le personnel de l'observatoire d'Antananarivo. Les données recueillies en 2007 ont été exploitées conjointement par les personnels de l'I.O.G.A. et de l'EOST.

INSTRUMENTATION

MESURES ABSOLUES

L'équipement est le même que celui qui a été précédemment décrit pour l'observatoire d'Amsterdam, sauf le magnétomètre à protons, en panne durant la majeure partie de l'année. La différence de champ total entre le pilier des mesures absolues et le magnétomètre scalaire enregistrant F en continu a été estimée d'après les valeurs des années antérieures.

VARIOMETRES

L'enregistrement continu des variations du champ magnétique (H, D, Z) est effectué à l'aide du variomètre VFO31 et celui de F à l'aide d'un magnétomètre à protons à effet Overhauser (SM90R), à raison d'une valeur par minute. L'enregistrement des données est effectué simultanément sur disque dur et sur disquette.

transmitted to the main building by a fiber glass cable.

In December 1993, the observatory gained official INTERMAGNET magnetic observatory status (IMO); the observatory was equipped with a DCP transmitting real time data via METEOSAT to the INTERMAGNET Paris GIN.

OBSERVERS

The absolute measurements, daily routine, observatory maintenance are performed by the observatory team. The data for the year 2007 were processed together by IOAGA and EOST.

INSTRUMENTATION

ABSOLUTE MEASUREMENTS

The instruments are the same as in Amsterdam observatory, except for the scalar magnetometer, out of use for almost the whole year. The field difference between the absolute pier and the magnetometer recording F continuously was estimated using the values measured during previous years.

VARIOMETERS

The components H, D, Z of the field are recorded with the triaxial variometer VFO31 and F with an Overhauser magnetometer SM90R. The sampling rate is 1 minute for both instruments. Data are saved up simultaneously on a hard disk and on floppy diskette.

PROTOCOLE DES MESURES, TRAITEMENT DES DONNÉES ET PRÉCISION

En 2007, les mesures absolues de D et I ont été effectuées trois fois par semaine. La méthode de calcul des valeurs de base adoptées H₀, D₀, Z₀, F₀ est la même que pour l'observatoire d'Amsterdam. Les incertitudes estimées sont de $\pm 3\text{nT}$ d'après les valeurs de dF (F mesuré – F calculé). Toutes les valeurs calculées sont ramenées au pilier absolu de l'observatoire, inchangé depuis 1983.

INCIDENTS

Un certain nombre de coupures dans les séries se répartissent au cours de l'année, dues principalement à des dommages causés par les orages et des défaillances temporaires de l'acquisition.

MEASUREMENT PROTOCOL, DATA PROCESSING AND ACCURACY

In 2007, absolute measurements of D and I were performed on average every 3 days. The adopted base lines H₀, D₀, Z₀, F₀ are computed in the same way as in the observatory of Amsterdam. The accuracy is estimated less than $\pm 3\text{nT}$ for every component, based upon the total field differences (recorded minus computed). The field values refer to the absolute pillar, unchanged since 1983.

FAILURES

A small number of short-term gaps due to damage caused by thunderstorms and acquisition failures are spread out throughout the year.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available [2007]* : 80.3%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements [2007]* : 175

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes [2007]* :

$$|D_{0,\min} - D_{0,\max}| = 114'' \quad |Z_{0,\min} - Z_{0,\max}| = 17.1\text{nT}$$
$$|H_{0,\min} - H_{0,\max}| = 7.8\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2007] :

$$(\Delta D_0)_{\text{rms}} = 27'' \quad (\Delta Z_0)_{\text{rms}} = 1.4\text{nT}$$
$$(\Delta H_0)_{\text{rms}} = 1.9\text{nT}$$

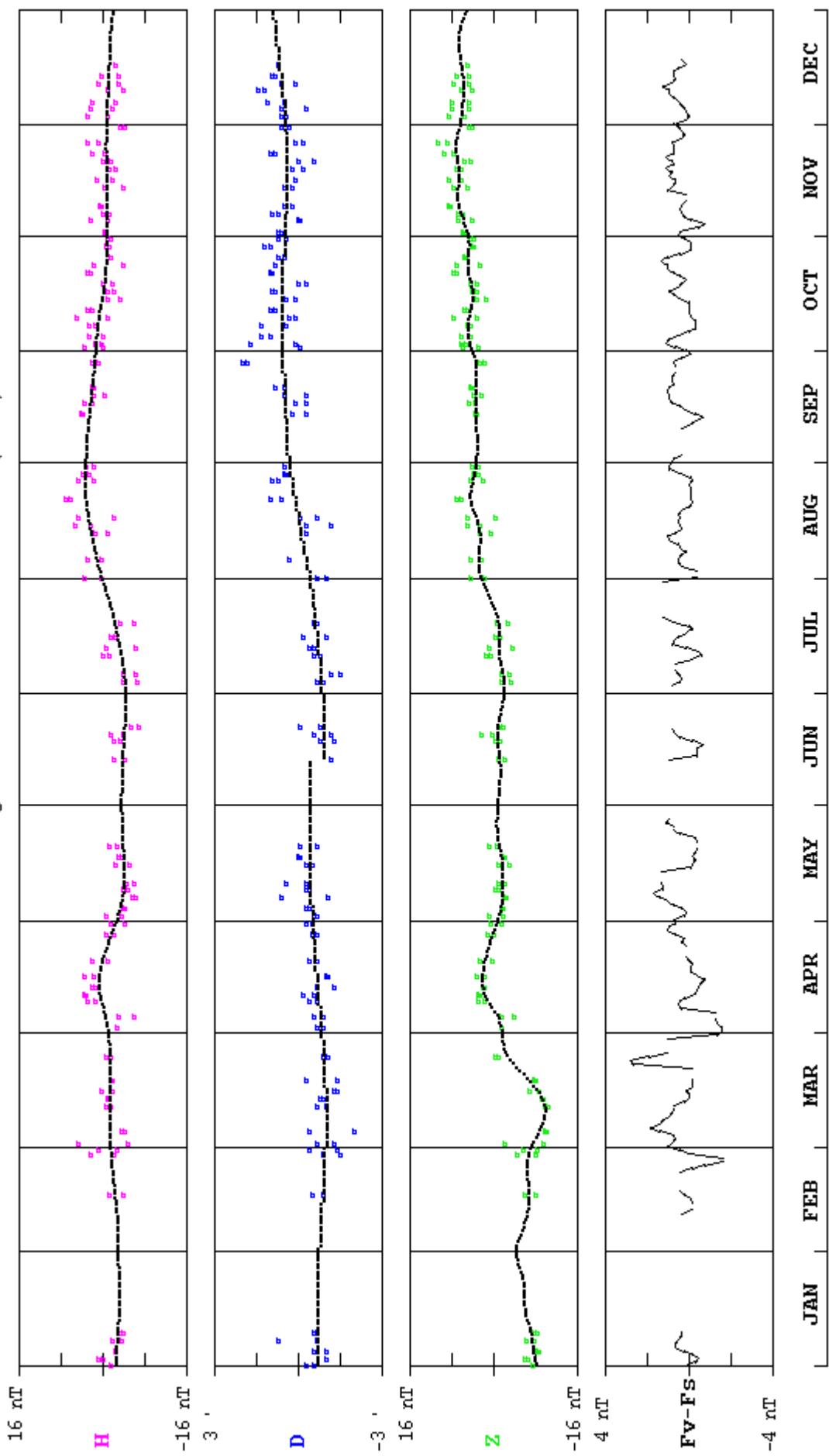
Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs [2007]* :

