

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES ***MAGNETIC RESULTS***

2008

Observatoires / *Observatories*

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

Bulletin n° 29

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

Editeurs / *Editors*
Arnaud CHULLIAT, Aude CHAMBODUT

Réalisé par / *Realized by*
Danielle FOUASSIER, Benoit HEUMEZ, Gilbert JUSTE,
Kader TELALI, François TRUONG, Jean Jacques SCHOTT

Paris – Décembre 2012 / December 2012

BUREAU CENTRAL DE MAGNÉTISME TERRESTRE
IPGP, 1 rue Jussieu, 75238 Paris Cedex 05, FRANCE
Fax : 33 (0)1 83 95 77 09 E-mail : bcmt@ipgp.fr

ISSN 1968-6633

INSTITUTIONS

**INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS (IPGP)
1 rue Jussieu, 75238 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**

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

**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**

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

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

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

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

TABLE DES MATIÈRES / TABLE OF CONTENTS

Bulletin n° 29

<i>INSTITUTIONS</i>	2
<i>TABLE DES MATIÈRES / TABLE OF CONTENTS</i>	3
<i>INTRODUCTION</i>	5
PREMIÈRE PARTIE / FIRST PART	7
OBSERVATOIRES, INSTRUMENTS, MÉTHODES	
<i>OBSERVATORIES, INSTRUMENTS, METHODS</i>	7
<i>PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES OBSERVATOIRES</i>	
<i>GENERAL PRESENTATION OF THE OBSERVATORIES</i>	9
<i>LOCALISATION DES OBSERVATOIRES</i>	
<i>OBSERVATORY LOCATIONS</i>	11
<i>OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'IPGP EN 2008</i>	
<i>OBSERVATORIES MAINTAINED BY IPGP IN 2008</i>	13
<i>OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'EOST EN 2008</i>	
<i>OBSERVATORIES MAINTAINED BY EOST IN 2008</i>	15
<i>OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'IRD EN 2008</i>	
<i>OBSERVATORIES MAINTAINED BY IRD IN 2008</i>	17
<i>MÉTHODES DE CALCUL DES VALEURS MOYENNES</i>	
<i>METHODS FOR CALCULATING MEAN VALUES</i>	19
DEUXIÈME PARTIE / SECOND PART	21
RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2008	
<i>RESULTS FOR YEAR 2008</i>	21
<i>ADDIS ABABA (AAE)</i>	23
<i>MARTIN DE VIVIÈS (AMS)</i>	37
<i>BANGUI (BNG)</i>	53
<i>BOROK (BOX)</i>	65
<i>CHAMBON LA FORÊT (CLF)</i>	79
<i>PORT ALFRED (CZT)</i>	95
<i>DUMONT D'URVILLE (DRV)</i>	109
<i>KOUROU (KOU)</i>	125
<i>LANZHOU (LZH)</i>	139
<i>MBOUR (MBO)</i>	153
<i>PORT-AUX-FRANÇAIS (PAF)</i>	167
<i>PHU THUY (PHU)</i>	183
<i>PAMATAI (PPT)</i>	197
<i>QSAYBEH (QSB)</i>	211
<i>TAMANRASSET (TAM)</i>	217
<i>ANTANANARIVO (TAN)</i>	231
TROISIÈME PARTIE / THIRD PART	237
<i>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</i>	
<i>BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES</i>	239
<i>DIFFUSION DES DONNÉES</i>	
<i>DATA DISTRIBUTION</i>	241

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'AGA.
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 2008.

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 centralises 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 2008.

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'École 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 2008 la responsabilité de 16 observatoires magnétiques, dont 9 en coopération avec des institutions étrangères.

In 2008, 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	Pays/Country
AAE	Addis Ababa	GO AAU / IPGP	Ethiopia
AMS	Martin de Viviers	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.*

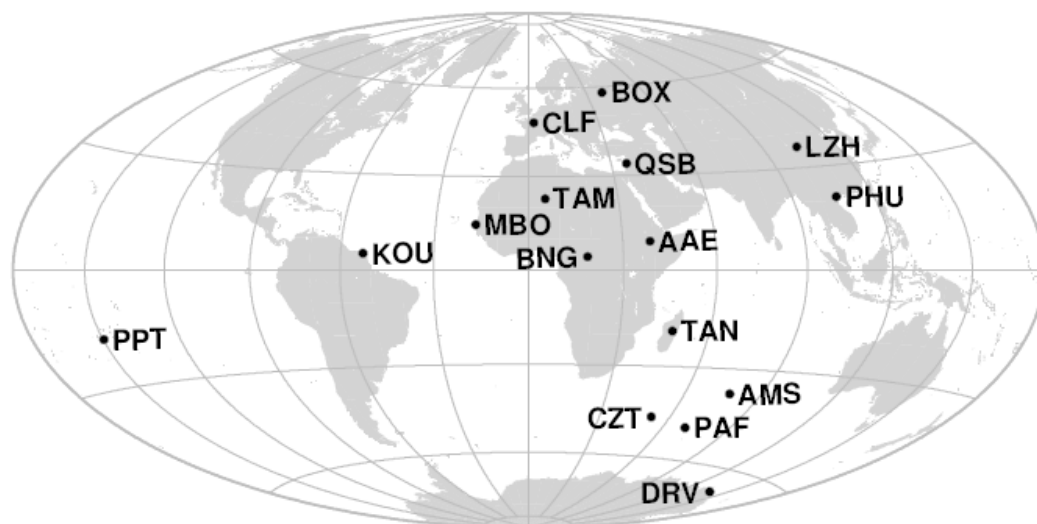
The results obtained in the observatories located abroad are published in BCMT bulletins in agreement with the partner institutions.

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

Data are transmitted in quasi-real time via 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 Viviers	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 10th IGRF 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 2008

OBSERVATORIES MAINTAINED BY IPGP IN 2008

L'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) a assumé la responsabilité de 9 observatoires magnétiques en 2008, 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 2008 dans les observatoires de l'IPGP est donnée ci-dessous.

In 2008, 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 2008 in IPGP observatories is given below.

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

Enregistrement continu / Continuous recording	
Magnétomètres vectoriels triaxiaux / <i>Triaxial vector magnetometers</i>	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 IPGP ENO3

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données préliminaires sont transmises par email, par FTP, 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, FTP 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 des observatoires magnétiques / <i>Director of the magnetic observatories</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>

STAFF

INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS (IPGP)
 Service des Observatoires Magnétiques
 1 rue Jussieu, 75238 PARIS cedex 05 - FRANCE
 Téléphone : 33 (0)2 38 33 95 01 Télécopie 33 (0)2 38 33 95 04
 E-mail : bcmt@ipgp.fr

OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'EOST EN 2008

OBSERVATORIES MAINTAINED BY EOST IN 2008

Les observatoires de Martin de Viviers (Île Amsterdam), de Port Alfred (Archipel de 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 l'EOST. Les programmes d'observation sont effectués par les VCAT qui s'engagent dans une coopération scientifique comprenant 9 semaines de formation, 12 à 14 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 deux jours en moyenne, L'intensité du champ est enregistrée en permanence (toutes les 10 secondes) 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 010A 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 situated in the French Austral Territories.

These observatories are operated by the magnetic observatory department of EOST, with the logistic support of IPEV, which provides also most of the fundings required for the maintenance of these observatories. The civil volunteers (VCAT), recruited by IPEV, for one overwintering year (between 1é and 14 months), 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 Institut and Observatory of Geophysics of Antananarivo (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 two days on average. The total field is recorded continuously (every 10 seconds) 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 010A 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 de tous les observatoires a été réalisé par l'EOST.

Un ancien système d'acquisition, utilisé partout jusqu'en 2008 et permettant d'enregistrer des valeurs minutes, est décrit en détail dans Cantin et al., 1991; Cantin, 1993.

Un nouveau système d'acquisition (Magnetic Acquisition and Recording Cell 1.0 – M.A.R.Cell1.0) est progressivement mis en place dans tous les observatoires pour le passage au données seconde. Cette nouvelle installation débuta en Avril 2008 par l'observatoire Magnétique de Port-aux-Français (Fotzé et al., 2007).

TRAITEMENT DES DONNEES

Les données sont transmises au GIN INTERMAGNET de Paris 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 of all the magnetic observatories was built up by EOST.

An old acquisition system, used in all observatories up to 2008 and allowing minute data recording, is described in Cantin et al., 1991, Cantin, 1993.

A new acquisition system (Magnetic Acquisition and Recording Cell 1.0 – M.A.R.Cell1.0) is progressively installed for the second data recording beginning by the magnetic observatory of Port-aux-Français (Fotzé et al., 2007).

DATA PROCESSING

Preliminary data are sent 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
Engineer – Instrumentation, maintenance

ÉCOLE ET OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE LA TERRE (EOST)

Service des Observatoires Magnétiques

5, rue René Descartes - 67084 STRASBOURG CEDEX

Téléphone: 33 (0)3 68 85 00 60 - Télécopie: 33 (0)3 68 85 01 25

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

OBSERVATOIRES SOUS LA RESPONSABILITÉ DE L'IRD EN 2008

OBSERVATORIES MAINTAINED BY IRD IN 2008

Les observatoires de Mbour (Sénégal) et de Bangui (République Centrafricaine) ont fonctionné de manière continue en 2008.

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 :

- IPGP VM391 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 2008.

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:

- *IPGP VM391, 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- IMAGO

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@ird.fr

MÉTHODES DE CALCUL DES VALEURS MOYENNES

METHODS FOR CALCULATING MEAN VALUES

MOYENNES HORAIRES

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 6 valeurs minutes dans l'heure. Cette règle des 90% 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. La moyenne journalière n'est pas calculée s'il manque plus de 3 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 more than 6 1-minute values are missing within the hour. This 90% 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. No daily value is computed if more than 3 hourly values are missing 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 2008

RESULTS FOR YEAR 2008

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

The observatories are sorted according to their IAGA code.

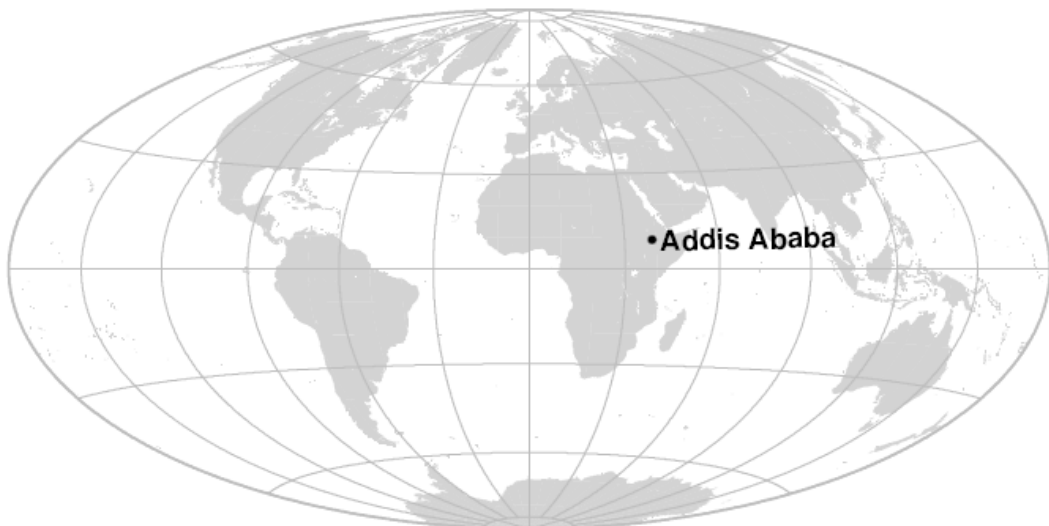
Dans les figures qui suivent, les valeurs sont rapportées aux repères d'observatoires de 2008.

In the following figures, plotted values are referred to the 2008 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 2008 :

Le système d'acquisition s'est interrompu entre le 17 et 28 juin 2008 pour cause de mémoire de stockage insuffisante. Le 23 septembre 2008 de nouveaux équipements ont été déployés : une nouvelle acquisition IPGP ENO3 et un magnétomètre 1s IPGP VM391 ont été installés.

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

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. 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 2008:

The datalogger broke down from 17 to 28 June 2008 due to a lack of storage capacity. On 23 September 2008, the equipments were upgraded: a new datalogger IPGP ENO3 and a 1s IPGP VM391 vector magnetometer were installed.

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

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 jusqu'au 22 septembre 2008 par une acquisition IPGP ENO2 de type PC, et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par email. A partir du 23 septembre 2008, les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO3 de type PC et transmises au centre d'information géomagnétique d'INTERMAGNET à Paris par ftp.

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.

La discontinuité des lignes de base le 23 septembre 2008 marque le remplacement du magnétomètre vectoriel.

- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R

The magnetometers were installed in a thermally insulated pavilion.

Until 22 September 2008, data were acquired by a data logger IPGP ENO2, based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via email. Since 22 September 2008, data were acquired by a data logger IPGP ENO3, based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via ftp.

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

DATA PROCESSING

All the observations were brought back 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.

The baseline discontinuity on 23 September 2008 is caused by the replacement of the vector magnetometer.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2008] : 92.5%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 104

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 66''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 7.6\text{nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 6.5\text{nT}$$

$$|F_{o, \min} - F_{o, \max}| = 5.2\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 9''$$

$$(\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.8\text{nT}$$

$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 0.4\text{nT}$$

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

Valeur RMS du résidu scalaire $F_v - F_s$ / *RMS value of scalar residual $F_v - F_s$* [2008] :

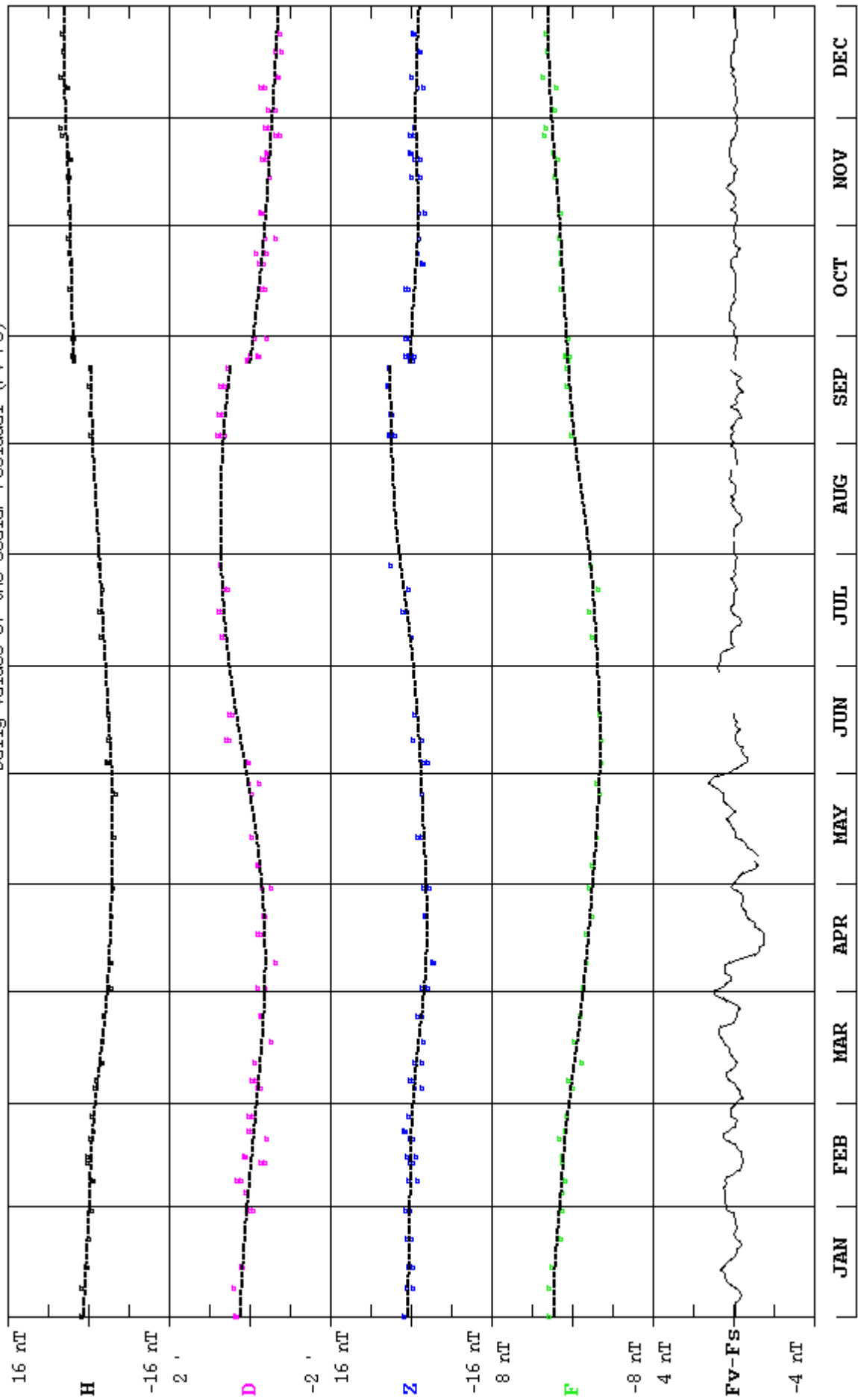
$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.4\text{nT}$$

**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) 2008

Observed and adopted baseline values (H,D,Z,F)
Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

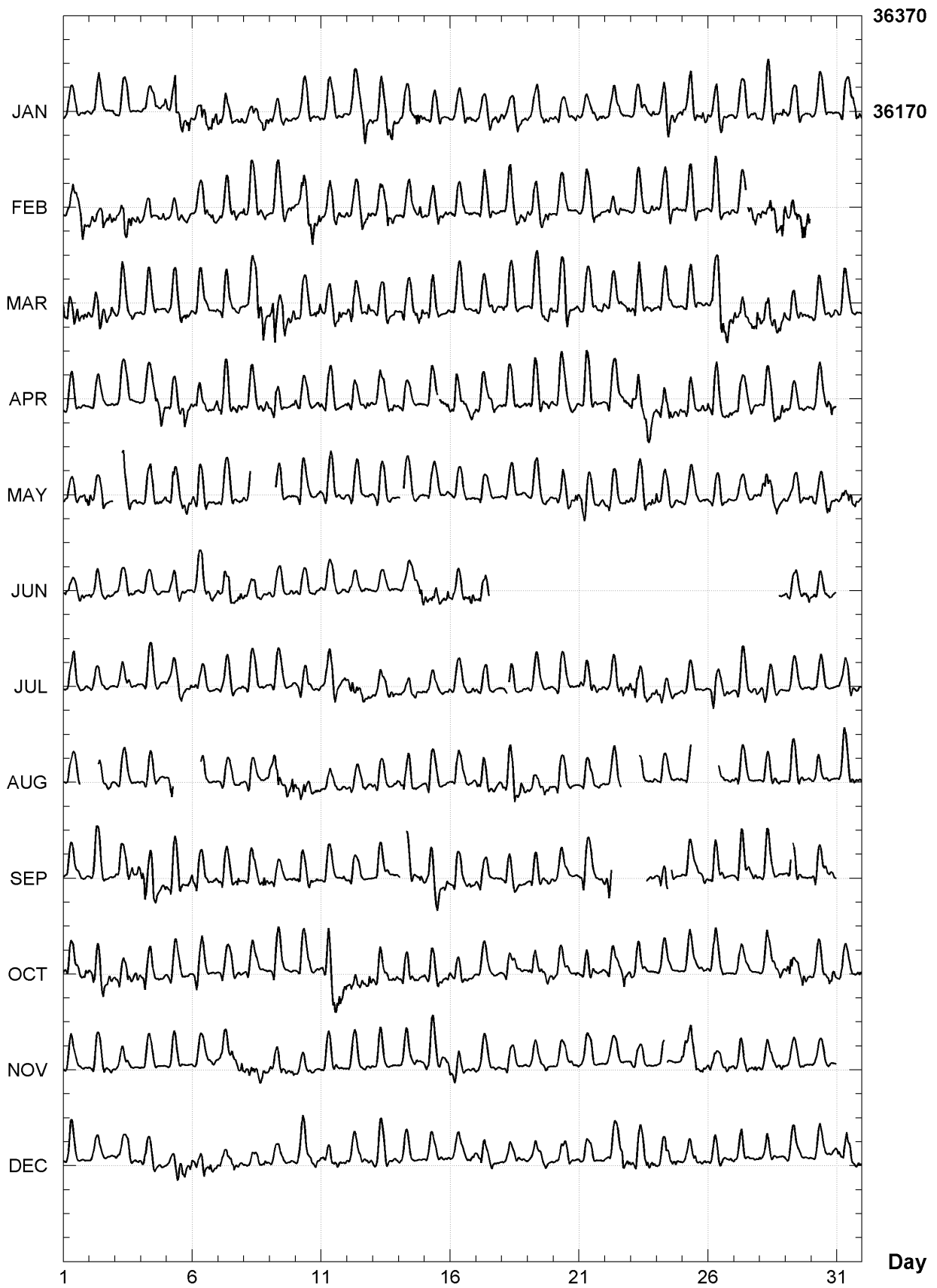


ADDIS ABABA (AAE)

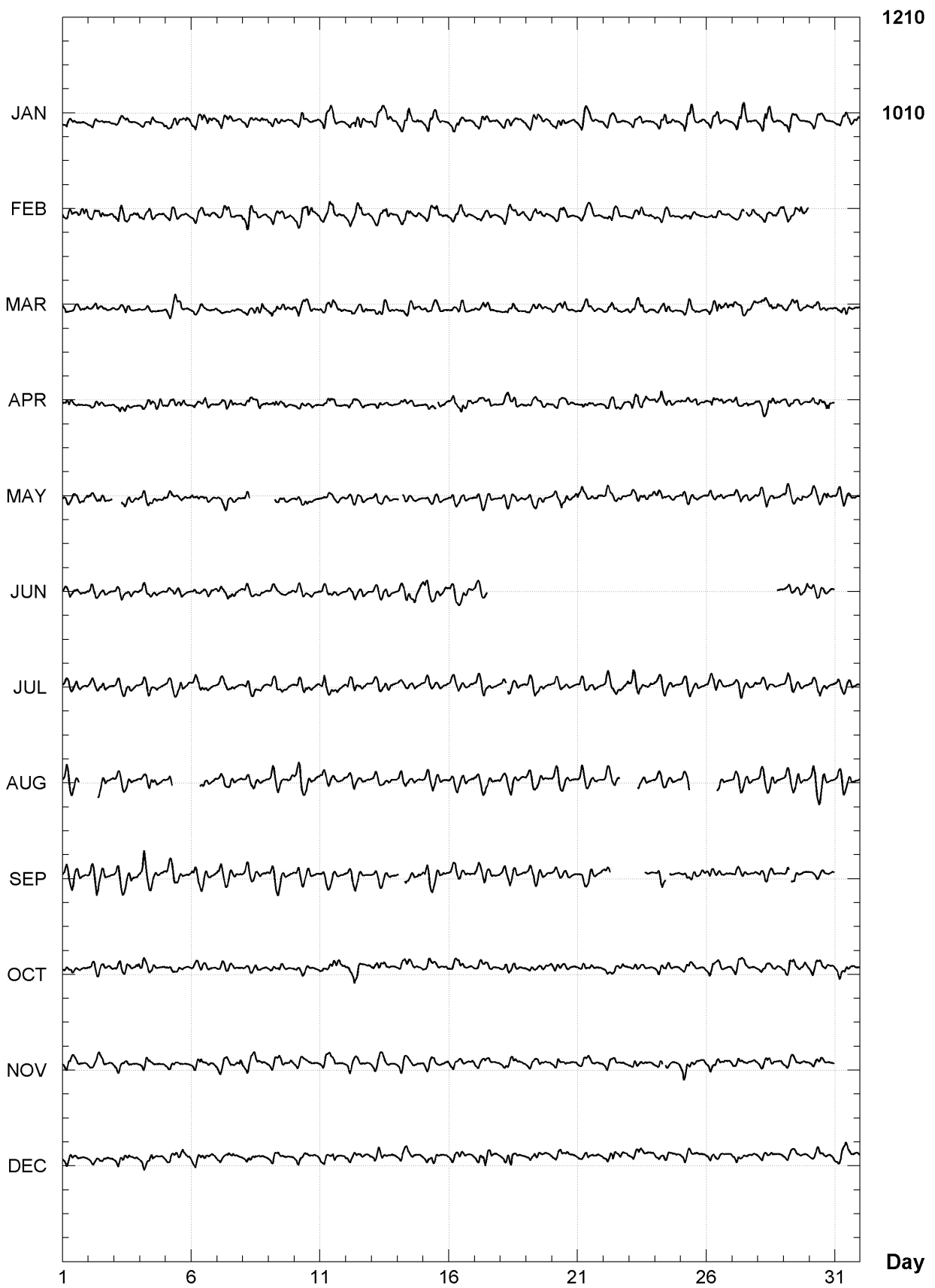
K indices, 2008 (K=9 for 240 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2223 2121	3344 3564	5555 4443	2455 3221	2432 2234	3332 2422
02	2354 2212	3453 4344	4455 5423	0233 1112	4432 411-	2344 3221
03	2343 3111	3345 4444	3555 3321	2332 3110	---4 4233	1323 2222
04	1223 3223	2234 2234	3565 1101	2333 3455	2454 3333	2331 2201
05	4565 5455	2322 2121	3356 3333	2435 4654	2453 2333	2133 3211
06	3345 5454	2234 4342	2455 3222	2654 3234	4565 3212	3435 3223
07	3343 3223	3255 3433	3566 1122	4556 4443	3444 3223	4555 4234
08	1344 3334	4566 3232	2454 6553	3455 3344	35-- ----	3333 3323
09	3243 2222	3455 3232	4774 6544	2455 3223	--65 3222	3222 2122
10	2254 2212	3456 5544	3455 3344	4443 3223	3554 2223	2222 2121
11	3343 3221	3466 4323	3454 4432	2455 2212	2465 2222	2243 2111
12	2344 4653	3343 4443	3454 3253	3443 3333	0454 3222	2332 2222
13	3465 4452	3343 5432	2445 3322	2453 3432	2454 3221	1312 1221
14	2456 4453	2453 3244	2543 4444	2332 1110	--53 2111	2233 4445
15	3454 3323	3455 5333	3466 3223	2444 3334	1432 2222	4454 4334
16	2244 4333	3455 3231	2366 3222	3555 4344	2343 2222	2354 3345
17	3333 3334	2465 3222	3332 3332	4433 3321	1432 1101	3455 ----
18	3333 3433	3566 3334	3455 3221	2455 3323	1333 2112	---- ----
19	2234 3432	3355 3343	3566 5234	3566 4333	2256 3212	---- ----
20	2343 2233	2345 2212	3567 5332	3565 3221	2454 3334	---- ----
21	2333 3223	1443 3332	3344 3224	3566 3211	3564 2323	---- ----
22	1234 3220	1333 3211	2345 3333	1454 3333	2455 3442	---- ----
23	3433 3233	2455 4233	2566 3233	4565 4553	3356 5343	---- ----
24	2246 6432	3356 5333	2466 3211	3465 5333	5433 3223	---- ----
25	3456 4243	2356 4322	2455 3223	3455 3232	3343 3112	---- ----
26	3356 5322	4556 4233	3567 5464	4566 2333	2343 2222	---- ----
27	2334 3132	2343 -444	4465 3555	2432 2322	1232 2222	---- ----
28	3467 4224	4345 4556	4455 5444	2454 3344	4453 3322	---- --22
29	3333 3201	5355 3555	2445 4333	3342 2222	3342 4333	2343 2234
30	2354 2111		4553 2223	2355 2452	3333 3432	1343 2221
31	2453 3444		4443 2221		2355 4332	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1335 3202	2333 5---	2323 2211	2455 3333	2332 1222	1365 2121
02	2333 2210	---3 2322	4555 3222	2577 4343	2343 2123	1222 1201
03	2222 2212	2333 2221	3555 3444	3454 4334	1222 2112	2233 3323
04	2454 3222	1454 3211	5666 3333	2555 2213	2332 1101	3434 3222
05	2333 3323	25-- ----	3566 4234	2354 2123	2331 2100	2234 4434
06	1433 2112	---4 2222	4444 4233	2465 1112	2232 1122	3445 4332
07	2354 2112	1332 2222	3444 3252	1332 2221	2434 4334	3333 3322
08	2333 2122	1432 1213	3543 2343	2333 2101	3553 2232	1232 1231
09	2354 2111	3564 3445	2432 1114	3566 2110	4333 2223	2322 1111
10	2444 3212	3563 3332	2542 3332	3554 3113	2222 1211	2344 3233
11	3455 4224	2344 2222	2422 1123	3667 5554	3332 2110	2333 3221
12	3555 3332	2442 2323	1432 2111	4443 3324	3323 2122	2223 2123
13	3453 3432	3333 2112	2422 1101	4443 2232	3334 3001	3355 2111
14	2443 3323	3445 3221	---4 4235	2434 2221	2444 1321	2222 1101
15	2343 1223	3532 2211	2666 6343	2455 3323	4566 2234	2332 2222
16	3333 2223	2343 2223	2555 2331	3223 3112	3465 3122	2233 3234
17	2343 2211	3455 4212	2422 2112	1222 1101	1232 1121	3453 3321
18	24-3 2211	3466 6343	1443 3211	2332 2111	1321 2111	2233 2221
19	1255 2112	3343 3432	2455 3332	2333 3343	1221 1221	1233 2222
20	1454 2112	1432 3210	2322 1211	2321 2222	1221 2121	1233 2211
21	3443 4222	1333 2121	1565 2213	2343 3212	1223 2111	2233 2111
22	2355 4434	1245 5---	46-- ----	1333 2343	1222 2122	1343 3553
23	4544 4343	---5 3222	---- -211	2433 2111	2331 1111	3454 4344
24	3443 2222	1221 1112	233- -201	2333 1101	13-- 1114	2344 2332
25	3333 3201	136- ----	2433 2233	3332 1222	4454 4332	1222 3232
26	3553 2231	---- 2212	3555 3201	4553 3212	3342 2333	3223 2122
27	1466 3223	3444 1112	3566 4232	2331 1000	3333 3232	2332 1112
28	3553 1211	2334 4222	3555 3211	3443 3333	2223 2233	2232 2201
29	1333 1221	2456 4312	25-3 3112	3554 3434	1232 2212	2322 1111
30	2333 1212	2332 2200	2555 3223	3434 4443	1122 1211	0232 1112
31	1244 3222	4555 4332		2333 1223		4455 3233

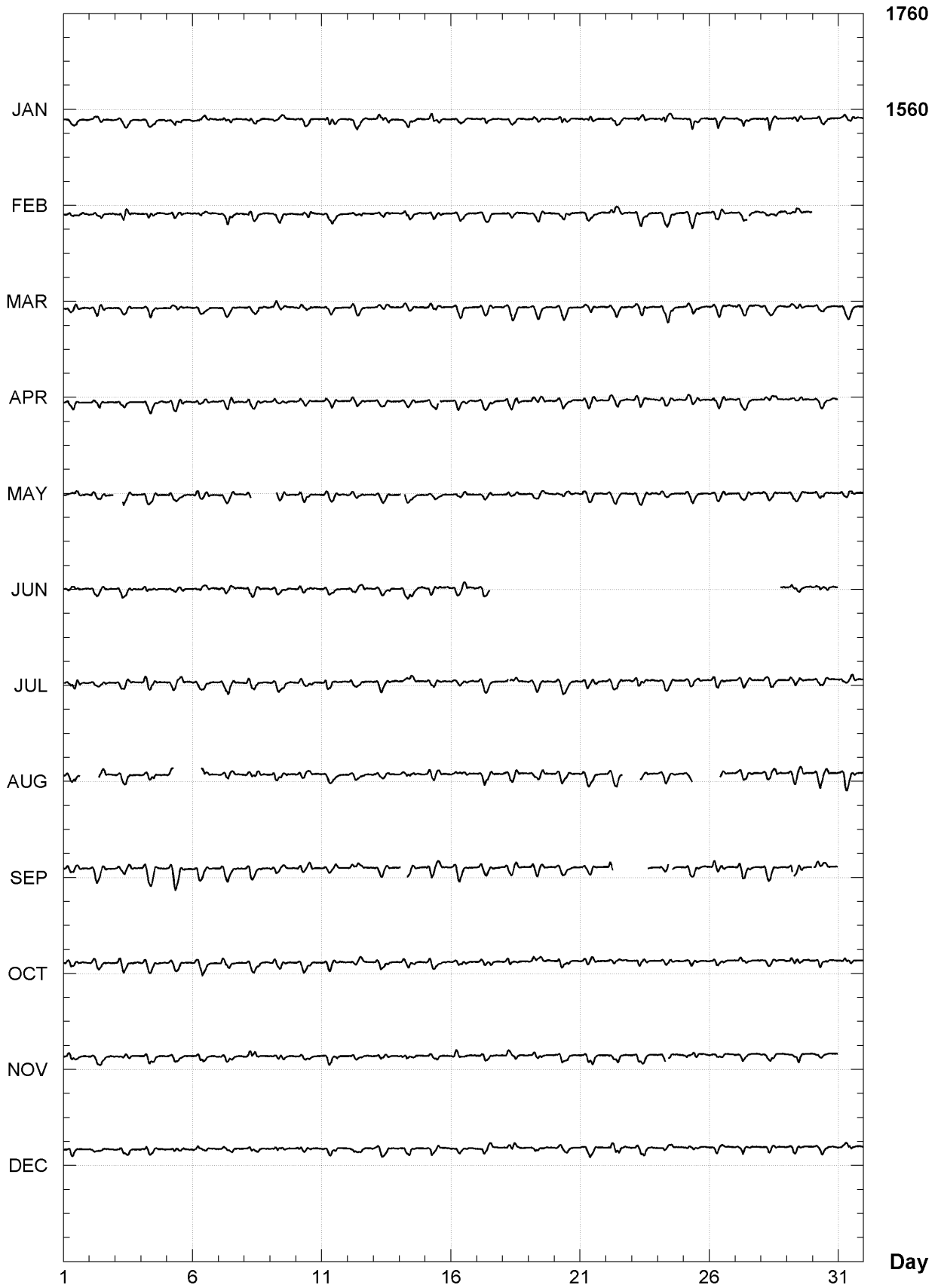
ADDIS ABABA (AAE)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



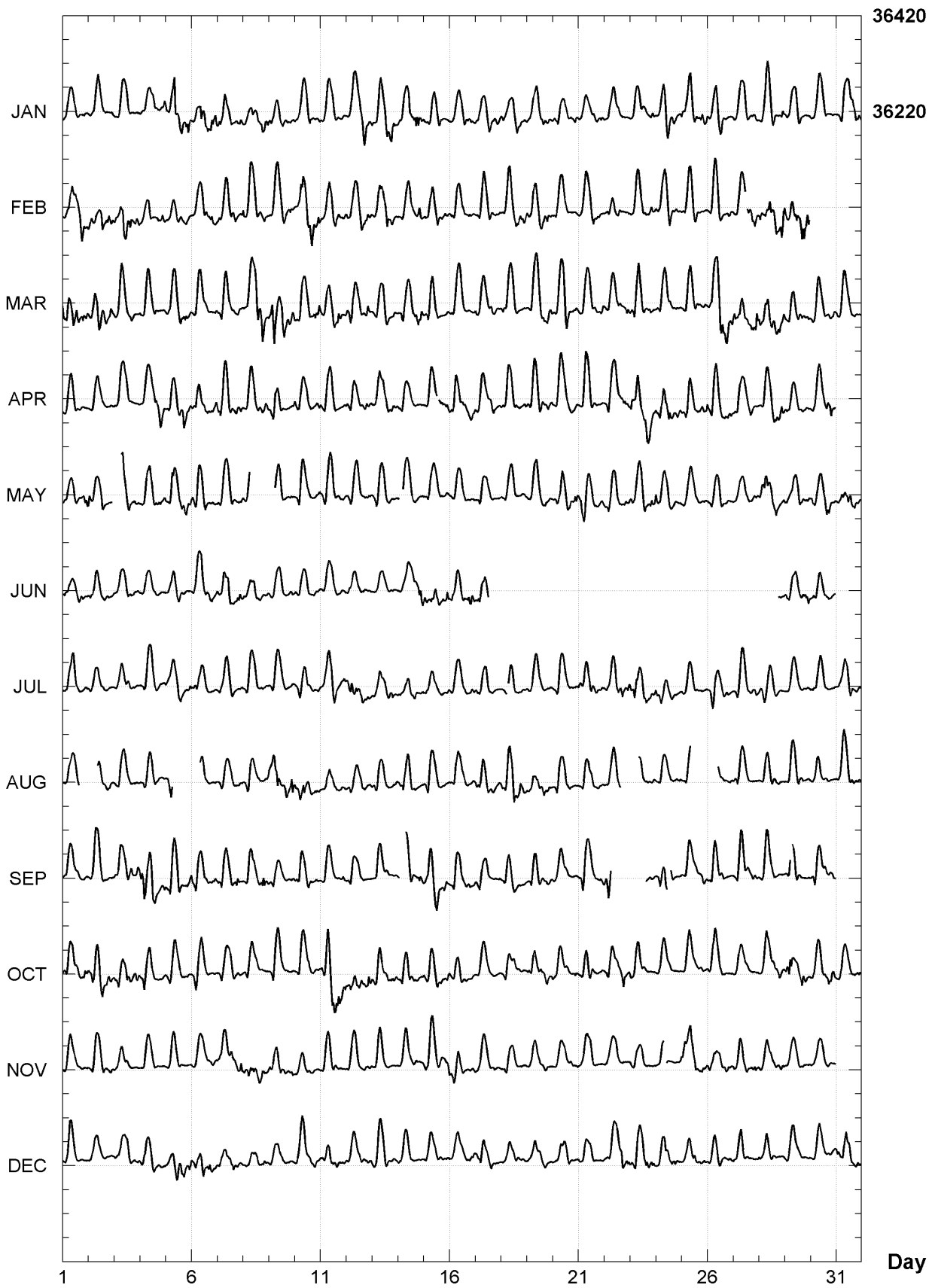
ADDIS ABABA (AAE)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



ADDIS ABABA (AAE)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



ADDIS ABABA (AAE)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



ADDIS ABABA (AAE)
Monthly and annual mean values, 2008

Date	D	I	H	X	Y	Z	F	J	ELE
	o '	o '	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	1 34.3	2 26.1	36186	36172	993	1538	36219	A	HDZF
FEB	1 34.7	2 26.3	36181	36167	997	1541	36214	A	HDZF
MAR	1 35.1	2 26.8	36179	36165	1001	1545	36212	A	HDZF
APR	1 35.3	2 27.3	36182	36168	1003	1551	36215	A	HDZF
MAY	1 35.5	2 27.8	36188	36174	1005	1556	36221	A	HDZF
JUN	1 35.9	2 28.1	36188	36174	1009	1560	36222	A	HDZF
JUL	1 36.3	2 28.7	36190	36176	1014	1566	36224	A	HDZF
AUG	1 36.4	2 29.4	36193	36179	1015	1574	36228	A	HDZF
SEP	1 36.7	2 29.8	36195	36181	1018	1578	36229	A	HDZF
OCT	1 37.3	2 30.2	36195	36180	1025	1583	36229	A	HDZF
NOV	1 37.3	2 30.6	36204	36190	1025	1587	36239	A	HDZF
DEC	1 37.8	2 31.3	36205	36191	1030	1595	36241	A	HDZF
2008	1 36.1	2 28.5	36191	36176	1011	1565	36224	A	HDZF
JAN	1 34.2	2 25.9	36198	36184	992	1537	36230	Q	HDZF
FEB	1 34.5	2 26.3	36191	36178	995	1541	36224	Q	HDZF
MAR	1 34.8	2 26.5	36189	36175	998	1544	36222	Q	HDZF
APR	1 35.1	2 27.1	36188	36174	1001	1549	36221	Q	HDZF
MAY	1 35.2	2 27.7	36195	36182	1003	1556	36229	Q	HDZF
JUN	1 35.8	2 28.0	36194	36180	1009	1559	36227	Q	HDZF
JUL	1 36.1	2 28.3	36197	36182	1012	1563	36230	Q	HDZF
AUG	1 36.2	2 29.4	36199	36185	1013	1574	36233	Q	HDZF
SEP	1 36.5	2 29.9	36198	36183	1016	1580	36232	Q	HDZF
OCT	1 37.3	2 30.4	36206	36191	1025	1585	36240	Q	HDZF
NOV	1 37.3	2 30.6	36208	36194	1024	1587	36243	Q	HDZF
DEC	1 37.7	2 31.2	36210	36196	1029	1594	36245	Q	HDZF
2008	1 35.9	2 28.4	36198	36184	1010	1564	36232	Q	HDZF
JAN	1 34.4	2 26.0	36176	36163	993	1537	36209	D	HDZF
FEB	1 34.9	2 26.5	36168	36154	999	1543	36201	D	HDZF
MAR	1 35.5	2 26.9	36160	36146	1004	1546	36193	D	HDZF
APR	1 35.5	2 27.3	36169	36155	1005	1551	36202	D	HDZF
MAY	1 35.8	2 27.8	36182	36168	1008	1556	36215	D	HDZF
JUN	1 35.8	2 28.1	36183	36169	1008	1560	36217	D	HDZF
JUL	1 36.5	2 28.8	36180	36166	1015	1567	36214	D	HDZF
AUG	1 36.5	2 29.5	36181	36166	1015	1574	36215	D	HDZF
SEP	1 36.8	2 29.6	36184	36169	1019	1575	36218	D	HDZF
OCT	1 37.5	2 30.3	36183	36169	1026	1583	36218	D	HDZF
NOV	1 37.3	2 30.8	36194	36179	1025	1589	36228	D	HDZF
DEC	1 37.9	2 31.4	36195	36180	1030	1595	36230	D	HDZF
2008	1 36.2	2 28.6	36179	36165	1012	1565	36213	D	HDZF

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

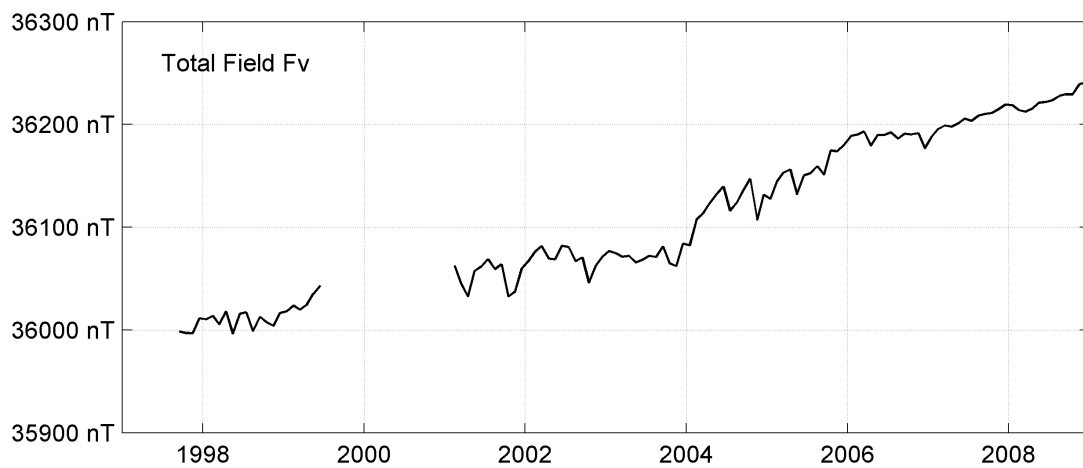
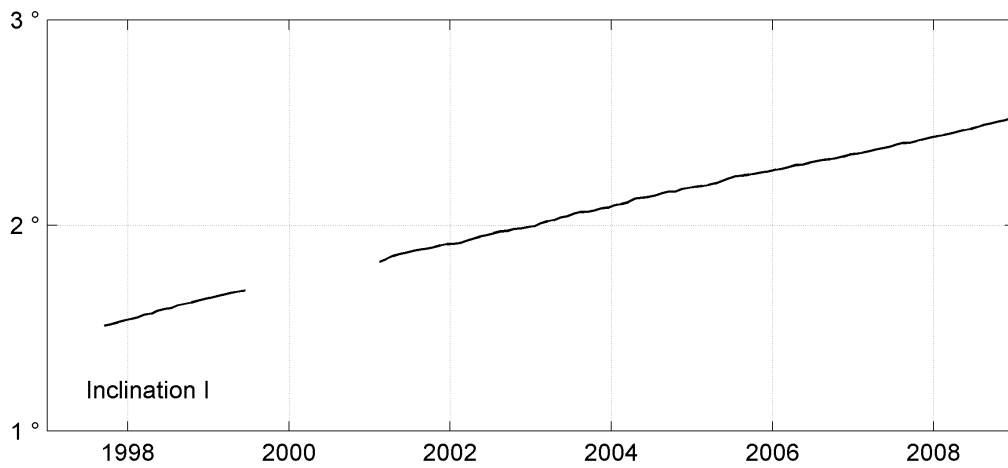
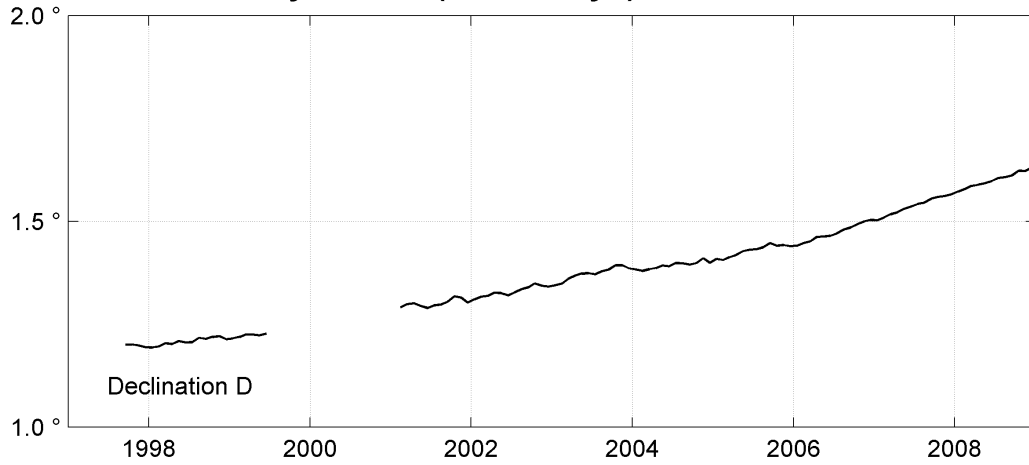
ADDIS ABABA (AAE)
Annual mean values, 1997 - 2008

Date	D	I	H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	o ' .	o ' .	nT	nT	nT	nT	nT		
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	
2008.5	1 36.1	2 28.5	36191	36176	1011	1565	36224	HDZF	

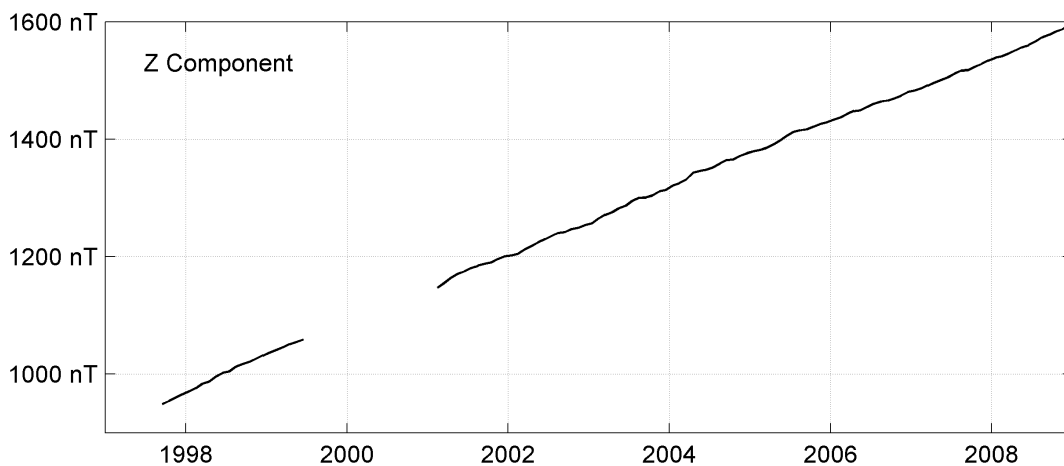
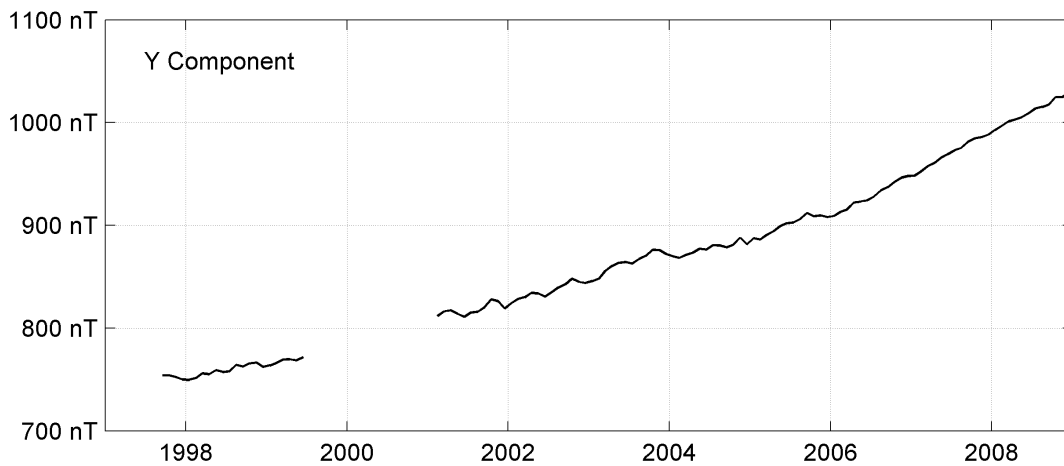
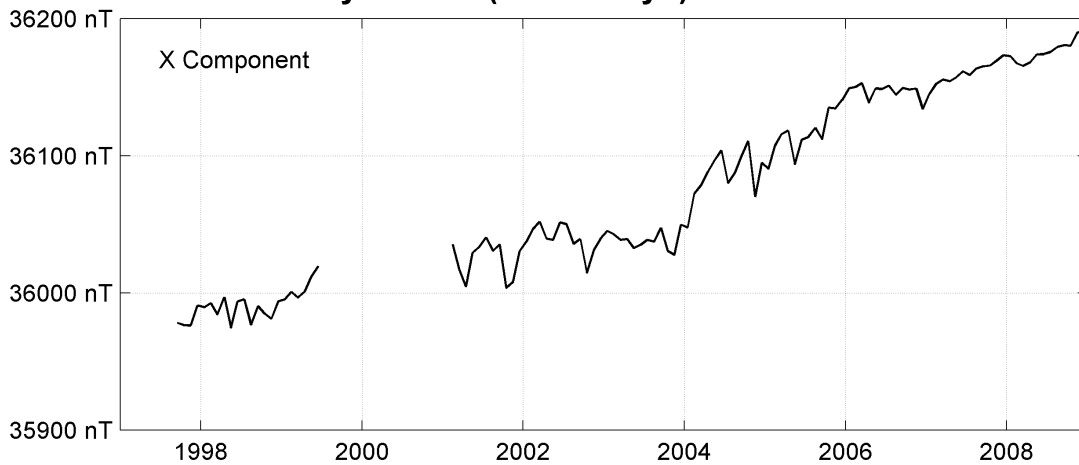
Notes :

- 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 2008



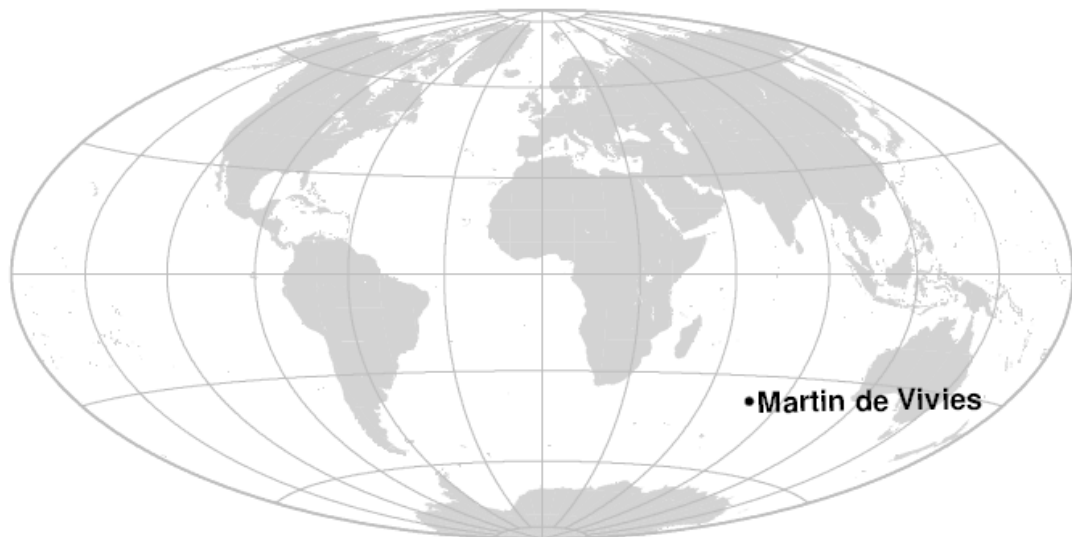
ADDIS ABABA (AAE)
Monthly means (for all days) from 1997 to 2008



OBSERVATOIRE DE MARTIN DE VIVIÈS (AMS)

MARTIN DE VIVIÈS OBSERVATORY (AMS)

ÎLE AMSTERDAM / AMSTERDAM ISLAND



PRÉSENTATION

L'observatoire magnétique de Martin de Viviers est situé sur l'île d'Amsterdam (60km²), 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 Viviers 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

La position du pilier de référence de l'observatoire (pilier des mesures absolues, 37.796 S, 77.574 E) est inchangée depuis 1981.