$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.8\text{nT}$$

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@univ-antananarivo.mg

ANTANANARIVO (TAN) 2007

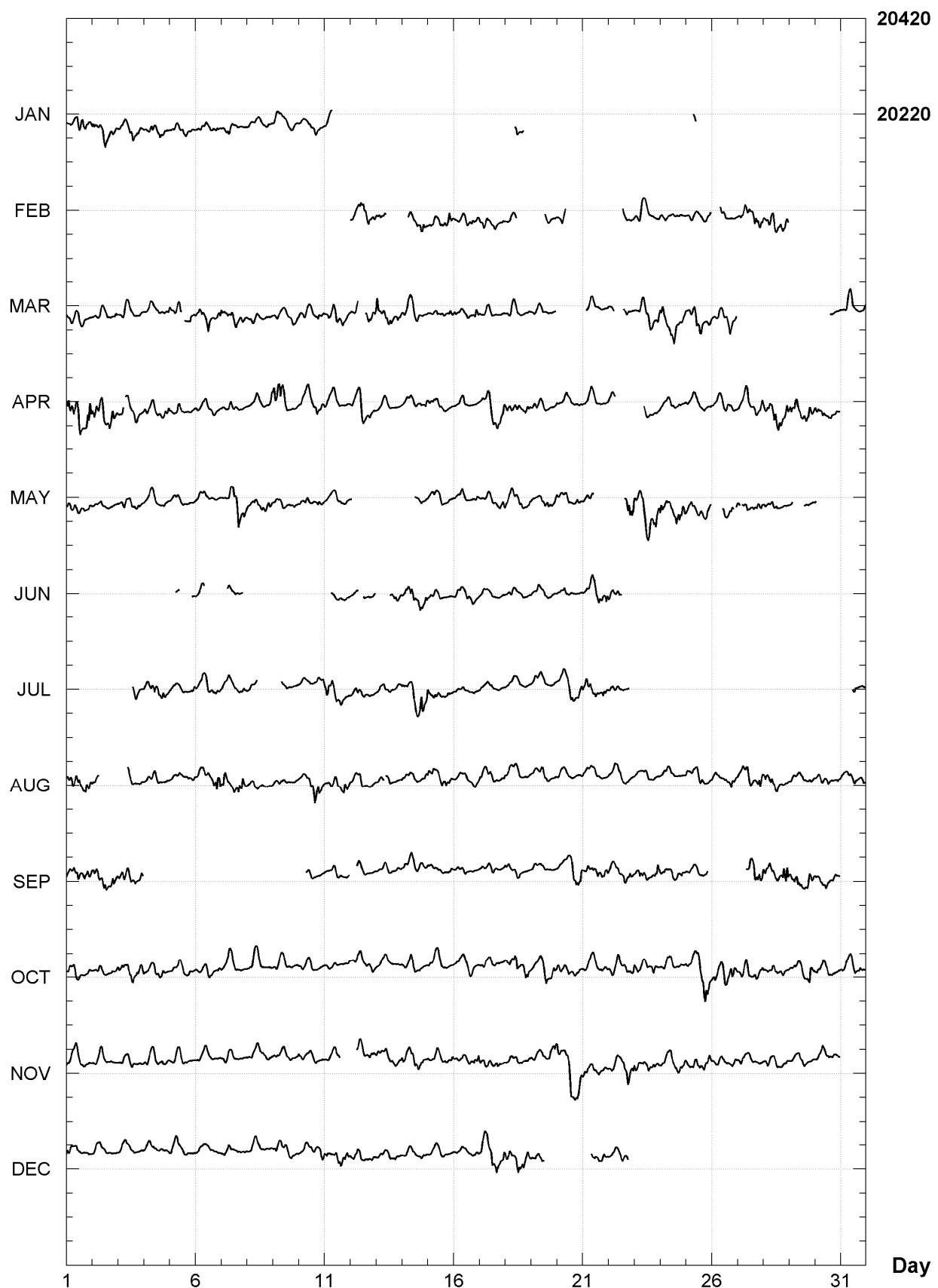
Observed and adopted baseline values (H,D,Z)
Daily values of the scalar residual ($F_v - F_s$)