PRESENTATION

The Amsterdam island (60km²) 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 Viviers 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 (Bitterly et al., 1983).

The site selected to build the observatory (altitude 50 meters) is located 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.

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

OBSERVATEUR

Benjamin PERRIN LICINI

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 010A. Les mesures d'intensité du champ sont effectuées automatiquement 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 +/- 2°C

stabilité à long terme : meilleure que 1nT/mois

Les caractéristiques indiquées sont valables pour un champ compensé de 50.000 nT.

OBSERVER

Benjamin PERRIN LICINI

INSTRUMENTATION

ABSOLUTE MEASUREMENTS

Declination and inclination are measured with the Declination-Inclination magnetometer EOST DI-mag88. This DI-flux is based on a Zeiss 010A non-magnetic theodolite fitted with a single axis sensor mounted on the telescope. The total field is recorded 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

accuracy: 1nT

resolution: 0.01nT

long-term stability: 0.1nT/year

Data logger

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 PRÉCISION

En 2008, 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 ± 2 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.

*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 2008, 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 ± 2 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* [2008] : 99.6%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 305

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 60''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 3.8\text{nT}$$

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

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 9''$$

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

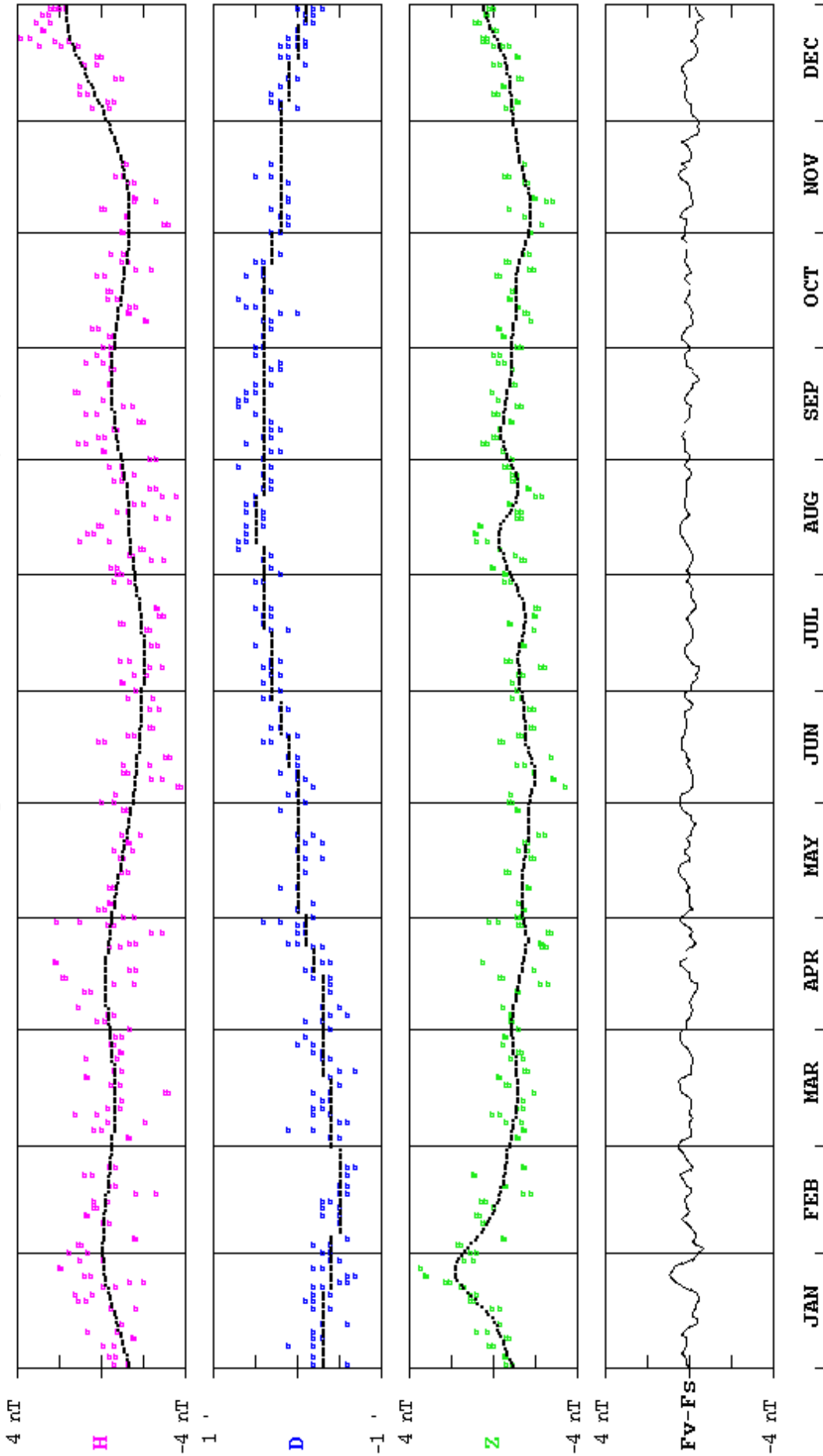
$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 1.0\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2008] :

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

MARTIN DE VIVIES (AMS) 2008

Observed and adopted baseline values (H,D,Z)
 Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

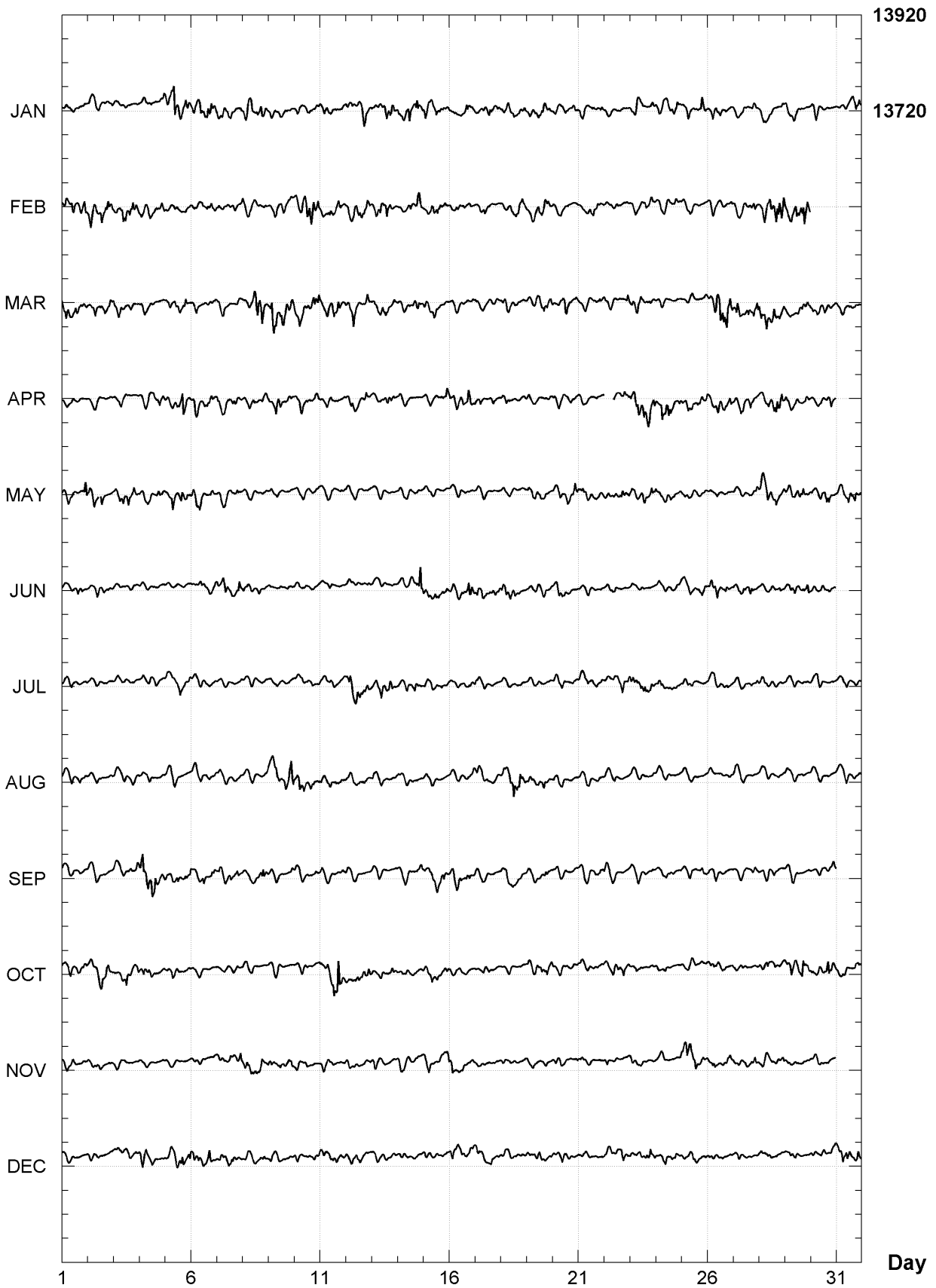


MARTIN DE VIVIES (AMS)
K indices, 2008 (K=9 for 460 nT)

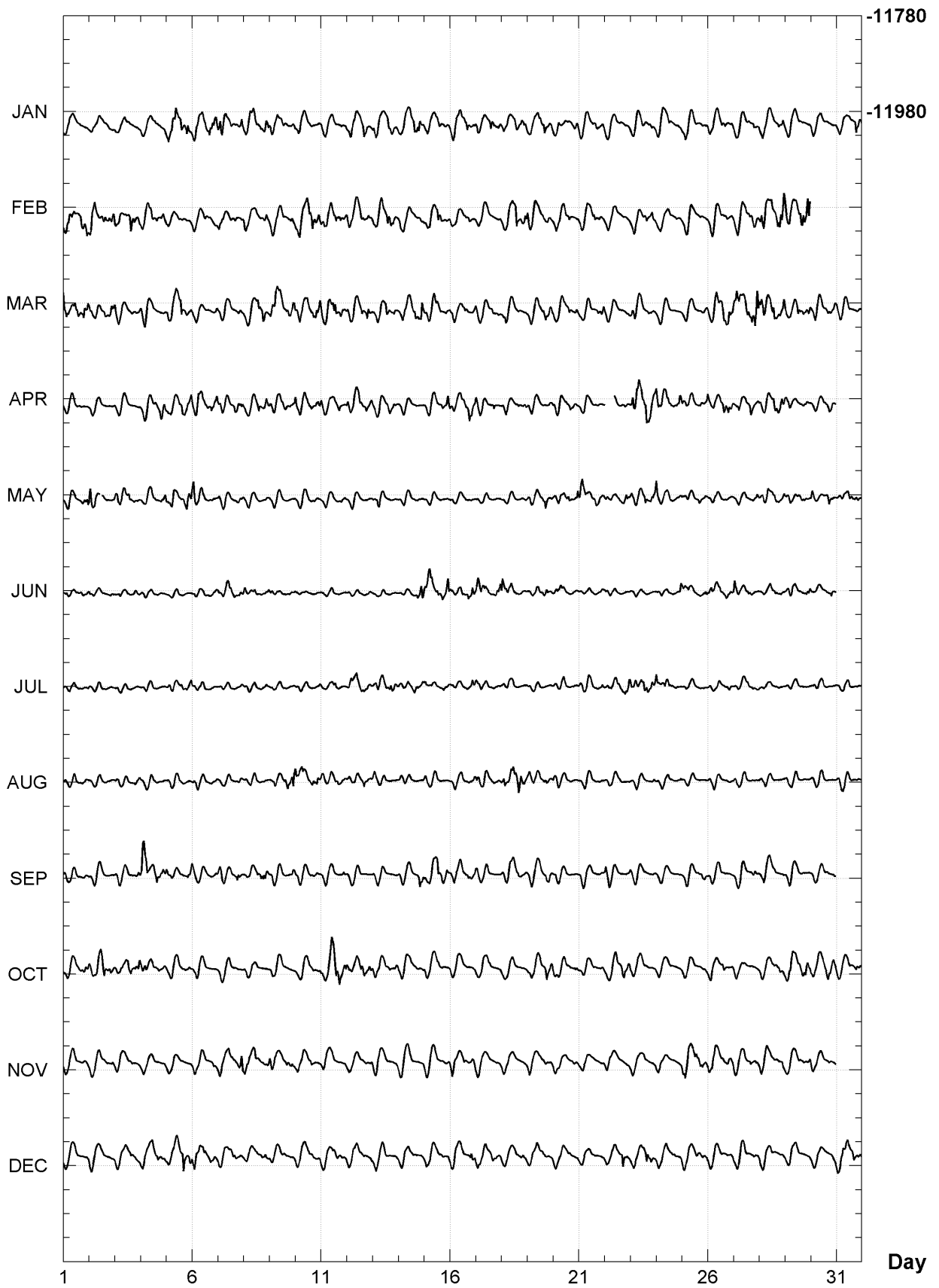
DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	1111 1111	3223 1344	5332 3333	1111 1100	0121 0224	1111 0311
02	0111 1111	3321 3333	3222 2322	0000 0000	422- 3101	2111 1111
03	1111 1001	2223 3443	2222 1211	1011 0000	3233 3232	0100 0121
04	1101 1012	2122 2233	1111 1000	0011 2243	0121 1333	1011 1000
05	3344 4343	1111 2210	2113 4231	1112 2533	2231 2333	0001 0000
06	2323 3433	1111 1222	1111 0122	2332 2233	4222 1021	0112 1221
07	4222 2123	2111 1222	1120 0010	2212 1332	1001 0021	2132 1233
08	1222 2333	3211 1123	0013 4432	1112 3123	1111 1010	2211 1212
09	2221 1111	1121 2112	3533 3433	2233 3222	1111 0000	2100 0011
10	2221 1111	2233 4443	2322 2333	3222 2122	0111 0121	1001 0010
11	2112 0020	3223 3322	3232 3421	2111 2200	1111 1021	0021 0000
12	2221 2332	2222 3233	2231 2132	2222 3233	0010 0111	0111 0001
13	2112 3342	2232 4321	2223 4222	1022 2320	0210 0010	0000 0000
14	2224 3442	1222 2233	1211 2434	1101 0000	0011 0011	0010 2225
15	3222 3221	1223 3321	2223 2222	0110 1123	0100 0001	3332 2224
16	1122 2332	2122 2120	1110 2212	2122 3342	0101 0111	1222 2343
17	2122 3222	1222 1111	2100 0221	3201 1210	0000 0000	3322 2323
18	2222 3322	1112 5333	2221 1211	1121 1112	0110 0000	3322 2111
19	1122 3322	3122 2332	0121 2333	1111 0012	2112 2320	0011 2221
20	1221 1122	1221 1201	2122 3222	1011 1211	1121 2133	2332 2111
21	2111 2222	1012 2331	1111 0123	01-0 0010	3322 1221	1001 1001
22	1111 0110	1111 1000	2111 0013	---- 0221	2111 1432	1111 1000
23	1222 2122	1211 1221	2232 2111	3344 4443	1101 3232	1100 0000
24	1111 2232	1111 1121	0110 1010	4333 3223	4111 2302	1111 0023
25	2221 1132	1111 0100	0111 1112	2222 2231	1111 1201	3120 0122
26	2222 2212	1111 1012	2233 4454	3122 2433	0111 0111	2323 2221
27	1111 1132	1111 2343	3423 3455	1211 1311	0011 1122	3222 1310
28	0211 1013	3323 3545	3344 4334	1122 3333	2232 2312	1111 1211
29	1122 1100	4224 3545	2112 3233	2211 1121	2221 2321	1212 0023
30	1211 0000		3221 2212	0111 1341	3111 2331	0101 1121
31	0100 2333		2001 1011		1122 3231	

DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1111 2000	1001 1211	1110 0110	1121 2222	2022 0011	1100 0000
02	1010 0010	0011 0000	0010 0000	1223 4232	1011 1012	1010 1000
03	0000 0000	1101 0122	1122 1223	2133 3323	1100 0101	1111 1212
04	0001 0000	0011 1000	6533 4432	3223 2212	1100 0001	2222 2211
05	1101 2222	0011 0000	2112 2023	2111 1012	1110 0000	1122 2413
06	1121 0010	1112 0111	2211 3132	1211 0001	1110 0021	3322 2322
07	0010 0001	0100 0012	2210 2141	1000 1120	1222 2224	1222 2321
08	0001 0001	1100 0001	1121 2332	1111 0000	3223 2231	1110 0120
09	0011 0000	2332 2355	1111 0003	1110 0000	3212 1222	1101 1001
10	1111 0112	3332 2322	1110 0121	1011 1102	1110 1200	1111 1122
11	1022 2002	2112 2211	1000 0012	1132 5643	1110 0001	2121 2221
12	2323 3232	1111 1312	1000 0000	3222 3313	1110 1111	2122 2111
13	1223 2332	2111 1011	1010 0000	2122 1121	1200 0001	1111 0111
14	1122 2322	1200 0000	0010 0133	1111 0111	1111 0101	1111 1000
15	2121 1112	2100 1000	2233 4332	2131 1112	2210 0123	2111 1111
16	1110 1122	0011 0113	1222 1332	2010 0110	3322 2122	2212 2133
17	2111 0110	2211 1001	2110 0001	1111 1000	1110 0010	2221 2211
18	1111 1000	2222 4432	1112 2211	1000 0000	1110 1010	1100 1021
19	0000 0000	2222 2311	1111 1121	1112 2333	2110 0110	0111 2111
20	1122 1010	2111 1100	1100 0000	2110 1121	1111 1011	1011 1110
21	1111 1112	0011 1010	1111 0101	1101 1101	1110 0000	0111 0000
22	1122 2333	0111 0000	3200 0100	0111 2333	1100 --10	1111 1332
23	3322 4333	0000 1001	1011 1010	1111 0011	2111 1000	2112 2333
24	3221 2121	1011 0001	0011 1000	1111 0000	1110 0003	2122 2221
25	1111 1001	0010 0000	0101 0022	1111 0111	2432 3222	2111 2121
26	1111 0121	1000 0001	1111 0000	1211 2201	2231 2133	2100 1111
27	0001 1113	1111 0010	0010 0121	1110 0000	2111 1231	1110 0111
28	1211 0111	0100 0011	0111 1000	1022 1222	2111 1122	1111 0101
29	0001 0011	1110 0110	0021 1001	2332 2433	1111 1111	0111 0001
30	1111 0011	1010 0000	1010 1113	2222 2432	2110 1100	1111 1012
31	0011 0111	1012 1110		2121 1122		3323 2333

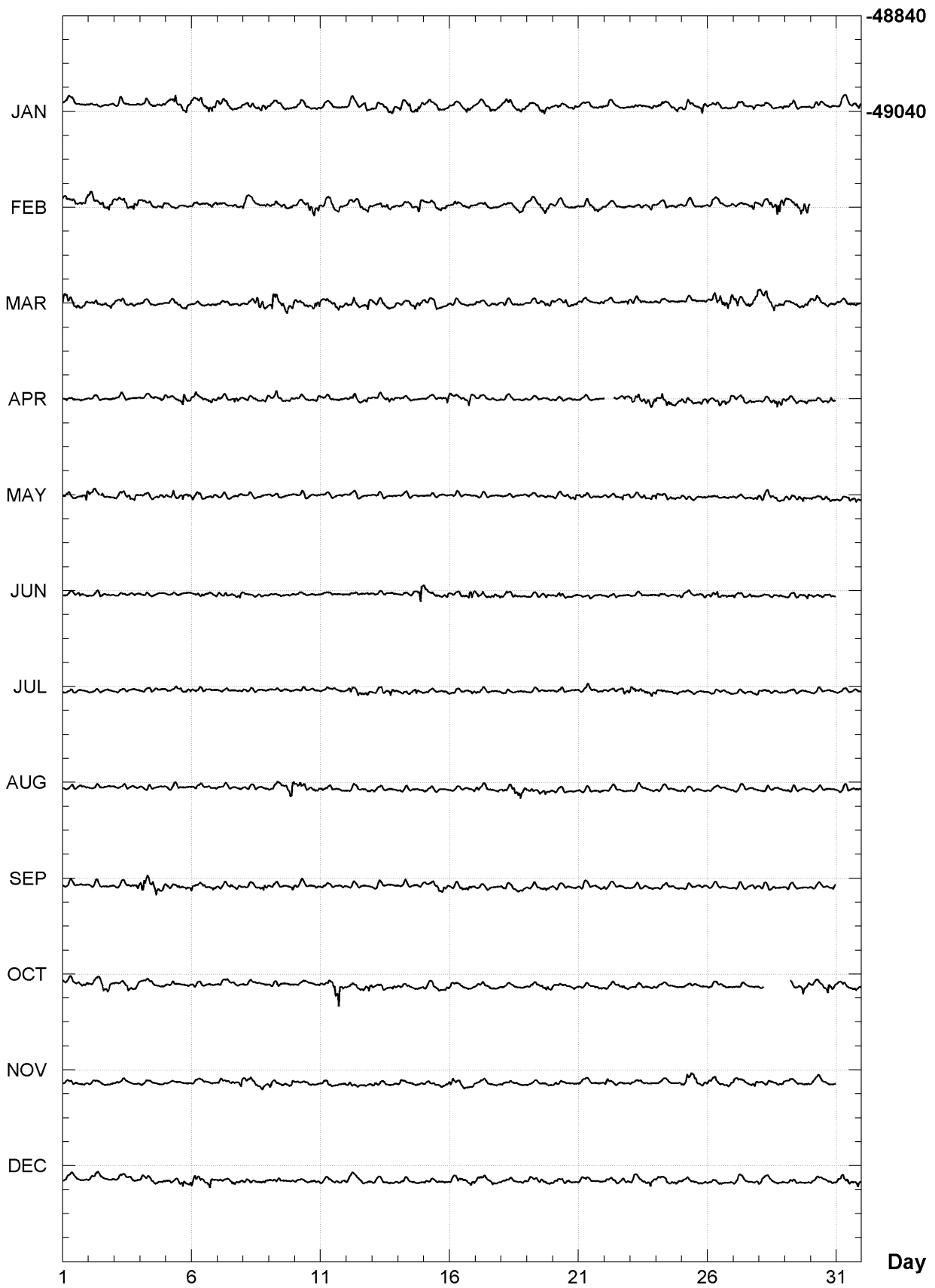
MARTIN DE VIVIES (AMS)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



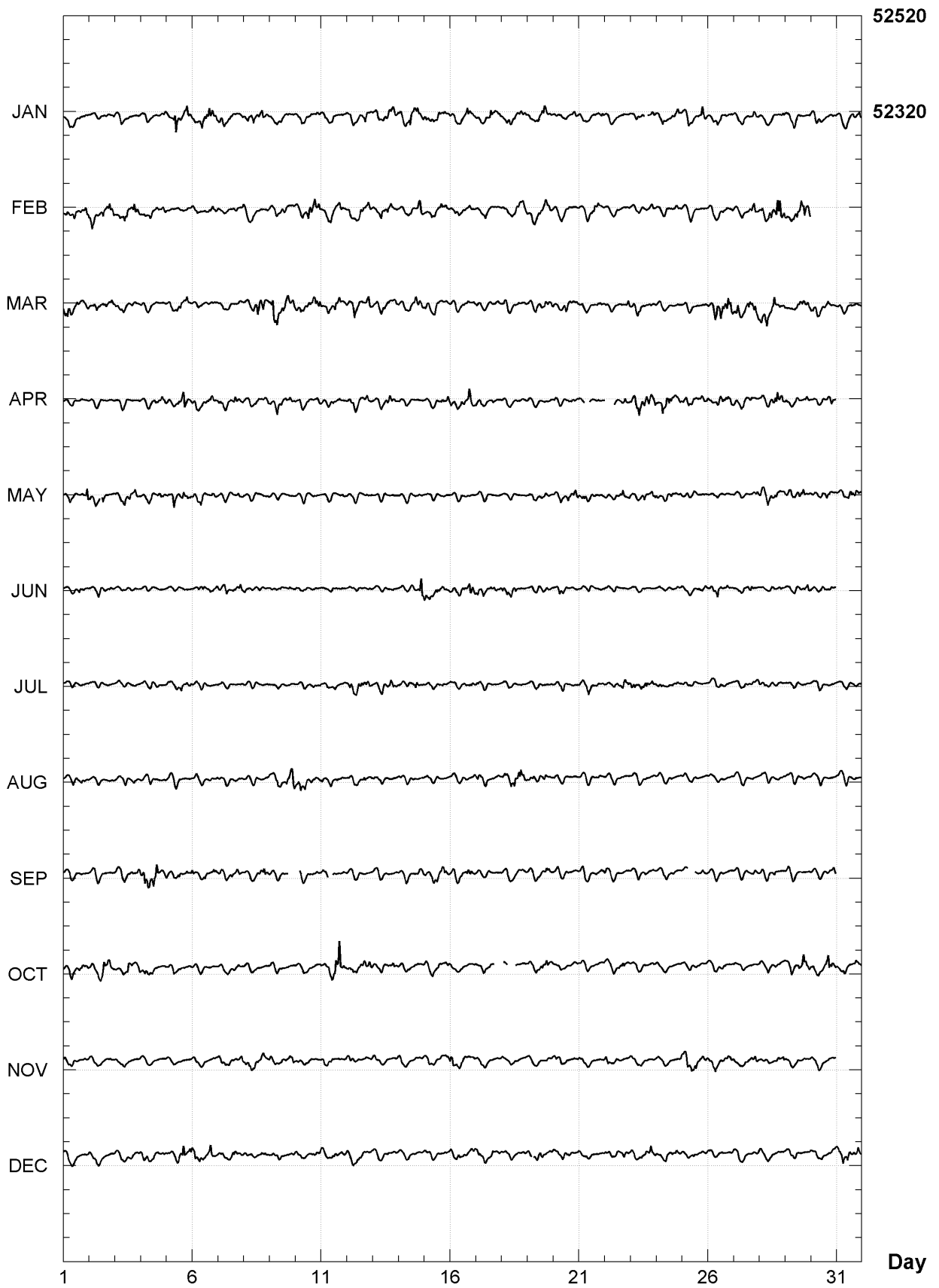
MARTIN DE VIVIES (AMS)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



MARTIN DE VIVIES (AMS)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



MARTIN DE VIVIES (AMS)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



MARTIN DE VIVIES (AMS)
Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	318	49.1	-69	35.9	18235	13724	-12007	-49027	52309	A	HDZF
FEB	318	49.1	-69	36.6	18227	13718	-12002	-49035	52313	A	HDZF
MAR	318	49.5	-69	37.2	18219	13713	-11995	-49039	52314	A	HDZF
APR	318	50.2	-69	37.2	18218	13715	-11992	-49040	52315	A	HDZF
MAY	318	51.7	-69	37.1	18221	13723	-11987	-49043	52318	A	HDZF
JUN	318	52.7	-69	37.3	18220	13726	-11983	-49049	52323	A	HDZF
JUL	318	53.5	-69	37.3	18220	13728	-11979	-49049	52324	A	HDZF
AUG	318	54.5	-69	37.4	18221	13732	-11976	-49053	52328	A	HDZF
SEP	318	55.0	-69	37.7	18216	13731	-11971	-49057	52330	A	HDZF
OCT	318	55.7	-69	38.0	18214	13731	-11966	-49064	52335	A	HDZF
NOV	318	57.1	-69	38.0	18216	13738	-11962	-49067	52339	A	HDZF
DEC	318	58.1	-69	38.0	18217	13742	-11959	-49071	52343	A	HDZF
2008	318	53.0	-69	37.3	18220	13727	-11981	-49049	52324	A	HDZF
JAN	318	49.7	-69	35.5	18241	13731	-12009	-49026	52309	Q	HDZF
FEB	318	49.6	-69	36.2	18232	13724	-12003	-49035	52314	Q	HDZF
MAR	318	50.2	-69	36.8	18225	13720	-11996	-49039	52316	Q	HDZF
APR	318	50.3	-69	37.0	18222	13719	-11993	-49039	52315	Q	HDZF
MAY	318	52.0	-69	36.8	18225	13727	-11989	-49041	52318	Q	HDZF
JUN	318	53.0	-69	36.9	18226	13731	-11985	-49047	52324	Q	HDZF
JUL	318	53.5	-69	37.1	18223	13730	-11981	-49048	52324	Q	HDZF
AUG	318	55.0	-69	37.2	18224	13736	-11976	-49053	52329	Q	HDZF
SEP	318	55.2	-69	37.6	18219	13733	-11972	-49057	52330	Q	HDZF
OCT	318	56.3	-69	37.8	18218	13736	-11967	-49064	52337	Q	HDZF
NOV	318	57.4	-69	37.9	18217	13739	-11962	-49067	52339	Q	HDZF
DEC	318	58.1	-69	38.0	18216	13741	-11958	-49069	52342	Q	HDZF
2008	318	53.3	-69	37.1	18224	13731	-11983	-49049	52325	Q	HDZF
JAN	318	48.8	-69	35.9	18235	13723	-12008	-49027	52308	D	HDZF
FEB	318	49.0	-69	36.7	18223	13715	-11999	-49032	52309	D	HDZF
MAR	318	48.7	-69	37.8	18207	13702	-11990	-49037	52308	D	HDZF
APR	318	49.6	-69	37.6	18212	13708	-11990	-49041	52313	D	HDZF
MAY	318	51.6	-69	37.3	18218	13720	-11985	-49044	52318	D	HDZF
JUN	318	52.7	-69	37.4	18218	13724	-11982	-49048	52322	D	HDZF
JUL	318	53.0	-69	37.7	18214	13722	-11978	-49050	52323	D	HDZF
AUG	318	54.4	-69	37.7	18215	13728	-11973	-49054	52326	D	HDZF
SEP	318	54.5	-69	38.1	18210	13724	-11968	-49057	52327	D	HDZF
OCT	318	55.1	-69	38.3	18210	13726	-11966	-49064	52334	D	HDZF
NOV	318	57.1	-69	38.2	18213	13735	-11960	-49067	52338	D	HDZF
DEC	318	57.8	-69	38.1	18215	13739	-11959	-49071	52343	D	HDZF
2008	318	52.7	-69	37.6	18216	13722	-11980	-49049	52322	D	HDZF

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

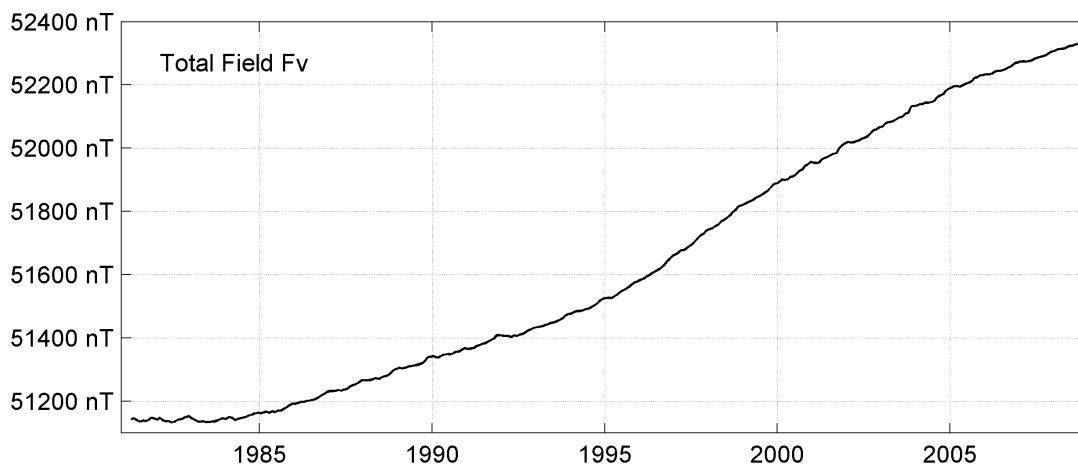
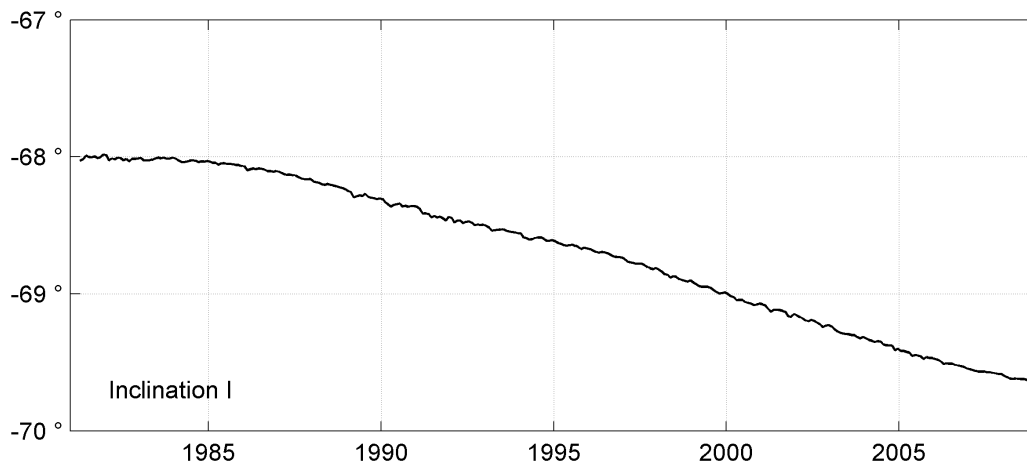
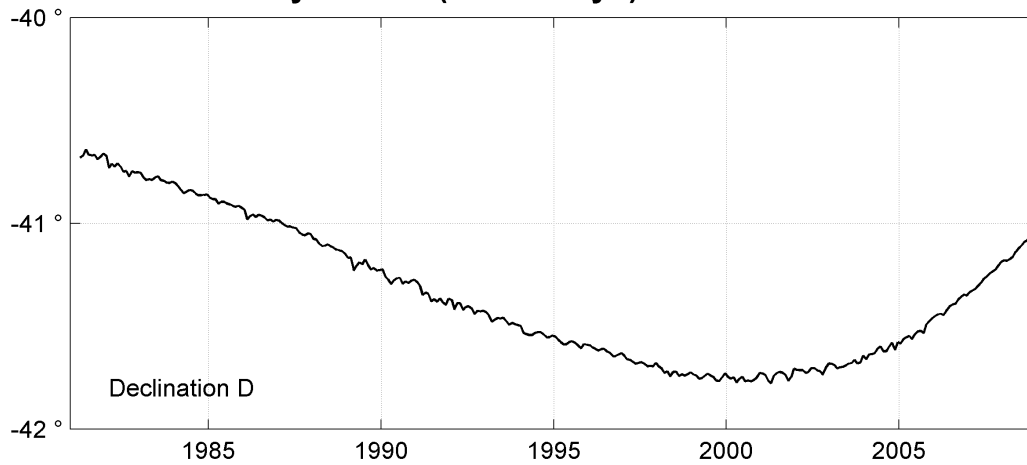
MARTIN DE VIVIES (AMS)
Annual mean values, 1981 - 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
1981.7	319	19.9	-68	00.1	19156	14530	-12484	-47418	51141	HDZF	1
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	
2008.5	318	53.0	-69	37.3	18220	13727	-11981	-49049	52324	HDZF	

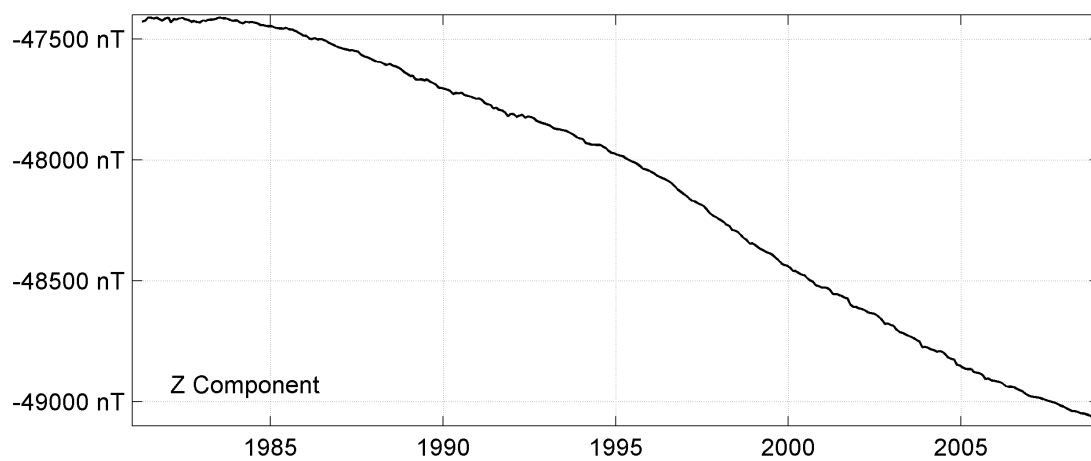
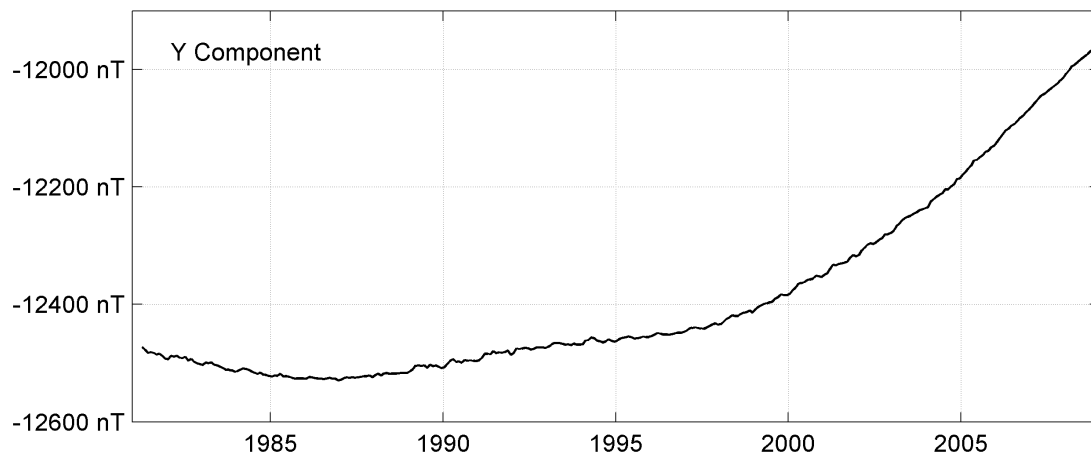
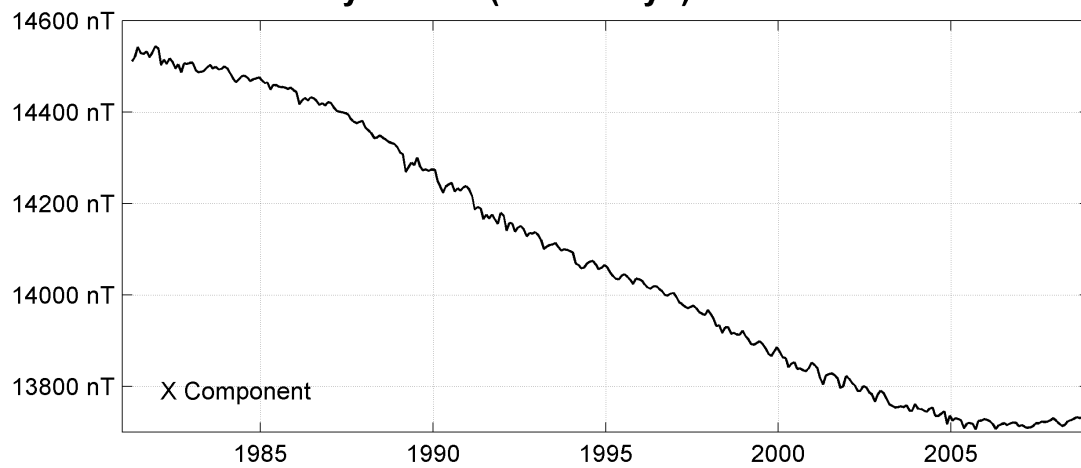
Notes :

1 Apr-Dec 1981

MARTIN DE VIVIES (AMS)
Monthly means (for all days) from 1981 to 2008



MARTIN DE VIVIES (AMS)
Monthly means (for all days) from 1981 to 2008



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 réévaluation a permis de reconstituer une série magnétique homogène depuis 1952 (Bitterly et al., 2005, 2008).

Vers le 18 mai 2005, l'installation d'un lampadaire proche du pilier des mesures absolues a entraîné un saut de près de 3 minutes d'arc sur la composante D. Le lampadaire a été retiré en février 2007.

Evénements en 2008 :

Le système d'acquisition est tombé en panne le 11 septembre 2008. Le 10

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, the installation of a lightning device near the absolute pillar led to a jump of about 3 arcmin on the D component. The lightning device was removed in February 2007.

Events in 2008:

On 11 September 2008 the datalogger broke down. On 10 December 2008, the equipments were upgraded: a new datalogger IPGP ENO, an IPGP VM391 vector magnetometer and a Geomag SM90R scalar magnetometer were

décembre 2008 de nouveaux équipements ont été déployés : une nouvelle acquisition IPGP ENO2, un magnétomètre IPGP VM391 et un magnétomètre scalaire Geomag SM90R ont été installés.

Aucune mesure absolue n'a pu être effectuée en 2008. Seules les données minutes et horaires de variations sont publiées.

OBSERVATEURS

Michel NAMBOBONA (Chef de station)
Médard Aristide GOUDOUZOU

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 (jusqu'au 11/09/2008)
- 1 magnétomètre homocentrique triaxial à vanne de flux IPGP VM391 (depuis le 10/12/2008)
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R

Jusqu'au 11 septembre 2008, 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. A partir du 10 décembre 2008, les données ont été enregistrées par une acquisition IPGP ENO2 de type PC.

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

TRAITEMENT DES DONNÉES

Aucune mesure absolue n'ayant été réalisée en 2008, les lignes de bases n'ont pas pu être calculées, et seules les données minutes et horaires de variations sont publiées, après avoir supprimé les parasites.

installed.

In 2008, no absolute measurement could be made. Only minute and hourly variation data are published.

OBSERVERS

Michel NAMBOBONA (Head of station)
Médard Aristide GOUDOUZOU

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 (till 11 September 2008)*
- *1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391 (since 10 December 2008)*
- *1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R*

Until 11 September 2008, data were acquired by a data logger IPGP ENO which is based on a PC system, and transmitted to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node in Paris via METEOSAT satellite. Since 10 December 2008, data were acquired by a data logger IPGP ENO2 which is based on a PC system.

The power was supplied by solar panels and batteries.

DATA PROCESSING

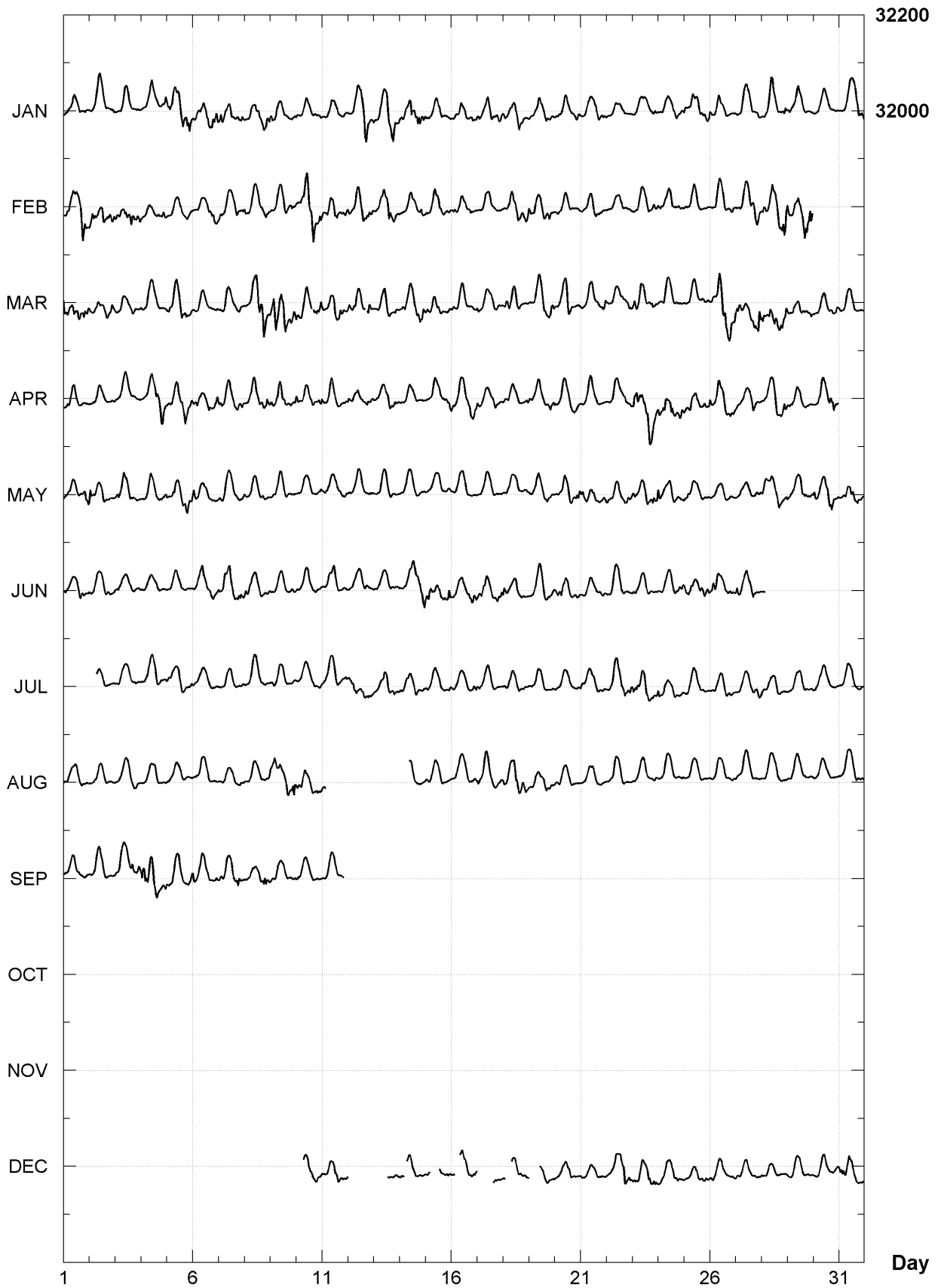
As no absolute measurement was made in 2008, the baselines could not be calculated. Only minute and hourly variation data are published after having removed spikes.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2008] : 72.7%

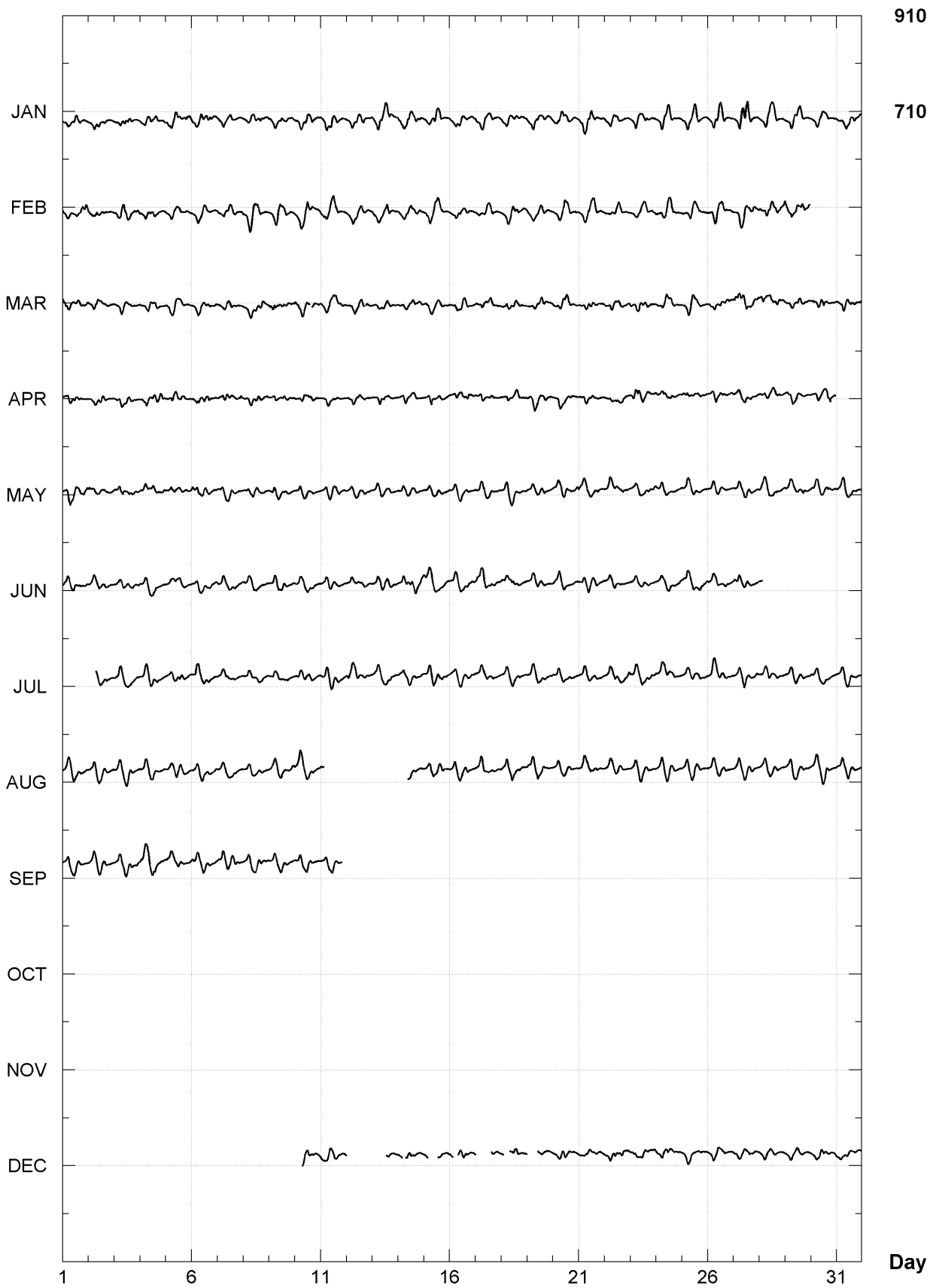
Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 0

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

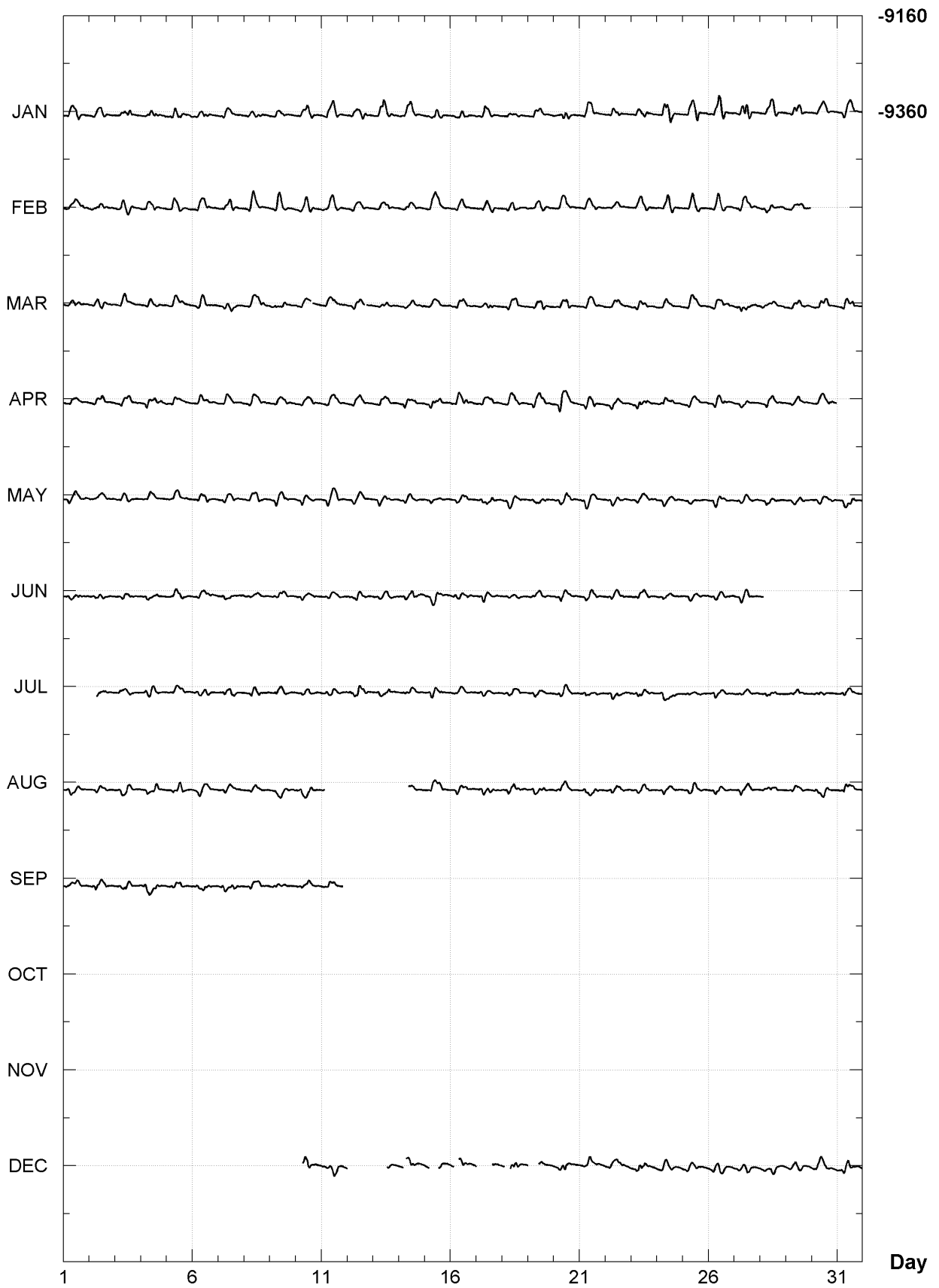
BANGUI (BNG)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



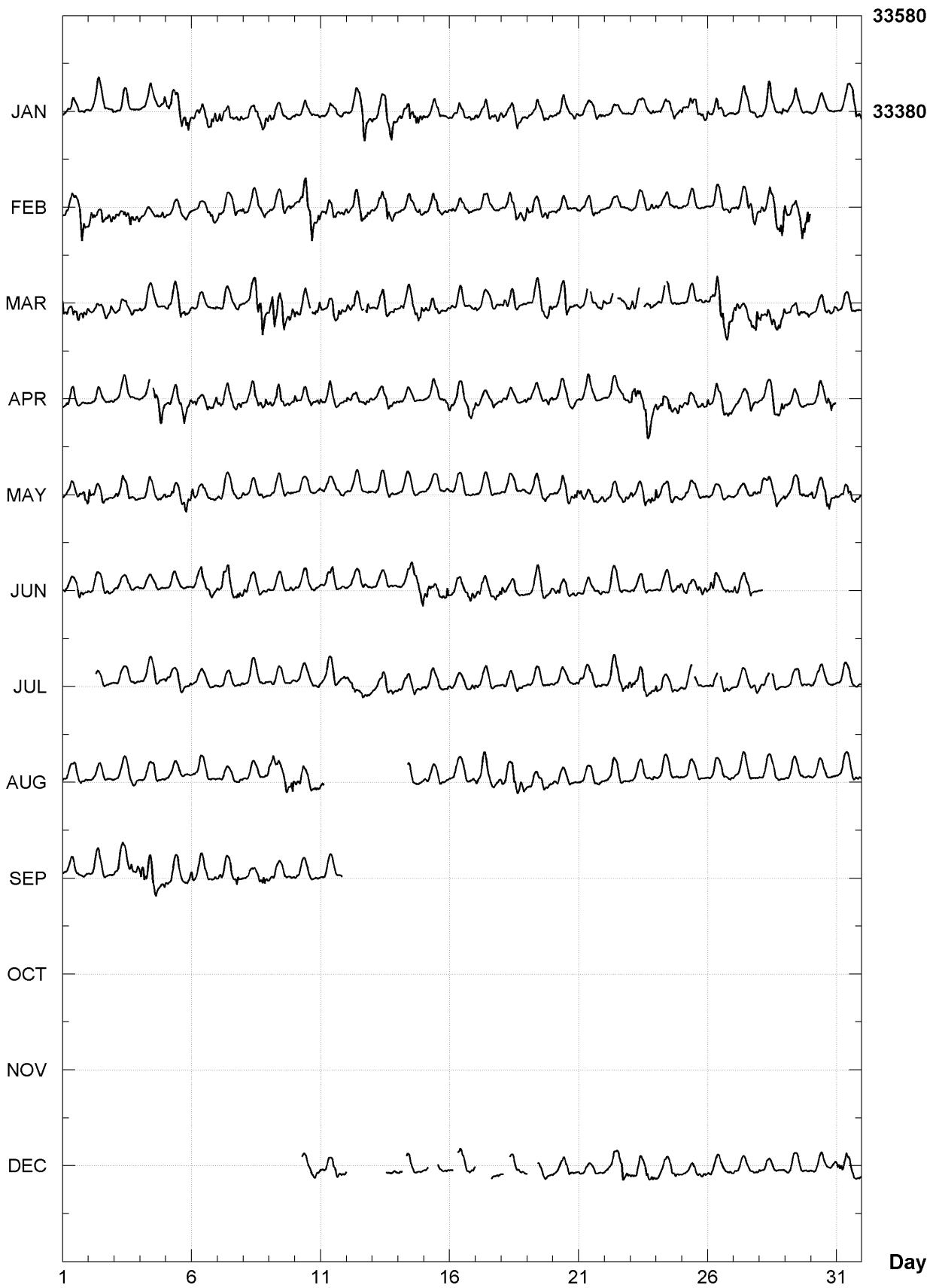
BANGUI (BNG) Hourly mean values: Y component (nT), 2008



BANGUI (BNG)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



BANGUI (BNG)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



BANGUI (BNG)

Annual mean values, 1955 - 2008

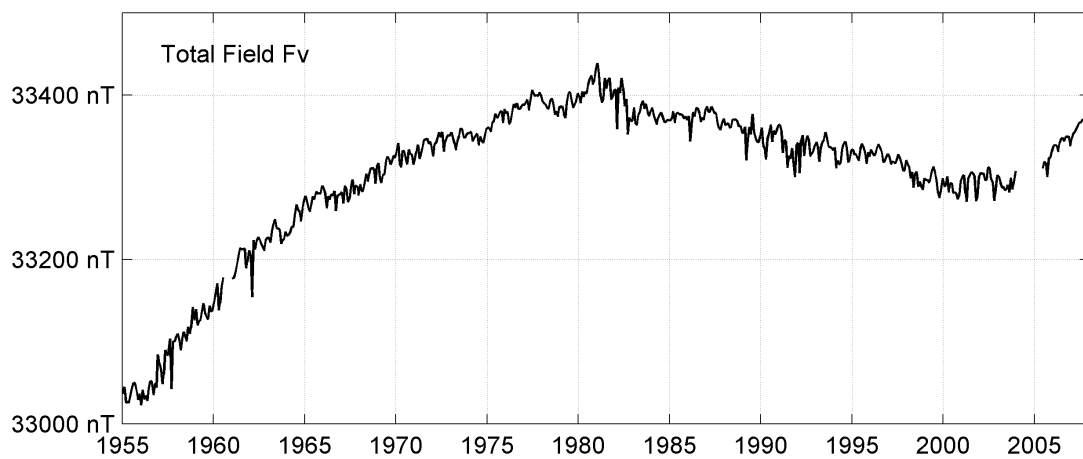
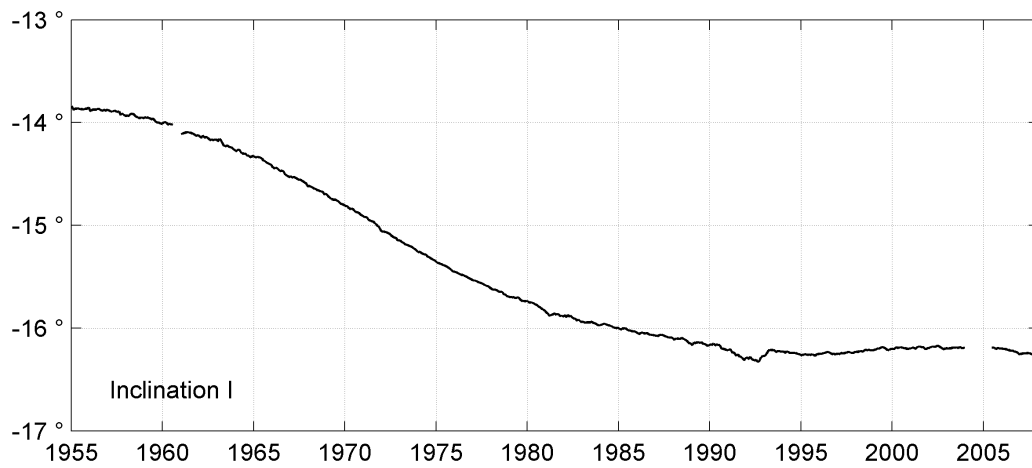
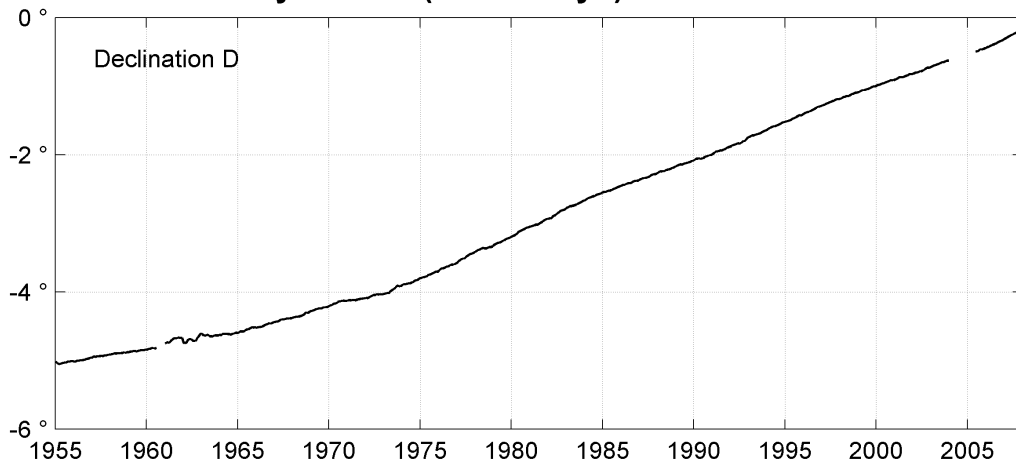
Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
1955.5	354	58.1	-13	50.9	32234	32110	-2827	-7947	33199	HDZ	
1956.5	355	00.4	-13	51.7	32238	32116	-2806	-7956	33205	HDZ	
1957.0	0	00.0	-0	00.1	120	120	-10	-31	124	HDZ	1
1957.5	355	03.8	-13	53.1	32151	32032	-2767	-7947	33119	HDZ	
1958.5	355	06.2	-13	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	2
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	3
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	5
2005.5	359	34.7	-16	11.7	31996	31995	-235	-9293	33318	HDZF	6

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	7
2007.5	359	45.2	-16	15.1	32030	32029	-138	-9337	33363	HDZF	
2008.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		8

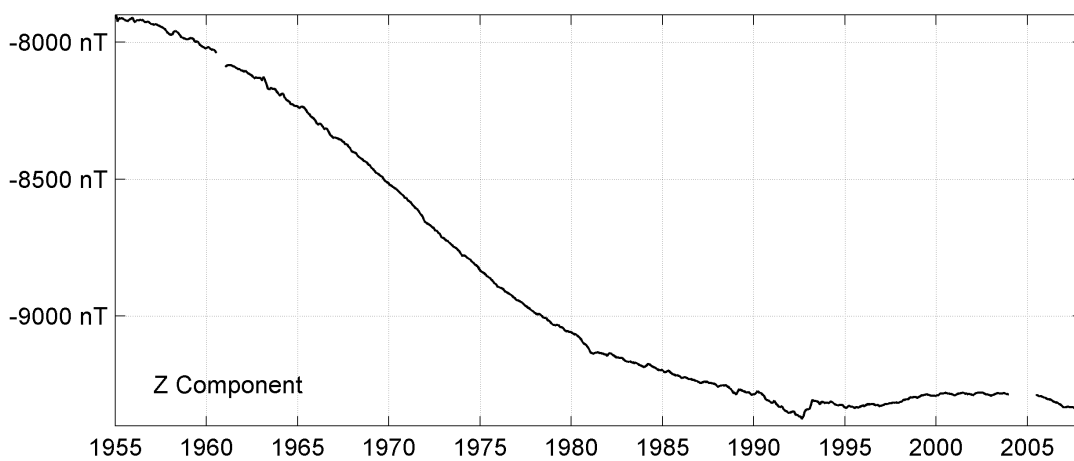
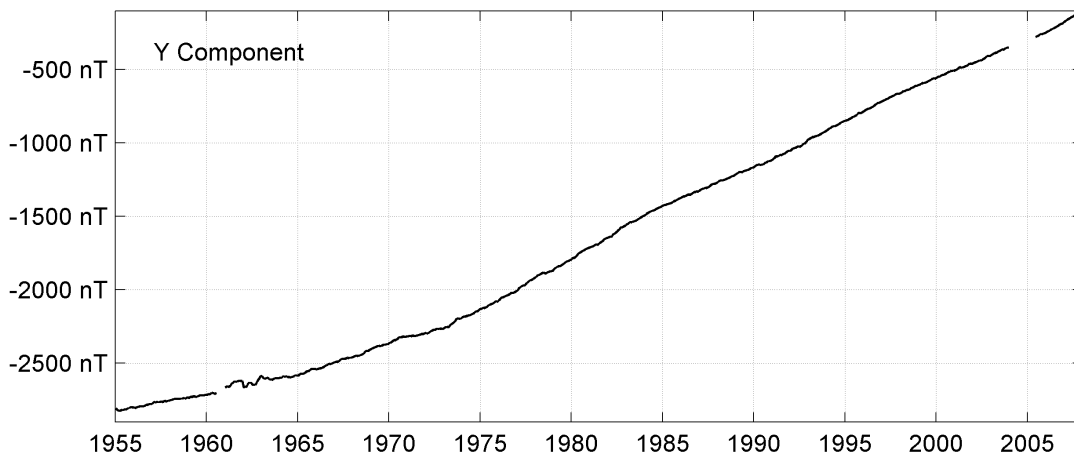
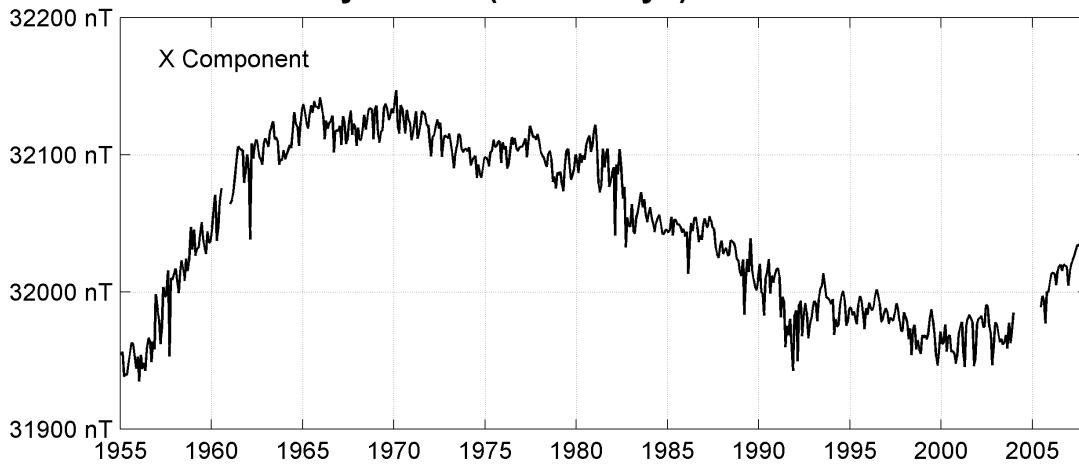
Notes :

- 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
- 8 No absolute data in 2008

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



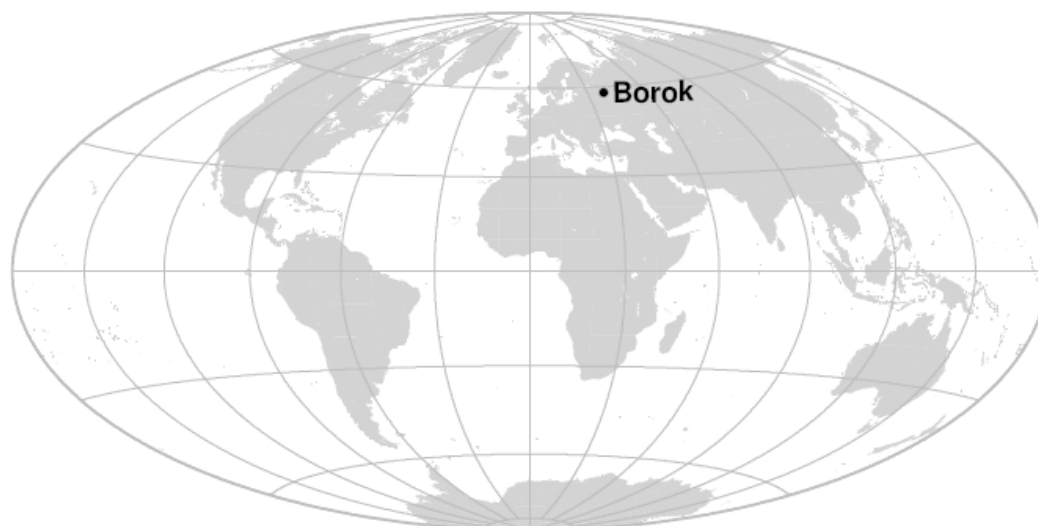
BANGUI (BNG) Monthly means (for all days) from 1955 to 2007



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 démarré 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 2008 :

Le fonctionnement du magnétomètre scalaire Geomag SM90R s'est dégradé à partir de la fin du mois de novembre 2008.

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 Zeiss 010 et d'un magnétomètre à vanne de flux Bartington 01H.

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

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 2008:

Starting end of November 2008, the quality of the Geomag SM90R scalar magnetometer recordings gradually deteriorated.

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 Zeiss 010 and a fluxgate magnetometer Bartington 01H.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

- 1 triaxial homocentric fluxgate magnetometer IPGP VM391, in HDZ

- 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 H_o , D_o et Z_o sont corrélées avec la variation annuelle de température dans le pavillon des magnétomètres.

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 brought back 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 H_o , D_o and Z_o are correlated with the annual temperature variation in the magnetometer pavilion.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2008] : 99.4%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 189

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 91''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 4.8\text{nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 8.5\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

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

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

$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 0.4\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire $F_v - F_s$ / *RMS value of scalar residual $F_v - F_s$* [2008] :

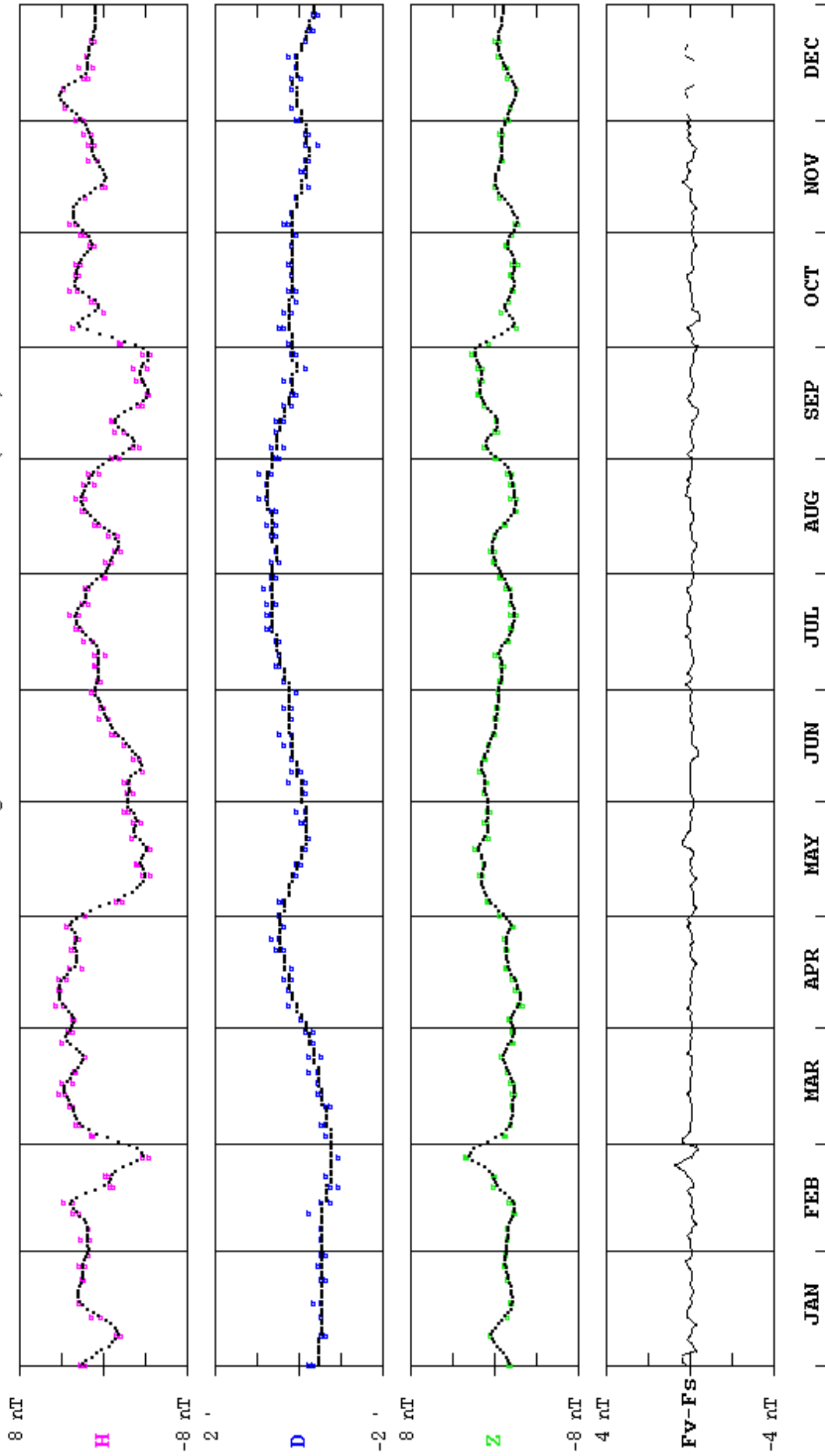
$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.4\text{nT}$$

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

TEL.: +7 8 48547 24 485

BOROK (BOX) 2008

Observed and adopted baseline values (H,D,Z)
Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

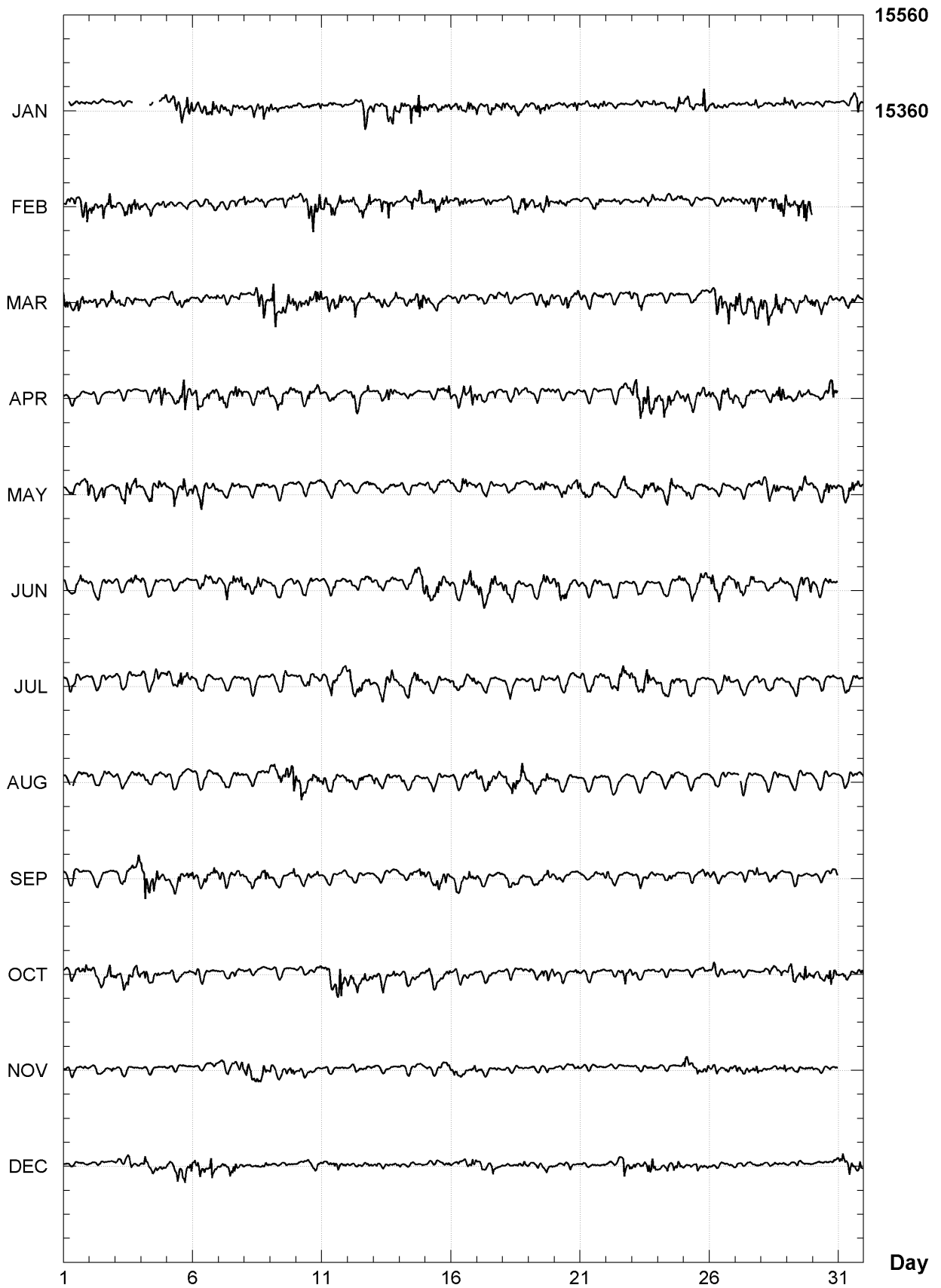


BOROK (BOX)

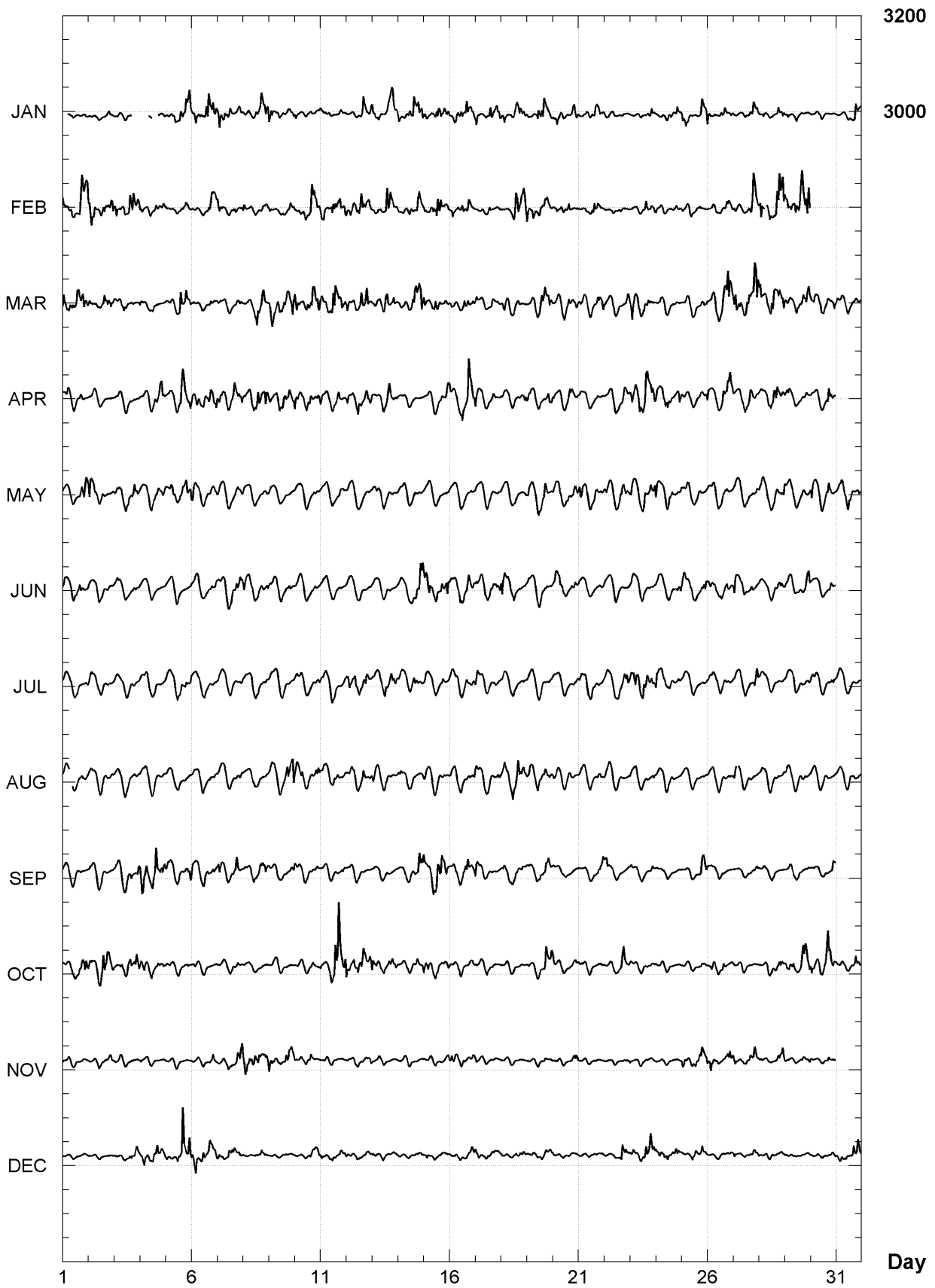
K indices, 2008 (K=9 for 600 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	--01 1101	3222 2355	4333 4433	1211 1210	1112 2344	2122 3321
02	0001 1121	4322 3344	3122 2333	0100 0010	5322 3111	1212 3221
03	0000 1---	3223 2443	2223 1221	1001 1100	3234 4232	1213 2322
04	---1 --22	2222 1233	2011 1000	0111 3344	1223 3333	2121 2101
05	2233 4354	2201 1220	2122 4332	2123 3644	2231 3433	1012 2210
06	3332 4443	0011 1233	1111 0212	3433 3233	3322 2122	1123 3222
07	4333 3223	3200 0223	1110 1121	3322 2433	2111 2222	2234 3333
08	2222 2443	3211 1232	0013 4332	2113 4233	2122 2221	3112 4322
09	4121 1122	1011 2123	4544 3434	3234 3233	2112 2112	2112 2022
10	2111 2212	1223 4544	4323 3443	3223 3232	1112 1122	1112 2210
11	2111 0020	3324 4443	2232 4432	3112 3311	1222 2121	1132 2101
12	0012 2433	2222 4343	3332 3243	3233 3243	0121 1221	1221 1212
13	3211 3452	2232 4432	1223 4223	2123 4431	1211 1220	1111 1120
14	3224 3553	2122 3243	2323 3444	1101 1100	1112 3120	1012 3445
15	2222 3332	2223 4432	3223 3223	0112 3223	1112 2112	3323 4333
16	2233 3433	2223 3240	2111 3322	3123 5453	2213 3222	2223 3344
17	3212 4233	1122 2012	2111 1321	3212 2321	1001 1100	3224 4322
18	3332 3432	1113 5444	3312 2211	2222 2222	0112 3101	3333 3211
19	2123 3522	3222 3332	0121 3333	2122 1224	2123 3331	1113 3322
20	1221 2133	1222 2301	2123 3332	2112 2321	2222 3333	3333 2222
21	1112 2333	1122 2331	2112 1233	1101 1210	3323 3322	1111 2221
22	1101 1110	1011 1111	1011 2123	0012 1333	2222 3442	1112 1101
23	0012 2232	0112 1332	3333 2322	3444 3544	2103 3233	1121 2100
24	0111 2231	2011 1222	0122 1120	3334 3223	3123 3312	1101 1123
25	3322 1142	2111 0100	0012 2123	2222 3232	1222 3212	3232 2333
26	3121 2313	0111 1132	2233 4454	3222 2433	1112 1111	3334 4322
27	1101 0232	2111 2353	4433 3555	2122 2321	1011 2222	3323 3321
28	1111 0023	4324 2555	4343 4443	1133 4443	2233 5323	1112 2222
29	1212 1100	4234 4655	2222 3344	2221 2121	2222 3322	2123 2323
30	1101 1000		2222 3223	0112 2352	3123 3442	2112 3231
31	0001 2332		2111 2121		1224 4332	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	1122 3101	11-1 2221	1111 2110	2123 3333	1011 0121	0000 0000
02	2112 1110	1001 2111	1012 1111	3223 4343	0011 1022	0000 0000
03	1111 2211	1112 2222	1233 2433	2233 3344	1000 0111	0111 1223
04	1111 2311	1112 1111	6533 4533	2333 2213	1000 0001	1322 3322
05	2123 4333	1011 2100	2212 3233	1211 1111	0000 0000	2113 2635
06	1211 2110	1112 2222	4123 3233	1211 0101	0000 0021	3332 3442
07	1121 0101	1111 2222	3222 3241	0000 0120	0222 2234	2222 3321
08	1012 2112	1001 2212	1232 2333	1100 0001	4323 3342	1100 1220
09	1121 2212	3333 3445	1211 1013	0011 0000	3222 2333	0000 1100
10	1113 3212	3332 2433	2111 1221	0002 1203	1101 1210	0001 1222
11	2133 4223	2223 3312	0001 0112	2143 6754	0101 0100	2211 2221
12	3434 4232	2222 3312	1110 0000	4223 3323	1011 1112	1002 1111
13	1233 3433	2112 2121	0110 0001	3222 2232	0000 0000	1111 0010
14	2223 3422	2212 3211	0011 1144	1012 2221	0000 1110	1000 1000
15	3322 2223	2112 1110	3234 4433	3222 2122	1110 0123	0110 0112
16	2222 2212	1112 1223	1223 2422	2001 0111	3331 2123	0012 2133
17	3212 2120	3113 3212	3101 0001	0001 1110	1120 0021	2211 1311
18	1121 2111	2225 5443	1223 2211	0000 0011	0000 0110	0000 1121
19	1001 1101	3323 3331	1111 2231	1112 3343	0000 0120	0001 2222
20	1112 2011	2212 2100	1211 0100	2110 1122	0000 0011	1001 1100
21	2122 2212	1011 2121	0001 1122	2111 1112	1001 0010	0011 0101
22	1123 5333	1111 2011	3201 0101	0001 1332	0000 0011	0000 0432
23	3323 4433	2100 2112	2011 1011	1111 1111	1110 0010	2222 2344
24	4222 2222	0001 2111	0012 2100	0110 0000	0000 0003	2222 1232
25	0112 1101	0000 1001	0002 1134	0001 1111	3333 3233	1001 2131
26	2122 2221	1011 2211	1111 1100	1222 2201	3321 2223	1100 1121
27	0112 2124	3-21 2111	0011 1232	1000 0000	2212 2333	2000 1111
28	2222 1211	0101 2222	0012 2110	0022 1232	1111 1133	1001 0111
29	0111 1212	1111 1211	0211 1011	2342 3433	1111 1222	0001 0001
30	2212 1221	1121 1000	0011 2223	3222 2533	1011 0200	0000 0021
31	1112 2211	1122 3221		2221 1132		3323 3332

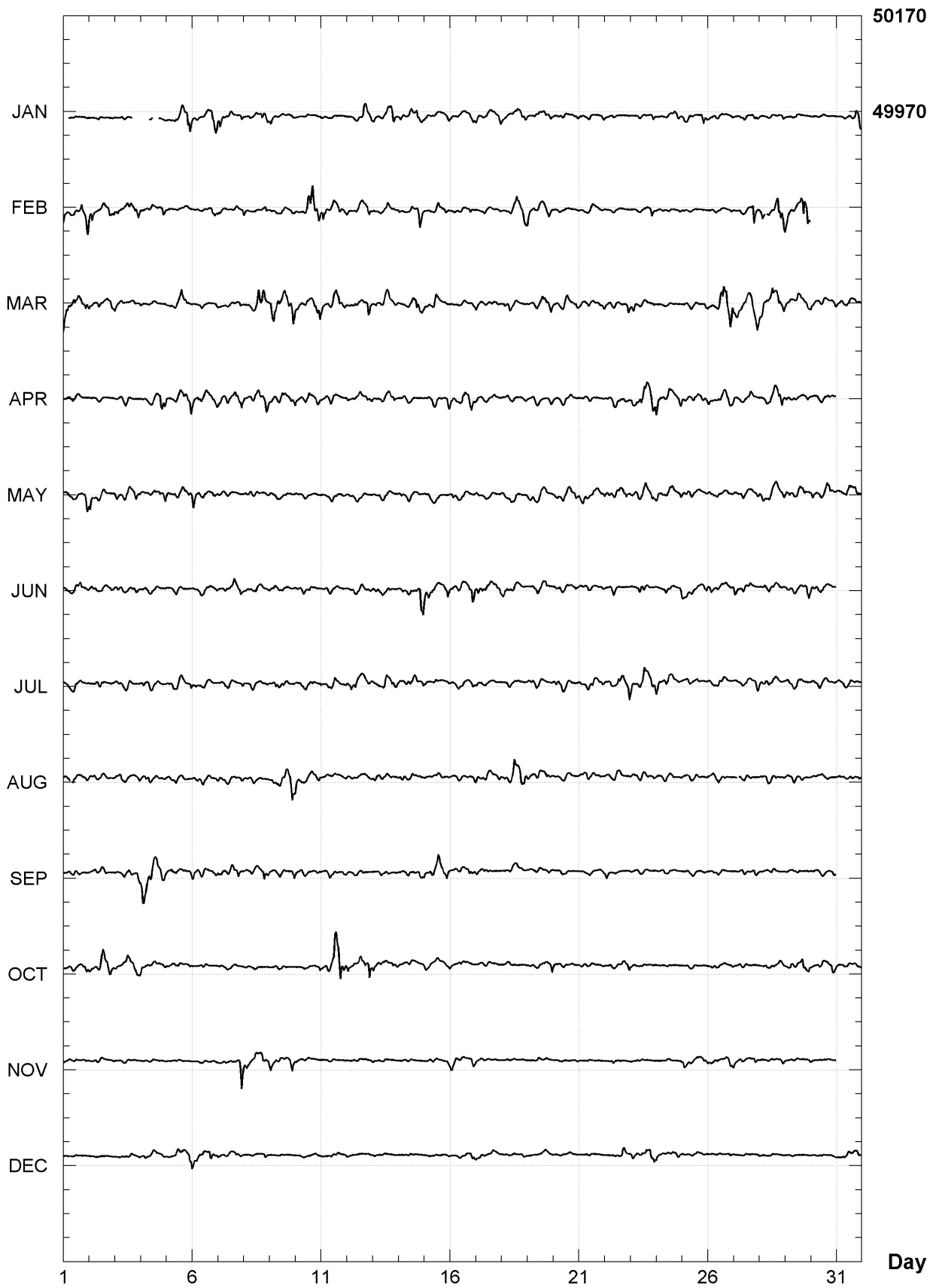
BOROK (BOX)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