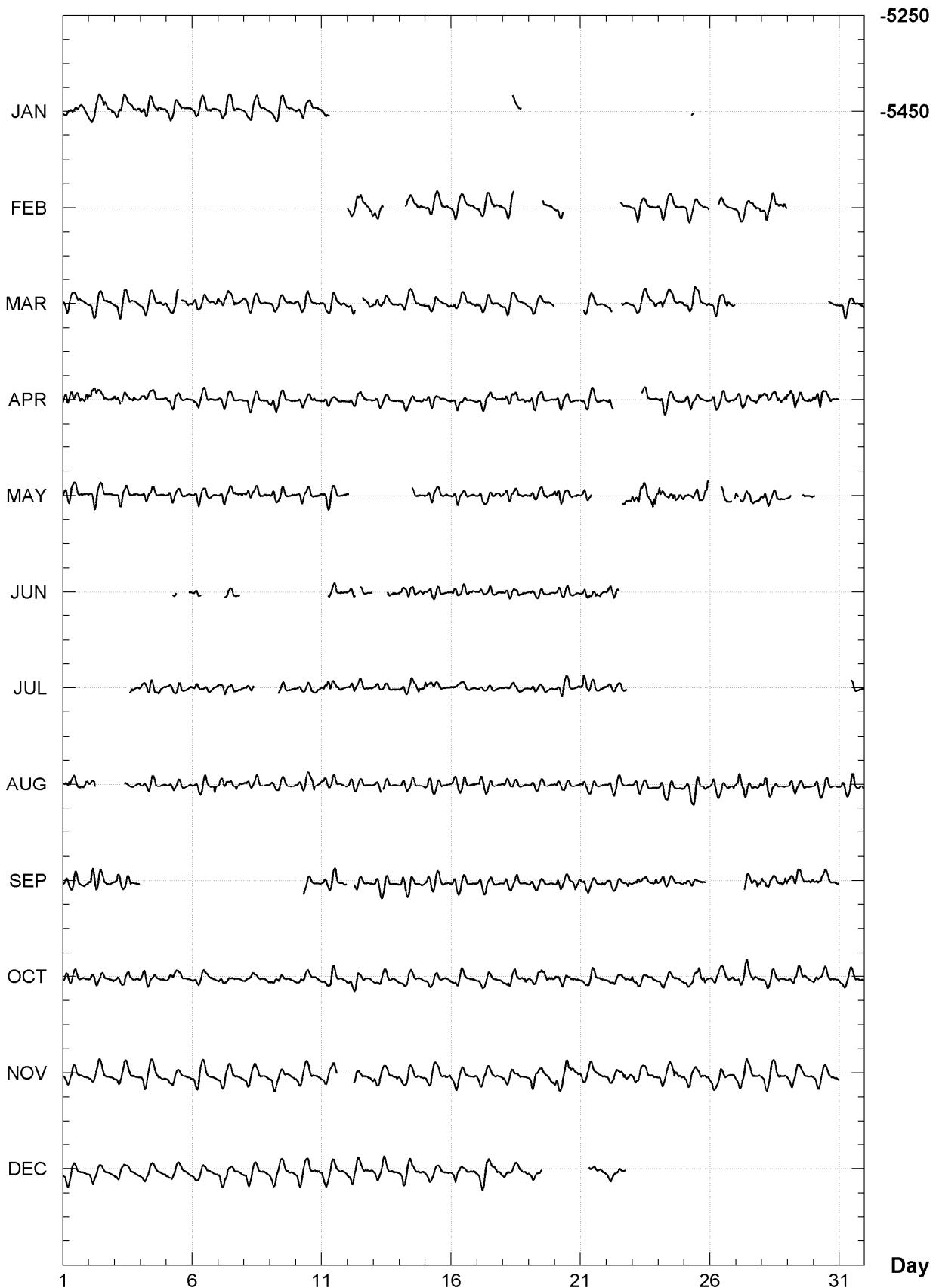
ANTANANARIVO (TAN)
K indices, 2007 (K=9 for 270 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2114 5543	---- ----	3322 2211	4433 4345	2221 2222	---- ----
02	4334 4333	---- ----	1221 1112	4445 3343	1332 1001	---- ----
03	2323 4333	---- ----	2332 1221	33-2 1332	1332 2221	---- ----
04	2233 2331	---- ----	1221 2122	3223 2233	1222 2121	---- ----
05	2222 3221	---- ----	3234 -232	2122 1112	1221 1011	---- ---1
06	1222 2222	---- ----	3423 3213	23-2 1111	1221 1011	12-- ----
07	1232 2100	---- ----	3323 2333	2122 1100	1332 4543	---1 -1--
08	0232 2121	---- ----	2211 1111	1222 1124	2333 2333	---- ----
09	2231 1221	---- ----	1221 1122	5443 2122	2322 2121	---- ----
10	1222 2321	---- ----	1222 1232	2123 2323	1221 2132	---- ----
11	12-- ----	---- ----	0233 3323	2222 1100	0222 2111	--21 2121
12	---	3223 3433	22-- -343	3245 3221	----	13-- -012
13	---	323- ----	5333 3233	1111 1000	----	---- -232
14	---	---2 2342	3322 2221	1221 1114	--- -221	2334 3334
15	---	1322 2343	1222 2233	3232 1110	2222 2121	2222 1111
16	----	2211 2233	3312 2134	1112 1000	1232 2112	2222 3220
17	----	2332 3222	2221 2110	1333 3334	1210 1123	2221 2111
18	--4 3---	111- ----	1211 1111	3222 2233	2344 3333	12-1 2221
19	----	---211	1111 0001	2221 2112	2222 3333	2222 2211
20	----	12-- ----	----	2222 2112	3232 1132	1232 2101
21	----	----	--11 1111	1121 1001	222- ----	1224 3334
22	----	----	-111 1-- -221	24-- ----	---- --44	2223 ----
23	----	2331 0111	1113 3334	----	2200 4345 4345	----
24	----	2221 1121	4323 4323	1222 2122	-332 -444	----
25	----	2210 1122	3334 4222	2221 2211	3324 4445	----
26	----	---3 2101	1222 3443	2222 2332	----	33-- ----
27	----	1233 2444	----	1334 2334	-23 333-	----
28	----	2334 3334	----	3334 4444	2322 3322	----
29	----	----	----	3343 3243	2--- -111	----
30	----	----	---011	3442 2221	----	----
31	----	----	1334 2123	----	----	----
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	----	4-- 4 3244	1133 3333	3222 2122	3222 1121	3212 1011
02	----	22-- ----	3423 3343	1111 1124	1122 1011	1221 1111
03	---- -432	---- 1112	2222 3223	4322 4234	1112 1100	1221 1110
04	3334 3332	1121 2101	----	2213 2231	2212 1221	1121 0112
05	1212 2113	1122 1112	----	1211 1120	1222 1001	2232 1101
06	2221 2232	1122 2345	----	1112 2112	1112 1101	0211 2111
07	2221 2122	4433 2444	----	2221 1100	1222 1101	2231 1111
08	123- ----	2222 2111	----	1211 0011	1122 1212	1222 1111
09	---1 2110	1122 1011	----	1111 1101	2212 2222	2111 1220
10	1111 1123	1113 4543	---1 1010	1111 0000	2222 2211	1211 2333
11	3344 2311	2222 3343	1122 2212	0122 1012	1122 ---	3223 3443
12	2222 2011	2223 1111	---2 1001	0122 1233	--1 1233	2322 1122
13	1221 1112	11-- 1111	2112 2122	1122 1012	3323 3233	2222 1221
14	2233 4453	2212 2123	2123 2232	1132 1111	3232 3322	2222 1121
15	3232 1120	3322 2332	2211 1212	2111 1011	2212 2223	1112 1200
16	1111 1120	1212 2121	2211 1110	1121 2110	1221 2233	2322 1113
17	2112 1110	2222 1112	1111 2112	1221 1011	3221 1211	3343 4424
18	1111 1000	2212 1011	2212 2100	2234 2243	1111 1211	33-3 3444
19	1222 1101	1112 2111	1112 2111	2223 4343	2122 1234	1222 ---
20	1233 4223	2111 1012	1223 3334	3222 2331	4334 5434	---- ----
21	2432 3142	2222 2211	2223 2324	1211 1122	3323 3222	--2 2231
22	1111 11--	1222 2110	3222 2332	2222 2323	2122 3453	1212 32--
23	----	1112 1110	1333 2224	3211 2231	3322 3132	----
24	----	2222 1111	2322 2322	1122 2111	2223 2333	----
25	----	3113 3321	2121 11--	1214 4554	2222 2333	----
26	----	2222 2243	----	3222 2443	2112 2123	----
27	----	--33 2244	--4 2544	2323 3332	2223 2111	----
28	----	3333 2122	4232 2355	2222 1321	2222 2212	----
29	----	2211 2122	3343 3343	2222 2355	1222 2221	----
30	----	1222 2111	3223 2232	3222 2211	1221 2222	----
31	----	2112 2222	3133	1111 2121	----	----

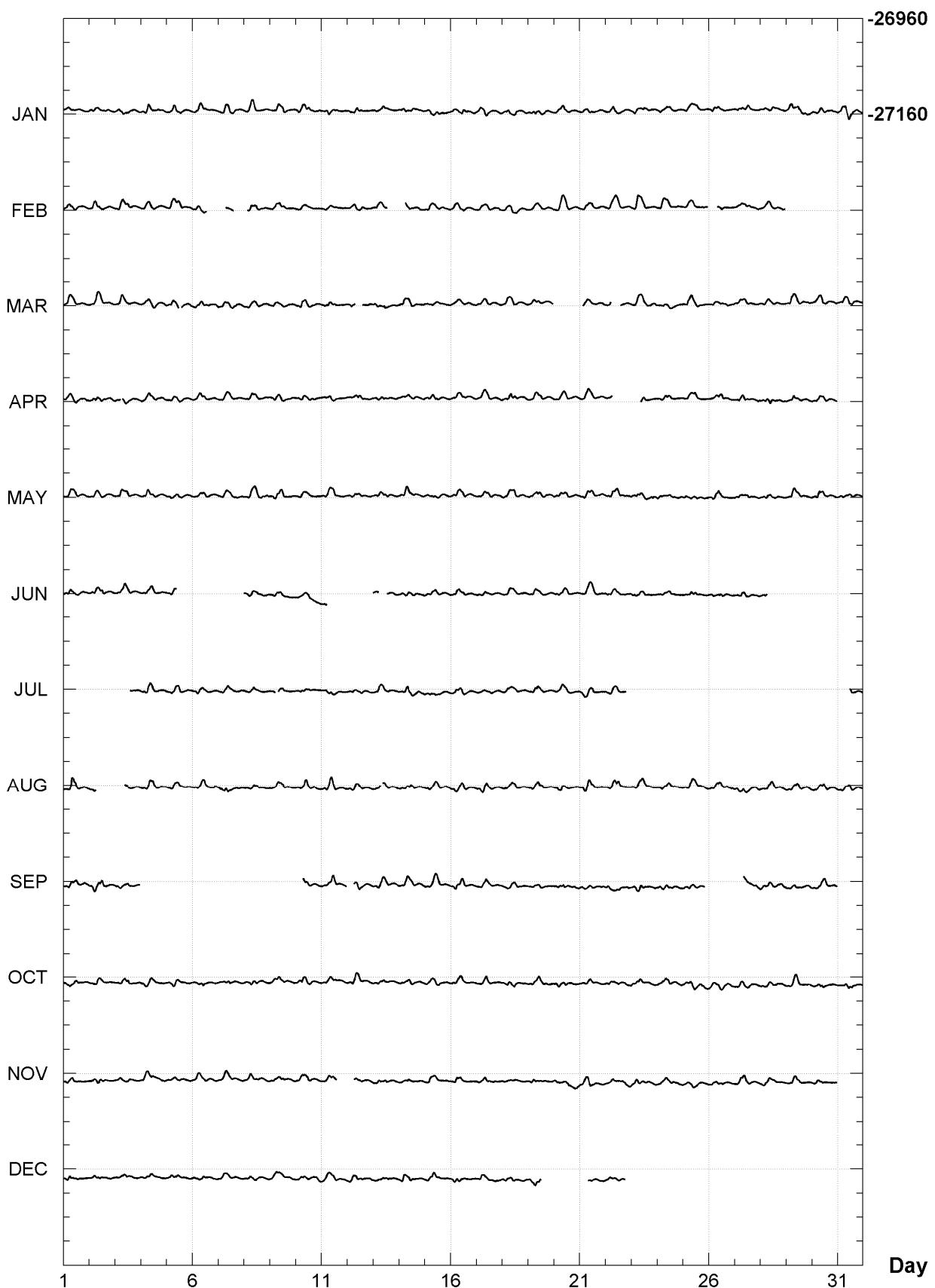
ANTATANARIVO (TAN)
Hourly mean values: X component (nT), 2007