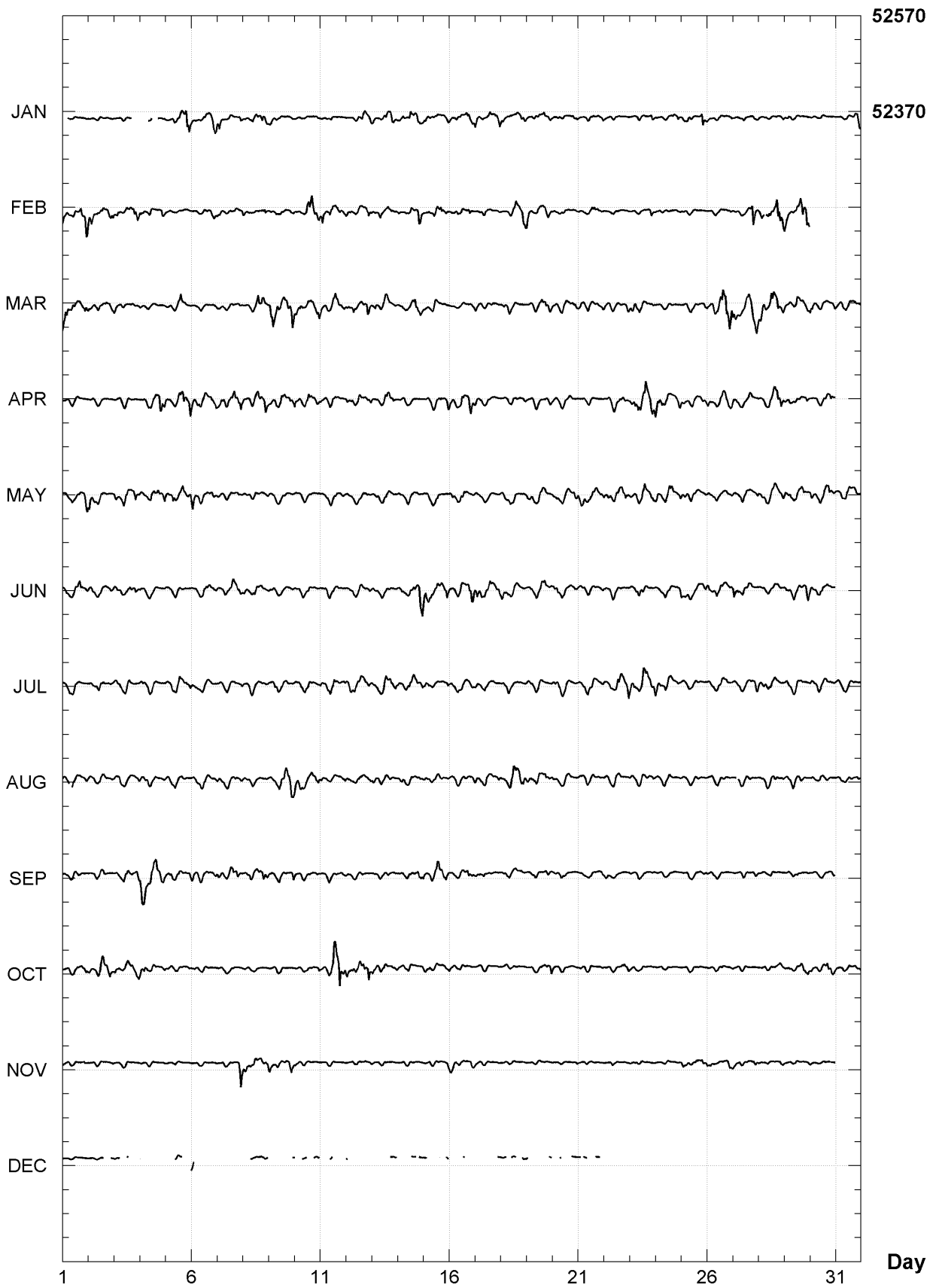
BOROK (BOX)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



BOROK (BOX)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



BOROK (BOX)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



BOROK (BOX)

Monthly and annual mean values, 2008

Date	D	I	H	X	Y	Z	F	J	ELE	
	o '	o '	nT	nT	nT	nT	nT			
JAN	11	1.6	72 35.8	15660	15371	2995	49960	52356	A	HDZF
FEB	11	2.5	72 36.0	15658	15368	2999	49964	52360	A	HDZF
MAR	11	2.9	72 36.2	15656	15365	3000	49968	52363	A	HDZF
APR	11	3.4	72 36.1	15658	15368	3003	49971	52367	A	HDZF
MAY	11	3.2	72 35.7	15664	15374	3003	49971	52369	A	HDZF
JUN	11	4.1	72 35.8	15663	15372	3007	49974	52371	A	HDZF
JUL	11	4.6	72 36.0	15662	15371	3009	49978	52374	A	HDZF
AUG	11	5.2	72 36.2	15660	15368	3011	49981	52376	A	HDZF
SEP	11	6.0	72 36.4	15657	15364	3014	49983	52378	A	HDZF
OCT	11	6.8	72 36.7	15655	15361	3018	49988	52382	A	HDZF
NOV	11	7.2	72 36.5	15658	15364	3020	49989	52384	A	HDZF
DEC	11	7.9	72 36.6	15658	15363	3023	49993	52387	A	HDZF
2008	11	4.6	72 36.2	15659	15367	3009	49977	52373	A	HDZF
JAN	11	0.7	72 35.4	15665	15377	2992	49958	52357	Q	HDZF
FEB	11	1.6	72 35.6	15664	15374	2996	49964	52362	Q	HDZF
MAR	11	1.9	72 35.9	15661	15372	2997	49967	52364	Q	HDZF
APR	11	2.9	72 36.0	15660	15370	3001	49971	52367	Q	HDZF
MAY	11	3.0	72 35.5	15668	15377	3003	49968	52367	Q	HDZF
JUN	11	3.9	72 35.7	15665	15374	3007	49973	52371	Q	HDZF
JUL	11	4.5	72 35.8	15664	15372	3009	49976	52374	Q	HDZF
AUG	11	4.9	72 36.1	15662	15370	3010	49981	52378	Q	HDZF
SEP	11	5.8	72 36.3	15659	15366	3014	49983	52379	Q	HDZF
OCT	11	6.5	72 36.3	15660	15367	3017	49987	52383	Q	HDZF
NOV	11	6.9	72 36.4	15659	15366	3019	49990	52385	Q	HDZF
DEC	11	7.4	72 36.4	15660	15365	3021	49991	52387	Q	HDZF
2008	11	4.3	72 36.0	15662	15371	3008	49977	52373	Q	HDZF
JAN	11	2.4	72 36.0	15655	15366	2998	49959	52354	D	HDZF
FEB	11	3.8	72 36.1	15655	15364	3004	49961	52356	D	HDZF
MAR	11	4.3	72 36.8	15646	15355	3005	49965	52358	D	HDZF
APR	11	4.1	72 36.4	15653	15362	3005	49971	52365	D	HDZF
MAY	11	3.3	72 35.9	15662	15371	3003	49972	52369	D	HDZF
JUN	11	3.9	72 35.7	15665	15373	3006	49973	52370	D	HDZF
JUL	11	5.0	72 36.2	15660	15368	3010	49979	52375	D	HDZF
AUG	11	5.8	72 36.3	15658	15365	3014	49980	52375	D	HDZF
SEP	11	6.3	72 36.7	15652	15359	3015	49983	52376	D	HDZF
OCT	11	7.8	72 37.0	15650	15356	3021	49989	52381	D	HDZF
NOV	11	7.7	72 36.7	15654	15359	3021	49988	52382	D	HDZF
DEC	11	8.4	72 36.8	15653	15358	3024	49992	52386	D	HDZF
2008	11	5.2	72 36.4	15655	15363	3011	49976	52371	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregistrés/ Recorded elements

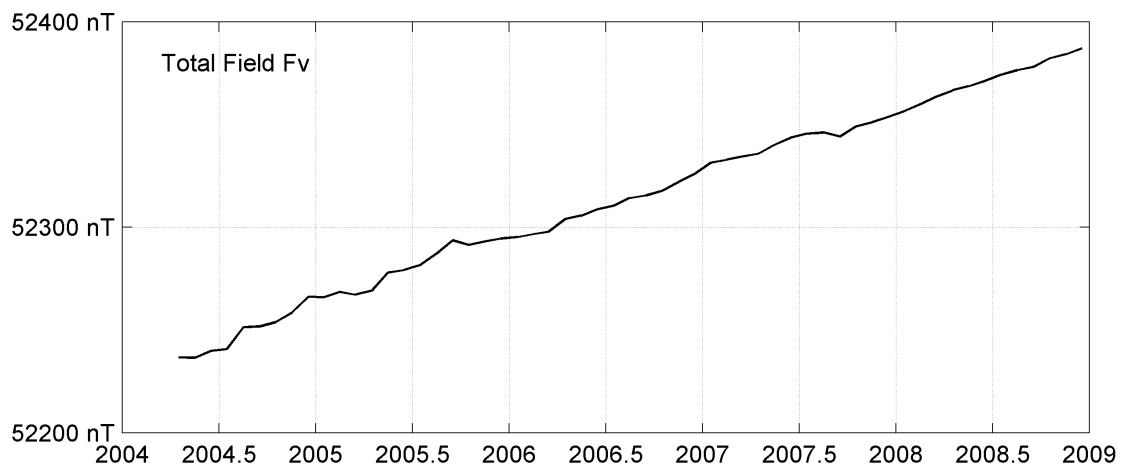
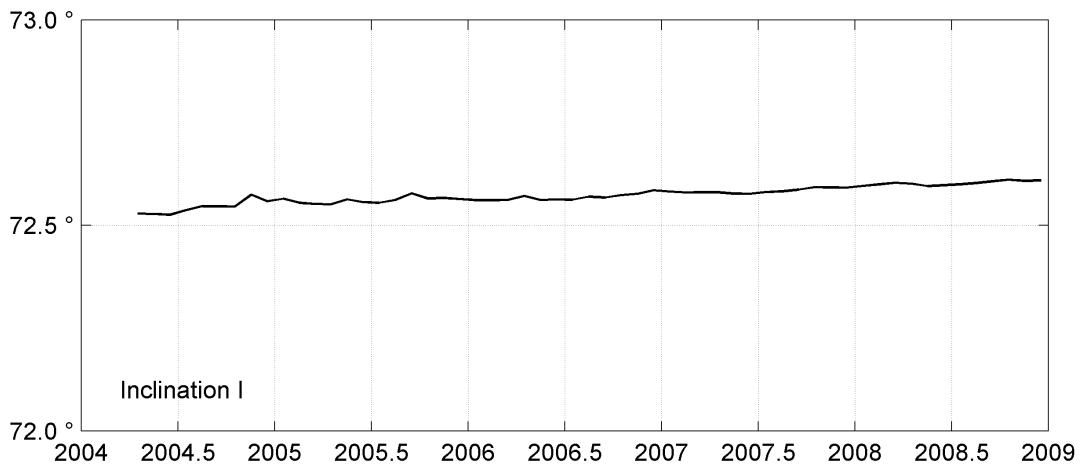
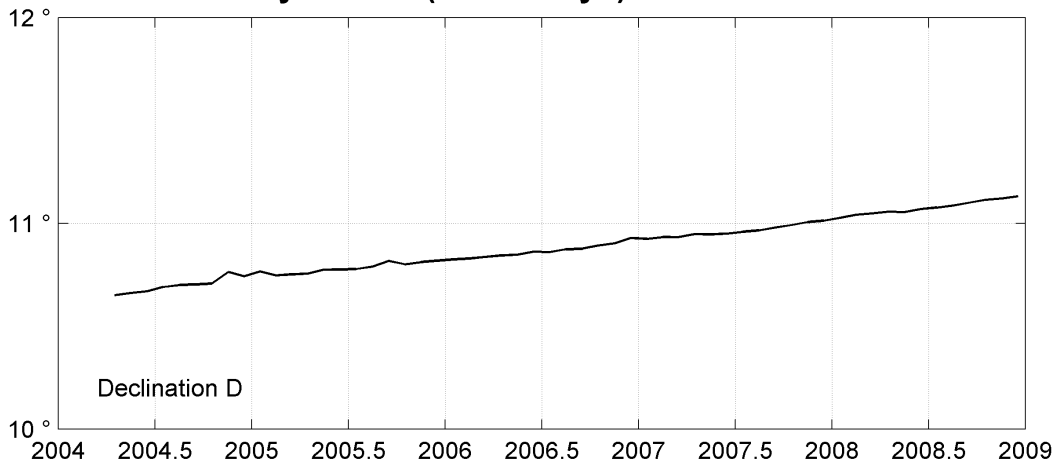
BOROK (BOX)
Annual mean values, 2004 - 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	o	'	o	'	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	
2008.5	11	04.6	72	36.2	15659	15367	3009	49977	52373	HDZF	

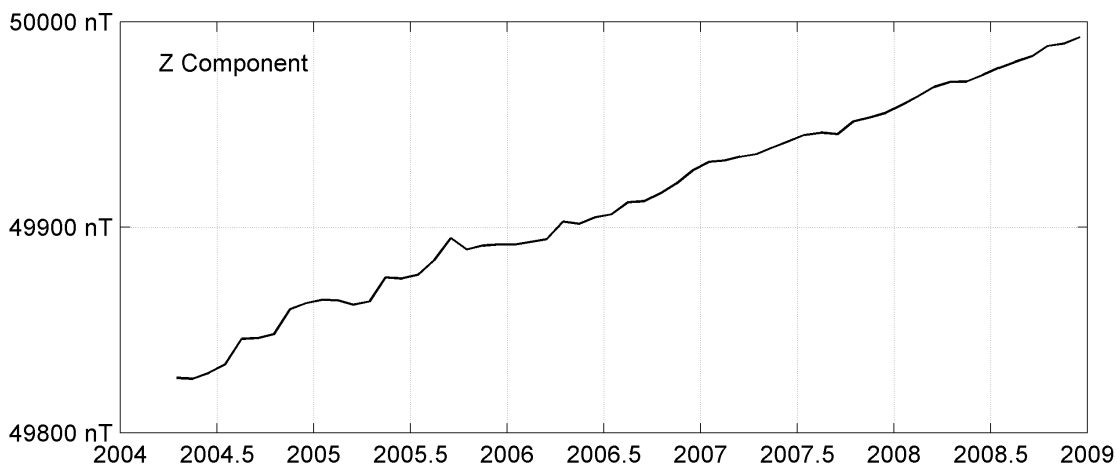
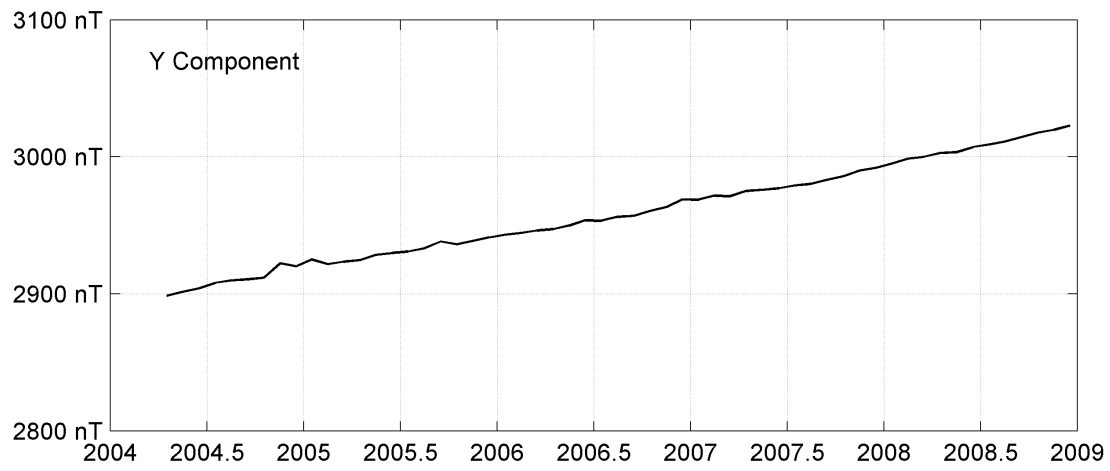
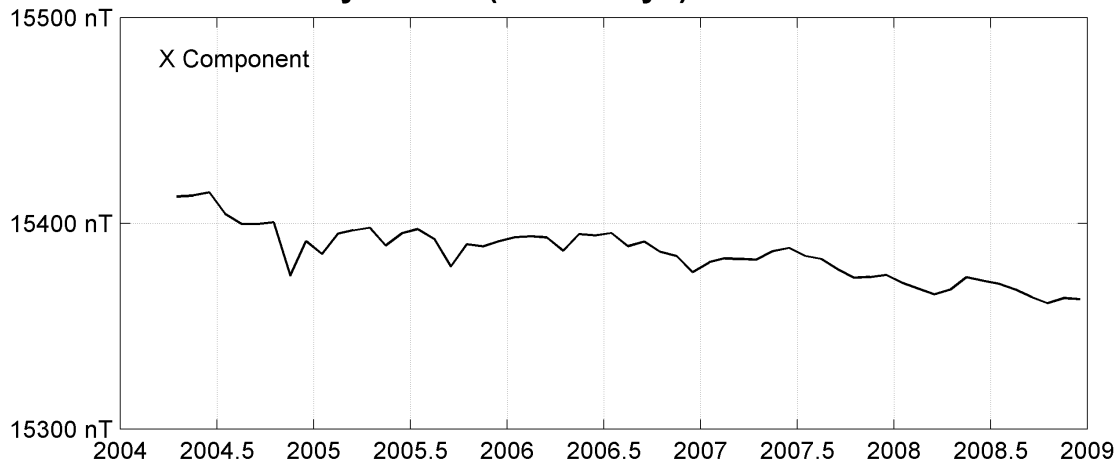
Notes :

1 Apr-Dec 2004

BOROK (BOX)
Monthly means (for all days) from 2004 to 2008



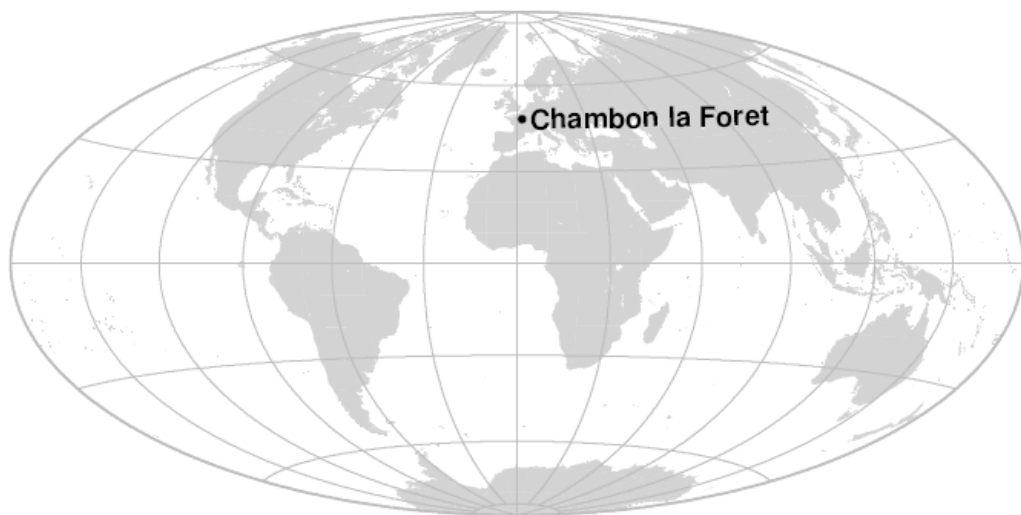
BOROK (BOX)
Monthly means (for all days) from 2004 to 2008



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 south of Paris, in the heart of the 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 twice 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 an 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
- 1 magnétomètre scalaire de type Overhauser Geomag SM90R
- 2 magnétomètres scalaires à résonance 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 2008, 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
- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R
- 2 nuclear magnetic resonance scalar magnetometers 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 2008, 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 brought back 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* [2008] : 100.0%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 294

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 44''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 1.6\text{nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 2.1\text{nT}$$

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

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 2''$$

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

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

$$(\Delta F_o)_{\text{rms}} = 0.0\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire $F_v - F_s$ / *RMS value of scalar residual $F_v - F_s$* [2008] :

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

OBSERVATOIRE MAGNÉTIQUE NATIONAL

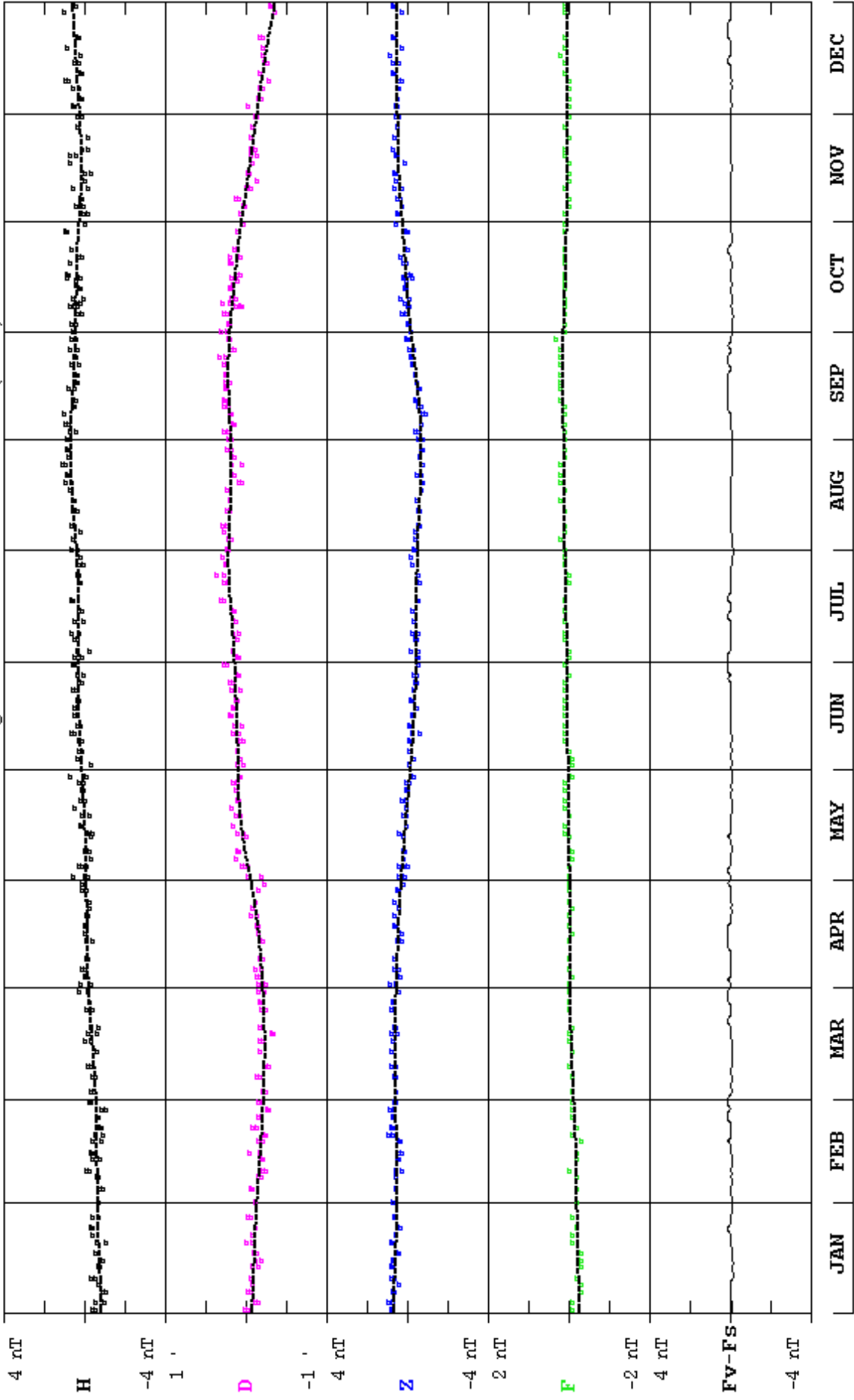
Carrefour des 8 routes

45340 CHAMBON LA FORÊT - FRANCE

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

E-mail : bcmt@ipgp.fr

CHAMBON LA FORET (CLF) 2008
 Observed and adopted baseline values (H,D,Z,F)
 Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

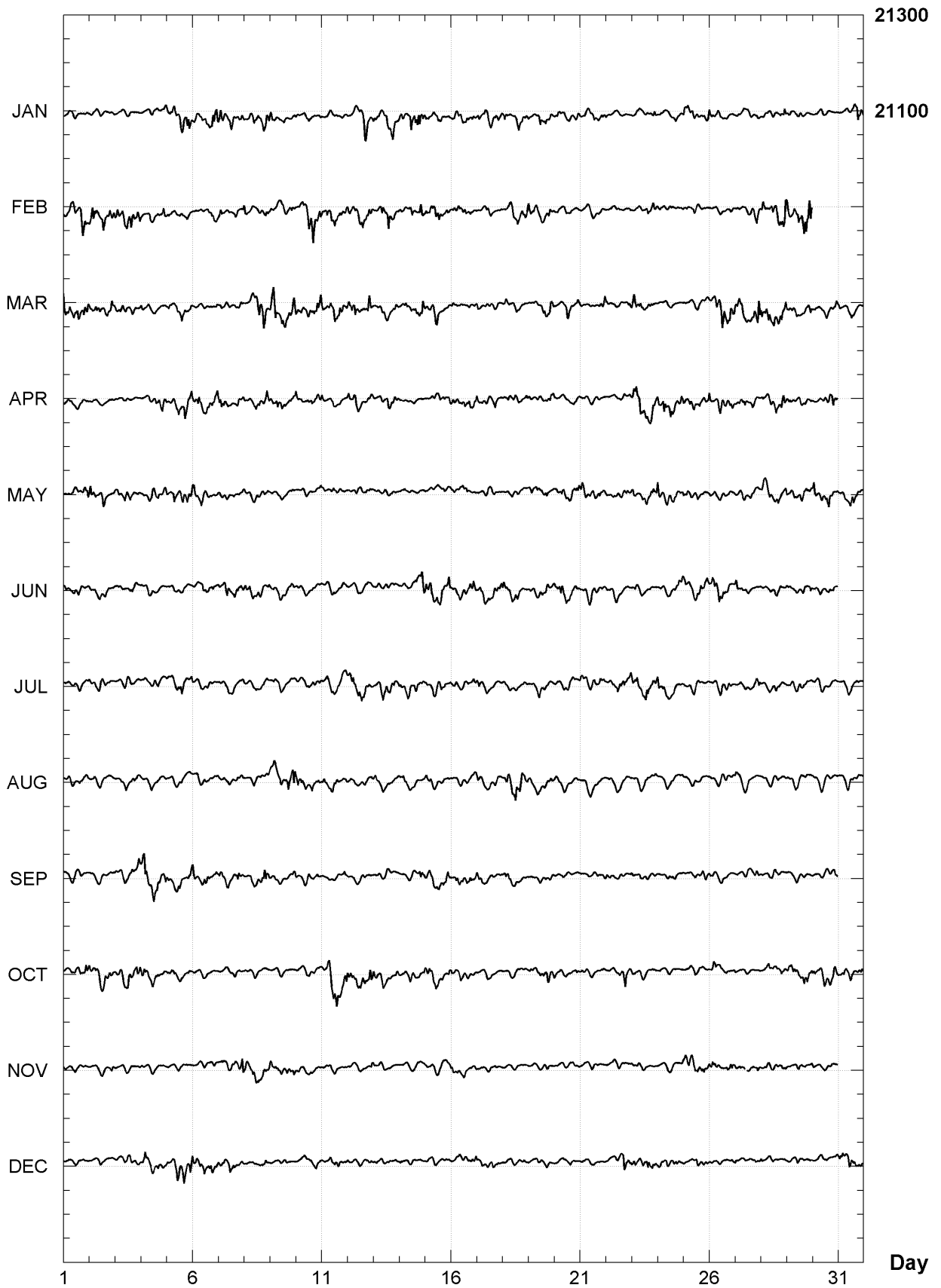


CHAMBON LA FORET (CLF)

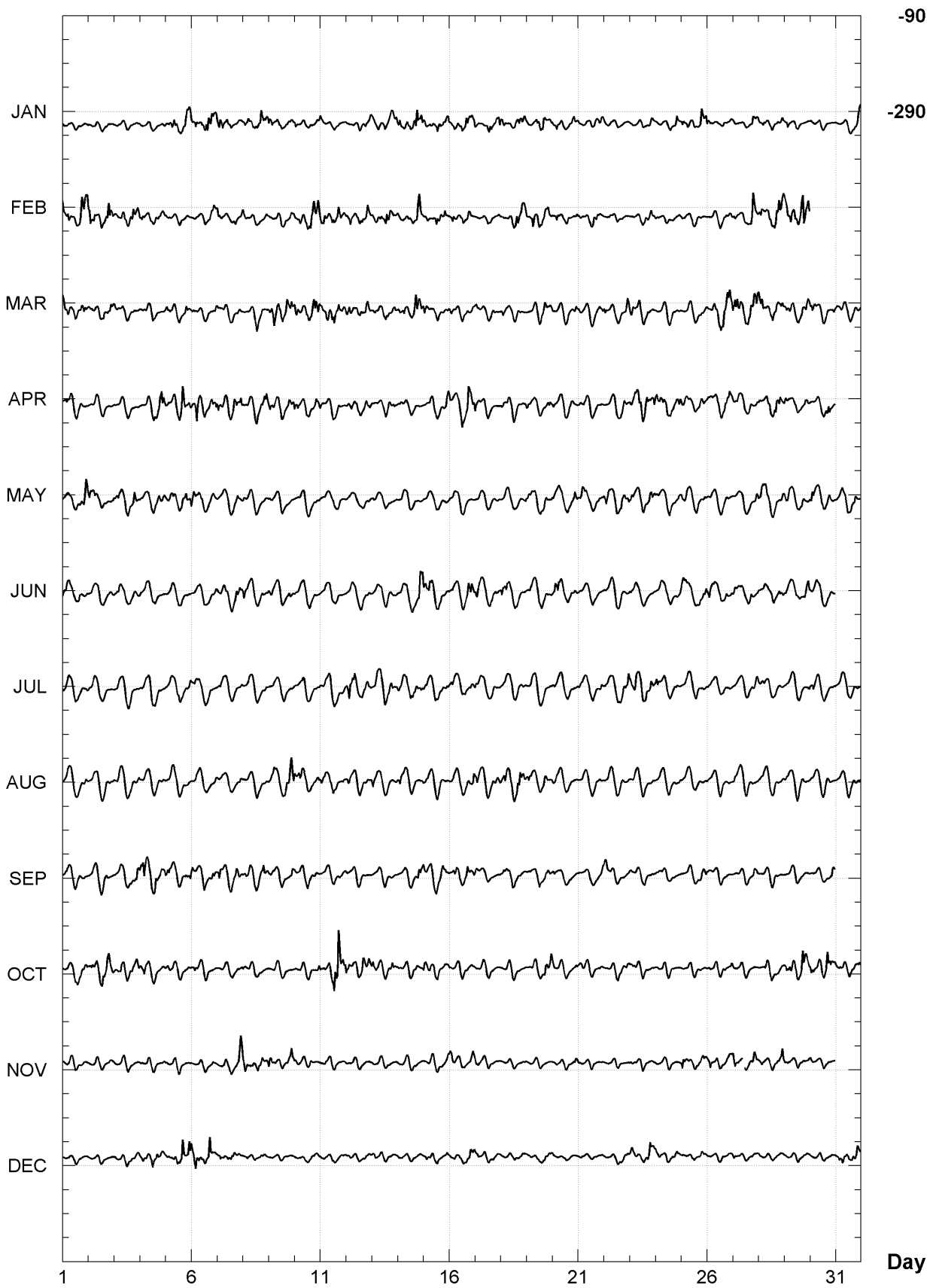
K indices, 2008 (K=9 for 450 nT)

DATE	JANUARY		FEBRUARY		MARCH		APRIL		MAY		JUNE	
01	2201	1111	3232	1445	5322	3333	1211	1110	1211	1234	2221	2322
02	1111	1110	4422	3243	3222	2223	0010	0000	4222	3111	2212	1212
03	0101	1001	3233	2344	2222	1211	1001	1110	3223	3232	1211	1222
04	0011	1112	2212	2233	2111	2000	0011	2344	1122	1333	2120	1100
05	2333	3344	1100	1110	2212	3332	2123	2544	2232	2333	0011	1210
06	3322	3444	0111	2132	1101	0102	3442	2233	4222	1121	1223	1122
07	4323	3113	3200	1213	1111	1112	3322	1433	2111	1122	2232	2333
08	2222	2444	3111	1122	0012	4342	2222	3234	2111	1111	3222	3212
09	3222	1222	2111	2122	4543	3434	3233	2123	2111	1101	2101	1022
10	2111	1112	0223	4444	3223	3334	3222	2233	1111	1112	1111	1110
11	2111	1020	3323	3433	3233	3422	3101	2211	1111	2121	1111	1011
12	1001	2432	3322	3333	3332	2143	3222	3133	1011	1112	1231	1121
13	3112	3343	2232	4322	2223	3222	1112	3332	2101	0110	0221	1020
14	4224	2443	2122	3254	3322	2434	1110	0100	0211	1010	1222	2345
15	3222	3222	2223	3332	3222	2122	0111	2123	0201	1111	3432	2324
16	3233	2333	3322	2130	3111	2222	3232	3243	2212	2221	2222	3334
17	3222	3234	0112	2012	2111	1221	3211	1211	1101	1000	3222	2322
18	3322	2332	1122	3333	3312	2211	2222	2112	0111	2111	3322	2111
19	1223	2422	3233	2332	0111	2333	2111	1123	2222	2221	1112	2232
20	1222	1122	1312	1201	1112	3232	2011	1221	2222	2223	2332	2222
21	1111	2223	1112	2331	2101	0223	2101	1110	3322	2222	1111	2111
22	1110	0110	1111	1011	2011	1013	0001	0223	3212	2332	2001	1111
23	0011	1132	1111	2232	3322	2222	3343	3444	2202	2232	1121	0010
24	1100	2132	2101	1122	1111	1111	3333	3223	4222	2212	1111	1123
25	3322	1142	1112	0110	0011	1122	2222	2222	2221	2112	3221	2333
26	3221	1212	0111	1122	2233	4444	3122	2333	1111	1111	4323	3222
27	2110	1132	2211	1253	4443	3455	3222	1221	1111	1213	3222	2311
28	1211	1123	3323	3555	4333	3343	1122	3343	3222	3323	1111	2222
29	1212	1000	5333	3655	2212	2233	3211	1122	3322	2332	2211	1223
30	1111	0000			3222	2113	0111	2342	3212	2432	1211	2221
31	0011	1233			2111	1122			1222	3332		
DATE	JULY		AUGUST		SEPTEMBER		OCTOBER		NOVEMBER		DECEMBER	
01	2221	2111	1111	1112	1100	1111	2222	2223	1001	0011	0000	0000
02	2222	1110	0111	0111	1111	1101	3222	3233	0011	1012	0001	1000
03	0211	1111	1211	1222	1122	1333	2222	3233	0011	0001	1111	1122
04	0222	2211	1111	1011	5523	3433	2322	2212	1011	0000	2322	2212
05	1222	3323	1111	1101	2312	2123	2211	1102	0000	1000	2113	2424
06	2211	1110	1111	1122	3212	3232	1211	1101	0000	0011	3422	2432
07	1211	0002	1111	1122	3221	2142	0000	1111	1121	2225	2222	2311
08	1111	1112	0100	1212	1221	2343	2100	0001	3323	2232	1111	0221
09	0111	1111	3332	2455	1111	1013	0010	0000	4212	1224	0001	0000
10	1112	2222	3331	1322	2011	1121	0012	1002	1101	1101	0001	1122
11	2222	2113	2212	2211	0100	0012	1132	5653	0101	0000	1112	1211
12	3533	3332	2222	2212	1001	1000	4223	2324	1010	1012	1001	1111
13	1322	2332	3101	1111	0001	0001	3222	1132	1000	0000	2111	0000
14	2322	3323	3211	1110	0011	1133	1111	1121	0000	0111	1000	0000
15	3212	2223	2211	0010	3223	3433	3221	1122	2100	0113	1211	1012
16	2221	1213	0111	1123	1222	1322	2101	0001	3222	2023	1111	1133
17	3211	1110	3212	2222	3100	1001	0011	1000	2111	0010	3211	1221
18	1211	1111	3322	4343	2222	1111	0000	0010	0000	0010	1000	1121
19	0111	1111	3222	2322	0111	2121	1112	2233	0000	0110	1111	1212
20	2111	1121	2211	1100	2101	0100	2111	1011	0100	0012	1000	1100
21	2212	2222	0011	1021	0001	0112	2201	1111	1000	1000	0111	0000
22	1222	3334	1111	1011	3200	1001	0001	1233	0000	0010	0000	1332
23	3322	3333	1101	1111	2011	1011	2111	0010	2111	1010	2222	2344
24	4221	1122	0001	1001	1012	1100	0111	0000	0000	0003	2222	1222
25	1111	1001	0001	0000	0001	0133	0001	0111	4332	2232	1012	2132
26	2211	1121	1001	1111	2111	1000	1312	1101	3321	1223	1100	0012
27	0111	1124	2100	1000	0001	1122	1011	0000	3212	2233	2000	0011
28	2221	1201	0111	1121	0001	2100	0122	1221	1210	1123	1000	0001
29	0111	1222	1111	1111	0111	0001	3332	2433	2111	1112	0001	0001
30	1211	1111	0111	0010	0110	2123	3223	2433	1000	0100	0001	0011
31	0221	1111	0012	2121			2212	1122			3323	2232

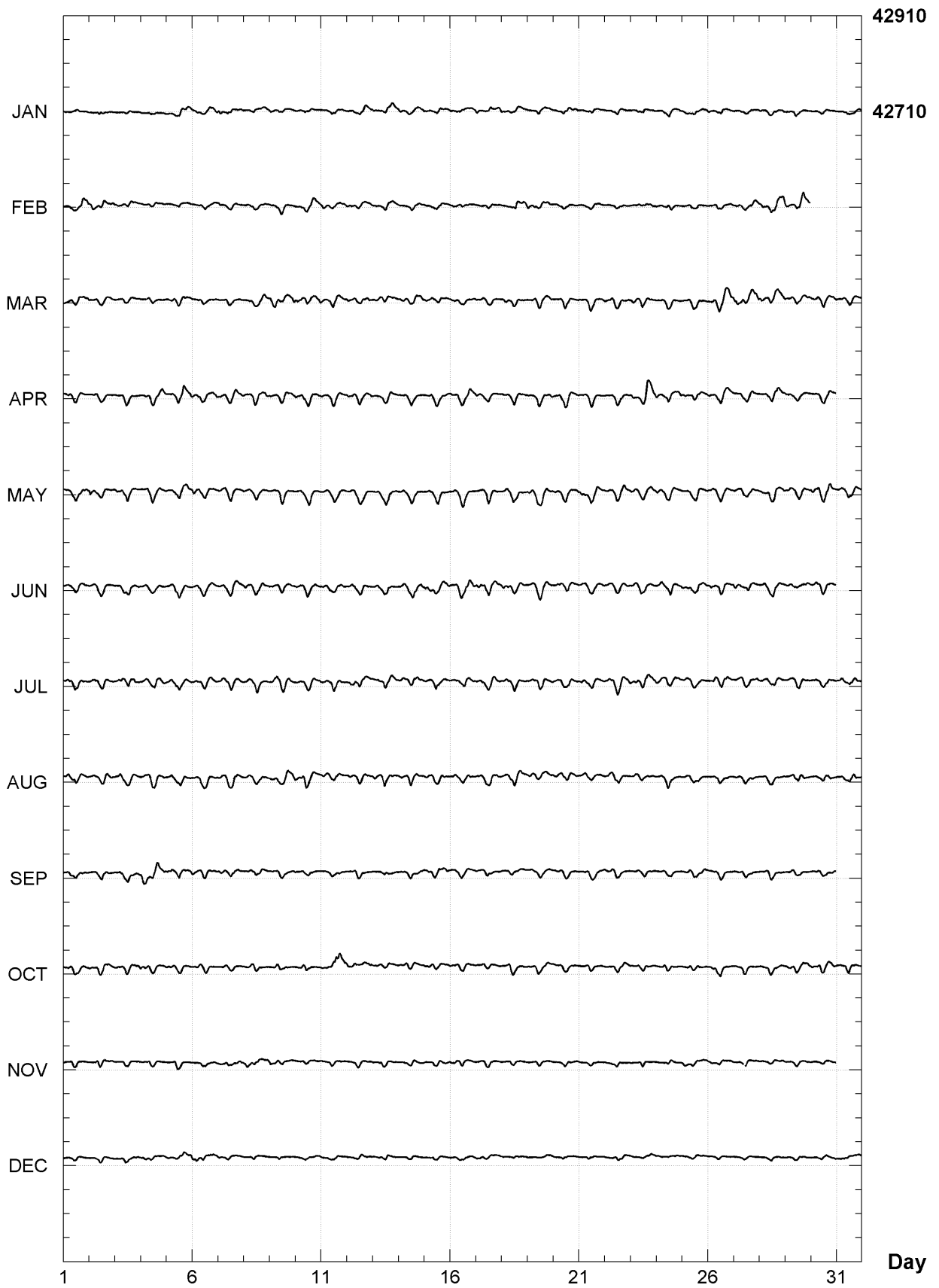
CHAMBON LA FORET (CLF)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



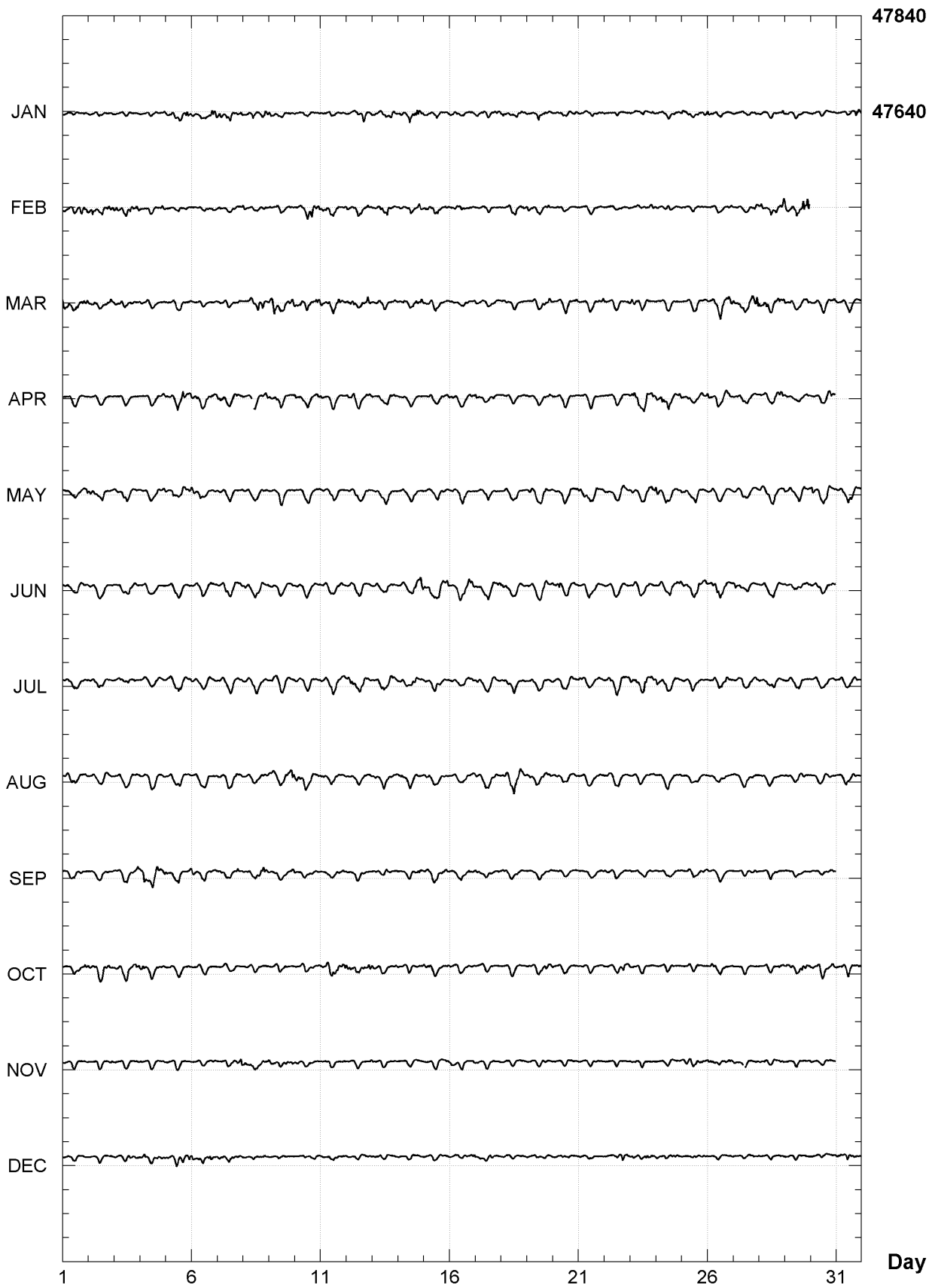
CHAMBON LA FORET (CLF)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



CHAMBON LA FORET (CLF)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



CHAMBON LA FORET (CLF)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



CHAMBON LA FORET (CLF)
Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	359	8.6	63	43.1	21092	21090	-315	42711	47635	A	HDZF
FEB	359	9.4	63	43.3	21091	21089	-310	42714	47637	A	HDZF
MAR	359	10.1	63	43.3	21091	21089	-306	42716	47640	A	HDZF
APR	359	10.6	63	42.9	21097	21095	-303	42716	47642	A	HDZF
MAY	359	11.1	63	42.4	21105	21103	-300	42714	47644	A	HDZF
JUN	359	11.9	63	42.5	21105	21103	-295	42717	47647	A	HDZF
JUL	359	12.4	63	42.5	21106	21104	-292	42720	47649	A	HDZF
AUG	359	13.1	63	42.5	21106	21104	-288	42720	47649	A	HDZF
SEP	359	13.8	63	42.5	21106	21104	-283	42722	47651	A	HDZF
OCT	359	14.5	63	42.7	21105	21103	-279	42725	47653	A	HDZF
NOV	359	15.2	63	42.4	21109	21108	-275	42725	47656	A	HDZF
DEC	359	15.8	63	42.4	21112	21110	-271	42728	47659	A	HDZF
2008	359	12.2	63	42.7	21102	21100	-293	42719	47647	A	HDZF
JAN	359	8.2	63	42.6	21099	21097	-318	42709	47636	Q	HDZF
FEB	359	9.1	63	42.7	21099	21097	-312	42712	47639	Q	HDZF
MAR	359	9.7	63	42.9	21097	21095	-309	42714	47640	Q	HDZF
APR	359	10.4	63	42.8	21098	21096	-304	42715	47641	Q	HDZF
MAY	359	10.9	63	42.0	21109	21107	-301	42713	47644	Q	HDZF
JUN	359	11.7	63	42.3	21107	21105	-296	42716	47646	Q	HDZF
JUL	359	12.2	63	42.4	21107	21104	-294	42719	47649	Q	HDZF
AUG	359	13.1	63	42.3	21109	21107	-288	42719	47650	Q	HDZF
SEP	359	13.8	63	42.4	21108	21106	-284	42721	47652	Q	HDZF
OCT	359	14.4	63	42.3	21110	21108	-280	42724	47655	Q	HDZF
NOV	359	15.0	63	42.2	21112	21110	-276	42725	47656	Q	HDZF
DEC	359	15.6	63	42.2	21113	21112	-273	42727	47658	Q	HDZF
2008	359	12.0	63	42.4	21106	21104	-295	42718	47647	Q	HDZF
JAN	359	8.9	63	43.5	21086	21084	-314	42711	47633	D	HDZF
FEB	359	10.2	63	43.7	21086	21083	-305	42715	47636	D	HDZF
MAR	359	10.7	63	44.0	21082	21080	-302	42718	47637	D	HDZF
APR	359	11.0	63	43.5	21090	21088	-301	42718	47640	D	HDZF
MAY	359	11.3	63	42.5	21103	21101	-299	42716	47644	D	HDZF
JUN	359	11.9	63	42.4	21106	21104	-295	42717	47646	D	HDZF
JUL	359	12.6	63	42.7	21103	21101	-291	42721	47649	D	HDZF
AUG	359	13.4	63	42.7	21104	21102	-286	42721	47649	D	HDZF
SEP	359	14.0	63	42.9	21101	21099	-283	42723	47649	D	HDZF
OCT	359	14.8	63	43.2	21098	21096	-277	42726	47651	D	HDZF
NOV	359	15.5	63	42.7	21105	21103	-273	42726	47654	D	HDZF
DEC	359	16.1	63	42.8	21106	21104	-270	42729	47657	D	HDZF
2008	359	12.5	63	43.0	21097	21095	-291	42720	47646	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregistrés/ Recorded elements

CHAMBON LA FORET (CLF)
Annual mean values, 1883 - 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELÉ	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
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	1
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	2
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	