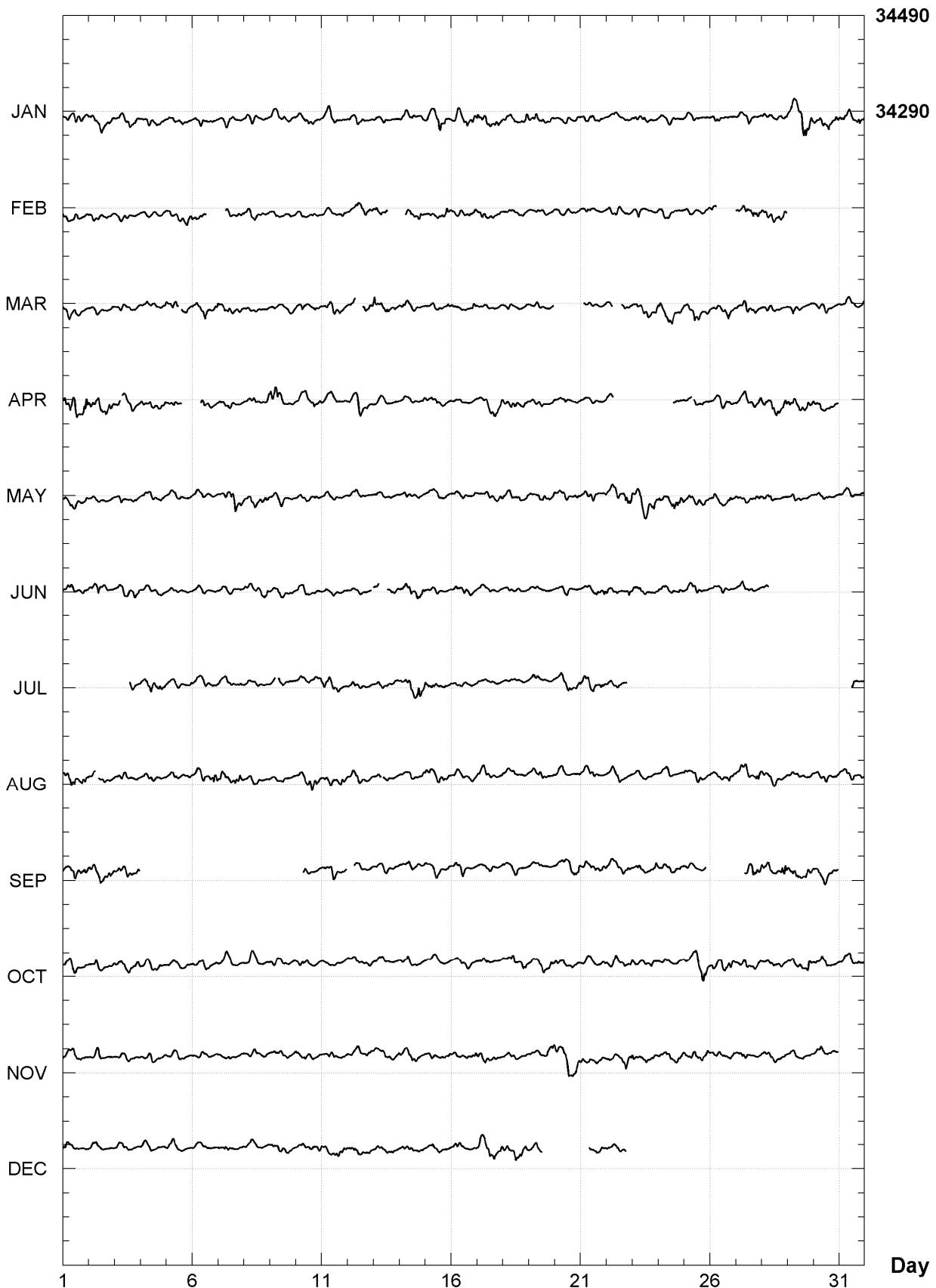
ANTATANARIVO (TAN)
Hourly mean values: Y component (nT), 2007



ANTATANARIVO (TAN)
Hourly mean values: Z component (nT), 2007



ANTATANARIVO (TAN)
Hourly mean values: total field F (nT), 2007



ANTANANARIVO (TAN)
Monthly and annual mean values, 2007

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	344	54.6	-52	23.7	20914	20193	-5445	-27153	34273	A	HDZF
FEB	344	54.5	-52	22.9	20925	20203	-5448	-27153	34280	A	HDZF
MAR	344	54.4	-52	23.0	20924	20203	-5449	-27155	34281	A	HDZF
APR	344	54.6	-52	22.3	20932	20210	-5449	-27152	34284	A	HDZF
MAY	344	54.5	-52	22.7	20930	20208	-5450	-27156	34286	A	HDZF
JUN	344	54.7	-52	22.1	20940	20218	-5451	-27160	34295	A	HDZF
JUL	344	55.1	-52	22.1	20943	20222	-5449	-27164	34300	A	HDZF
AUG	344	55.2	-52	21.0	20956	20235	-5452	-27164	34308	A	HDZF
SEP	344	55.0	-52	21.0	20961	20239	-5454	-27169	34315	A	HDZF
OCT	344	55.0	-52	21.1	20962	20240	-5455	-27172	34318	A	HDZF
NOV	344	55.1	-52	20.7	20970	20247	-5456	-27176	34326	A	HDZF
DEC	344	55.2	-52	20.4	20977	20254	-5458	-27180	34333	A	HDZF
2007	344	54.8	-52	21.6	20948	20226	-5452	-27162	34302	A	HDZF
JAN	344	54.6	-52	23.6	20913	20192	-5445	-27150	34271	Q	HDZF
FEB	344	54.8	-52	22.5	20928	20207	-5447	-27151	34280	Q	HDZF
MAR	344	54.4	-52	22.6	20930	20208	-5450	-27154	34284	Q	HDZF
APR	344	54.5	-52	21.5	20940	20218	-5452	-27150	34288	Q	HDZF
MAY	344	54.8	-52	22.4	20934	20212	-5449	-27156	34288	Q	HDZF
JUN	344	54.7	-52	22.3	20940	20218	-5451	-27163	34297	Q	HDZF
JUL	344	55.3	-52	21.0	20955	20234	-5451	-27162	34306	Q	HDZF
AUG	344	55.0	-52	20.6	20960	20238	-5454	-27162	34309	Q	HDZF
SEP	344	54.8	-52	20.7	20963	20240	-5456	-27166	34314	Q	HDZF
OCT	344	55.1	-52	20.4	20969	20247	-5456	-27169	34320	Q	HDZF
NOV	344	55.4	-52	20.3	20973	20251	-5455	-27172	34325	Q	HDZF
DEC	344	55.3	-52	19.6	20985	20262	-5459	-27177	34336	Q	HDZF
2007	344	55.0	-52	21.0	20954	20232	-5453	-27161	34304	Q	HDZF
JAN	344	54.7	-52	24.4	20907	20186	-5442	-27154	34270	D	HDZF
FEB	344	54.4	-52	23.6	20917	20196	-5447	-27154	34276	D	HDZF
MAR	344	54.7	-52	23.8	20918	20197	-5445	-27158	34280	D	HDZF
APR	344	54.7	-52	23.4	20920	20199	-5445	-27155	34279	D	HDZF
MAY	344	54.2	-52	23.5	20921	20199	-5449	-27158	34282	D	HDZF
JUN	344	54.6	-52	22.1	20938	20216	-5451	-27157	34292	D	HDZF
JUL	344	54.9	-52	22.7	20936	20214	-5449	-27164	34296	D	HDZF
AUG	344	55.2	-52	21.6	20951	20229	-5451	-27165	34306	D	HDZF
SEP	344	55.3	-52	21.8	20952	20231	-5450	-27170	34310	D	HDZF
OCT	344	55.0	-52	21.9	20954	20232	-5453	-27175	34315	D	HDZF
NOV	344	54.9	-52	22.1	20956	20234	-5454	-27181	34321	D	HDZF
DEC	344	55.0	-52	21.1	20969	20246	-5457	-27181	34329	D	HDZF
2007	344	54.8	-52	22.5	20938	20217	-5450	-27164	34297	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregisitres/ Recorded elements