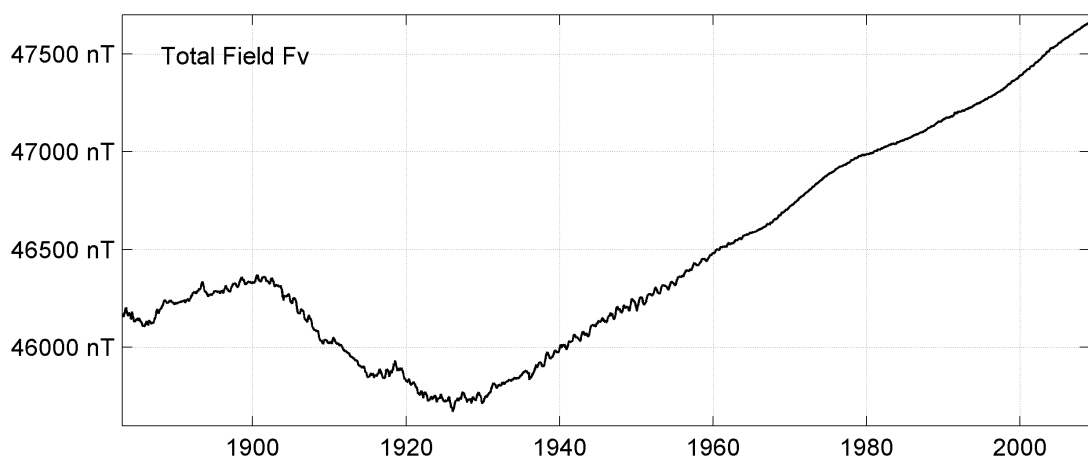
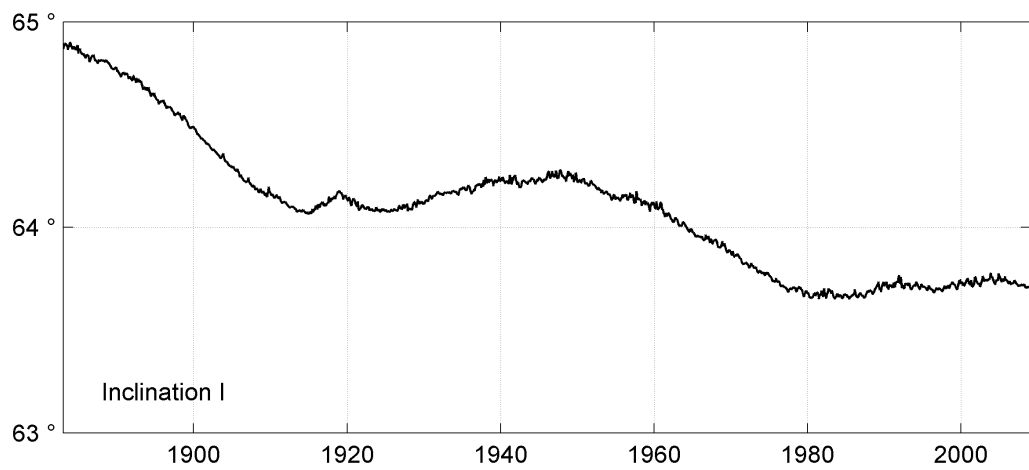
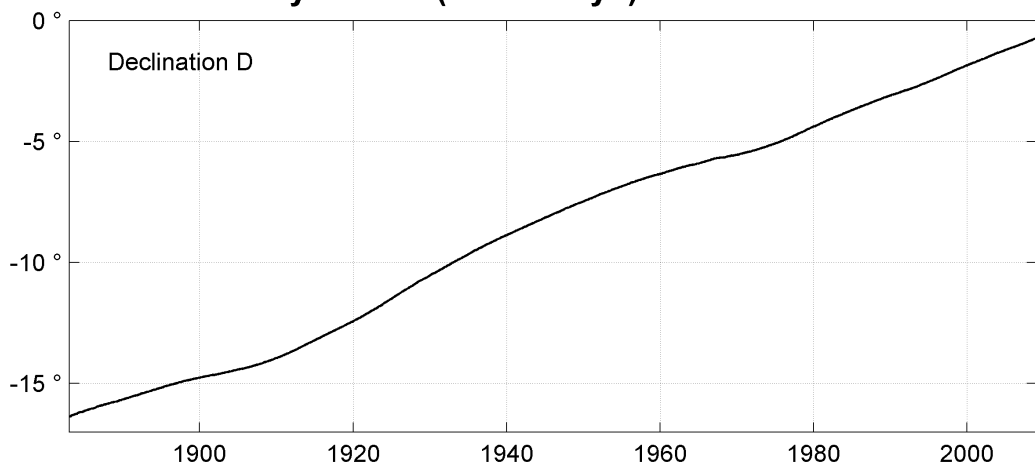
1935.5	349	53.4	64	45.4	19642	19337	-3448	41658	46057	HDZ	
1936.5	350	03.3	64	45.3	19647	19352	-3393	41668	46068	HDZ	
1936.0	-0	27.9	0	33.6	-365	-387	-96	278	94	HDZ	3
1936.5	350	31.1	64	11.4	20011	19737	-3296	41374	45959	HDZ	
1937.5	350	40.9	64	12.9	20011	19747	-3240	41422	46002	HDZ	
1938.5	350	50.1	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	HDZ	
1982.5	355	56.8	63	40.8	20852	20799	-1474	42152	47027	HDZ	
1983.0	-0	01.5	0	00.0	1	0	-9	1	1	HDZ	6
1983.5	356	05.8	63	40.2	20864	20816	-1420	42160	47040	HDZ	
1984.5	356	13.9	63	39.9	20874	20829	-1372	42171	47054	HDZ	
1985.5	356	21.5	63	39.9	20882	20839	-1326	42184	47070	HDZ	
1986.5	356	29.1	63	40.4	20884	20845	-1280	42205	47089	HDZ	
1987.5	356	36.3	63	40.3	20892	20856	-1237	42220	47106	HDZ	
1988.5	356	43.7	63	41.5	20888	20854	-1192	42247	47129	HDZ	
1989.5	356	50.9	63	42.9	20882	20850	-1148	42277	47153	HDZ	
1990.5	356	57.2	63	43.0	20889	20860	-1110	42296	47173	HDZ	

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
2008.5	359	12.2	63	42.7	21102	21100	-293	42719	47647	HDZF

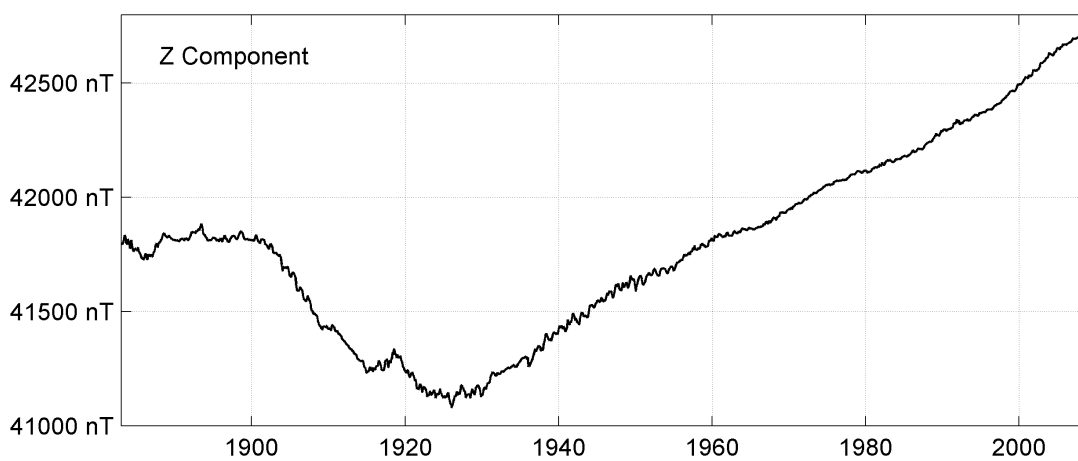
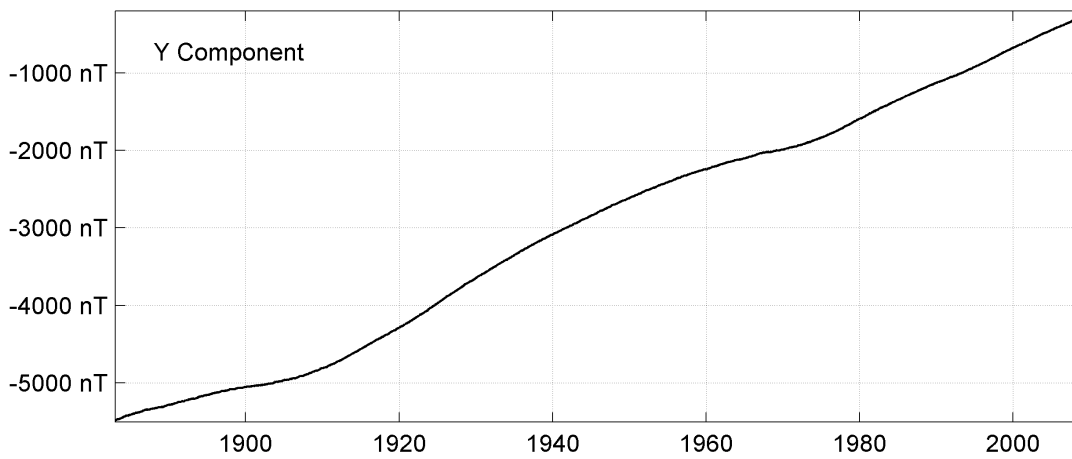
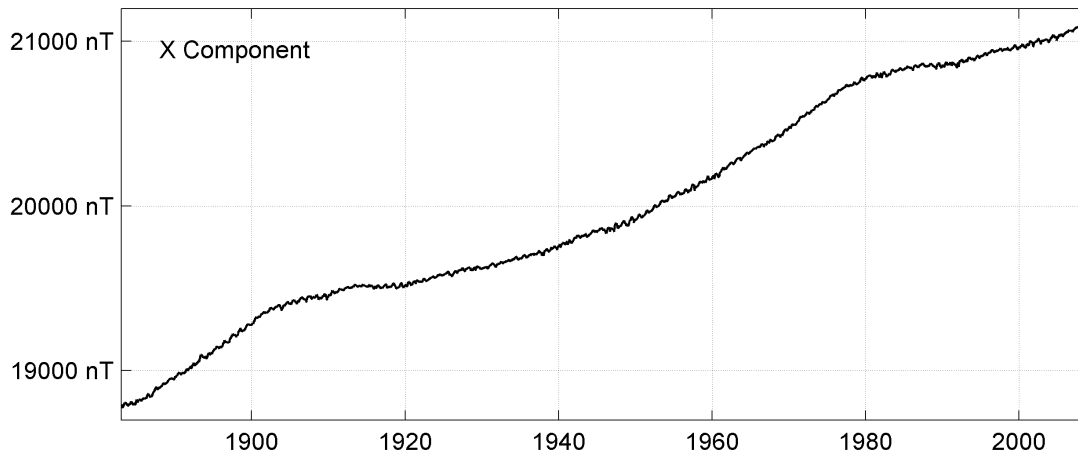
Notes :

- 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 2008



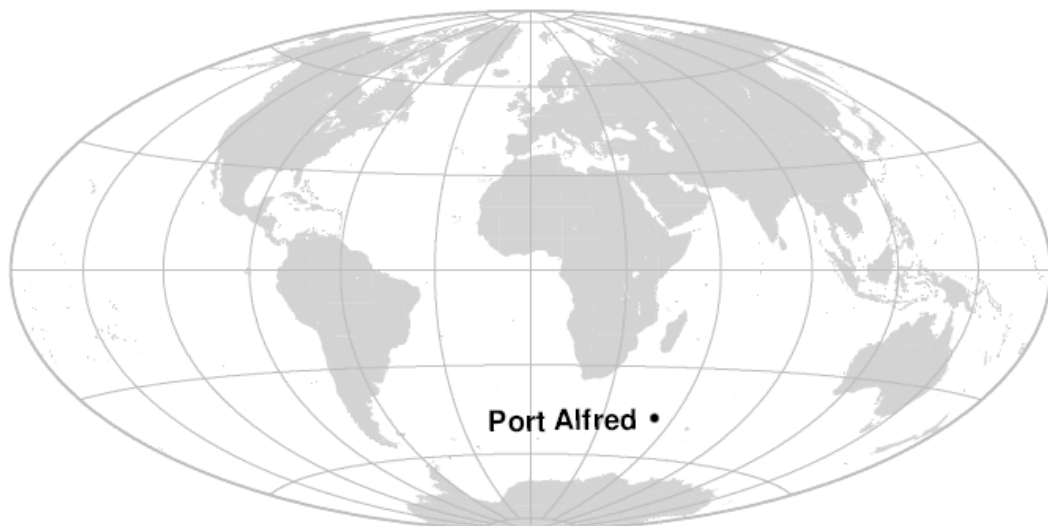
CHAMBON LA FORET (CLF) Monthly means (for all days) from 1883 to 2008



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.

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).

OBSERVATEUR

Pierre HENNEQUIN

INSTRUMENTATION

L'équipement est le même que celui qui a été précédemment décrit pour l'observatoire

PRESENTATION

The Possession island (150 km²) belongs to the oriental part of Crozet archipelagos. It 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 installed. 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 data have been continuously recorded since 1974

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).

OBSERVER

Pierre HENNEQUIN

INSTRUMENTATION

Equipment and characteristics are the same as in Amsterdam observatory, for absolute

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 PRECISION

En 2008, 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.

measurements as well as for continuous records.

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 2008, 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* [2008] : 99.8%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 306

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 114''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 8.9\text{nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 3.6\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 11''$$

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

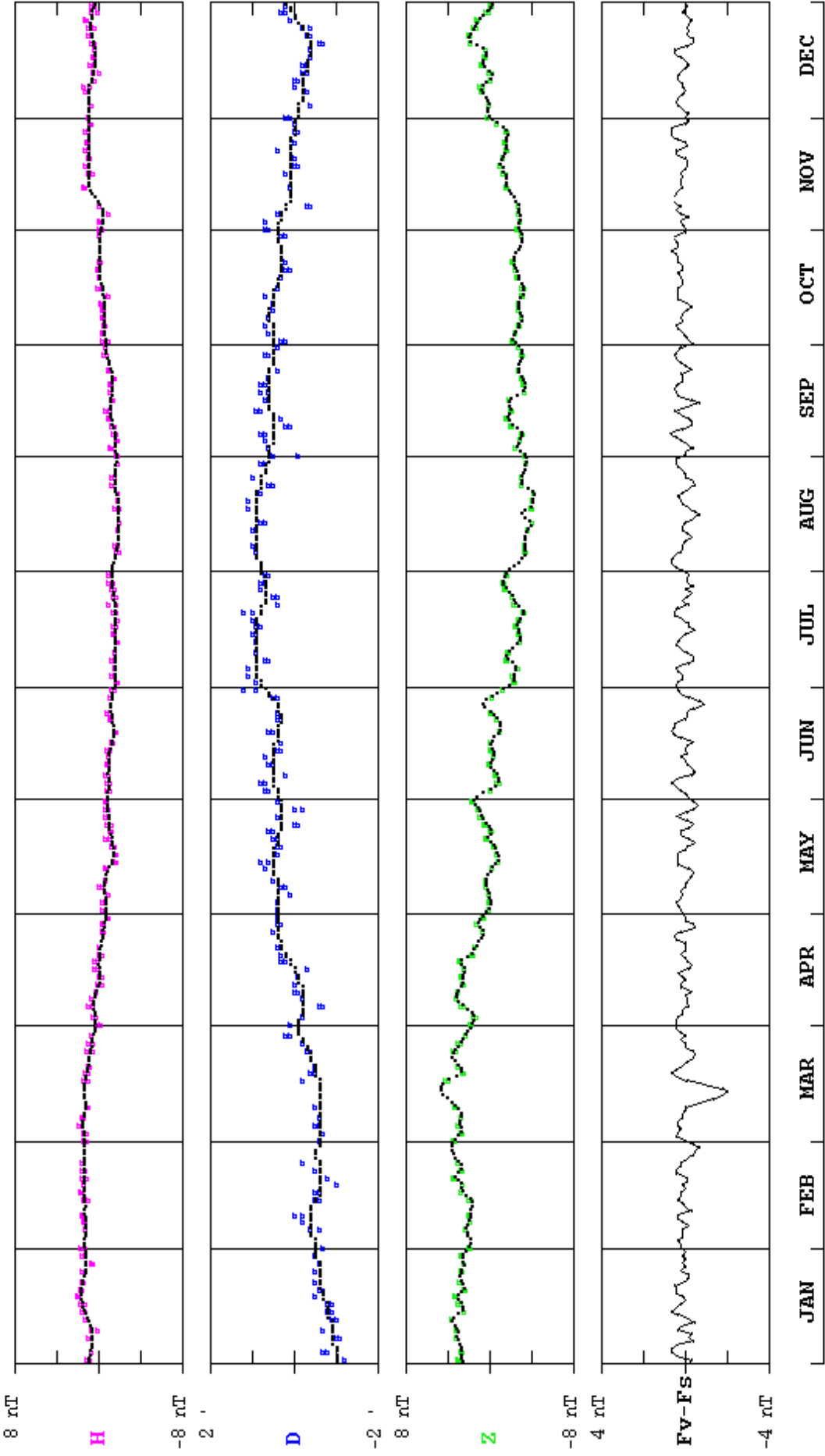
$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 0.2\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2008] :

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

Observed and adopted baseline values (H,D,Z)
 Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

PORT ALFRED (CZT) 2008

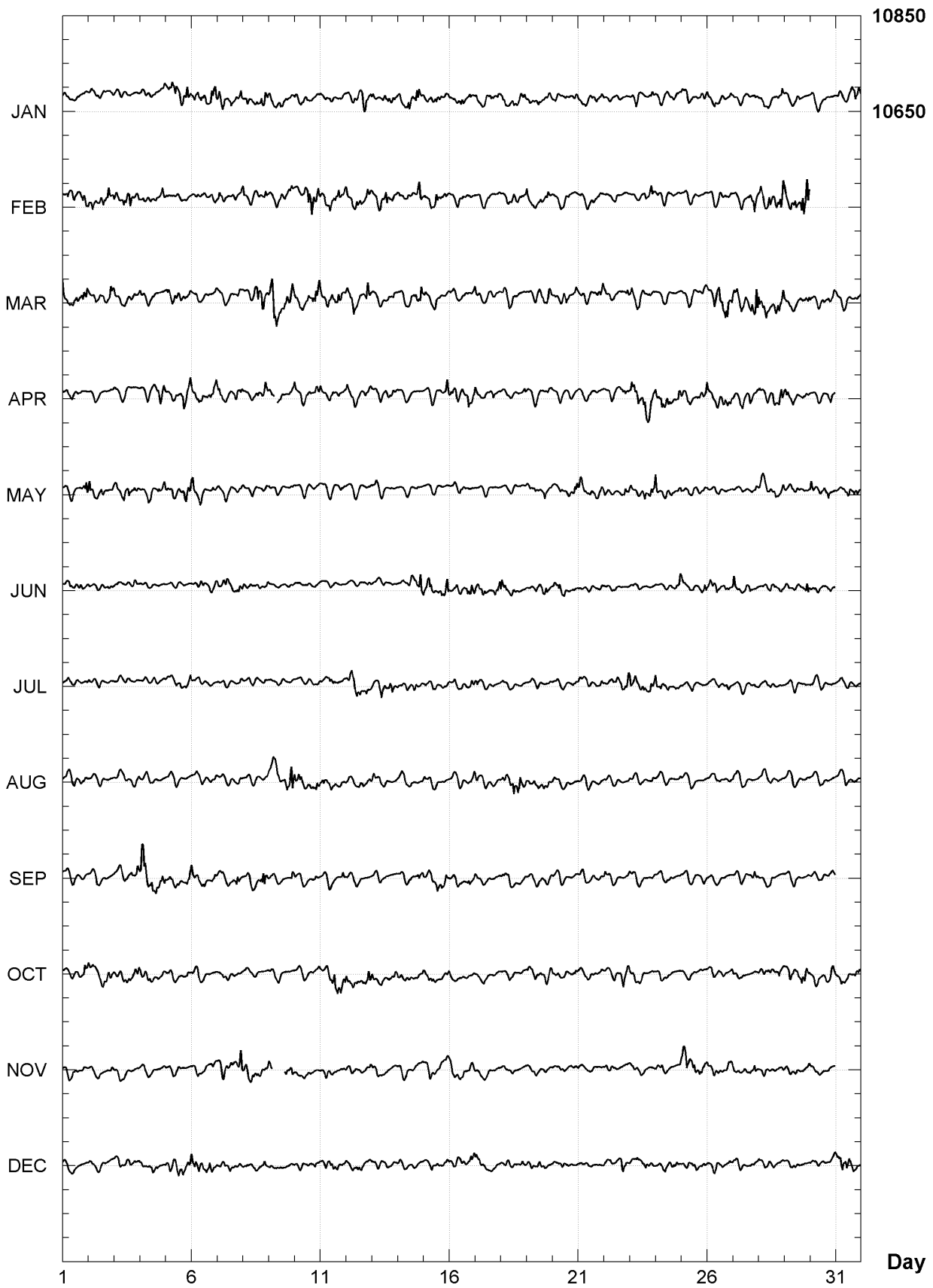


PORT ALFRED (CZT)

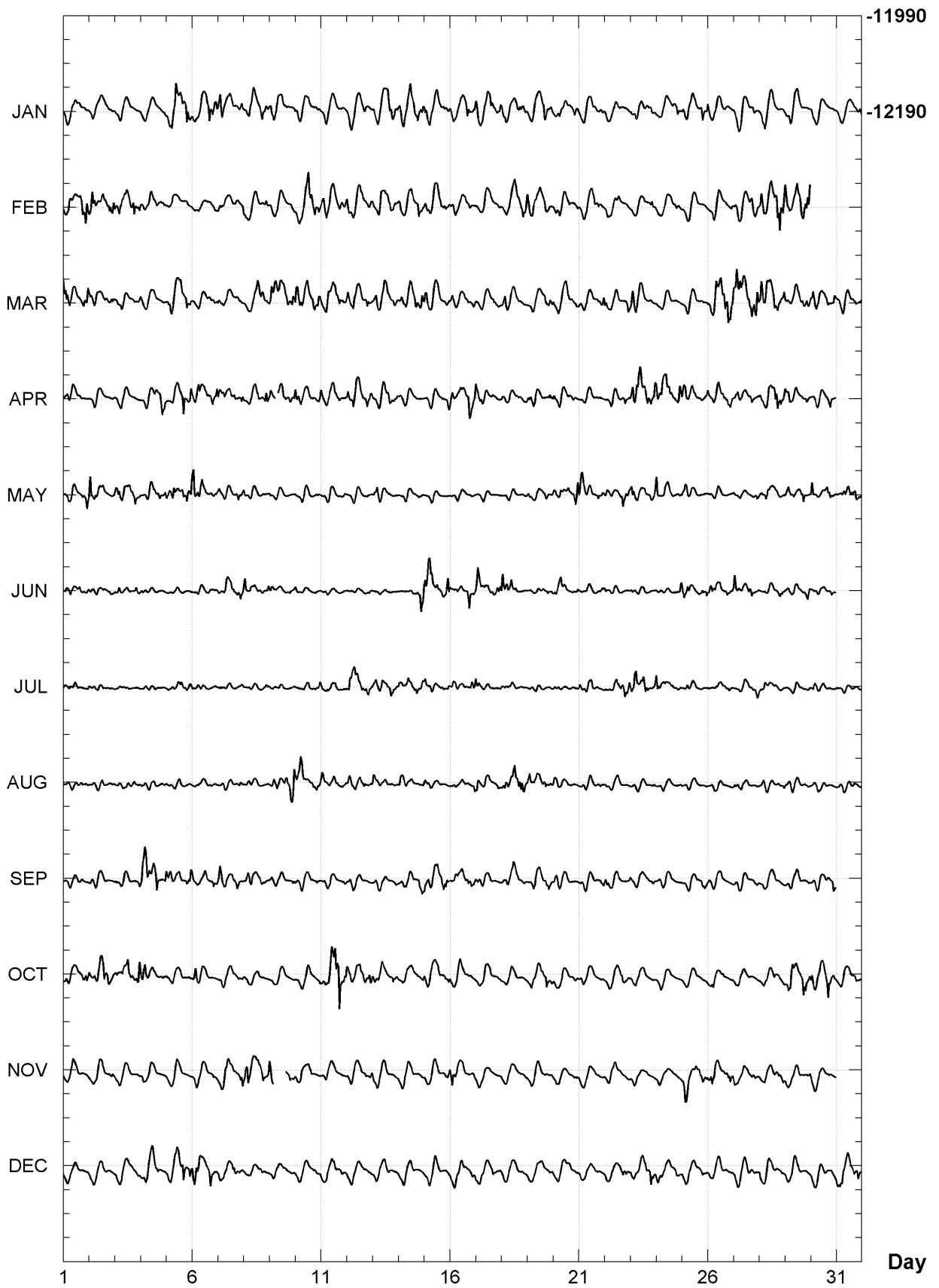
K indices, 2008 (K=9 for 500 nT)

DATE	JANUARY		FEBRUARY		MARCH		APRIL		MAY		JUNE	
01	2101	1101	3322	1355	4322	3344	1211	1100	0110	0123	1111	0312
02	1111	0001	4421	3234	3222	2323	0100	0000	5221	2101	1100	1021
03	1100	0001	3313	1343	2211	0111	1001	0000	3222	2232	1211	0021
04	1000	1112	2212	2233	2010	1000	0111	2243	0122	2333	2000	0000
05	2333	4353	1100	1110	2212	3232	1112	2534	2231	2333	0000	0000
06	2322	3443	0011	0232	0010	0112	3232	2133	4322	1122	0112	1112
07	4322	2123	2200	0213	2110	0021	3222	1333	2100	0122	2122	2233
08	1222	2333	3101	1233	0003	4331	1112	3133	2111	1011	3211	1213
09	3222	1111	2012	1123	4543	2344	3--3	-123	1010	0001	2100	0011
10	2111	1112	0223	4433	4312	2333	3221	2123	0100	0011	2000	0010
11	1112	0120	3223	3322	2332	3422	3112	2100	1011	0022	0111	0000
12	0121	2331	3222	2233	3231	1143	3322	2133	0010	0010	0100	0002
13	2111	2342	2232	3222	2322	3122	1112	2321	1200	0000	0000	0000
14	3223	2443	2112	2133	2322	2434	1100	0000	0101	0010	0001	2225
15	3222	2222	2222	3322	3222	2212	0000	1114	0000	0000	4431	2224
16	2223	2332	2312	2120	2111	1212	4212	3342	1111	1100	2121	1444
17	3222	3224	0112	1012	3110	0211	3211	1210	0000	0000	4322	2323
18	3212	2332	1112	3333	3311	1111	1111	1112	0101	1000	4222	2101
19	1112	2422	3222	2332	0111	2233	2221	1013	2112	1321	1001	1231
20	1222	1122	1212	1201	1112	3222	2111	1221	2221	2134	2232	1012
21	1111	2222	1111	2331	2110	0123	0101	0100	4322	1222	0000	0002
22	1100	0110	1101	2101	2011	0013	0010	0132	2111	1442	2001	0000
23	1221	1232	1111	1132	3222	1112	4344	3345	3201	2234	1100	0000
24	0111	1132	1101	1222	0111	0010	4333	2124	4121	2302	1000	0014
25	2222	1132	1111	0000	0111	1113	3321	2121	2211	1101	4321	0123
26	3221	1112	0111	1111	2233	3454	3111	1333	1001	0111	3323	2221
27	1111	0131	2211	1343	5533	2555	1211	1212	1010	0012	4112	1300
28	0211	1013	3323	2555	4333	3444	2122	3443	2222	2212	0101	1121
29	1211	2000	4224	2645	1211	2344	3311	0022	2221	2321	2211	0033
30	1101	0000			3321	2223	0010	0331	3111	1341	0111	1121
31	1101	1233			1001	1011			0122	2231		
DATE	JULY		AUGUST		SEPTEMBER		OCTOBER		NOVEMBER		DECEMBER	
01	2111	1001	1000	0112	1010	0001	1221	2223	1011	0021	0000	0000
02	2000	0000	0000	1000	1021	0000	2223	4332	0111	1012	1110	1100
03	0000	0000	0011	1122	1123	1223	2122	3234	1100	0000	1111	1212
04	0000	0000	1001	1000	5532	3433	3313	2102	1101	0000	1223	2211
05	1101	2123	0011	0000	3312	2023	1110	0002	0000	0000	2112	2414
06	1011	0010	0011	0012	3112	2132	2311	0000	1110	0021	4432	2432
07	0100	0002	1100	1012	3211	2141	1110	0110	0222	2224	2112	2311
08	0000	0001	0200	0001	1321	1233	1100	0000	4412	2232	1111	0220
09	0000	0001	2322	1355	1111	0013	0010	0000	4---	--32	0011	0000
10	0001	1013	3441	1322	1111	0121	0111	1002	1--0	1100	0001	1122
11	2011	2001	3122	2111	0011	0012	1223	5653	0110	0000	2112	2221
12	2333	2232	2221	1212	1100	0000	3222	2323	0110	0112	1112	2111
13	2222	2333	3111	1011	0101	0001	2211	1122	2111	0000	1101	1010
14	2122	1323	2221	1000	0101	1033	0011	1111	0011	0101	1111	1100
15	3211	1112	2111	0000	2223	3333	2121	1112	2111	1123	0211	1002
16	2110	1133	0111	0113	0221	0321	2111	0110	4222	2023	1211	1133
17	3100	0110	3211	1111	2210	0000	0111	1000	1100	0010	2210	2211
18	1010	1000	2323	4343	1212	1111	0001	0000	0011	0000	1111	0020
19	1000	0000	3222	2321	0111	1121	1112	1332	0011	0010	1001	2111
20	1101	0011	2111	0000	2200	1000	1100	1111	0101	0011	1011	1100
21	2112	1102	0011	0010	0010	0012	1111	1101	1110	0000	1001	0000
22	0012	2223	1110	0000	3110	0000	0101	1233	0011	1011	1010	1332
23	3422	3233	1000	0002	2001	0011	1110	0011	1111	0100	2122	2243
24	4221	1121	0010	0001	1111	1000	0200	1000	1110	0003	3211	2221
25	0101	0000	0000	0000	1011	0022	0000	1011	3332	3232	1011	2021
26	1011	0021	0111	1001	1110	1000	0211	1101	3321	2233	1101	1122
27	0001	1023	2211	0000	1100	0032	1010	0000	2211	2231	1110	0010
28	2221	0110	0100	0011	0011	1000	1112	1222	1101	1122	2011	0101
29	0000	0012	1110	0000	1111	0001	2342	2333	1110	0112	1111	1000
30	2201	0011	0011	0000	0110	1113	3212	2433	1000	0100	1010	0001
31	0000	1001	0011	1121			1221	0122			3323	2233

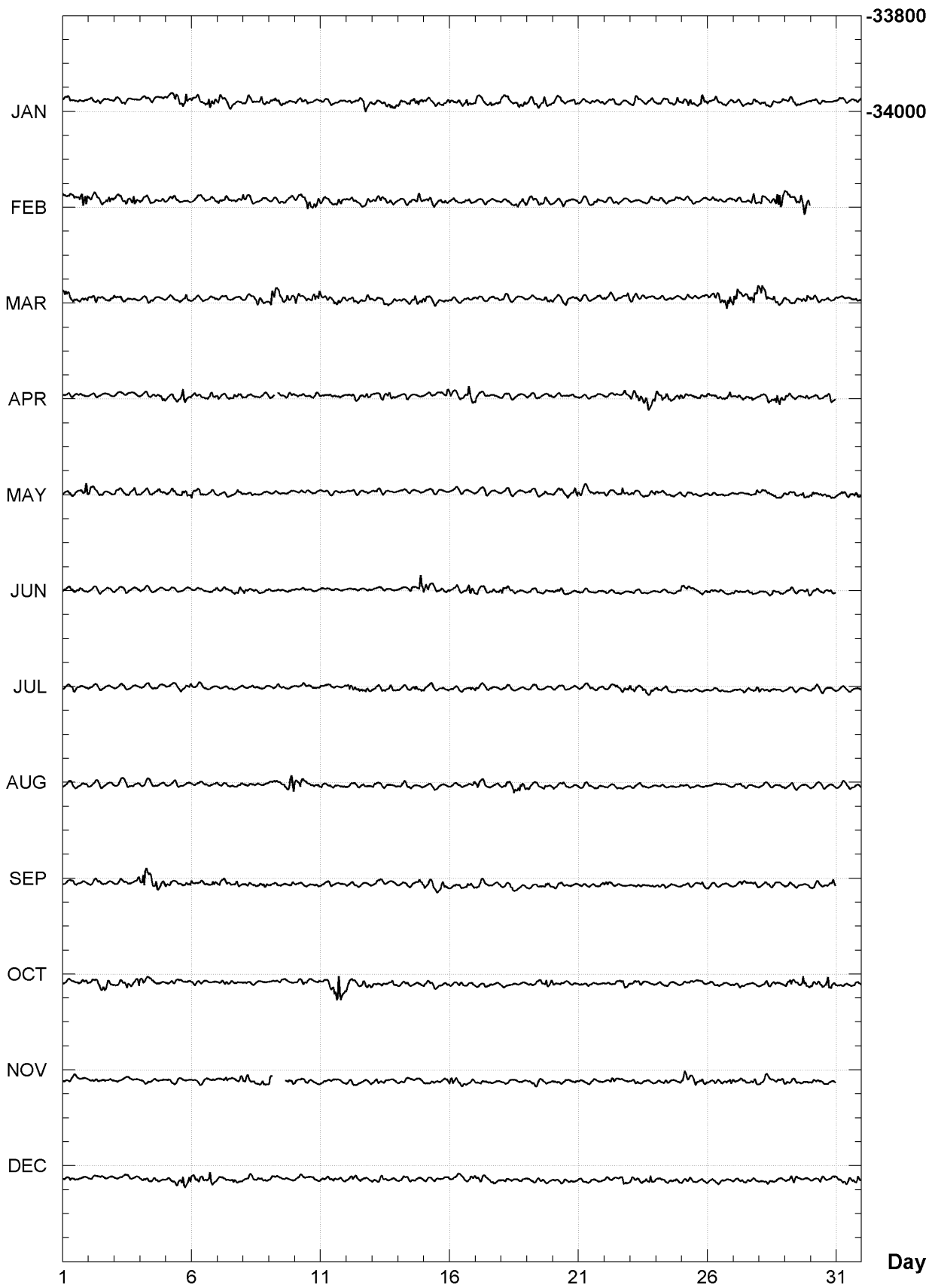
PORT ALFRED (CZT)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



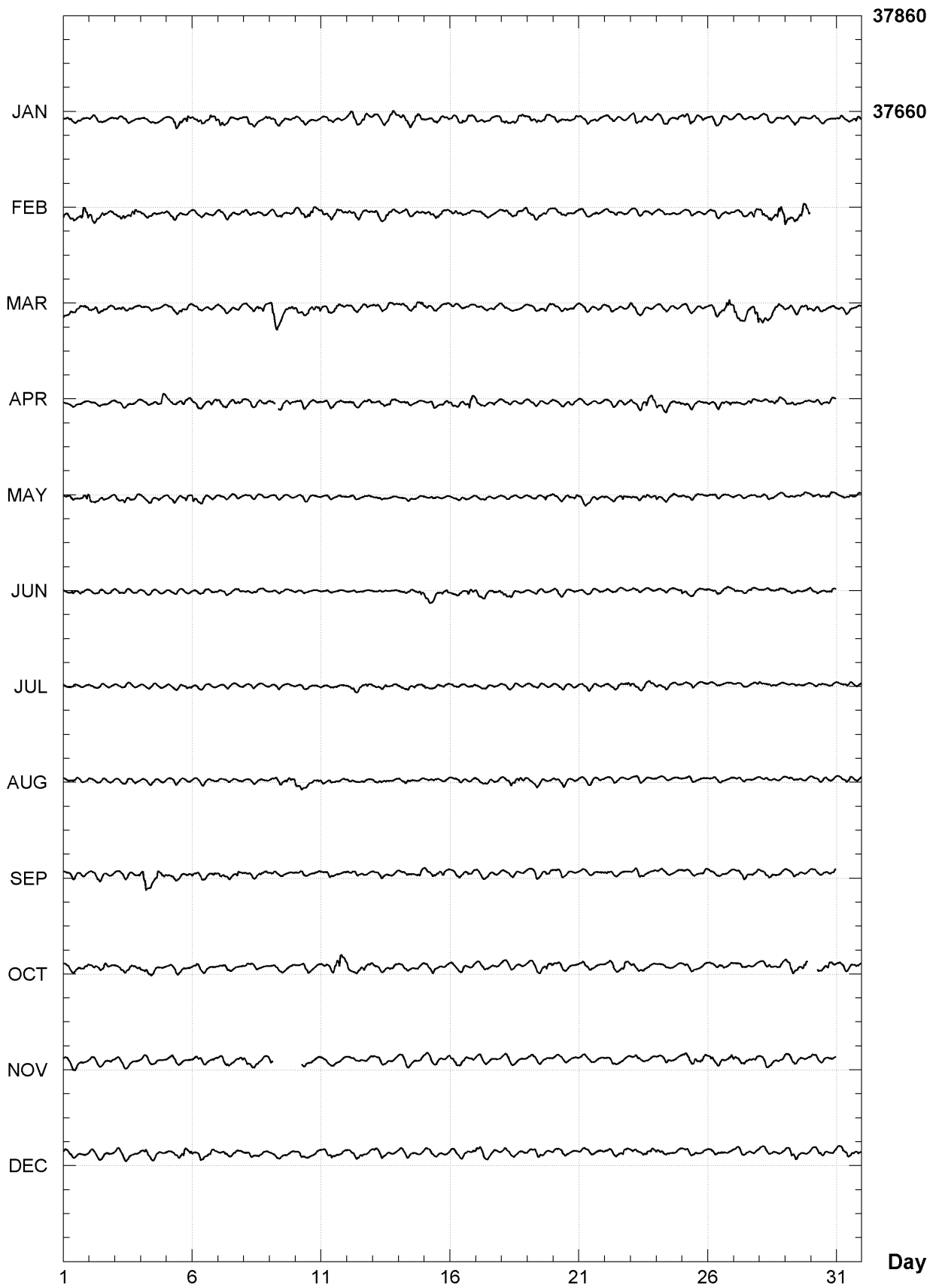
PORT ALFRED (CZT)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



PORT ALFRED (CZT)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



PORT ALFRED (CZT)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



PORT-ALFRED (CZT)
Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	o	'	o	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	311	14.0	-64	30.5	16202	10679	-12184	-33979	37644	A	HDZF
FEB	311	12.8	-64	31.2	16196	10670	-12183	-33986	37647	A	HDZF
MAR	311	11.7	-64	32.0	16188	10662	-12181	-33990	37649	A	HDZF
APR	311	10.8	-64	32.1	16189	10659	-12185	-33994	37652	A	HDZF
MAY	311	10.6	-64	31.9	16192	10661	-12188	-33996	37655	A	HDZF
JUN	311	10.1	-64	32.0	16192	10659	-12189	-34000	37658	A	HDZF
JUL	311	9.4	-64	32.2	16192	10656	-12191	-34003	37662	A	HDZF
AUG	311	8.8	-64	32.2	16193	10655	-12194	-34006	37665	A	HDZF
SEP	311	8.0	-64	32.7	16190	10650	-12194	-34013	37670	A	HDZF
OCT	311	7.5	-64	33.0	16190	10648	-12196	-34020	37676	A	HDZF
NOV	311	7.3	-64	32.8	16195	10651	-12200	-34023	37681	A	HDZF
DEC	311	7.3	-64	32.8	16197	10652	-12202	-34029	37687	A	HDZF
2008	311	9.8	-64	32.1	16193	10659	-12191	-34003	37662	A	HDZF
JAN	311	14.6	-64	30.0	16206	10684	-12186	-33977	37644	Q	HDZF
FEB	311	12.9	-64	30.8	16200	10674	-12187	-33985	37649	Q	HDZF
MAR	311	12.1	-64	31.5	16194	10667	-12184	-33990	37650	Q	HDZF
APR	311	11.2	-64	31.7	16192	10663	-12186	-33992	37651	Q	HDZF
MAY	311	10.7	-64	31.4	16197	10664	-12191	-33993	37655	Q	HDZF
JUN	311	10.4	-64	31.6	16197	10663	-12191	-33999	37659	Q	HDZF
JUL	311	9.8	-64	31.9	16195	10659	-12192	-34002	37662	Q	HDZF
AUG	311	8.8	-64	32.0	16196	10657	-12196	-34007	37667	Q	HDZF
SEP	311	8.0	-64	32.5	16193	10652	-12197	-34014	37671	Q	HDZF
OCT	311	7.6	-64	32.7	16194	10651	-12198	-34019	37677	Q	HDZF
NOV	311	7.4	-64	32.6	16196	10652	-12200	-34022	37681	Q	HDZF
DEC	311	7.0	-64	32.7	16197	10651	-12203	-34026	37685	Q	HDZF
2008	311	10.0	-64	31.8	16196	10661	-12193	-34002	37662	Q	HDZF
JAN	311	14.3	-64	30.6	16200	10679	-12182	-33978	37642	D	HDZF
FEB	311	12.5	-64	31.3	16194	10669	-12183	-33984	37645	D	HDZF
MAR	311	11.1	-64	32.8	16177	10653	-12175	-33988	37641	D	HDZF
APR	311	10.6	-64	32.7	16183	10654	-12180	-33996	37651	D	HDZF
MAY	311	10.7	-64	32.2	16189	10659	-12185	-33997	37655	D	HDZF
JUN	311	10.1	-64	32.1	16191	10658	-12188	-33998	37656	D	HDZF
JUL	311	9.1	-64	32.7	16187	10652	-12188	-34005	37661	D	HDZF
AUG	311	8.9	-64	32.6	16188	10652	-12190	-34005	37662	D	HDZF
SEP	311	8.1	-64	33.2	16185	10647	-12190	-34013	37667	D	HDZF
OCT	311	7.5	-64	33.4	16187	10646	-12193	-34022	37677	D	HDZF
NOV	311	7.8	-64	32.9	16193	10651	-12197	-34024	37681	D	HDZF
DEC	311	7.5	-64	33.1	16194	10651	-12198	-34031	37687	D	HDZF
2008	311	9.9	-64	32.4	16189	10656	-12187	-34003	37660	D	HDZF

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

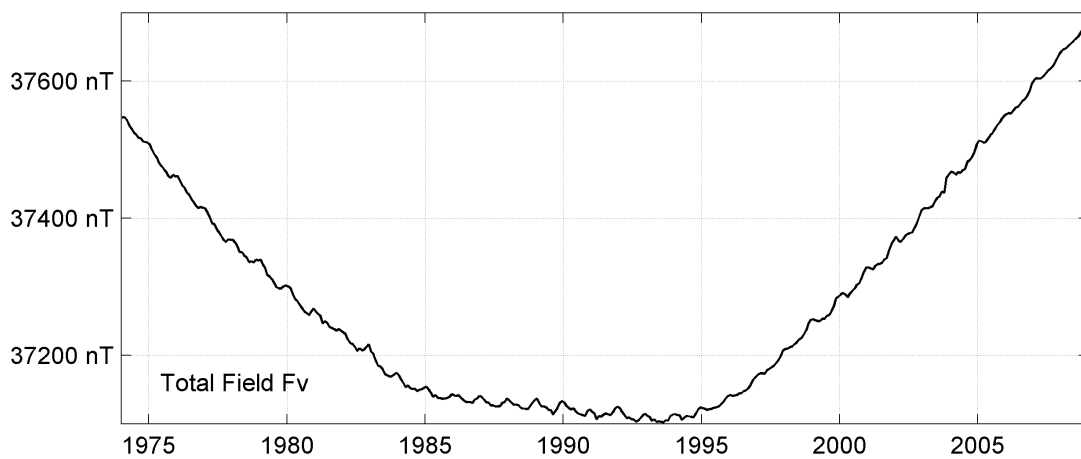
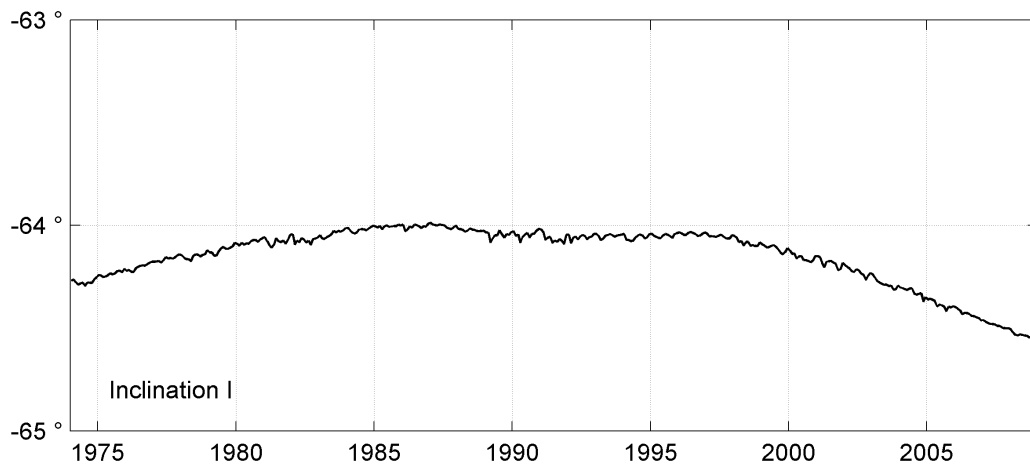
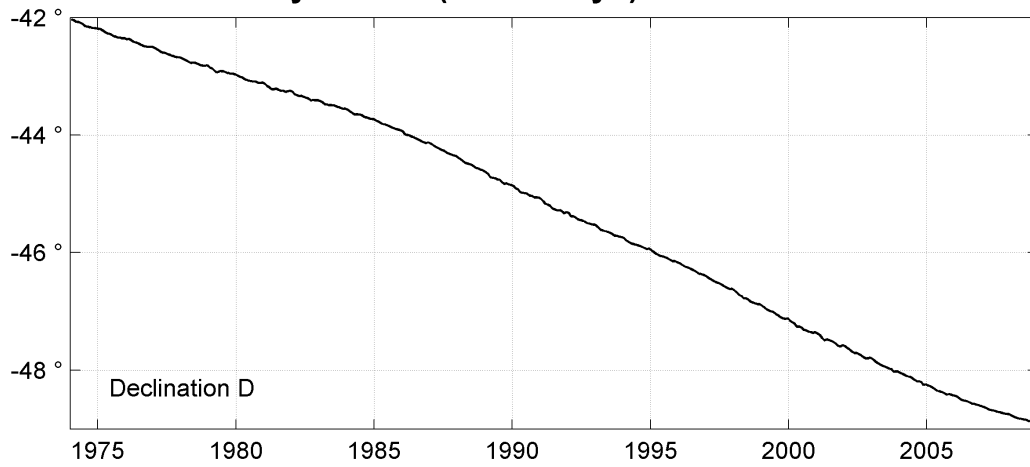
PORT ALFRED (CZT)
Annual mean values, 1974 - 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
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	
2008.5	311	09.8	-64	32.1	16193	10659	-12191	-34003	37662	HHZF	

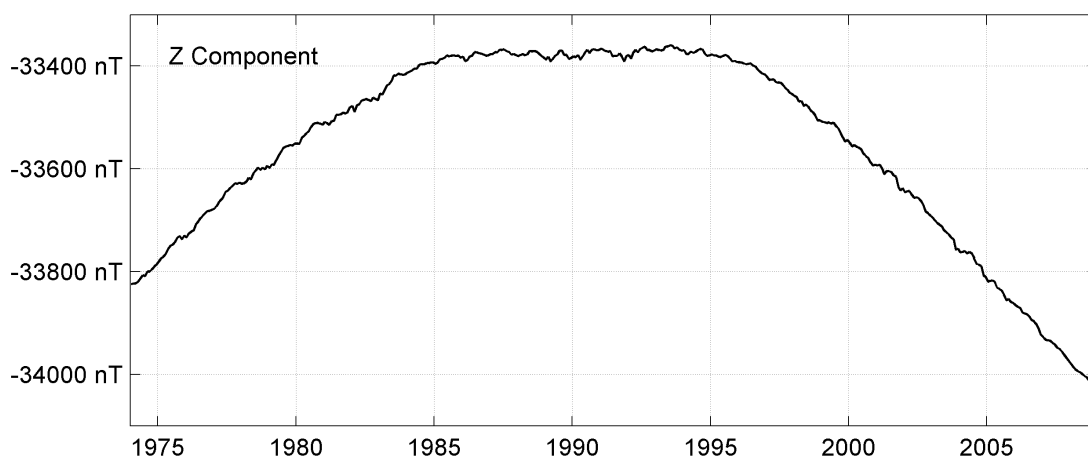
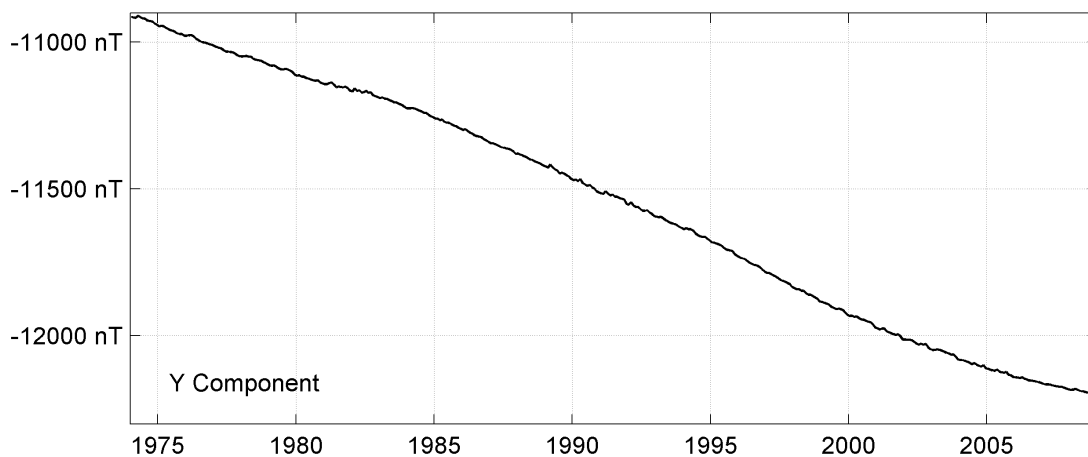
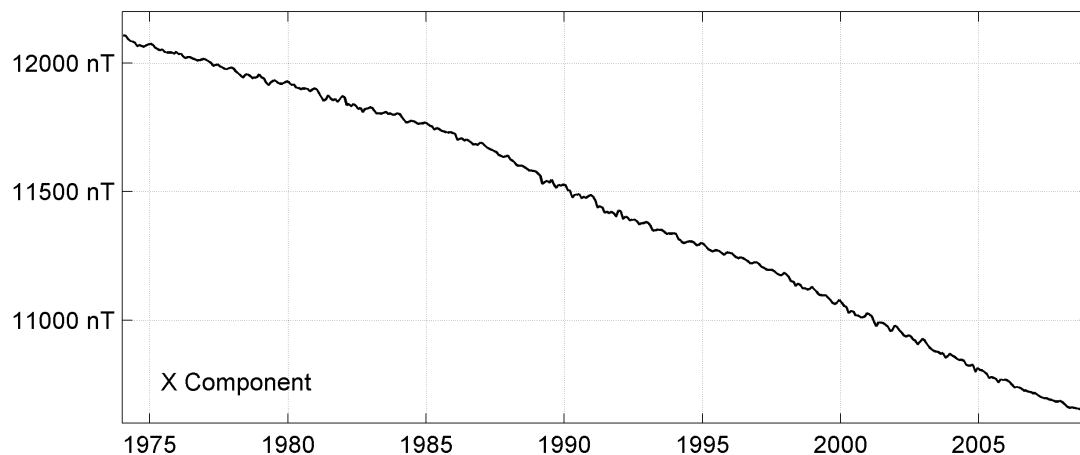
Notes :

1 1981.0 New instrumentation

PORT ALFRED (CZT)
Monthly means (for all days) from 1974 to 2008



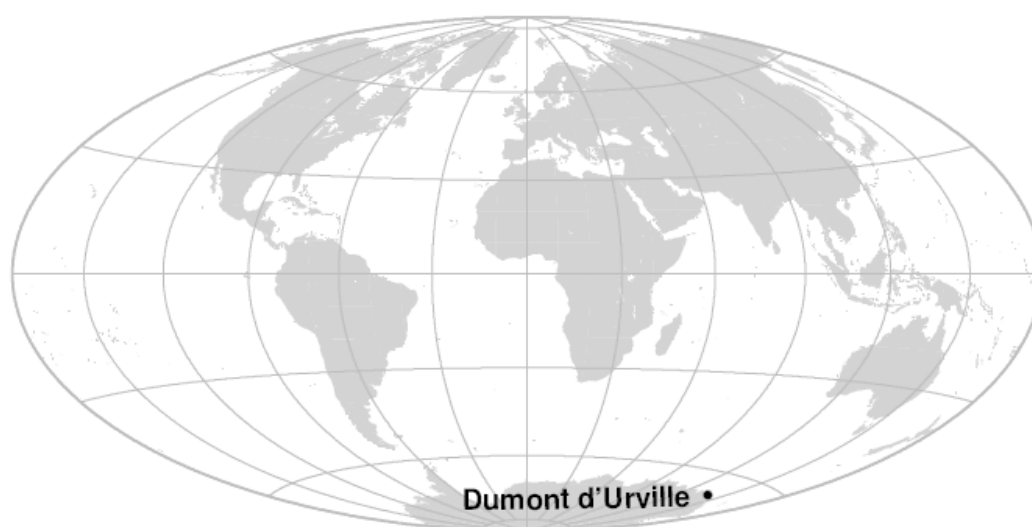
PORT ALFRED (CZT)
Monthly means (for all days) from 1974 to 2008



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 Pétreles, 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 régulé 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 Geologie 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 billion years 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 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

Luc PIARD

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 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. 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

Luc PIARD

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 X_0 et Y_0 . 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 PRECISION

En 2008, 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 X_0 , Y_0 , Z_0 , F_0 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 baselines. However, thanks to the frequency of absolute measurements, the values of these components are not significantly affected by this effect.

MEASUREMENT PROTOCOL, DATA PROCESSING AND ACCURACY

In 2008, 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 X_0 , Y_0 , Z_0 , F_0 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 baselines 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* [2008] : 99.9%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 325

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|Y_{o, \min} - Y_{o, \max}| = 3\text{nT}$$

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

$$|X_{o, \min} - X_{o, \max}| = 5.1\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

$$(\Delta Y_o)_{\text{rms}} = 0.7\text{nT}$$

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

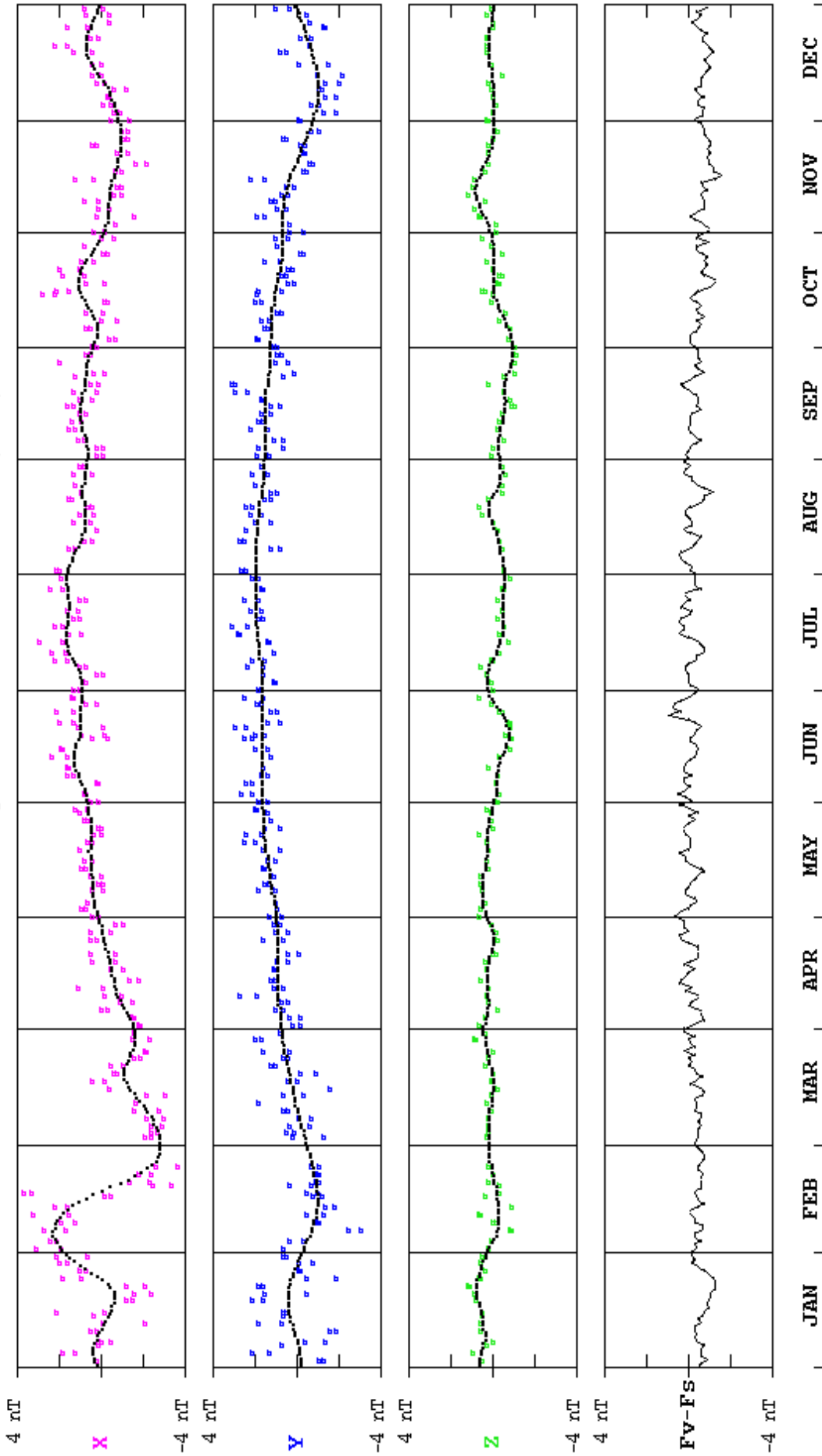
$$(\Delta X_o)_{\text{rms}} = 0.7\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire $F_v - F_s$ / *RMS value of scalar residual $F_v - F_s$* [2008] :

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

DUMONT D'URVILLE (DRV) 2008

Observed and adopted baseline values (X, Y, Z)
Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

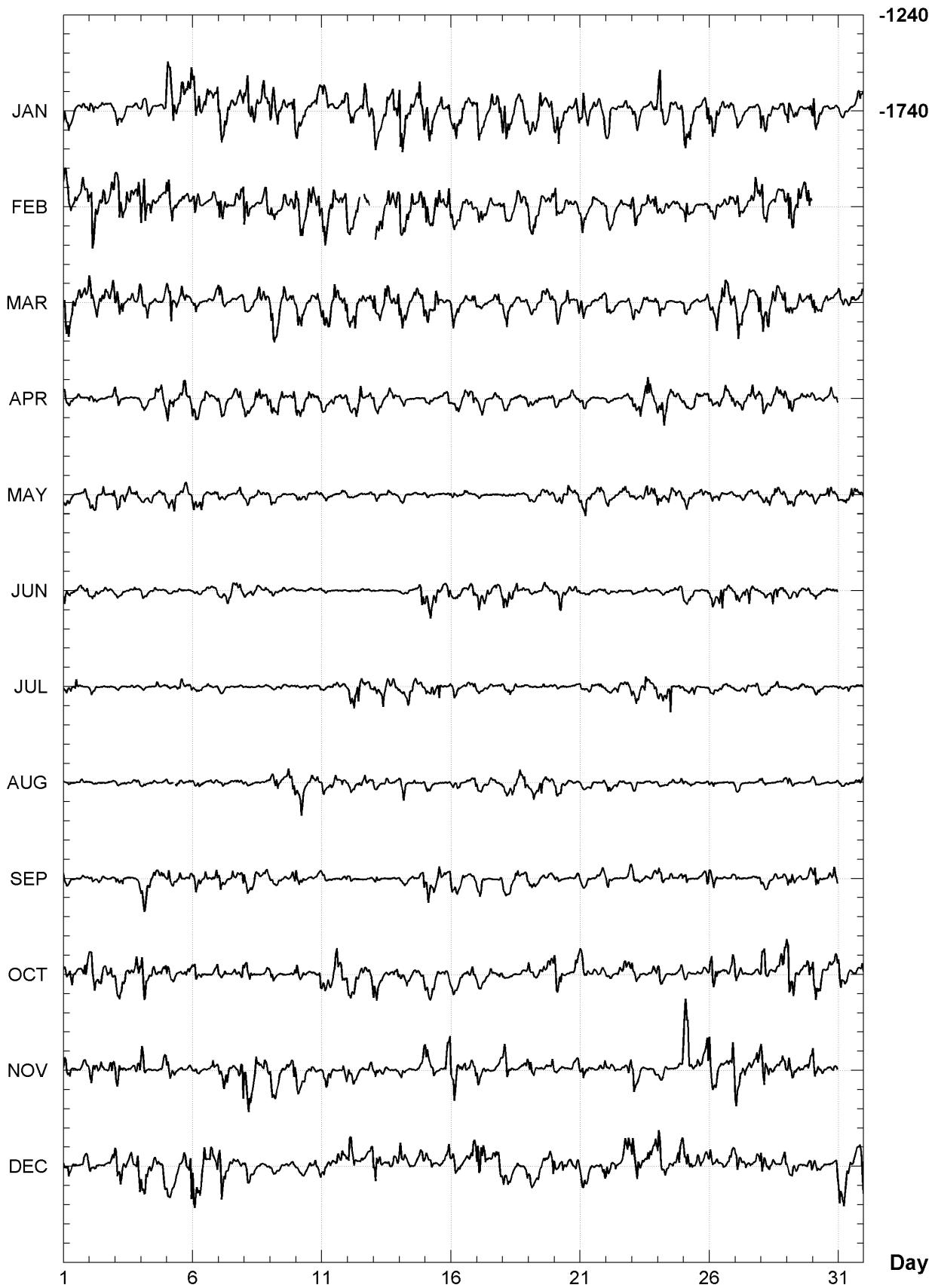


DUMONT D'URVILLE (DRV)

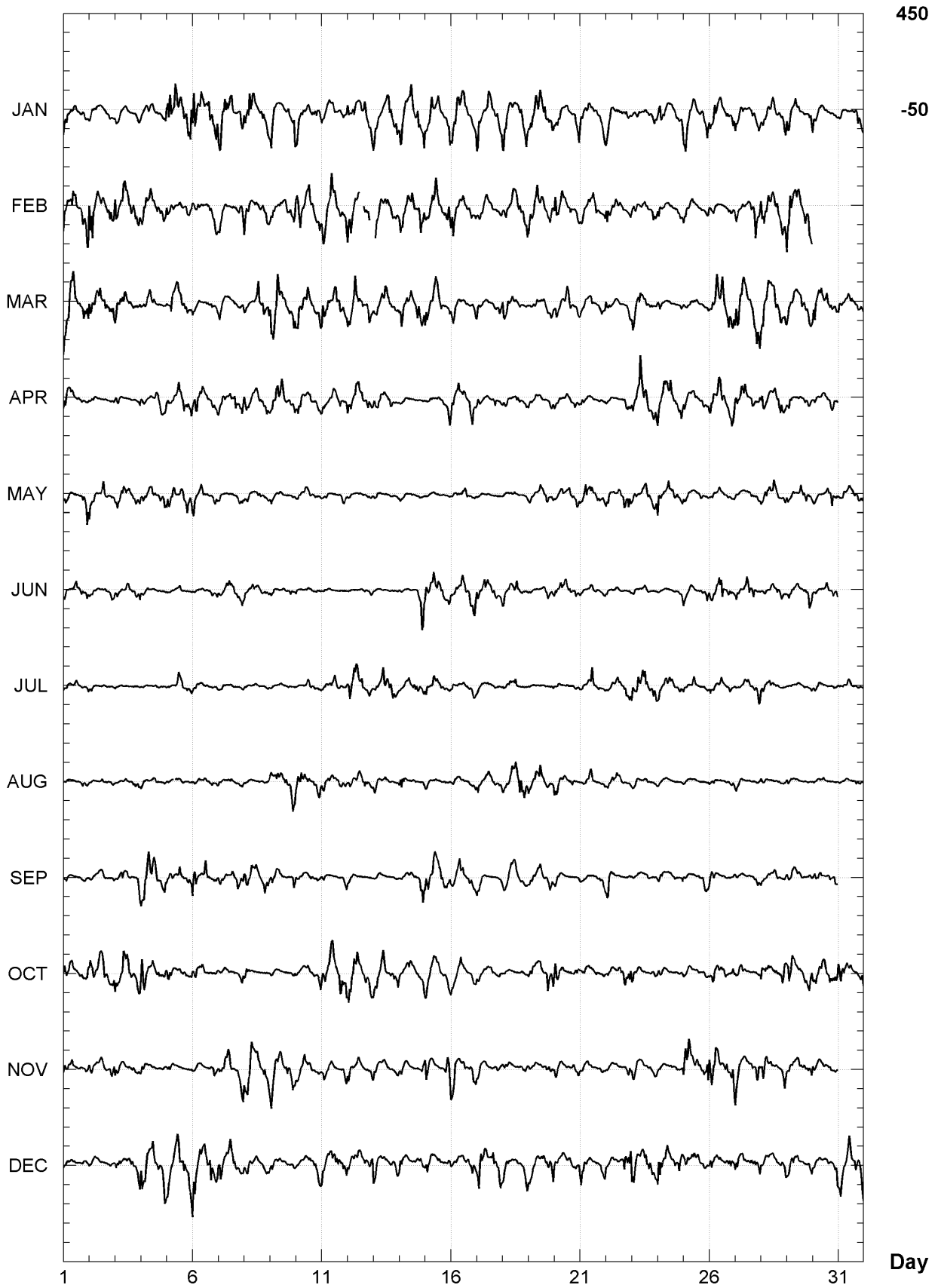
K indices, 2008 (K=9 for 1800 nT)

DATE	JANUARY		FEBRUARY		MARCH		APRIL		MAY		JUNE	
01	4312	1122	5432	2345	5534	3334	3222	1101	3320	0134	3322	2222
02	3311	1122	6533	3234	5433	3334	2210	0012	4321	3113	2211	1212
03	3311	0012	5544	3434	4433	1213	3300	0002	3322	3233	2212	2123
04	2111	0014	6523	2232	3232	2012	2211	3334	3322	1223	2110	1101
05	6544	3345	5522	2222	3422	3322	4333	2333	4331	3333	1001	1000
06	6543	3435	4321	2223	4211	1222	4433	2223	3332	1113	1111	2122
07	6433	3224	4321	1335	3311	0111	4322	2333	3210	0122	2223	3233
08	5544	3444	5322	1233	2112	4223	3323	3224	3211	2111	3221	2122
09	5532	3225	3321	2234	4452	3333	4333	2224	3110	0001	2200	1122
10	3432	2232	3433	4335	4323	3333	3332	3223	2212	1012	2001	0000
11	4322	1134	5434	3234	5423	4333	3322	2223	3100	0021	1000	0001
12	4332	2434	433-	----	4342	2234	3332	3233	2101	1012	1100	1101
13	5423	3345	-433	4334	5323	4234	3322	3322	2200	1021	1000	0000
14	6533	3445	5432	3245	4323	3334	3300	0001	1100	0011	1000	1125
15	6433	3334	5434	3324	4434	2223	1210	1122	1100	0001	4333	3323
16	4434	3234	5333	3333	4331	2223	3231	3233	2100	1201	3223	3234
17	5323	3334	4322	2123	3221	0233	3211	0222	1000	0000	3333	2233
18	5433	2324	4322	3333	3332	2213	3311	1223	1101	0001	3322	3122
19	4444	3334	4332	3223	3221	3223	3311	1113	2212	1222	1101	2233
20	4532	2223	5232	2222	3322	3224	3211	1222	2211	2223	3322	2122
21	4522	2234	3322	3323	3312	1123	3211	1001	3323	2223	2212	0112
22	3321	1122	3222	2113	4211	0022	2111	0123	3211	2333	1111	0001
23	3231	1223	3321	1224	3322	2112	3354	3533	3201	3223	2111	1001
24	5521	2233	4321	1122	3211	0003	4333	3223	4213	3222	0100	0122
25	4542	2224	4322	0112	3210	1012	3222	2222	2222	1221	2221	0113
26	4332	2222	3211	2221	3344	4334	3233	3323	2211	1001	3323	5222
27	4321	1233	3321	1354	5433	3344	3232	2323	1100	1112	3223	4321
28	3323	2133	5433	2333	4443	3334	4222	3233	2221	3222	1213	2422
29	4322	1113	6544	3344	4332	3223	3320	1122	3221	2222	2311	1123
30	4411	1012			3332	3223	2101	1232	3220	3332	2211	2122
31	3110	1243			3312	2113			2223	3232		
DATE	JULY		AUGUST		SEPTEMBER		OCTOBER		NOVEMBER		DECEMBER	
01	2111	3001	1100	0121	2200	0011	4332	1234	3321	0123	3311	0012
02	2100	0000	2000	1001	2111	1002	4423	4333	3322	2133	2210	0113
03	0000	0100	2200	0122	2222	1113	4233	3333	3320	0123	4421	1335
04	0000	0111	2101	2000	3443	4323	5423	2224	4300	0023	4433	3223
05	1003	2211	---1	1000	3221	2123	4321	1124	3211	1011	3213	3335
06	2220	1001	2112	1111	4322	3123	3312	0003	2100	0121	5334	3334
07	1110	0000	2100	1112	4310	3234	2110	1224	2432	2135	5433	2223
08	1000	0001	1000	0001	3323	2133	3320	0002	6433	2133	4321	1223
09	1100	1000	3332	2334	3321	1113	2110	0012	4333	1324	3211	1112
10	0001	1011	3432	2323	3211	1111	3212	1113	4222	1123	2111	2124
11	2111	2112	3221	3222	3100	0112	3333	4444	3221	0123	4322	2333
12	4345	3222	3222	4312	3200	0000	4333	3223	3211	1023	4332	2223
13	3244	3333	3201	2002	1210	0000	4323	1123	2211	1101	4532	2133
14	2254	3333	3320	2001	1111	1024	3222	1123	2210	0124	4311	0123
15	3322	4112	2200	0000	3333	3223	3222	1113	5420	0145	3321	1123
16	2212	1222	2221	0013	3233	1222	3212	1122	4432	2123	3411	2234
17	2211	1121	3202	1111	3310	0003	2111	2011	3221	0112	5532	2333
18	2222	2000	3324	4333	3122	2112	2000	0013	3321	1123	3210	1123
19	1000	1000	2333	4222	2212	1122	3211	2233	3311	1123	3312	2223
20	1100	0001	3221	1113	3200	0002	4320	1123	3200	0023	3222	1222
21	2223	2121	2122	1012	2100	0112	4321	1122	3211	0013	4321	0023
22	1212	2233	2222	1001	2310	0002	2211	2334	2111	0123	3211	1334
23	3333	4333	1100	1001	3211	1012	3311	0123	4311	0111	4432	3334
24	3333	5122	2010	1101	3211	2102	3210	0002	2220	0014	5432	2244
25	2212	1001	1110	0001	3200	0124	2300	1011	6542	3235	4422	3134
26	2212	1111	1100	0102	3210	1012	3332	1124	5442	2335	4322	1132
27	1102	1123	2120	0001	2100	0012	4221	0012	4422	2233	4322	1124
28	3312	1201	2100	0011	2110	1112	4322	1245	5432	1124	4222	1113
29	1201	1111	3110	0002	3321	1002	6542	2234	3322	1223	3221	0022
30	2211	0011	2111	0000	3310	0232	5332	2333	3221	1222	2210	1114
31	1112	0011	1000	0121			4333	1123			5434	2234

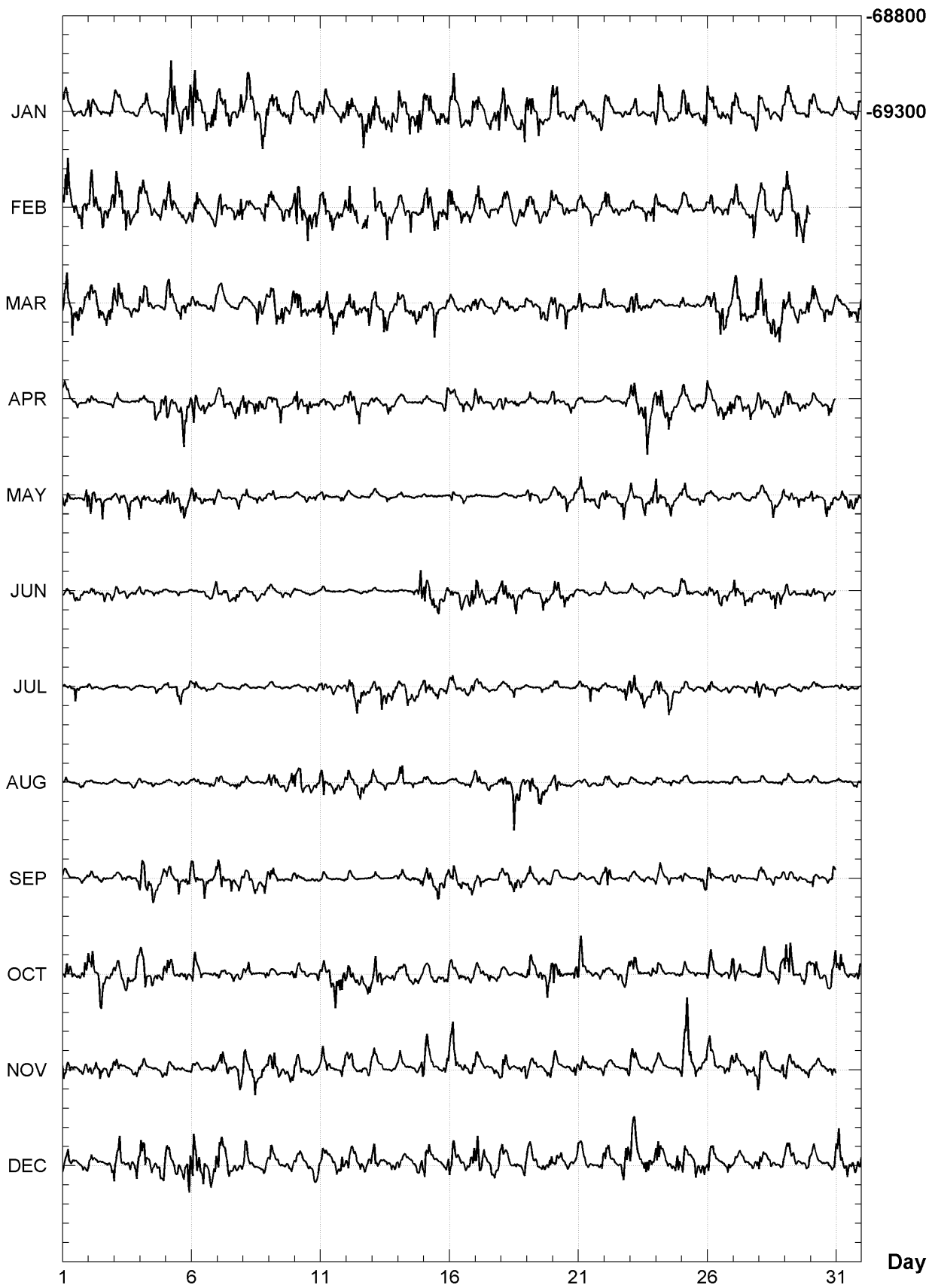
DUMONT D'URVILLE (DRV)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



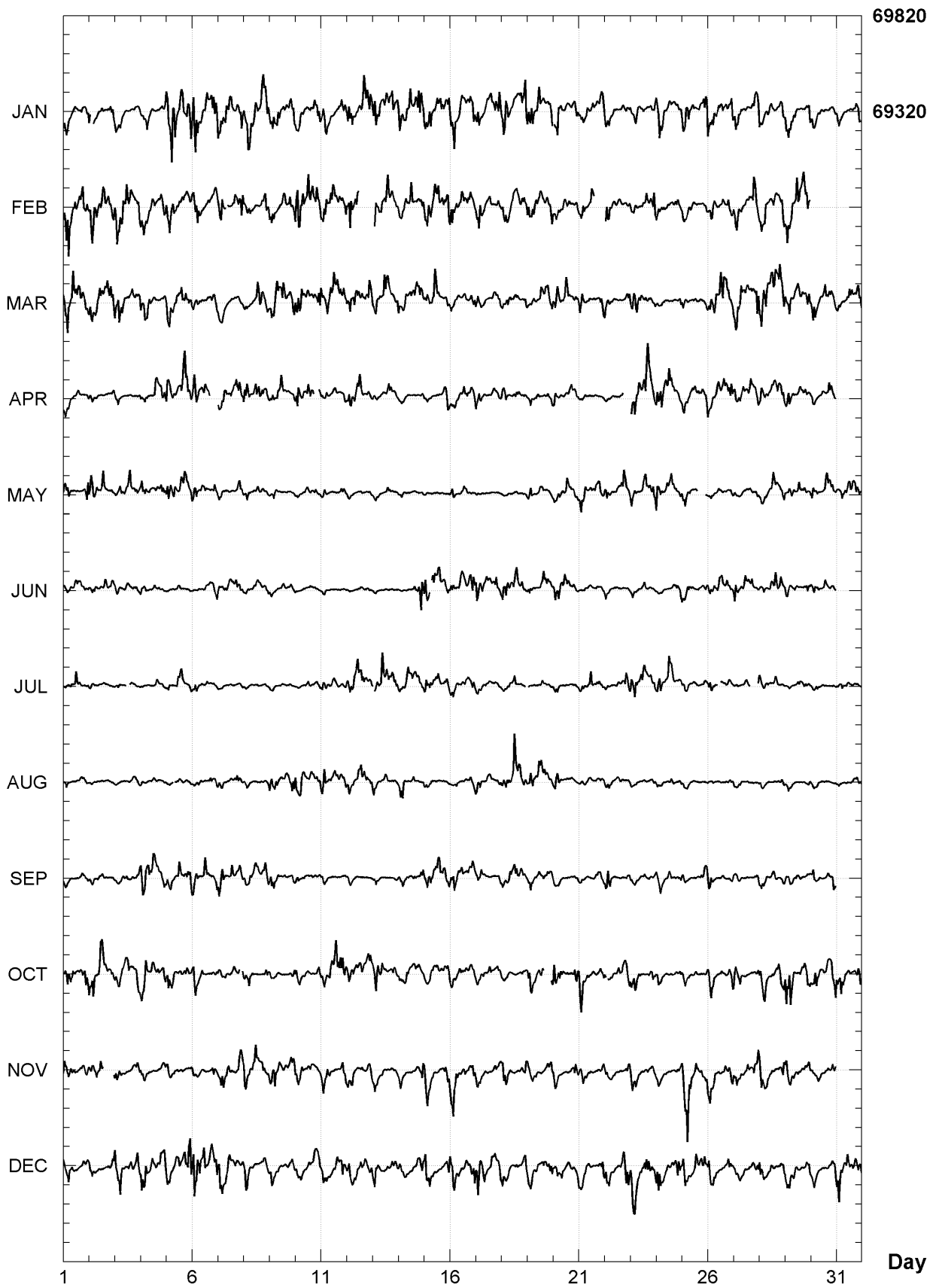
DUMONT D'URVILLE (DRV)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



DUMONT D'URVILLE (DRV)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



DUMONT D'URVILLE (DRV)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



DUMONT D'URVILLE (DRV)
Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	182	34.5	-88	33.9	1736	-1735	-78	-69297	69319	A	XYZF
FEB	182	24.2	-88	34.0	1734	-1733	-73	-69306	69328	A	XYZF
MAR	182	19.8	-88	33.5	1744	-1743	-71	-69319	69341	A	XYZF
APR	182	9.7	-88	33.4	1748	-1746	-66	-69323	69345	A	XYZF
MAY	182	2.2	-88	33.4	1747	-1746	-62	-69316	69338	A	XYZF
JUN	181	55.8	-88	33.3	1748	-1747	-59	-69314	69336	A	XYZF
JUL	181	46.0	-88	33.3	1748	-1747	-54	-69310	69332	A	XYZF
AUG	181	41.2	-88	33.4	1746	-1745	-51	-69302	69324	A	XYZF
SEP	181	38.2	-88	33.5	1744	-1743	-50	-69302	69323	A	XYZF
OCT	181	31.6	-88	33.8	1738	-1737	-46	-69296	69317	A	XYZF
NOV	181	23.5	-88	34.0	1734	-1733	-42	-69282	69303	A	XYZF
DEC	181	20.2	-88	34.1	1732	-1732	-40	-69278	69300	A	XYZF
2008	181	53.8	-88	33.6	1742	-1741	-58	-69304	69325	A	XYZF
JAN	182	23.6	-88	34.0	1734	-1733	-72	-69286	69308	Q	XYZF
FEB	182	16.2	-88	33.4	1747	-1746	-69	-69297	69319	Q	XYZF
MAR	182	6.6	-88	33.9	1736	-1735	-64	-69300	69322	Q	XYZF
APR	182	2.1	-88	33.7	1741	-1740	-62	-69310	69332	Q	XYZF
MAY	181	58.0	-88	33.5	1745	-1744	-60	-69306	69328	Q	XYZF
JUN	181	48.6	-88	33.6	1742	-1741	-55	-69303	69325	Q	XYZF
JUL	181	48.2	-88	33.5	1744	-1743	-55	-69303	69325	Q	XYZF
AUG	181	37.9	-88	33.6	1743	-1742	-50	-69296	69318	Q	XYZF
SEP	181	31.9	-88	33.7	1739	-1739	-47	-69296	69318	Q	XYZF
OCT	181	24.5	-88	33.8	1738	-1738	-43	-69292	69314	Q	XYZF
NOV	181	18.4	-88	34.2	1729	-1728	-39	-69285	69306	Q	XYZF
DEC	181	9.1	-88	34.1	1731	-1731	-35	-69279	69301	Q	XYZF
2008	181	47.1	-88	33.7	1739	-1738	-54	-69296	69318	Q	XYZF
JAN	182	26.3	-88	35.7	1699	-1697	-72	-69294	69314	D	XYZF
FEB	182	35.4	-88	35.2	1711	-1709	-77	-69302	69323	D	XYZF
MAR	182	43.6	-88	33.0	1755	-1753	-84	-69332	69355	D	XYZF
APR	182	6.8	-88	33.2	1751	-1750	-65	-69340	69362	D	XYZF
MAY	182	6.8	-88	33.3	1749	-1748	-65	-69325	69347	D	XYZF
JUN	182	7.9	-88	32.9	1756	-1755	-65	-69323	69346	D	XYZF
JUL	181	46.9	-88	33.1	1753	-1752	-55	-69328	69350	D	XYZF
AUG	181	43.9	-88	33.2	1751	-1750	-53	-69315	69337	D	XYZF
SEP	181	41.7	-88	33.1	1752	-1751	-52	-69318	69340	D	XYZF
OCT	181	34.7	-88	33.7	1739	-1739	-48	-69301	69323	D	XYZF
NOV	181	32.6	-88	34.1	1731	-1730	-47	-69269	69291	D	XYZF
DEC	181	59.2	-88	32.7	1759	-1758	-61	-69284	69306	D	XYZF
2008	182	2.1	-88	33.6	1742	-1741	-62	-69311	69333	D	XYZF

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

DUMONT D'URVILLE (DRV)
Annual mean values, 1957 - 2008

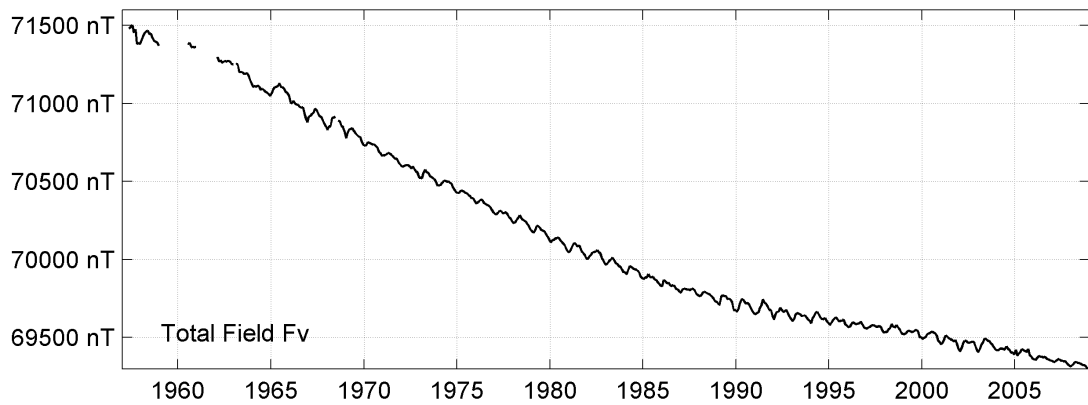
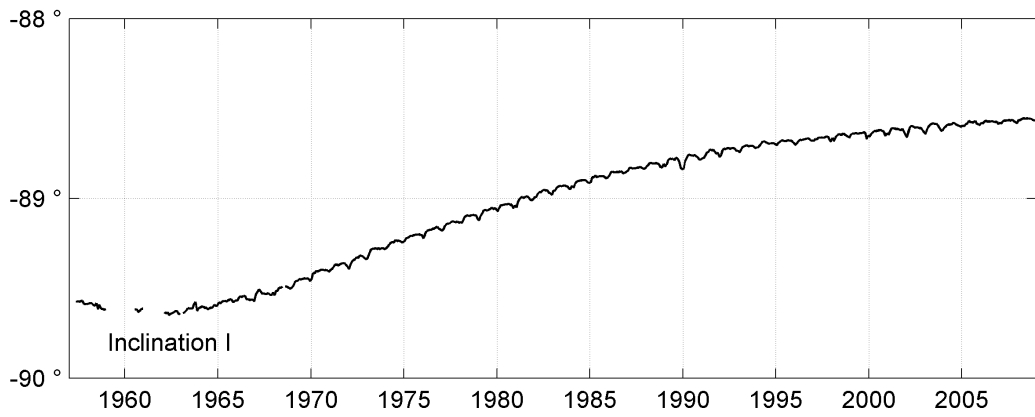
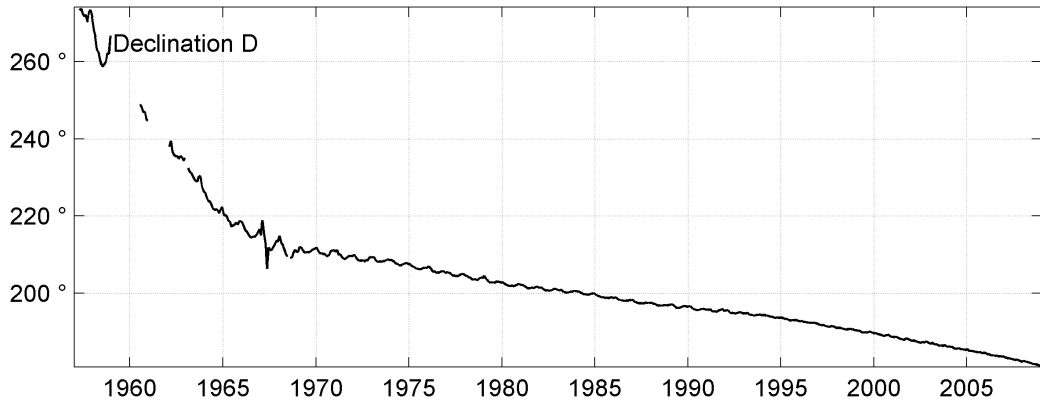
Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
1957.6	278	17.5	-89	35.4	509	73	-504	-71204	71206	XYZ	1
1958.5	268	23.5	-89	36.8	480	-13	-480	-71177	71179	XYZ	
1959.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	XYZ	2
1960.8	252	40.1	-89	38.0	456	-136	-435	-71134	71136	XYZ	3
1961.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1962.5	241	57.1	-89	39.0	433	-204	-382	-71022	71023	XYZ	4
1963.0	0	00.0	0	00.0	0	0	0	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
2008.5	181	53.8	-88	33.6	1742	-1741	-58	-69304	69325	XYZF

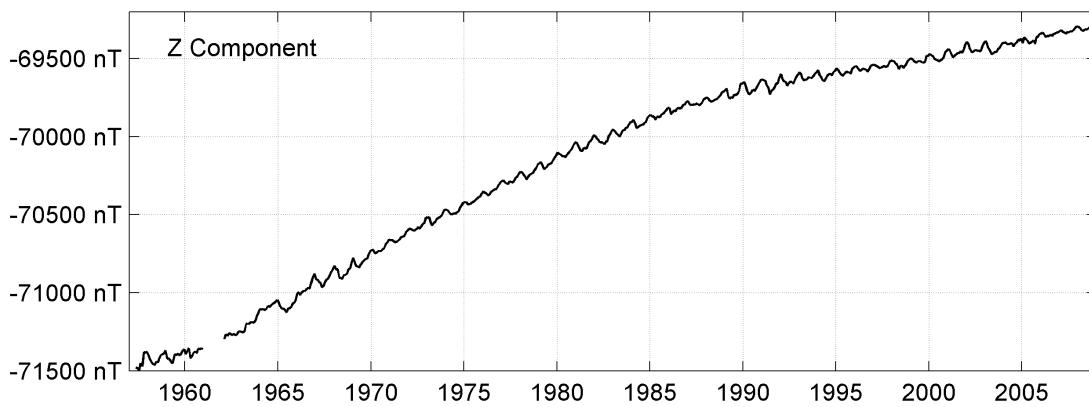
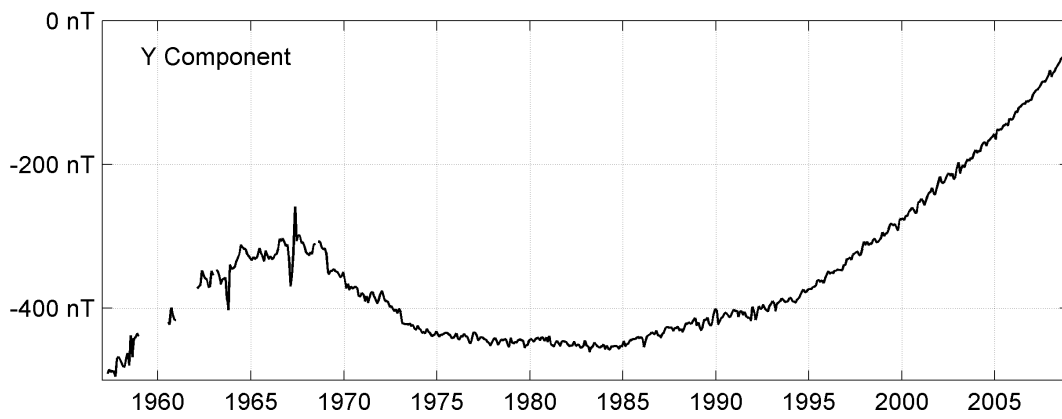
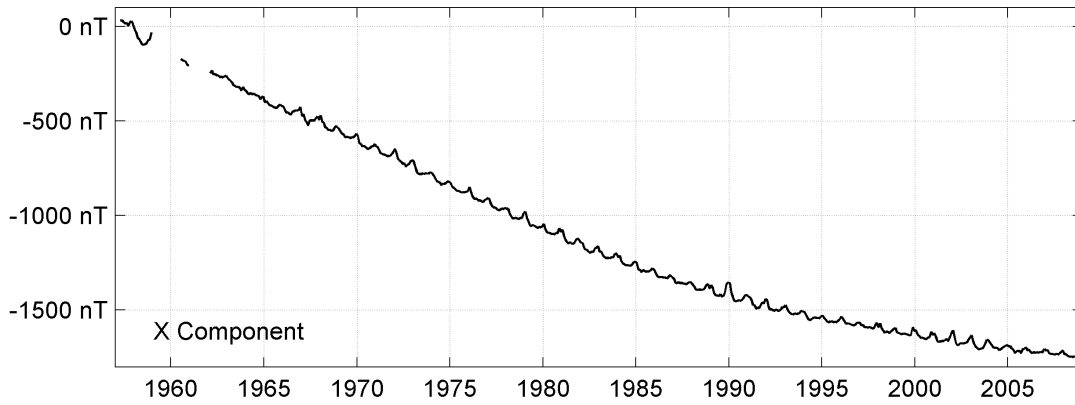
Notes :

- 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 2008



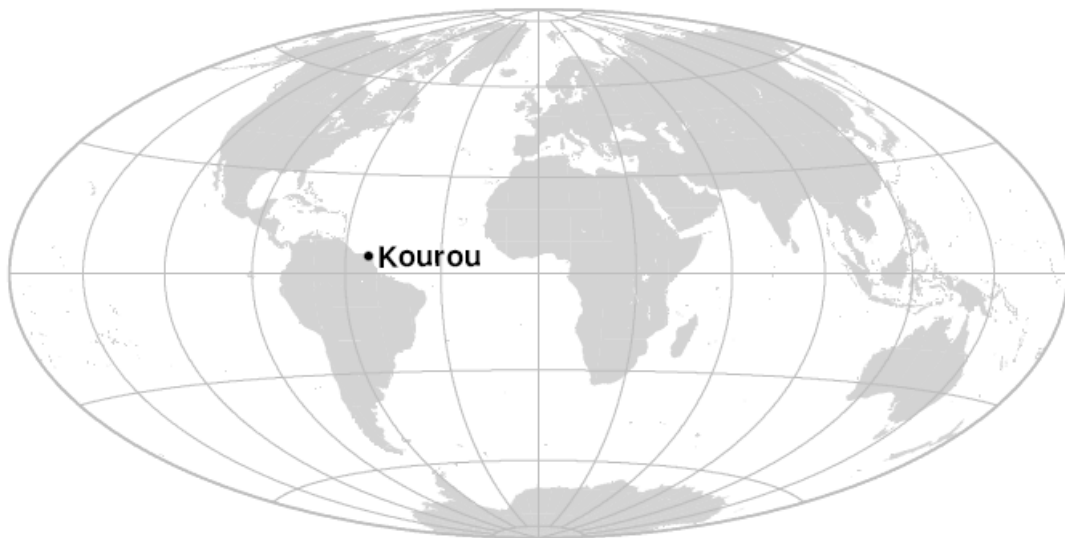
DUMONT d'URVILLE (DRV)
Monthly means (for all days) from 1957 to 2008



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. En août 2007, une nouvelle acquisition et un nouveau magnétomètre IPGP VM391 ont été installés.

Evénements en 2008 :

Le système d'acquisition s'est interrompu un jour, le 21 février 2008 pour cause de puissance électrique insuffisante.

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 Bartington 01H.

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

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

Les magnétomètres étaient installés dans un caisson thermiquement isolé.

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. In August 2007, a new data logger and a new IPGP VM391 vector magnetometer were installed.

Events in 2008:

The acquisition system broke down one day, on 21 February, due to low electric power.

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 Bartington 01H.

Magnetic variations were continuously recorded by the following instruments:

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

The magnetometers were installed in a thermally insulated container.

Data were acquired by a data logger IPGP

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 $F_s - F_v$.