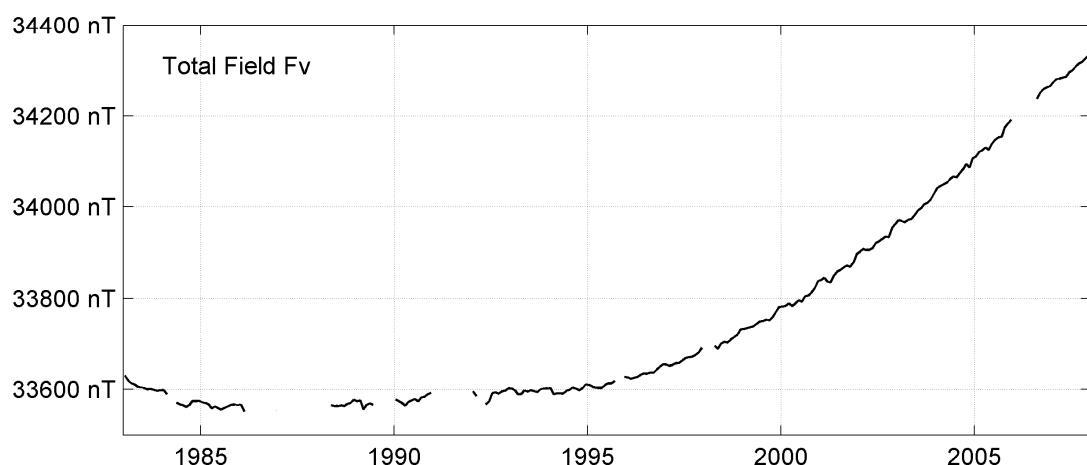
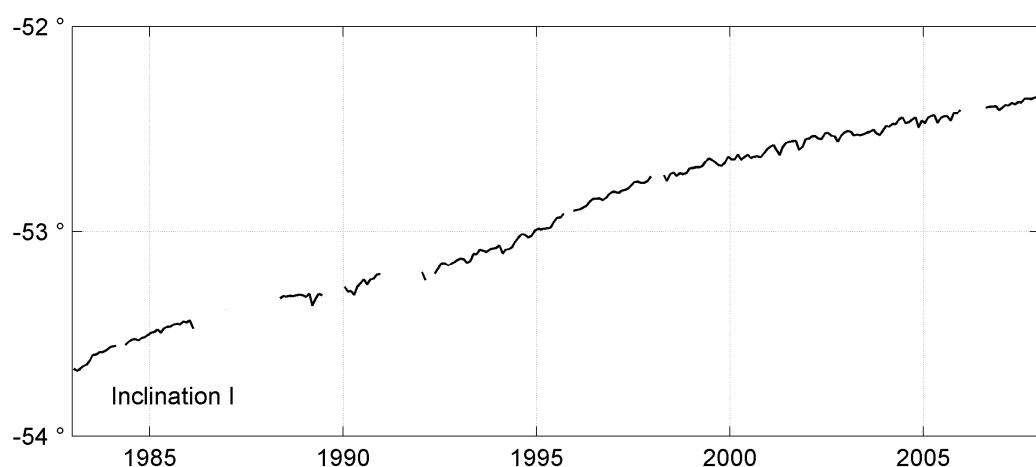
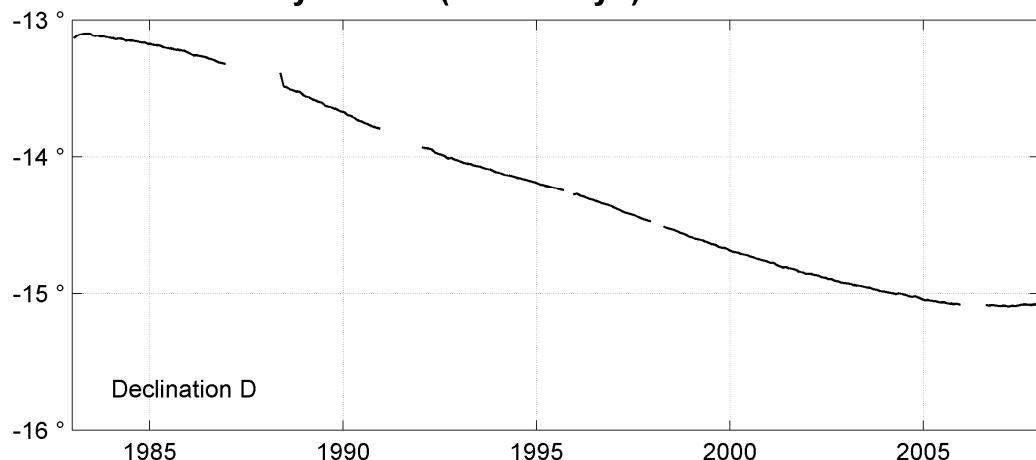
ANTANANARIVO (TAN)
Annual mean values, 1983 - 2007