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 brought back 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 $F_s - F_v$.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2008] : 99.6%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 73

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 146''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 6.1 \text{ nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 2.2 \text{ nT}$$

$$|F_{o, \min} - F_{o, \max}| = 0.3 \text{ nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 5''$$

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

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

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

Valeur RMS du résidu scalaire $F_v - F_s$ / *RMS value of scalar residual $F_v - F_s$* [2008] :

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

LABORATOIRE MESURES PHYSIQUES – MEX

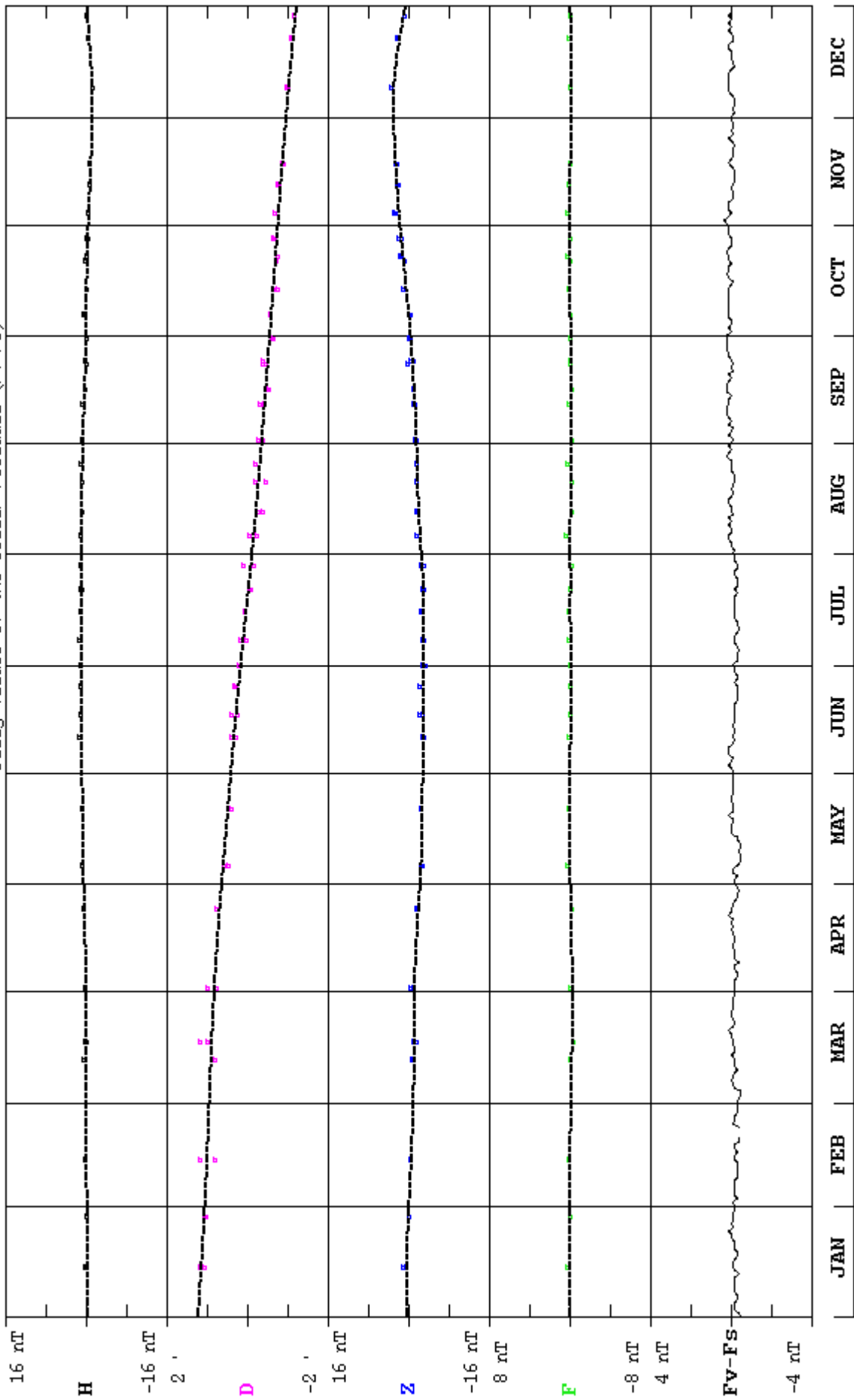
boîte 726

97387 Kourou – France

TEL. : +33 5 94 33 46 32

KOUROU(KOU) 2008

Observed and adopted baseline values (H,D,Z,F)
Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

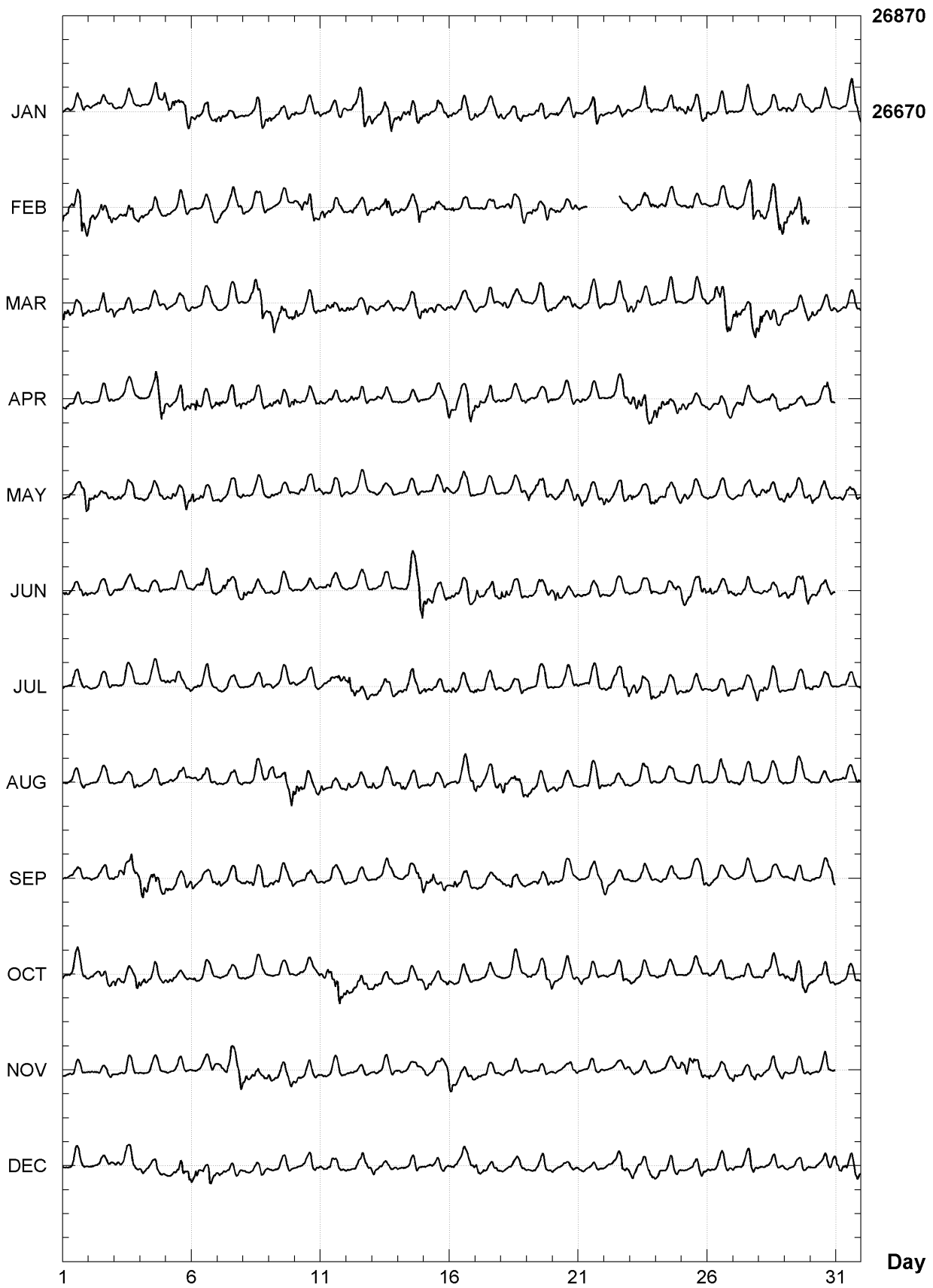


KOUROU (KOU)

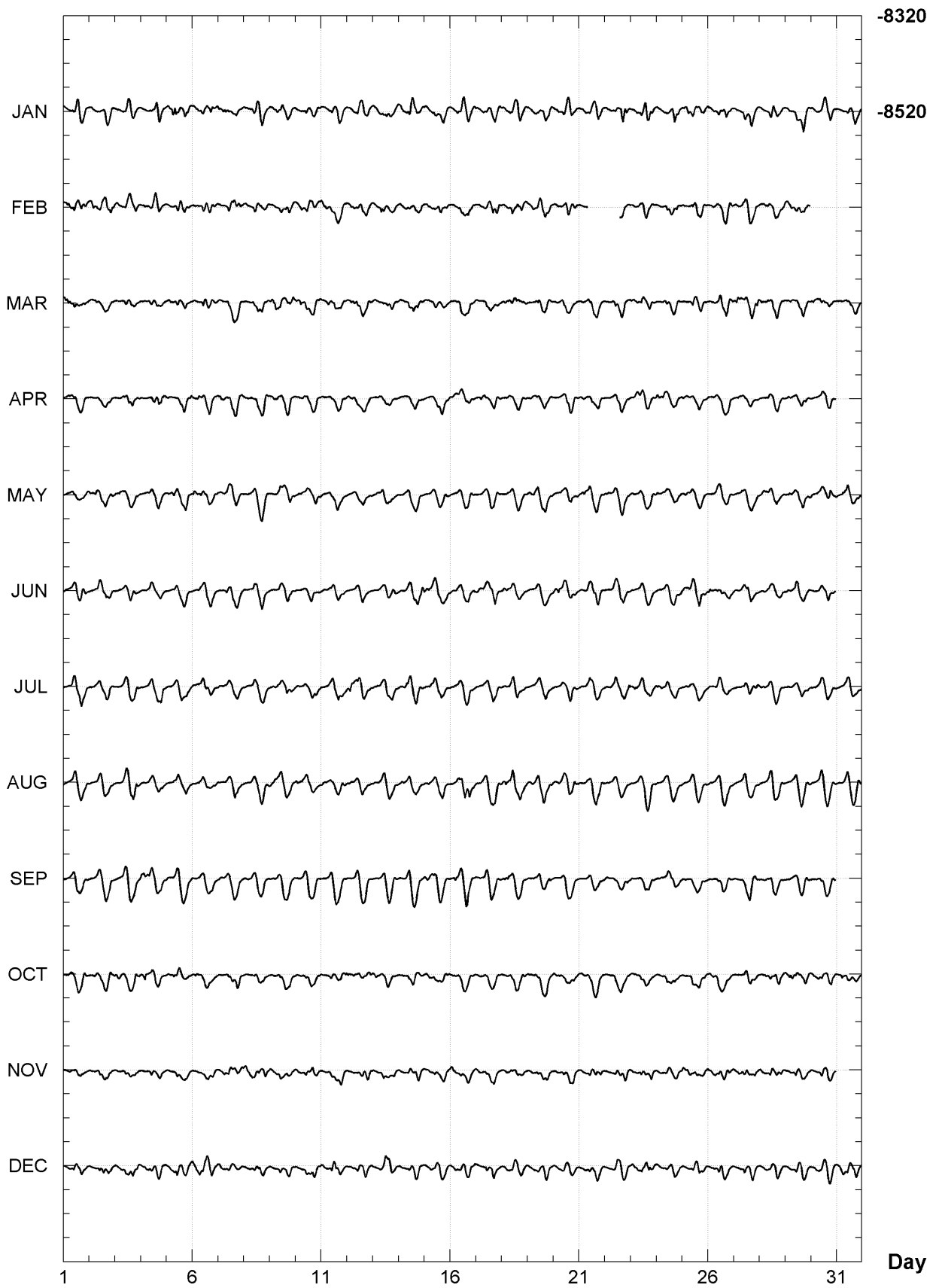
K indices, 2008 (K=9 for 250 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	1212 3321	3333 4554	4333 3333	1322 2111	1122 2235	2222 2222
02	1112 2322	5422 4333	2222 3322	0101 1112	5322 2212	1222 2211
03	1111 2210	2223 3333	3112 1221	1113 2221	3322 3232	1212 1223
04	1001 3433	3222 3311	1121 1211	1112 3443	1222 2322	1212 1211
05	3343 3334	2212 2220	2223 3222	2212 4543	2231 3333	1012 1100
06	3322 3433	1112 2221	2112 2212	2543 2222	4222 2212	1323 2223
07	3322 2222	3212 3323	1112 1121	3322 2334	2211 2122	3333 3233
08	2222 3443	2112 2222	0023 4442	2222 3333	2112 1221	4222 3321
09	3132 2211	1002 2322	3543 3323	3332 2133	1222 1222	2102 1222
10	2112 2222	1233 4433	4323 3332	3122 3222	1221 1223	1002 2221
11	2112 1211	4323 3222	1232 3222	2212 2211	2221 2221	1233 1111
12	1122 3543	1222 2222	3333 2232	2333 3122	1112 1112	1111 1221
13	3212 3442	3132 4322	2222 2231	2222 3312	2302 1221	1101 2121
14	3333 3343	2222 3243	2322 3334	2101 2111	1112 1110	1012 4435
15	2222 3323	1223 3321	3323 2212	0011 2224	1222 1222	4333 3323
16	3223 3322	3312 3221	2223 2322	4333 3333	1112 3222	3232 2333
17	3222 2234	1211 2332	2112 2221	3322 3321	1011 2211	4322 2222
18	4222 3432	2123 2223	3322 2221	2322 1122	1112 2212	4322 2111
19	1122 2322	3232 3222	1122 3322	2222 1223	3323 3222	2113 3223
20	1212 2322	1311 3212	2222 3322	2112 2221	2222 2223	4422 2222
21	2222 4542	111- ----	2112 2222	2202 2211	3333 2222	1211 3322
22	1101 3432	---- -112	2122 2223	1112 3323	3212 2423	2012 2221
23	1112 4432	2112 2213	3233 2221	3444 4434	3202 2232	2212 1111
24	2211 3442	2122 2222	1122 2212	4333 3223	3113 2231	1111 1122
25	2332 2222	1122 3221	1112 2222	3221 2222	3321 2211	4323 2333
26	3222 2321	1111 1222	2344 5654	2211 2223	2201 2111	4432 2122
27	1112 2321	2212 3453	4433 3445	2322 1311	1112 1223	3223 3321
28	1113 2221	4323 4443	5333 3333	2223 2333	3332 2222	1222 2232
29	3222 2331	4333 4545	2212 2323	3211 2221	4322 2222	2223 2323
30	1202 2221		3222 2222	1102 2441	3122 2332	1222 2221
31	0002 3432		2111 2211		1223 2222	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	2222 2322	1112 1122	1102 2210	2222 2222	1011 1211	0112 1221
02	1212 1111	1002 2211	1111 2211	2323 2323	0112 2221	0012 2221
03	0023 3222	0113 3332	2334 4433	4222 3224	0112 1121	2222 2322
04	0102 2232	1002 1220	5533 3322	3322 2212	1012 1111	2212 2221
05	2213 3221	2212 2222	3312 2223	2322 2101	0012 1100	1113 3424
06	2222 2211	1212 2121	4212 2222	0222 1101	0001 1111	4432 2432
07	1111 1211	1111 2311	3211 2231	1112 1221	1333 4334	2222 2211
08	0012 2121	1111 1223	2322 2232	1111 1111	3332 2223	1112 2210
09	1101 2321	3433 2445	2222 1113	0012 2111	4222 2223	0012 1111
10	2102 1222	4432 2122	1112 2211	0112 1112	1222 2221	0112 2322
11	2122 2323	3322 2222	0102 2111	2333 4543	1122 1221	2123 3220
12	3533 2222	3311 2211	1102 1110	3123 3323	1011 1211	1012 2222
13	2122 2222	3112 2212	0112 2211	2322 1221	1012 1111	2222 2321
14	2233 3223	3312 2211	1113 2235	1122 2121	1012 1221	2001 1211
15	3222 2223	2212 1211	3334 3222	3332 1212	3212 1223	1111 2221
16	2311 2212	1123 3323	1433 4521	2111 2111	4322 2221	1222 2123
17	3222 2321	3212 2222	2212 3211	1112 2211	2112 2211	3322 2321
18	1212 2211	4424 3333	2223 2211	1012 2121	1112 1111	1112 1111
19	1112 2211	2222 3221	1222 2222	2222 2223	0012 1121	0111 2221
20	2011 1222	2222 2221	2212 2211	3111 2221	1212 2222	1011 2120
21	2113 2221	0012 2222	2112 1123	2212 2111	1012 1111	1112 2211
22	2123 3234	2121 1111	3211 1212	1111 2232	0111 1121	1111 2421
23	3432 3233	1012 2221	1112 2111	2112 2111	2222 1121	3321 3323
24	2222 2122	1011 2120	1112 2221	1122 1210	1111 1114	2221 3321
25	1211 1111	0001 2111	1012 1123	0022 1221	3443 3222	1112 2322
26	2212 1221	1002 2221	3211 2111	2222 1111	3221 2222	2122 2211
27	0112 2124	1213 2111	1011 2321	1111 1110	3222 2233	1022 3322
28	3332 1210	1103 3211	0122 2110	1132 2322	1212 2222	1011 2301
29	0111 1112	1112 2221	0122 1111	3332 2333	1122 1111	1101 1221
30	2312 2211	1002 2111	1112 2222	2222 3422	1012 2211	0011 2222
31	1112 2211	1122 2122		1222 1122		4333 2223

KOUROU (KOU)
Hourly mean values: X component (nT), 2008

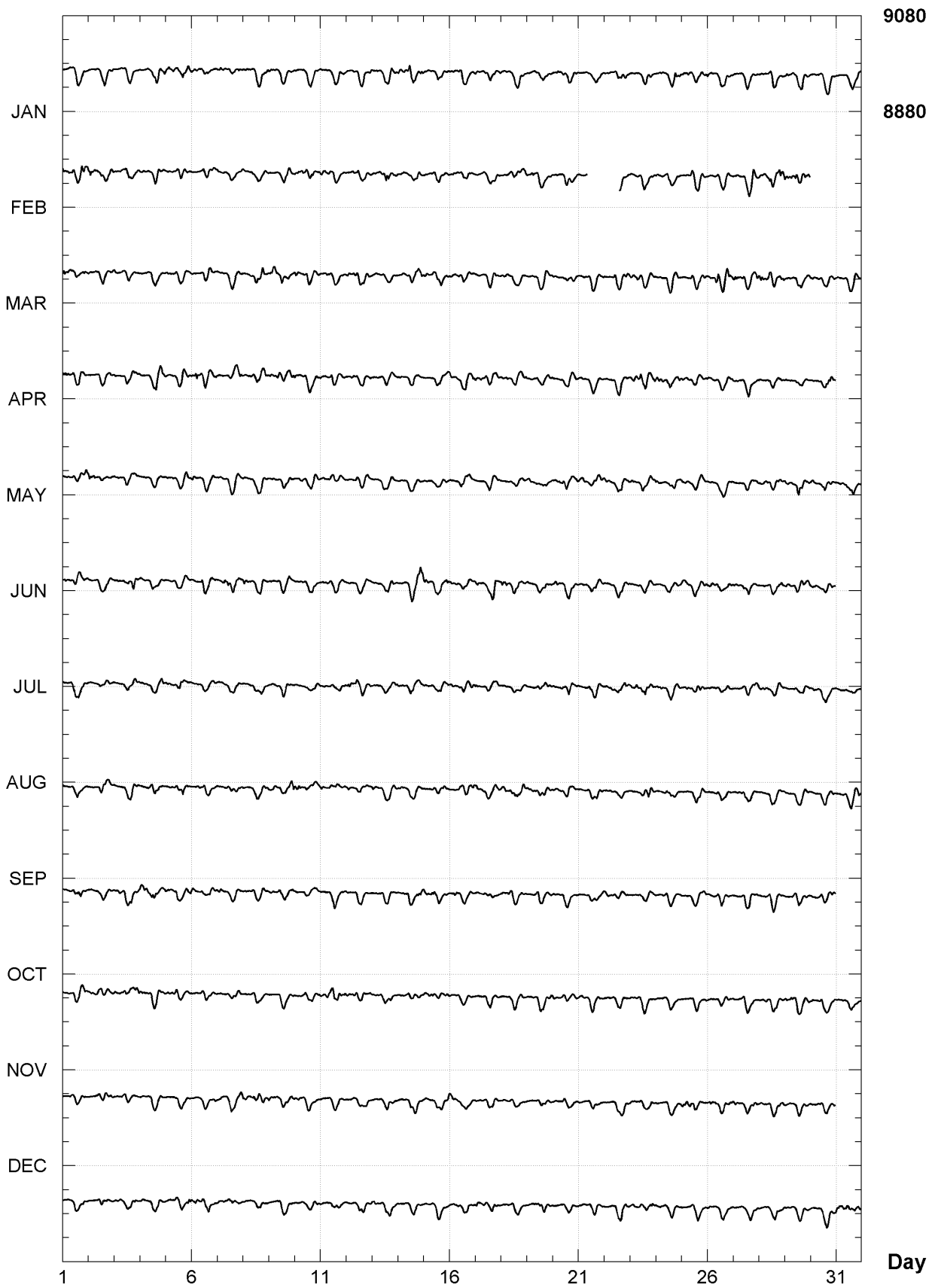


KOUROU (KOU)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008

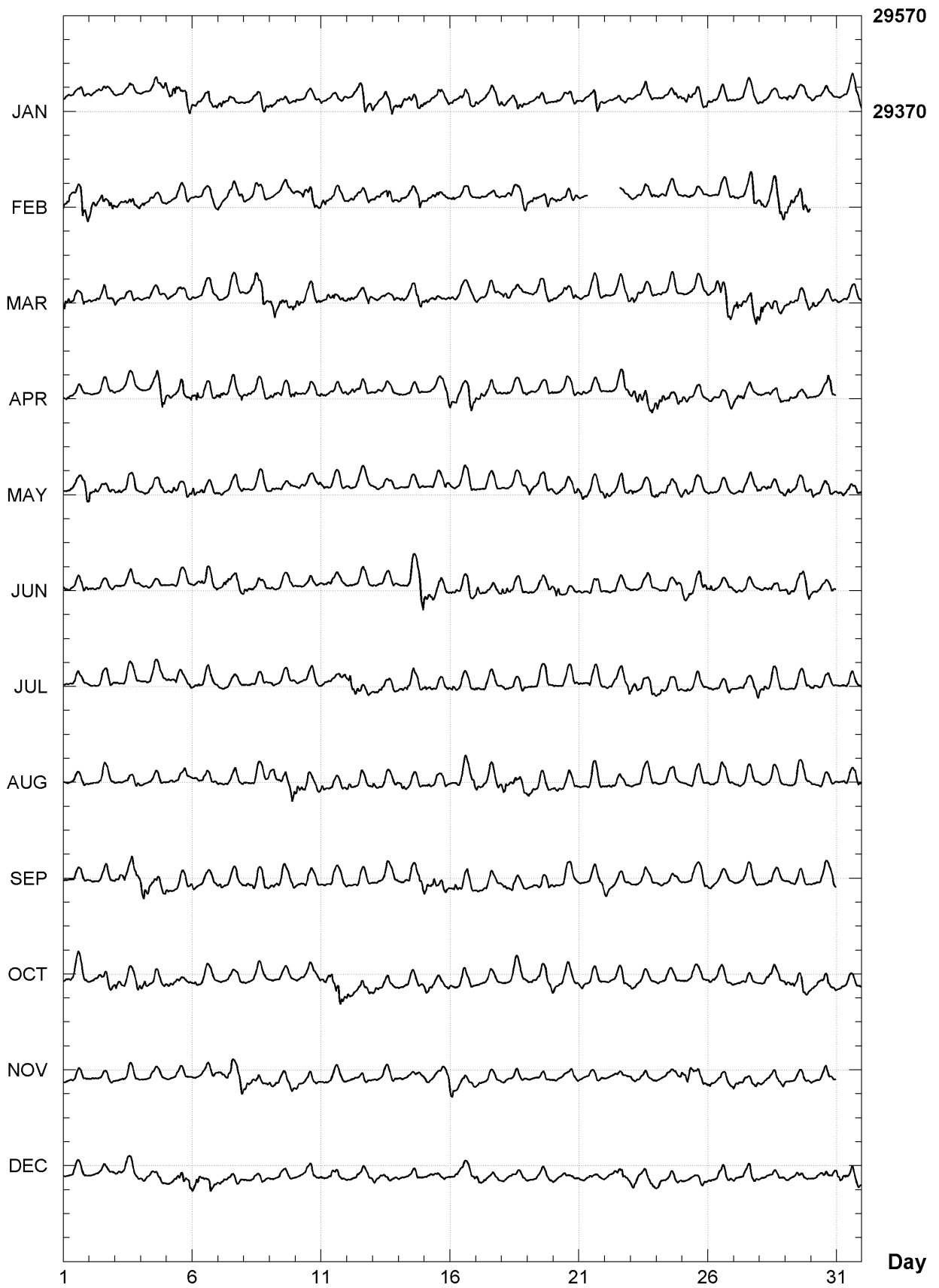


Day

KOUROU (KOU)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



KOUROU (KOU)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



KOUROU (KOU)

Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	342	17.3	17	44.3	28002	26675	-8519	8958	29400	A	HDZFF
FEB	342	17.0	17	43.3	27998	26670	-8520	8947	29393	A	HDZFF
MAR	342	16.7	17	42.0	27995	26666	-8521	8935	29386	A	HDZFF
APR	342	16.7	17	40.6	27998	26669	-8522	8922	29385	A	HDZFF
MAY	342	16.9	17	38.7	28005	26676	-8523	8908	29387	A	HDZFF
JUN	342	16.9	17	37.1	28003	26674	-8523	8893	29381	A	HDZFF
JUL	342	16.7	17	35.5	28004	26676	-8524	8879	29378	A	HDZFF
AUG	342	16.4	17	33.6	28005	26675	-8527	8863	29374	A	HDZFF
SEP	342	16.0	17	31.8	28002	26672	-8529	8845	29366	A	HDZFF
OCT	342	15.9	17	30.3	27998	26668	-8528	8831	29358	A	HDZFF
NOV	342	16.2	17	28.3	28000	26670	-8527	8813	29354	A	HDZFF
DEC	342	16.2	17	26.4	27999	26669	-8527	8796	29348	A	HDZFF
2008	342	16.6	17	35.9	28001	26672	-8524	8882	29376	A	HDZFF
JAN	342	17.8	17	44.0	28012	26685	-8518	8958	29409	Q	HDZFF
FEB	342	17.2	17	42.5	28009	26681	-8522	8943	29402	Q	HDZFF
MAR	342	17.1	17	41.7	28006	26678	-8522	8935	29397	Q	HDZFF
APR	342	16.9	17	40.8	28002	26674	-8522	8925	29390	Q	HDZFF
MAY	342	17.1	17	38.4	28010	26682	-8523	8907	29392	Q	HDZFF
JUN	342	17.1	17	36.9	28009	26681	-8523	8893	29387	Q	HDZFF
JUL	342	16.9	17	35.6	28007	26678	-8523	8881	29381	Q	HDZFF
AUG	342	16.5	17	33.1	28010	26680	-8528	8859	29377	Q	HDZFF
SEP	342	16.4	17	31.4	28005	26675	-8527	8842	29368	Q	HDZFF
OCT	342	16.1	17	29.5	28006	26676	-8529	8826	29364	Q	HDZFF
NOV	342	16.5	17	28.1	28003	26673	-8526	8812	29357	Q	HDZFF
DEC	342	16.2	17	26.5	28003	26673	-8527	8798	29352	Q	HDZFF
2008	342	16.8	17	35.6	28007	26678	-8524	8881	29381	Q	HDZFF
JAN	342	17.2	17	45.3	27993	26666	-8517	8963	29393	D	HDZFF
FEB	342	16.9	17	43.8	27988	26660	-8518	8948	29383	D	HDZFF
MAR	342	16.2	17	42.7	27978	26649	-8520	8935	29370	D	HDZFF
APR	342	16.6	17	41.0	27987	26659	-8520	8923	29375	D	HDZFF
MAY	342	16.8	17	39.0	28000	26671	-8522	8909	29383	D	HDZFF
JUN	342	16.6	17	37.2	28002	26673	-8525	8894	29380	D	HDZFF
JUL	342	16.5	17	35.8	27998	26669	-8524	8879	29372	D	HDZFF
AUG	342	16.1	17	34.2	27998	26668	-8527	8865	29368	D	HDZFF
SEP	342	15.8	17	32.5	27993	26662	-8528	8848	29358	D	HDZFF
OCT	342	15.8	17	30.8	27991	26661	-8527	8832	29351	D	HDZFF
NOV	342	15.9	17	28.6	27992	26662	-8527	8813	29347	D	HDZFF
DEC	342	16.0	17	27.0	27991	26661	-8526	8799	29341	D	HDZFF
2008	342	16.4	17	36.5	27993	26663	-8523	8884	29369	D	HDZFF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregistrés/ Recorded elements

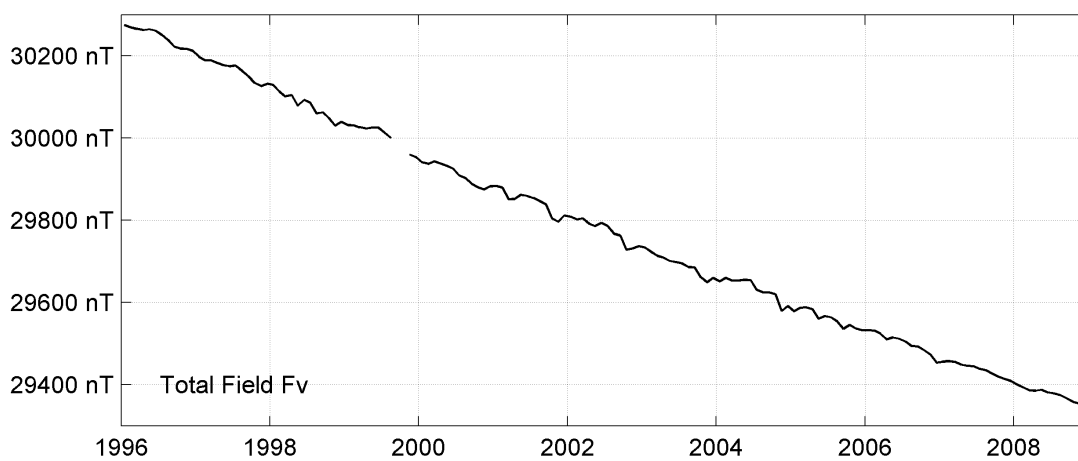
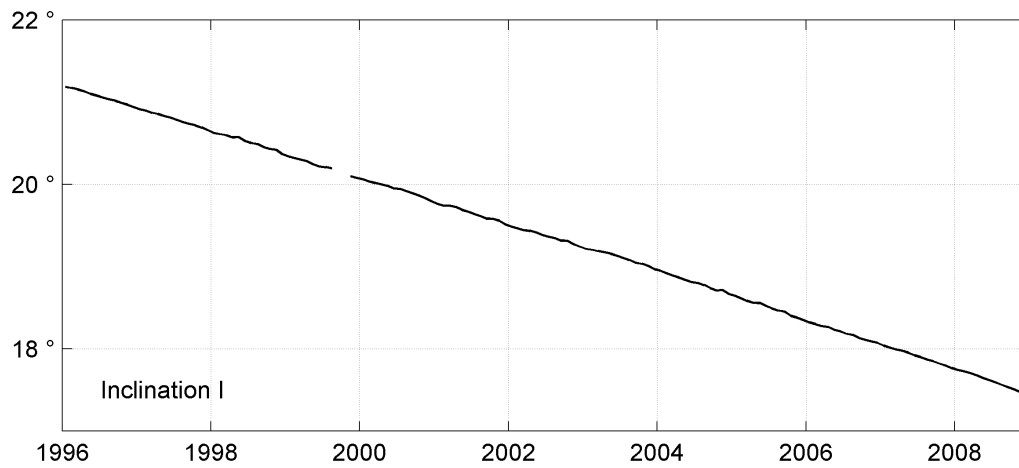
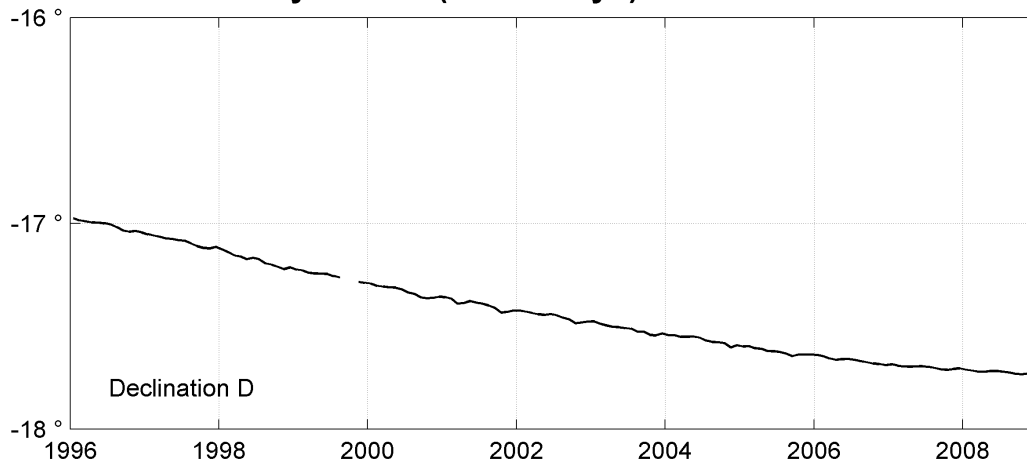
KOUROU (KOU)
Annual mean values, 1996 - 2008

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	
2008.5	342	16.6	17	35.9	28001	26672	-8524	8882	29376	HDZF	

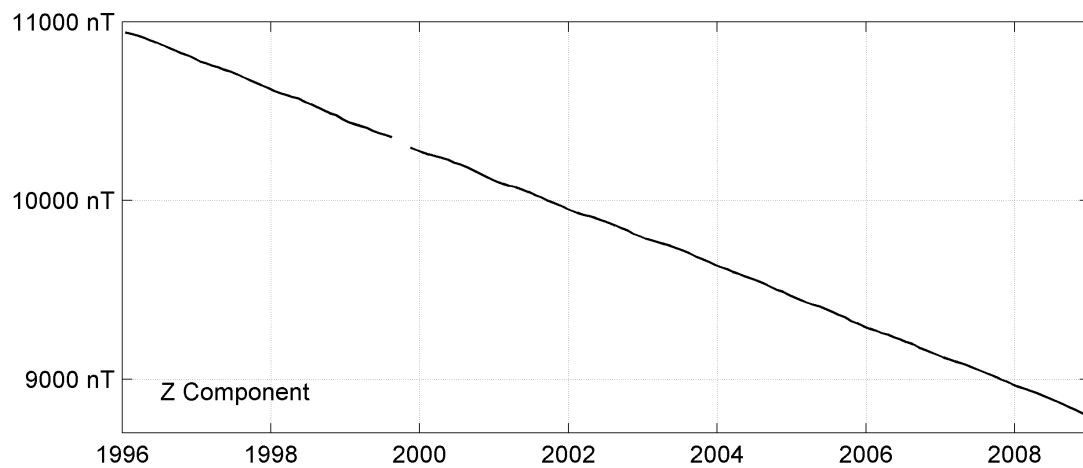
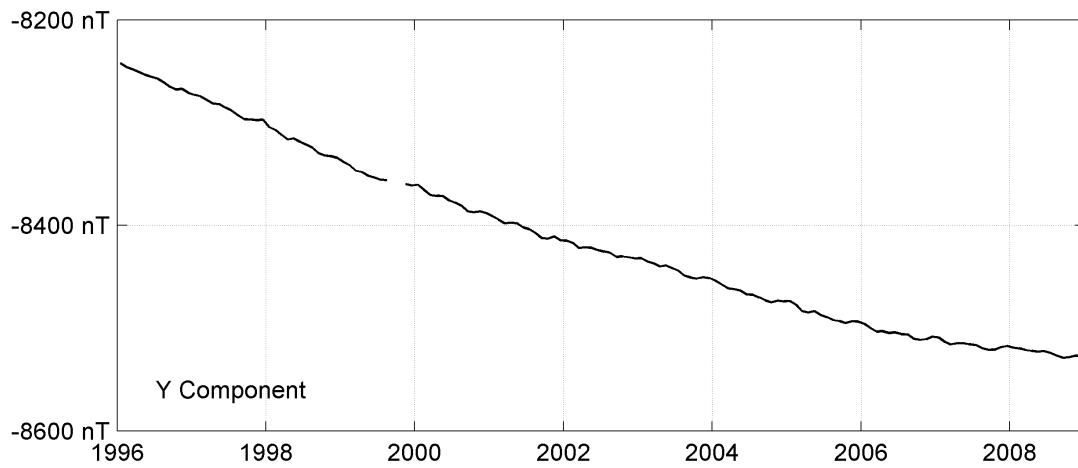
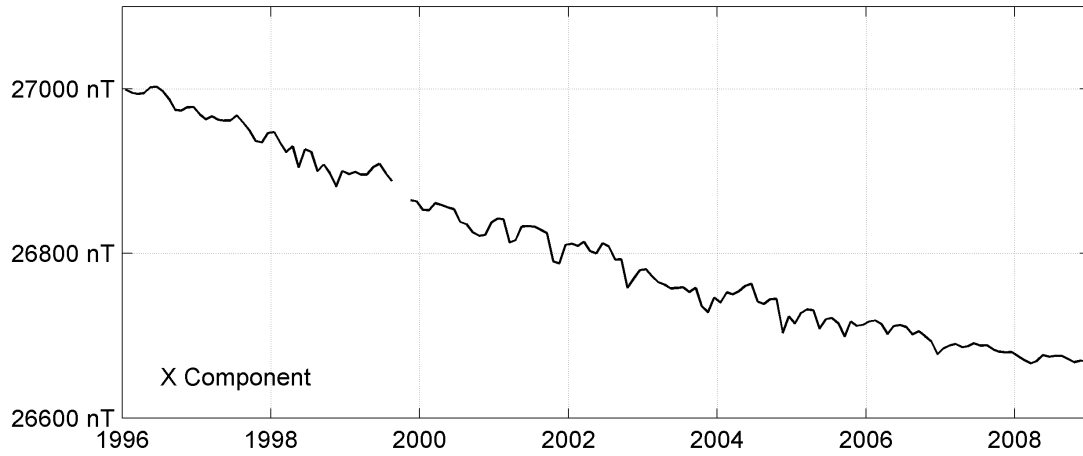
Notes :

- 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 2008



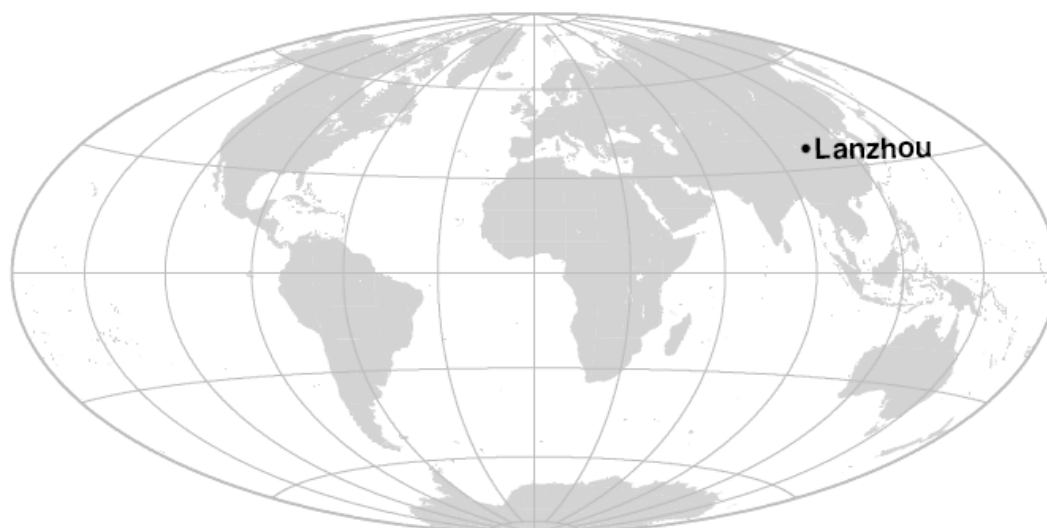
KOUROU (KOU)
Monthly means (for all days) from 1996 to 2008



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

Evénements en 2008 :

Les mesures absolues ont été réalisées sur le nouveau pilier (P2) des mesures absolues. Les valeurs de discontinuités entre l'ancien pilier (P5) et le nouveau pilier (P2) ont été déterminées à l'aide de mesures réalisées en août 2007 et mars 2009.

En 2008, les enregistrements ont été parfois perturbés par la fin des travaux et l'installation des équipements.

OBSERVATEURS

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

INSTRUMENTATION

Les mesures absolues ont été faites deux fois par semaine à l'aide d'un DI-flux

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

Events in 2008:

The absolute measurements were done on the new absolute pillar (P2). The discontinuity values between the old pillar (P5) and the new pillar (P2) were determined using measurements made in August 2007 and March 2009.

In 2008, the magnetic recordings were disturbed by the last phase of the work done in the new buildings and the installation of the equipments.

OBSERVERS

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

INSTRUMENTATION

Absolute measurements were made twice a week with a DI-flux constituted of a

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 60 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.

Un léger choc sur le capteur du magnétomètre vectoriel a causé une discontinuité des lignes de base le 30 juin 2008.

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 brought back to the absolute pillar, at a distance of about 60 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.

On 30 June 2008, there were baseline jumps due to a small shock on the vector magnetometer.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2008] : 97.2%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 186

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 25''$$

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

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 5.0\text{nT}$$

$$|F_{o, \min} - F_{o, \max}| = 1.3\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

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

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

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

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

Valeur RMS du résidu scalaire $F_v - F_s$ / *RMS value of scalar residual $F_v - F_s$* [2008] :

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

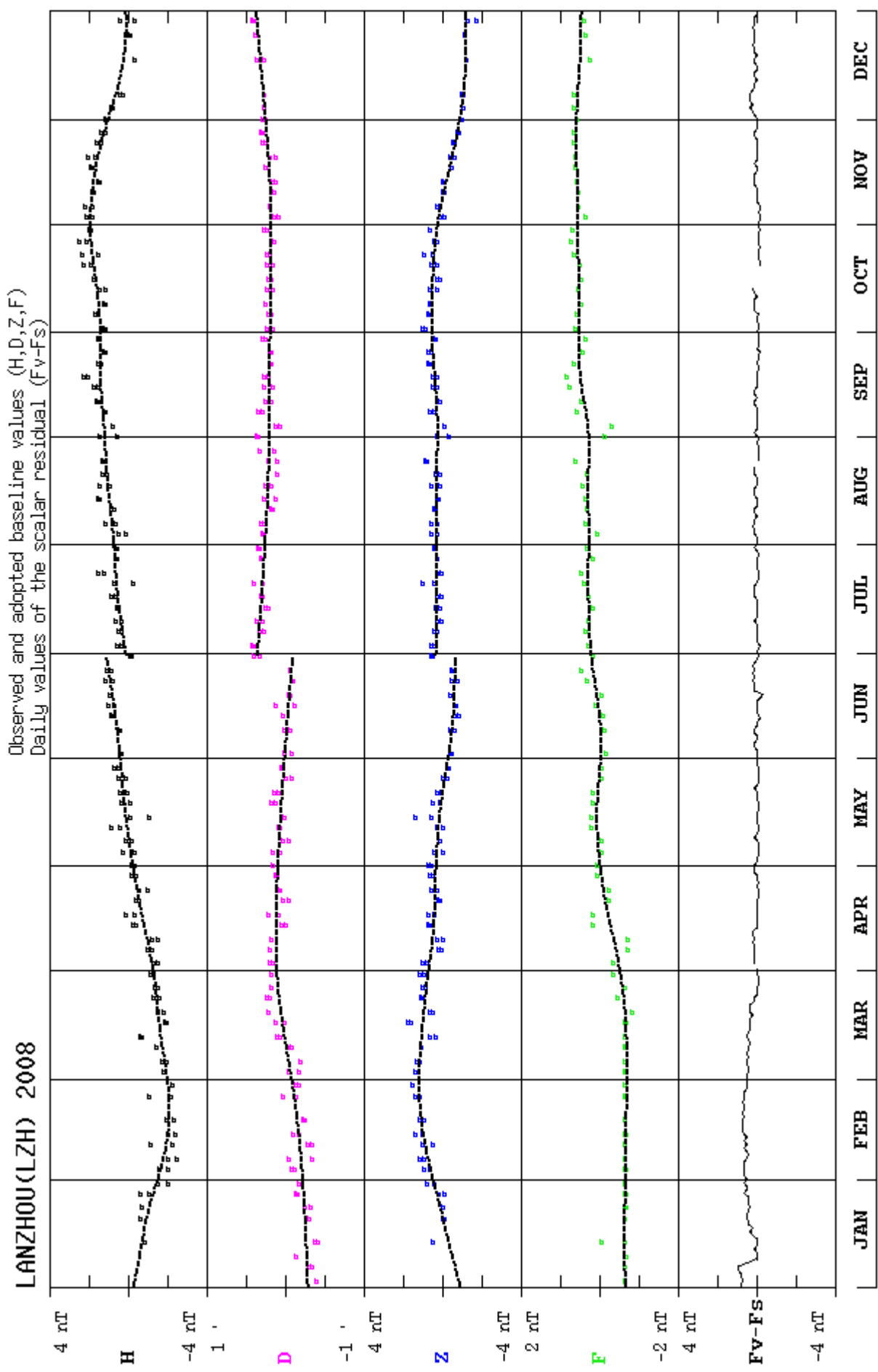
LANZHOU SEISMOLOGICAL STATION

Liu Jia Ping

Yan Chang Bu

Lanzhou 730046 – CHINA

TEL.: +086 0931 83 40 459

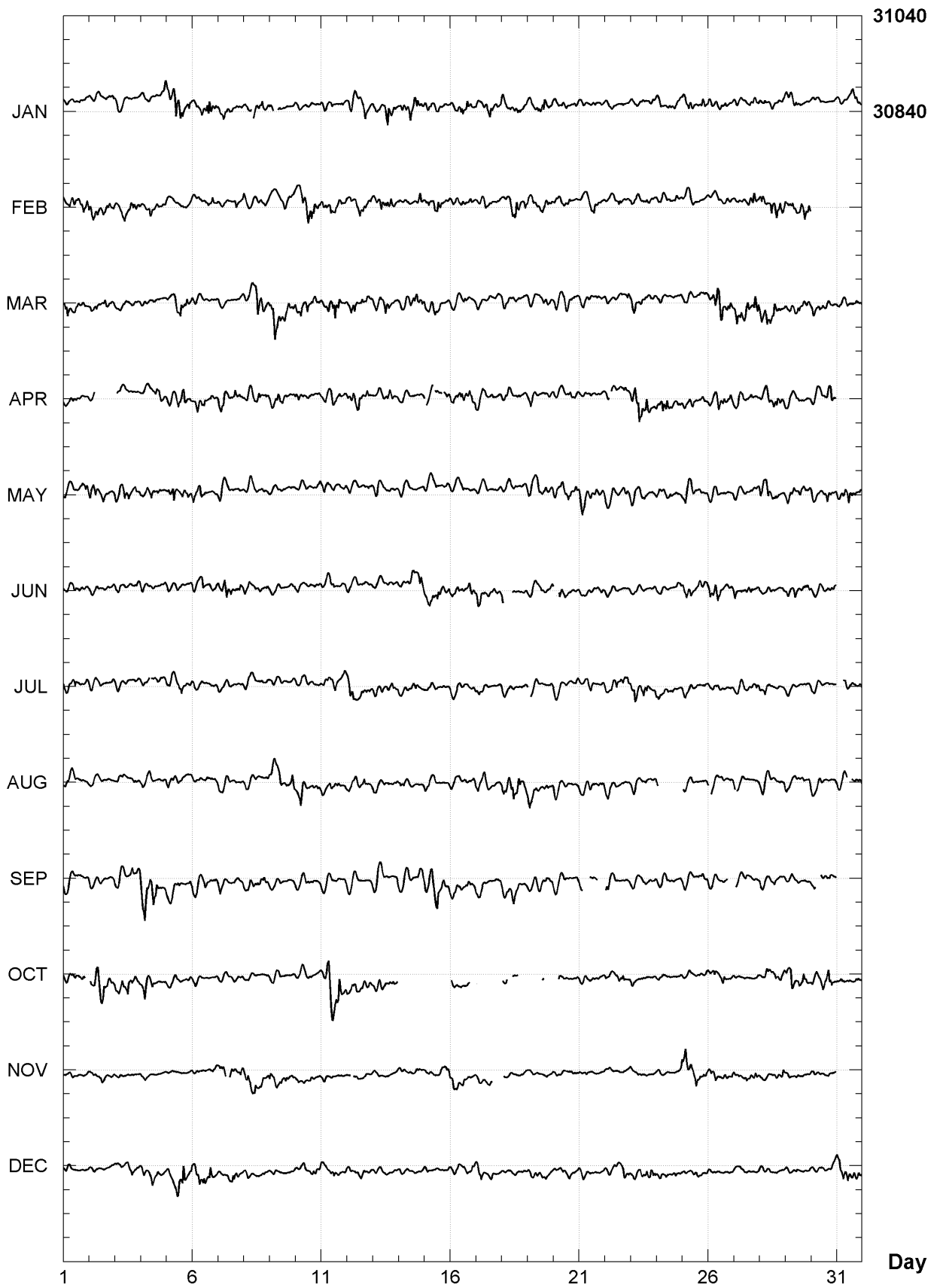


LANZHOU (LZH)

K indices, 2008 (K=9 for 300 nT)