Date	D °	I '	H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	ELE	Note
1983.5	346	52.9	-53 37.4	19931	19411	-4523	-27058	33606	HDZF
1984.5	346	50.7	-53 32.3	19952	19428	-4541	-27001	33572	HDZF
1985.5	346	47.4	-53 28.0	19980	19451	-4566	-26968	33563	HDZF
1986.5	346	42.7	-53 25.4	19998	19463	-4597	-26950	33560	HDZF
1987.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
1988.7	346	29.5	-53 19.0	20053	19498	-4684	-26919	33567	HDZF
1989.5	346	23.0	-53 18.6	20059	19496	-4723	-26922	33573	HDZF
1990.5	346	15.4	-53 15.5	20085	19510	-4772	-26906	33576	HDZF
1991.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
1992.5	346	01.2	-53 10.5	20133	19536	-4864	-26888	33590	HDZF
1993.5	345	55.5	-53 06.4	20169	19563	-4905	-26869	33597	HDZF
1994.5	345	50.8	-53 02.8	20197	19584	-4939	-26849	33598	HDZF
1995.4	345	46.5	-52 57.7	20244	19623	-4974	-26827	33608	HDZF
1996.6	345	40.3	-52 50.8	20314	19682	-5028	-26809	33636	HDZF
1997.5	345	34.1	-52 46.5	20366	19723	-5076	-26807	33666	HDZF
1998.6	345	27.0	-52 43.3	20416	19761	-5129	-26820	33706	HDZF
1999.5	345	21.7	-52 40.1	20467	19803	-5172	-26837	33751	HDZF
2000.5	345	16.1	-52 38.1	20513	19839	-5216	-26864	33800	HDZF
2001.5	345	11.0	-52 34.9	20574	19890	-5261	-26892	33859	HDZF
2002.5	345	06.4	-52 32.3	20634	19941	-5303	-26928	33925	HDZF
2003.5	345	02.6	-52 31.5	20680	19980	-5337	-26975	33990	HDZF
2004.5	344	59.2	-52 28.0	20756	20048	-5377	-27018	34071	HDZF
2005.5	344	56.1	-52 26.7	20812	20097	-5409	-27069	34145	HDZF
2006.8	344	54.7	-52 23.5	20906	20185	-5442	-27140	34258	HDZF
2007.5	344	54.8	-52 21.6	20948	20226	-5452	-27162	34302	HDZF

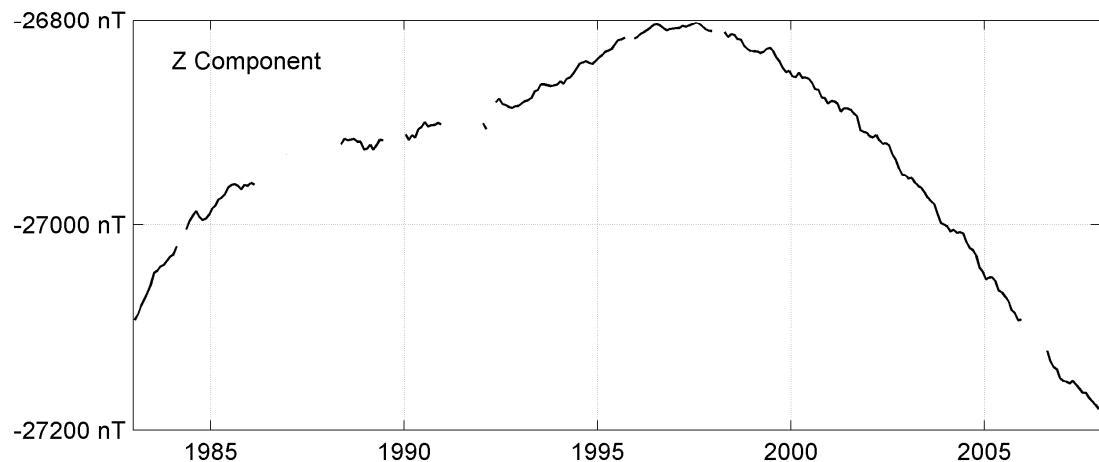
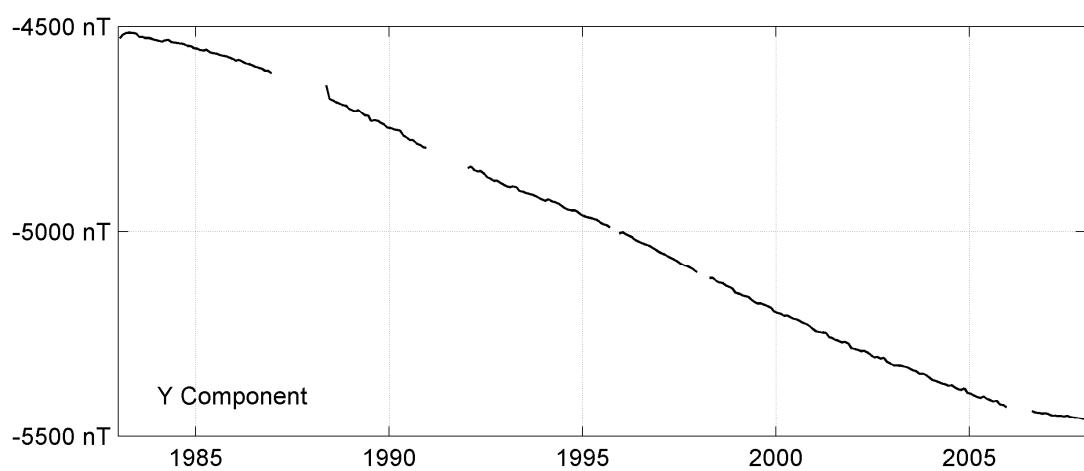
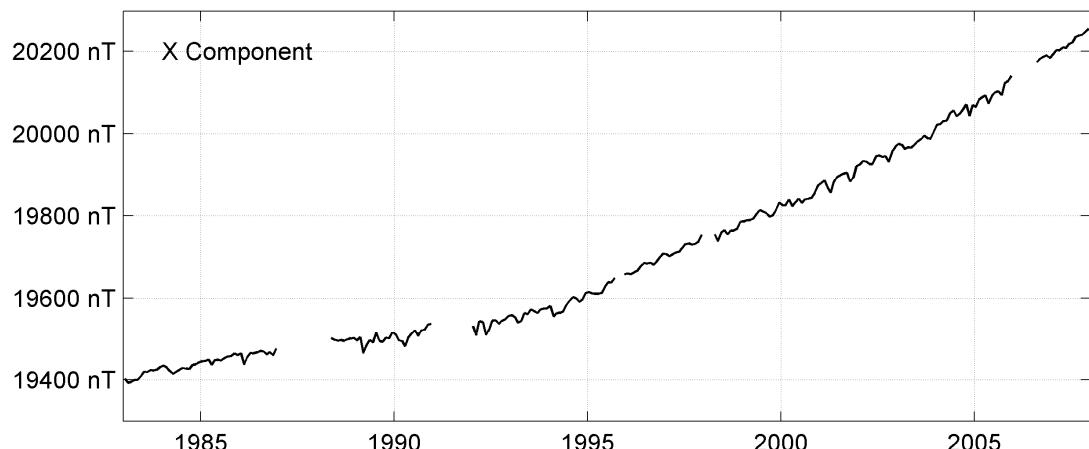
Notes :

- 1 No data in Mar-Apr 1984 for Z
- 2 No data in Mar-Nov 1986 for Z
- 3 May-Dec 1988
- 4 No data in Jan-Jun 1989 for Z
- 5 No data in Mar-Apr 1992 for Z
- 6 Jan-Sep and Dec 1995
- 7 Apr-Dec 1998
- 8 Aug-Dec 2006

ANTANANARIVO (TAN)
Monthly means (for all days) from 1983 to 2007



ANTANANARIVO (TAN)
Monthly means (for all days) from 1983 to 2007



TROISIÈME PARTIE / THIRD PART

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET DIFFUSION DES DONNÉES

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES AND DATA AVAILABILITY

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

Berloty, R.P.S.J., Notice historique sur l'observatoire fondé en Syrie par les Pères de la Compagnie de Jésus, *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 & 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., D. Gilbert, J.M. Cantin, J. Burdin, & A. Pérès, Développement des magnétomètres à vanne de flux dans les observatoires magnétiques français 1975-1995, *Observations magnétiques, Bureau Central de Magnétisme Terrestre*, Paris, n° 8, 99-129, 1996.

Bitterly, M., A. Chulliat, D. Fouassier, J.-L. Le Mouël, M. Mandea, & J.J. Schott, Analyse des séries de données obtenues dans les observatoires du BCMT depuis leur création, *Observations magnétiques, Bureau Central de Magnétisme Terrestre*, Paris, n° 22, 9-19, 2005.

Bitterly M., A. Chulliat, D. Fouassier, J.-L. Le Mouël, M. Mandea, & J.J. Schott, Analysis of data series obtained in BCMT observatories since their installation, *Magnetic results, Bureau Central de Magnétisme Terrestre*, Paris, n° 24, 265-275, 2008 [English translation of Bitterly et al., 2005].

Cantin, J.M., J. Bitterly, J. Burdin, J. Folques, R. Pillet, M. Bitterly, D. Gilbert, M. Menvielle & G. Clerc, Recent development of the instrumentation, *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). 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, *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.

Chulliat, A. & S. Anisimov, The Borok INTERMAGNET magnetic observatory, *Russ. J. Earth Sci.*, 10, ES3003, doi:10.2205/2007ES000238, 2008.

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

Coze, J., Observations magnétiques faites à l'observatoire de Tananarive en 1953 et 1954, *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, *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. & A. Cecchini, Observations magnétiques faites à l'observatoire de Mbour en 1952, *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, *Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris et du Bureau Central de Magnétisme Terrestre, Les Presses Universitaires de France*, tome XVI, 29-56, Paris, 1938.

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

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

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

Le Mouël, J.L. & B. Leprêtre, Observations magnétiques faites à l'observatoire de Chambon la Forêt en 1980, *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, *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.C. Blond & 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

DATA DISTRIBUTION

DONNEES PRELIMINAIRES

Les données préliminaires des observatoires du BCMT sont disponibles en temps quasi-réel (entre quelques minutes et quelques jours) sur :

- le site web du BCMT
<http://www.bcmt.fr>
- le site web d'INTERMAGNET
<http://www.intermagnet.org>

DONNEES DEFINITIVES

Les données définitives des observatoires du BCMT sont disponibles sur :

- le site web du BCMT
<http://www.bcmt.fr>
- le DVD et le site web d'INTERMAGNET
<http://www.intermagnet.org>
- les centres mondiaux des données géomagnétiques d'Edimbourg (RU), de Boulder (Colorado, USA), et de Kyoto (Japon)

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 (aujourd'hui l'EOST) et l'ORSTOM (aujourd'hui l'IRD). Depuis 1987 les données sont publiées dans leur présentation actuelle dans les bulletins «Observations magnétiques» édités par le BCMT.

Les bulletins peuvent être obtenus sur demande auprès du BCMT, et les plus récents sont disponibles sur le site web du BCMT <http://www.bcmt.fr>.

PRELIMINARY DATA

Preliminary data from BCMT magnetic observatories are available in quasi-real time (between a few minutes and a few days) from:

- BCMT's website
<http://www.bcmt.fr>
- INTERMAGNET's website
<http://www.intermagnet.org>

DEFINITIVE DATA

Definitive data from BCMT magnetic observatories are available from:

- BCMT's website
<http://www.bcmt.fr>
- INTERMAGNET's DVD and website
<http://www.intermagnet.org>
- the world data centers for Geomagnetism in Edinburgh (UK), Boulder (Colorado, USA) and Kyoto (Japan)

YEARBOOKS

The magnetic data of the French observatories were published in the «Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris», until 1964. Between 1965 and 1986, the magnetic results were published by IPGP, EOPG (now EOST) and ORSTOM (now IRD) into the yearbooks «Observations magnétiques». Since 1987, magnetic results are published by BCMT in the bulletin «Observations magnétiques / Magnetic Results» in their present form.

The yearbooks are available on demand from BCMT and the most recent ones are available on the website <http://www.bcmt.fr>.

BUREAU CENTRAL DE MAGNÉTISME TERRESTRE
INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS
Case 89, 4 place Jussieu, 75252 PARIS CEDEX 05, France

E-Mail : bcmt@ipgp.jussieu.fr
<http://www.bcmt.fr>