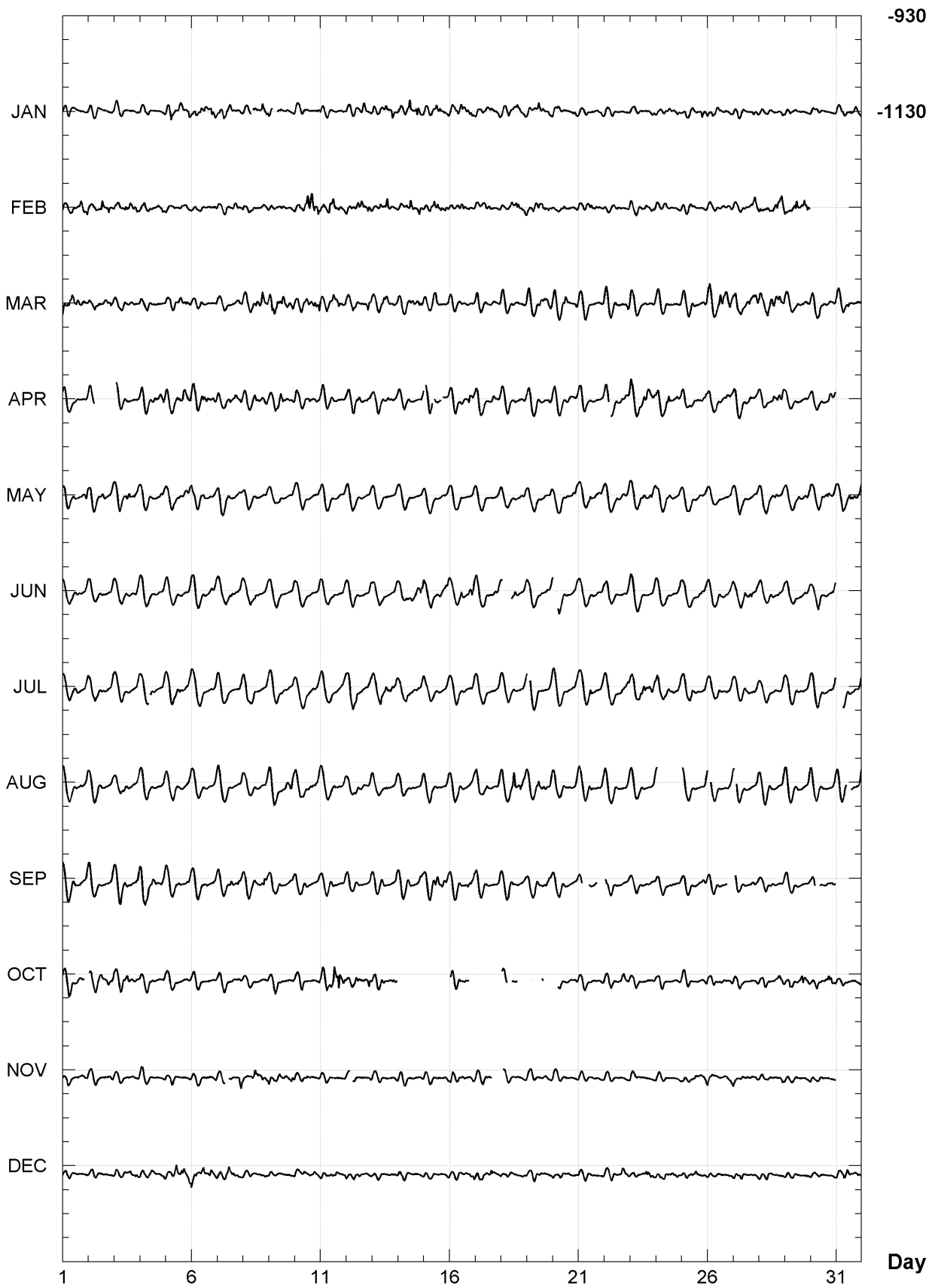
DATE	JANUARY		FEBRUARY		MARCH		APRIL		MAY		JUNE	
01	2212	1211	2233	2444	4433	4332	3222	2211	2221	1224	2222	2223
02	2111	0212	3332	4333	2132	2322	32--	----	4332	3213	1221	2223
03	2201	1101	3224	3442	2213	1221	-201	1201	3244	3232	1322	1223
04	1211	2213	2224	2322	2111	2101	2212	3343	1223	2223	2221	1212
05	3455	4434	1111	2211	2223	5232	2214	4533	2342	2333	2102	1113
06	2333	4533	2121	1332	1101	1111	4433	3232	4333	2112	2334	2223
07	2323	4222	2111	1323	1100	1111	3322	2433	3221	1122	2343	3233
08	12-3	3433	2111	2222	2223	5441	3213	4233	2122	2222	2321	3313
09	3--2	2111	1112	3221	4554	4333	3333	3222	2121	1112	2111	1023
10	2112	2212	2345	5544	3423	4333	3322	3222	2321	1123	2111	2123
11	2222	1121	3324	4332	2343	5422	3212	2212	2321	2122	2232	2112
12	1132	3322	2223	4333	2342	3142	2333	4332	2111	1122	2211	1213
13	2112	4442	2243	4421	2223	5321	2122	3421	2311	1222	1110	1123
14	2335	3542	2132	3243	2223	3433	2101	0112	1212	1012	1112	3435
15	2223	3222	2323	4332	3224	2322	333-	3-33	2222	1123	4333	3333
16	2234	3432	2223	3231	3222	3211	3234	3343	2122	2122	3233	2444
17	3223	4232	2222	2111	3110	1322	3221	2322	2101	0001	3333	3323
18	3223	3321	2123	5433	3322	2211	3332	1222	2112	2112	----	2112
19	2223	4422	2223	3332	4322	3322	3222	1222	2223	3222	2113	3223
20	2222	2122	2222	2301	4323	4322	3321	1322	3233	3333	-533	2222
21	1122	2222	2112	3321	3212	1222	3211	1111	4433	3322	2211	1213
22	1211	1221	1112	3111	4311	2223	3211	1332	3222	2343	2212	1013
23	1122	2222	3222	1322	4333	2322	4454	3543	3222	3233	3221	1013
24	1211	3222	2211	2222	3311	2211	3344	3222	3222	3212	2111	0023
25	2233	1242	2122	1201	3212	2212	3223	2232	2322	2322	2342	1333
26	2212	3321	2111	2122	4455	5444	2123	3323	2112	0102	3434	3233
27	1101	1232	2211	3442	4444	4354	3322	2312	1121	2223	3323	3322
28	1212	2122	3334	3545	4454	4332	2143	4444	3342	3212	2222	2122
29	2223	1100	3235	3544	2222	3333	2221	2111	3332	3223	2223	1223
30	2111	1010			3322	2312	2112	2452	3122	2422	2222	1222
31	2112	3433			3212	2122			2334	3223		
DATE	JULY		AUGUST		SEPTEMBER		OCTOBER		NOVEMBER		DECEMBER	
01	2223	3113	2221	2213	3211	1213	3232	332-	1121	1111	1210	0010
02	2122	1113	1211	1112	2121	1113	-345	5332	1122	2112	0110	1001
03	2111	1213	2221	1233	3332	2434	3234	4332	2200	1101	1222	3322
04	112-	2213	2222	1012	6645	5423	3423	2202	2110	0000	1223	4311
05	2322	3323	2222	2112	2122	2112	2212	2212	1110	0000	2114	3523
06	2121	1113	2222	2223	3222	3222	2111	0101	1000	0121	3333	3432
07	2211	0113	3211	1212	3221	3242	2100	1121	23--	3334	1113	3321
08	2121	1112	1111	1224	2322	2332	1101	0001	3334	3222	1100	1220
09	2112	1112	3433	2344	2221	1103	1111	0000	3223	2323	1110	0100
10	2122	1112	3443	2223	2222	2222	1111	2201	1121	2201	1021	2322
11	3232	3223	2222	2312	2101	1112	3454	5643	1211	0100	2222	3321
12	3443	3222	2222	2323	2111	1012	2233	3324	1-11	1111	2112	2212
13	3233	3433	2211	2212	2211	0102	1222	1222	1111	1001	1121	0011
14	2223	3313	2312	2113	2112	1144	----	----	1110	1211	1110	0101
15	3222	1123	2222	1113	3444	5433	----	----	2110	0233	1111	1211
16	2221	1113	2121	1213	2333	2322	-212	12--	3332	3222	1122	2233
17	2221	1113	3221	2223	2201	0013	----	----	2111	2---	2321	2321
18	2121	2113	3234	5433	2234	2211	-3--	0---	-100	1010	1111	2121
19	-521	1113	3223	2333	2122	2232	----	----	2110	0111	1113	2211
20	2111	1022	3211	2113	2211	1202	--11	2211	1101	1121	2122	1210
21	2122	2223	3012	2123	2---	12--	2121	2111	1121	1000	1111	1101
22	2233	3333	3222	1113	-311	1211	2101	2322	1100	0111	1111	1332
23	3433	4433	2211	2213	1111	2111	2211	1111	2021	0101	1222	3443
24	3232	2223	----	----	2112	2101	1210	1001	1110	0014	2322	1222
25	2222	1112	-121	1014	1111	1232	2111	1222	4543	4332	1111	3232
26	2222	1123	-521	2113	2211	21--	2231	3301	2232	2323	2111	1111
27	1111	2223	2211	1013	-211	1221	1110	1001	2212	2332	2121	1111
28	2331	1113	2211	0123	1111	2112	1232	1332	1111	2233	1112	1200
29	1211	1113	2122	1213	2222	1011	2433	3433	1122	1211	1111	0010
30	2212	1114	3121	1102	1--2	2323	2323	3532	1111	1210	0000	1112
31	---2	2113	312-	-124			2222	1122			3334	3333

LANZHOU (LZH)
Hourly mean values: X component (nT), 2008

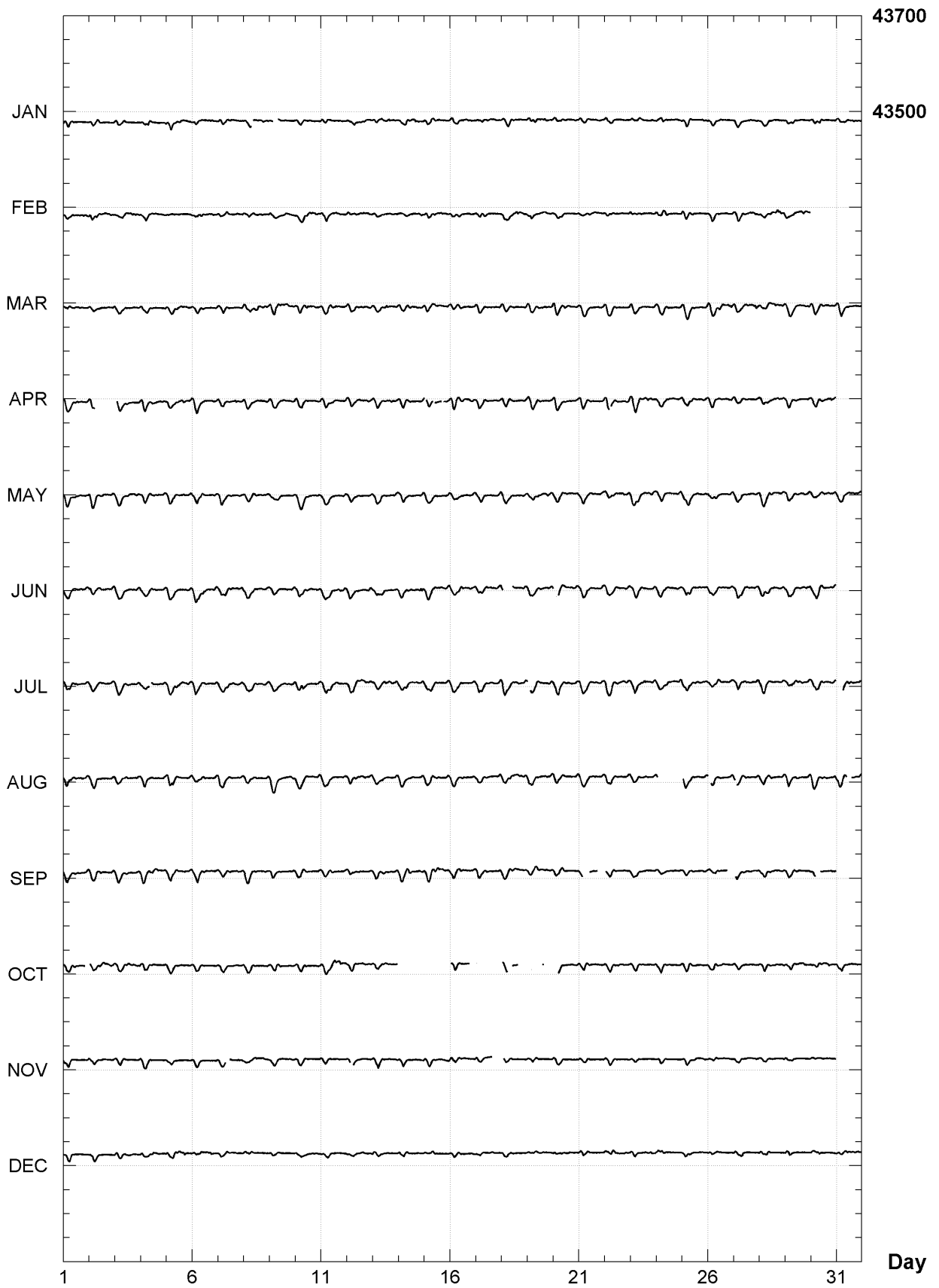


Day

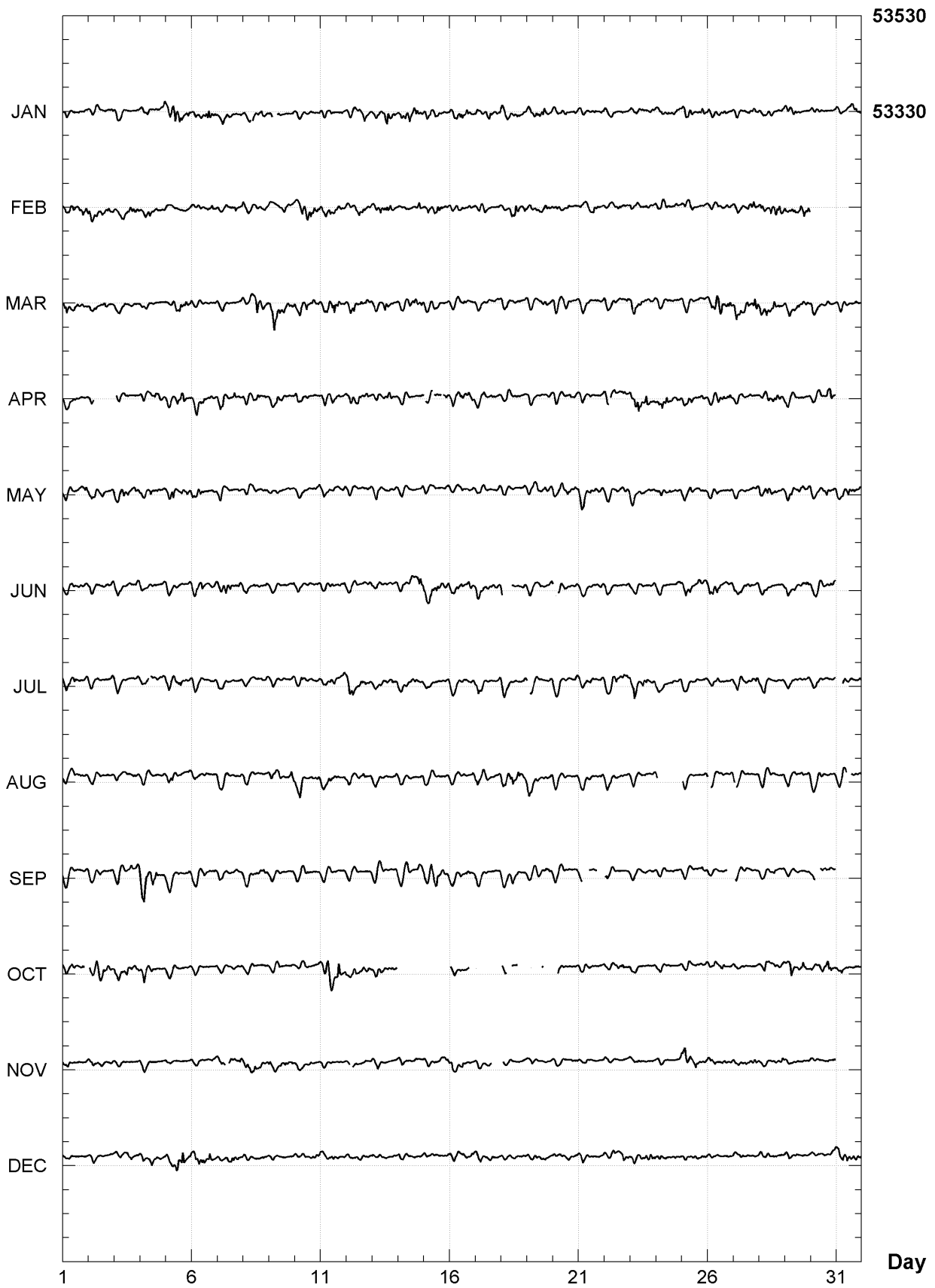
LANZHOU (LZH)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



LANZHOU (LZH)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



LANZHOU (LZH)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



LANZHOU (LZH)

Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	357	54.2	54	37.2	30877	30856	-1130	43480	53328	A	HDZF
FEB	357	54.0	54	37.7	30871	30850	-1131	43485	53328	A	HDZF
MAR	357	54.0	54	38.4	30861	30840	-1131	43490	53327	A	HDZF
APR	357	53.8	54	38.4	30865	30844	-1133	43494	53333	A	HDZF
MAY	357	53.5	54	38.2	30870	30849	-1136	43497	53338	A	HDZF
JUN	357	53.4	54	38.6	30866	30845	-1136	43501	53339	A	HDZF
JUL	357	53.3	54	38.9	30862	30841	-1137	43504	53339	A	HDZF
AUG	357	53.1	54	39.1	30860	30839	-1139	43508	53341	A	HDZF
SEP	357	52.7	54	39.7	30853	30832	-1143	43512	53341	A	HDZF
OCT	357	52.4	54	40.0	30850	30828	-1145	43517	53343	A	HDZF
NOV	357	52.2	54	40.1	30851	30830	-1147	43521	53346	A	HDZF
DEC	357	51.9	54	40.4	30849	30827	-1149	43526	53349	A	HDZF
2008	357	53.2	54	38.9	30861	30840	-1138	43503	53338	A	HDZF
JAN	357	54.2	54	36.7	30886	30865	-1130	43478	53332	Q	HDZF
FEB	357	54.0	54	37.2	30880	30859	-1131	43485	53334	Q	HDZF
MAR	357	54.0	54	37.9	30870	30849	-1131	43489	53331	Q	HDZF
APR	357	53.9	54	38.0	30869	30848	-1132	43492	53333	Q	HDZF
MAY	357	53.4	54	37.8	30877	30856	-1137	43496	53342	Q	HDZF
JUN	357	53.5	54	38.2	30871	30850	-1136	43499	53340	Q	HDZF
JUL	357	53.3	54	38.5	30868	30847	-1137	43502	53341	Q	HDZF
AUG	357	53.0	54	39.0	30862	30841	-1140	43506	53341	Q	HDZF
SEP	357	52.7	54	39.4	30858	30837	-1142	43513	53344	Q	HDZF
OCT	357	52.4	54	39.7	30857	30835	-1145	43517	53347	Q	HDZF
NOV	357	52.2	54	39.8	30856	30834	-1147	43520	53349	Q	HDZF
DEC	357	52.0	54	40.1	30852	30831	-1149	43524	53350	Q	HDZF
2008	357	53.2	54	38.5	30868	30847	-1138	43501	53340	Q	HDZF
JAN	357	54.3	54	37.5	30870	30849	-1129	43479	53323	D	HDZF
FEB	357	54.0	54	38.1	30863	30843	-1130	43484	53324	D	HDZF
MAR	357	54.1	54	39.3	30846	30826	-1129	43492	53320	D	HDZF
APR	357	53.9	54	38.9	30855	30834	-1132	43495	53327	D	HDZF
MAY	357	53.7	54	38.6	30863	30842	-1133	43498	53335	D	HDZF
JUN	357	53.5	54	38.6	30865	30844	-1136	43501	53338	D	HDZF
JUL	357	53.3	54	39.2	30856	30835	-1137	43505	53336	D	HDZF
AUG	357	53.1	54	39.4	30854	30833	-1138	43508	53337	D	HDZF
SEP	357	52.6	54	40.2	30843	30822	-1143	43512	53335	D	HDZF
OCT	357	52.5	54	40.5	30841	30820	-1144	43518	53339	D	HDZF
NOV	357	52.1	54	40.4	30845	30823	-1147	43521	53343	D	HDZF
DEC	357	52.0	54	40.8	30842	30820	-1148	43526	53345	D	HDZF
2008	357	53.3	54	39.3	30854	30833	-1137	43503	53334	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregistrés/ Recorded elements

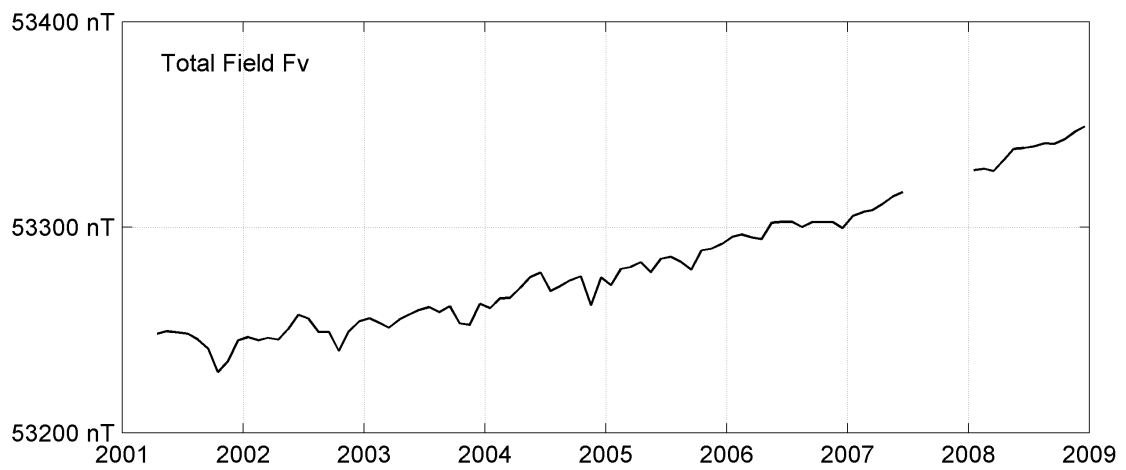
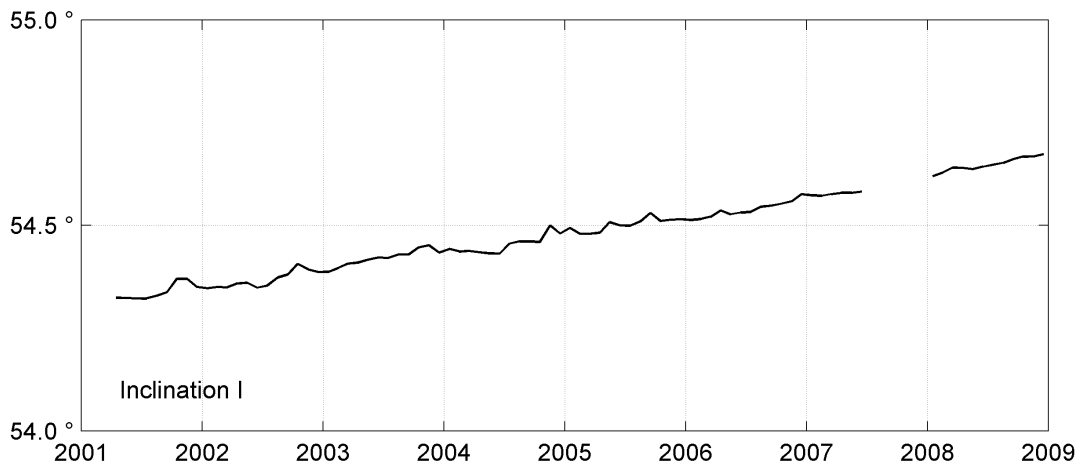
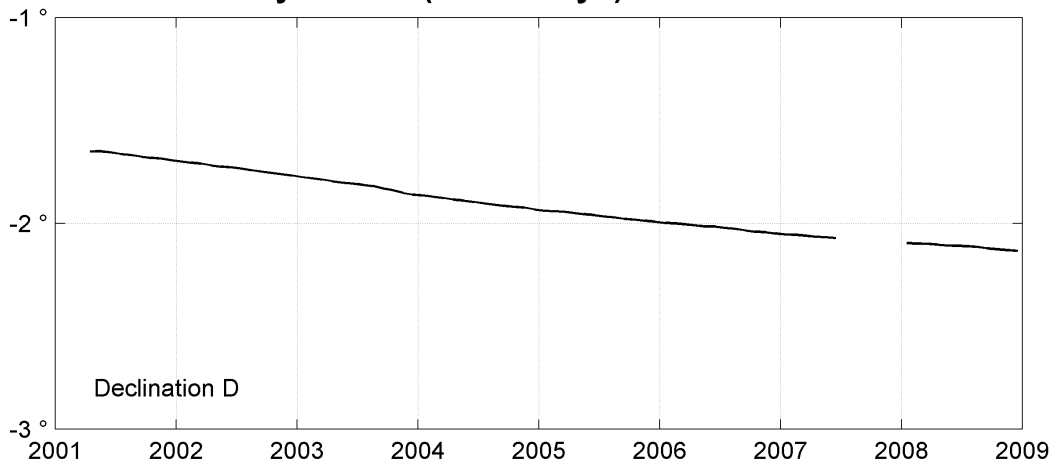
LANZHOU (LZH)
Annual mean values, 2001 - 2008

Date	D ° ' "	I ° ' "	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
2008.0	-0 00.3	0 00.2	-4	-4	-2	-1	-3	HDZF	3
2008.5	357 53.2	54 38.9	30861	30840	-1138	43503	53338	HDZF	

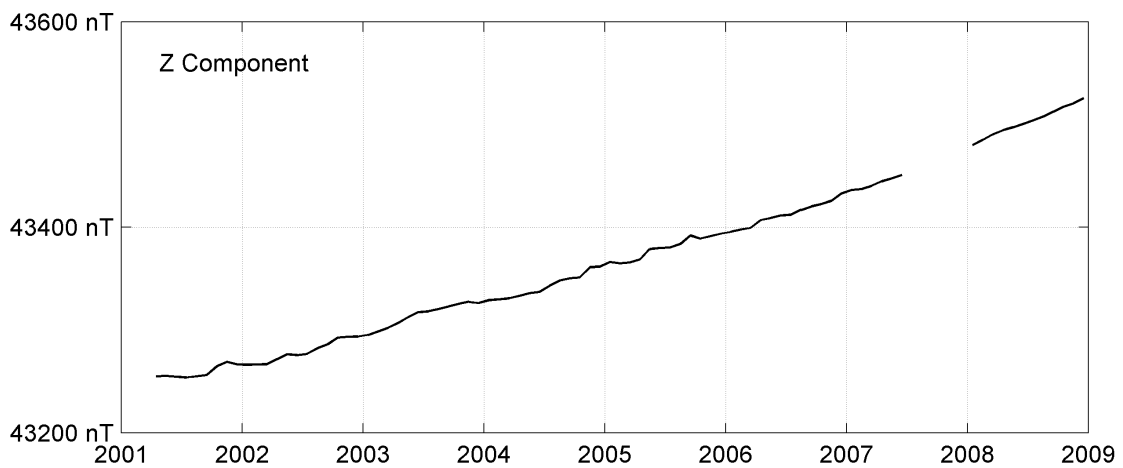
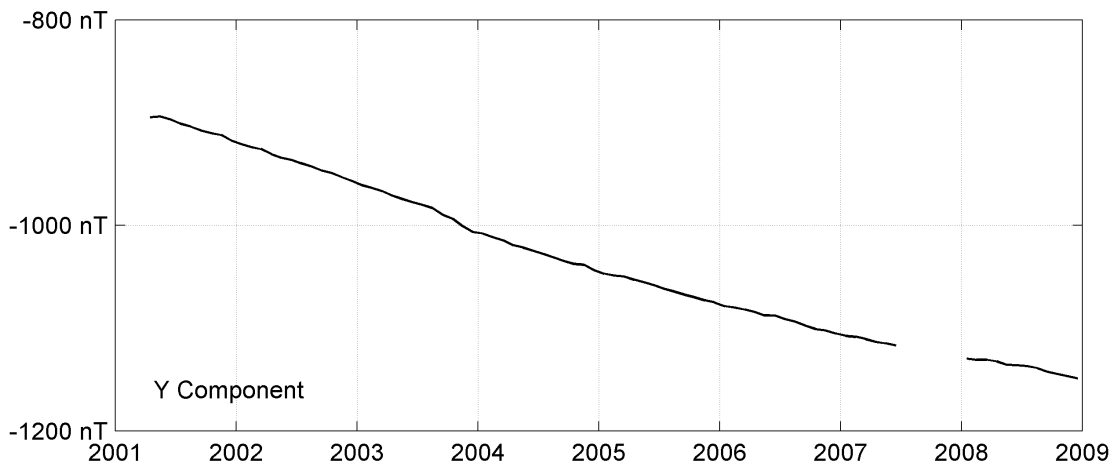
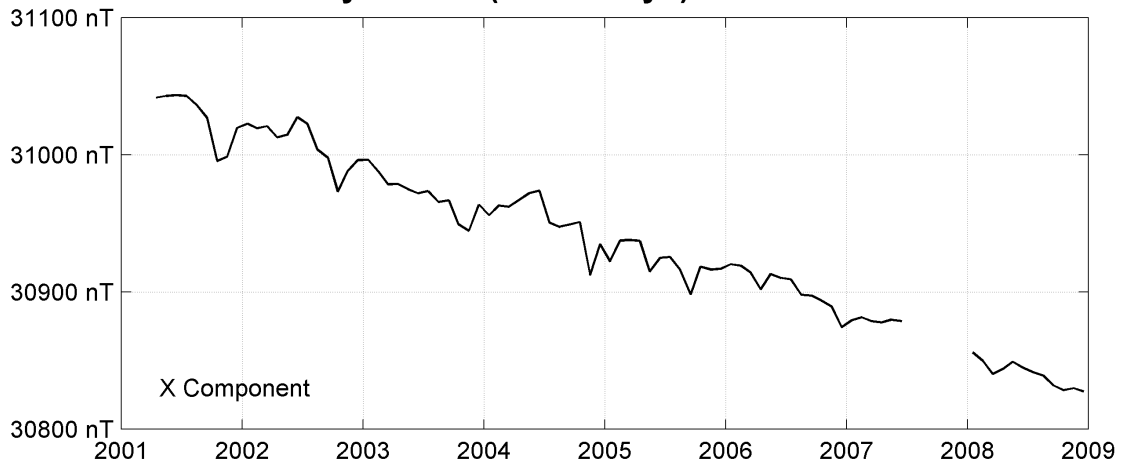
Notes :

- 1 Apr-Dec 2001
- 2 Jan-Jun 2007
- 3 the jump of 2008.0 is due to the establishment of a new absolute pillar located in a new pavilion following the destruction of the old one

LANZHOU (LZH)
Monthly means (for all days) from 2001 to 2008



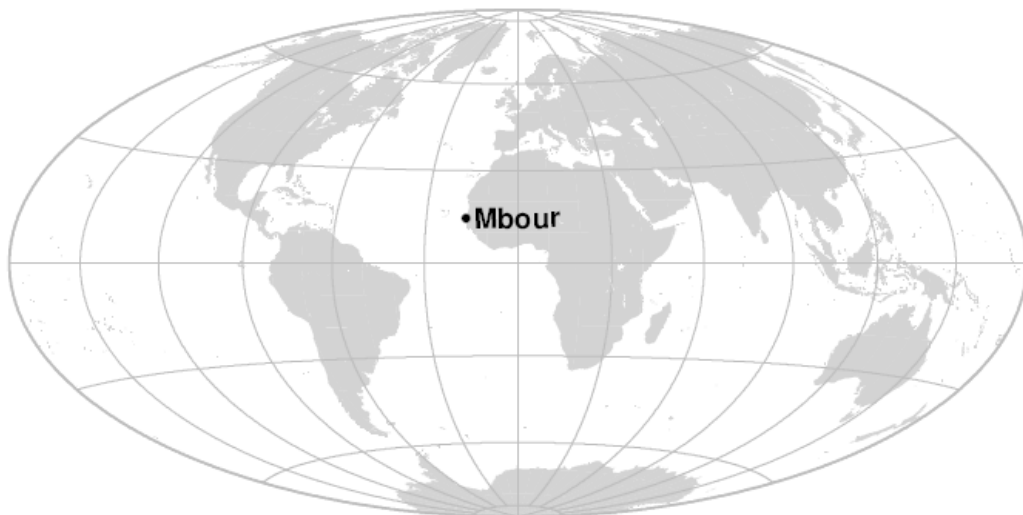
LANZHOU (LZH)
Monthly means (for all days) from 2001 to 2008



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. En 1995, un magnétomètre vectoriel fluxgate Geomag M390 a été installé. Il a été remplacé par un magnétomètre vectoriel IPGP VM391 en février 2007.

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

Événements en 2008 :

Le système d'acquisition s'est interrompu plusieurs fois en février 2008 à cause d'une panne du magnétomètre scalaire, puis en septembre 2008 à cause d'une panne d'un switch.

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

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 in Mbour 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 were 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. In 1995, a Geomag fluxgate M390 vector magnetometer was installed. In February 2007, it was replaced by a vector magnetometer IPGP VM391.

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

Events in 2008:

The acquisition system broke down several times in February 2008 due to scalar magnetometer failure and also several times in September 2008 due to communication device failures.

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 DI-mag88 to measure D and I, and an Overhauser type scalar magnetometer GEM GSM19 to

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 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 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.

measure F.

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 GIN in Paris via the internet.

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

DATA PROCESSING

All the observations were brought back 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 [2008] : 97.2%

Nombre de mesures absolues utilisées / Number of used absolute measurements [2008] : 225

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / peak-to-peak baseline amplitudes [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 43''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 6.1 \text{ nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 3.6 \text{ nT}$$

$$|F_{o, \min} - F_{o, \max}| = 0.3 \text{ nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 6''$$

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

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

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

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / RMS value of scalar residual Fv-Fs [2008] :

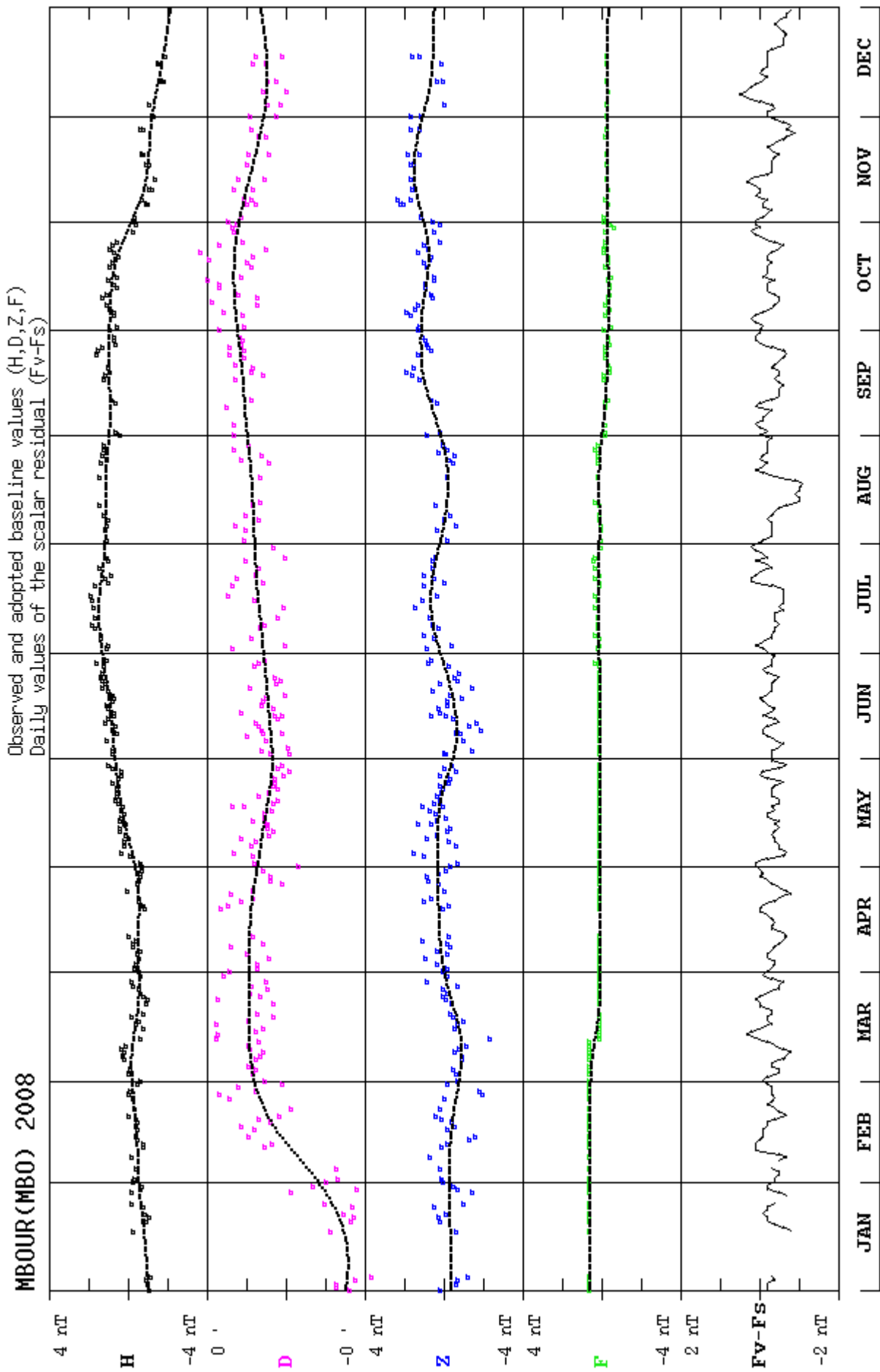
$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.6 \text{ nT}$$

Observatoire géophysique IRD (ex-ORSTOM)

B.P. 50

Mbour - SÉNÉGAL

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

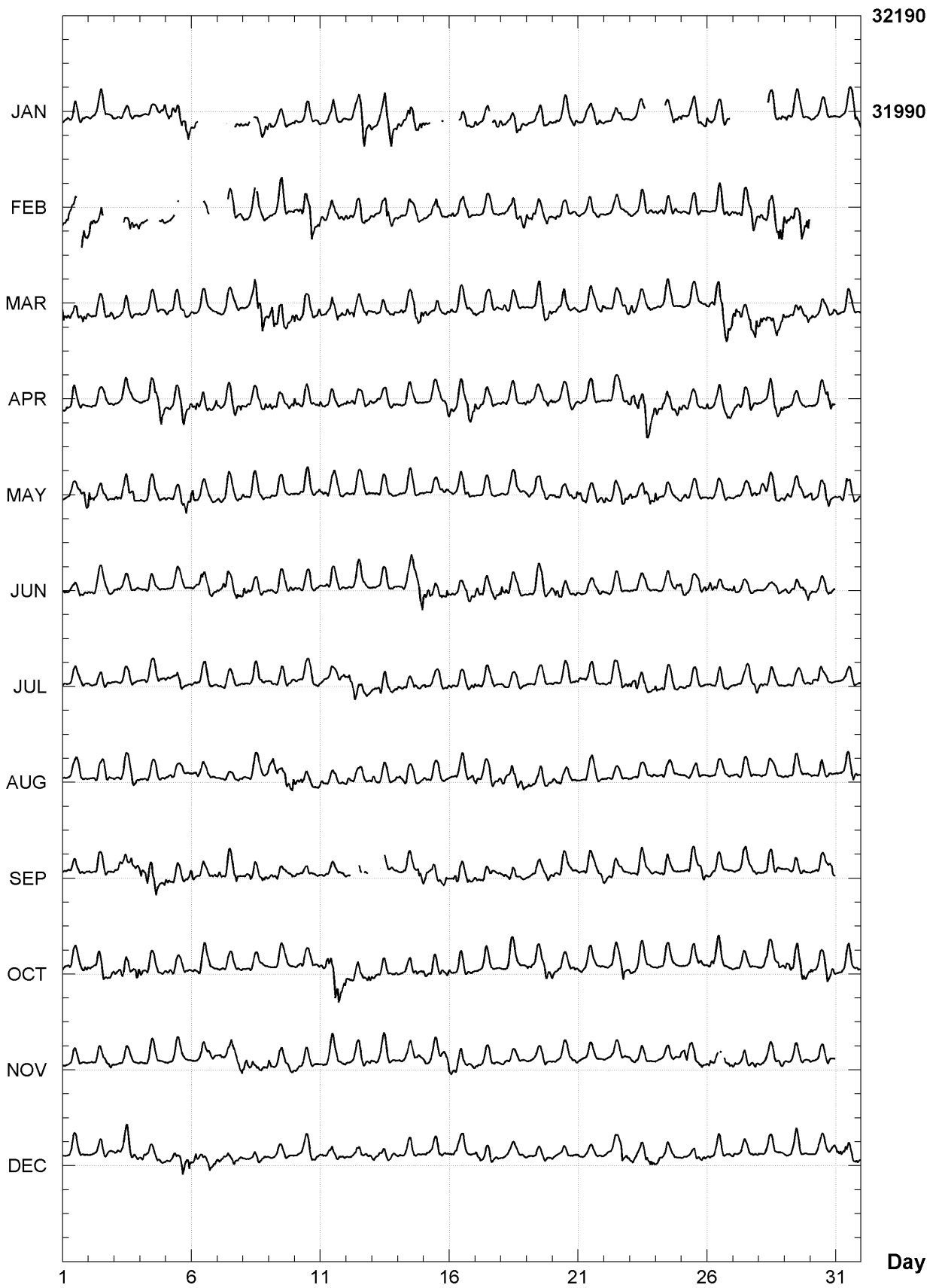


MBOUR (MBO)

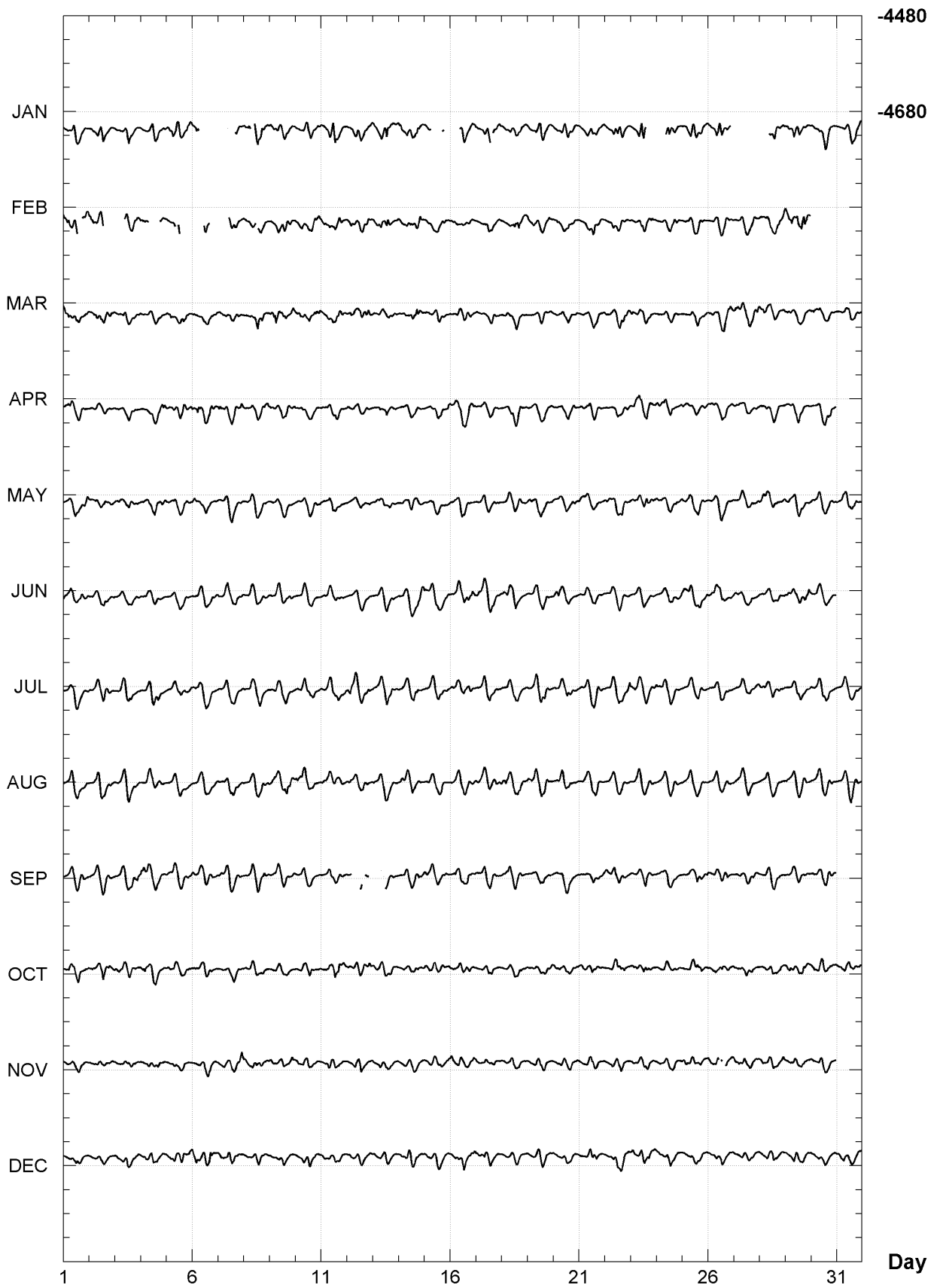
K indices, 2008 (K=9 for 260 nT)

DATE	JANUARY		FEBRUARY		MARCH		APRIL		MAY		JUNE	
01	2213	2221	3333	--64	5333	4343	1233	1211	1112	2334	2222	2322
02	1123	4212	4323	----	3232	2223	0111	1111	5322	3122	2221	3211
03	1112	3210	---3	2434	2223	2211	1112	2221	3234	4332	1212	2222
04	1012	3213	22--	----2	2121	2111	1123	4353	1223	2322	2121	1111
05	3344	4444	112-	----	2222	3322	2123	3543	2221	3343	1012	1220
06	33--	----	----	3---	1112	1212	3443	3234	4222	2212	1234	2223
07	----	--23	----	3323	1011	1112	3223	3333	2123	2123	3233	2233
08	22--	3333	2113	2222	0115	5442	2223	3233	2123	3211	4222	3212
09	3222	2221	2135	5322	4545	5334	3233	3223	1222	2112	2123	2122
10	2112	2212	1334	4534	4323	3333	4223	3223	1123	3123	2022	2211
11	2134	4111	3334	3323	3223	3323	3122	2211	2222	3221	2244	2111
12	1123	3553	3322	3332	3332	3243	3233	3223	1021	2122	1113	2211
13	3223	4452	3232	5321	2223	3321	1122	3322	2212	1220	1022	1121
14	3234	3343	2223	3232	3322	3434	2111	1110	1112	2211	1112	4434
15	32--	----	2223	4322	3222	2222	1111	3224	1222	1222	4433	3324
16	---3	3322	3322	3320	3122	2222	4234	4333	1123	3321	2232	3324
17	3223	--34	1123	2222	2021	1222	4212	2321	1012	1111	3333	2333
18	4222	2332	2123	3333	3322	3211	2222	2322	1122	2211	4332	3111
19	2223	4322	3233	2232	1234	4323	3222	2223	2224	3212	2123	3223
20	2222	2223	1312	2212	2224	4221	2122	2221	3232	3223	3333	2222
21	1122	2322	2122	3221	2112	2223	1112	2210	3223	3332	1122	2222
22	1133	3311	1122	2112	2111	2323	0112	1323	3212	3433	2122	2111
23	1125	4---	1123	2222	3223	3222	4443	3554	3222	3333	2121	2111
24	---4	3222	2122	2222	1123	3111	4234	3334	4123	2222	1012	2234
25	3334	2132	2122	3311	1122	2222	3322	2222	2222	2211	4232	2333
26	3123	422-	1124	4222	2244	4554	3222	2333	2212	2211	4433	3222
27	----	----	2233	3443	5333	3445	2223	2312	1022	2223	4213	2211
28	---4	3113	4324	3345	4333	3234	2234	3333	4333	3322	1112	2222
29	2233	3110	4333	3545	2222	3233	3222	2210	3222	3322	2223	2123
30	1211	2110			3223	3223	0121	2452	4122	3332	2122	2231
31	0012	2443			2113	3111			1224	3232		
DATE	JULY		AUGUST		SEPTEMBER		OCTOBER		NOVEMBER		DECEMBER	
01	2223	2111	1133	1211	2022	2221	2223	3223	1022	1111	0111	2110
02	2122	3110	0134	3221	1122	1111	2333	3333	1122	2123	0012	2001
03	1134	3221	1133	2222	2333	2434	3233	3324	0012	2111	2123	3222
04	0133	3321	1123	2111	5544	3323	3223	2213	1021	2210	2323	2221
05	2223	3222	1122	1110	3322	2124	2222	2112	1011	1100	2223	3324
06	2222	2111	1222	2221	4222	2223	2222	2111	0012	2211	3422	2322
07	1122	1111	1123	3312	3233	3231	1012	1211	1323	4334	2223	2321
08	1022	2212	1012	2223	2333	3332	1021	1111	4323	3223	1112	1121
09	1121	2211	3433	3445	2222	2112	0022	1010	4222	2222	0002	2110
10	2123	2213	3333	2222	2121	2211	1122	2212	1112	2211	0012	3222
11	2133	3223	2122	3221	0122	2112	2344	6533	1123	3111	2223	2221
12	3444	3232	3222	2222	1---	3-1-	4223	3223	1012	3112	1112	2122
13	1144	3333	3123	2212	---	4111	3222	2122	1012	2101	2222	2111
14	2232	3313	3332	3211	0121	1245	1112	2221	0011	2221	2112	2100
15	3222	2223	2112	1110	3234	3223	3232	1213	3111	1224	1111	2211
16	2222	2223	1123	3223	1333	2322	2112	1111	3232	2112	1222	3233
17	3133	3210	3223	2212	2222	2112	0102	2200	2211	1110	3322	3221
18	1122	2111	3323	4333	2233	2111	0012	2210	0112	1111	1111	1111
19	1133	3321	3232	3222	0121	2222	2113	3233	0021	2210	1012	2111
20	2112	3222	3233	2210	2111	1111	3112	2122	0112	2112	1111	2110
21	3122	2221	1012	2222	1121	2113	2212	2111	0012	2100	1122	3211
22	1233	4334	1111	1111	3123	2102	0012	3342	1011	2111	1122	2432
23	3332	3332	1122	2122	1023	3211	2123	3210	2212	2211	2223	3333
24	3232	3122	1022	2111	2123	2110	1112	2100	1111	1114	2212	2221
25	1112	2221	1022	2210	0123	3233	0012	3220	4443	3232	1111	3222
26	2112	2121	1022	2111	2221	2121	2323	3111	3322	--23	2121	2112
27	0121	1223	2222	2111	1012	2222	1112	2110	3223	2233	2001	2112
28	3222	2111	1122	2111	0123	3210	1233	2232	1212	2112	1011	2201
29	0112	3221	1122	2211	1122	1111	3443	3343	1122	1111	1122	1110
30	2323	2211	1023	2111	1121	2222	3223	3433	1111	2211	0011	1112
31	1021	2121	0123	3232			2223	3222			4333	3222

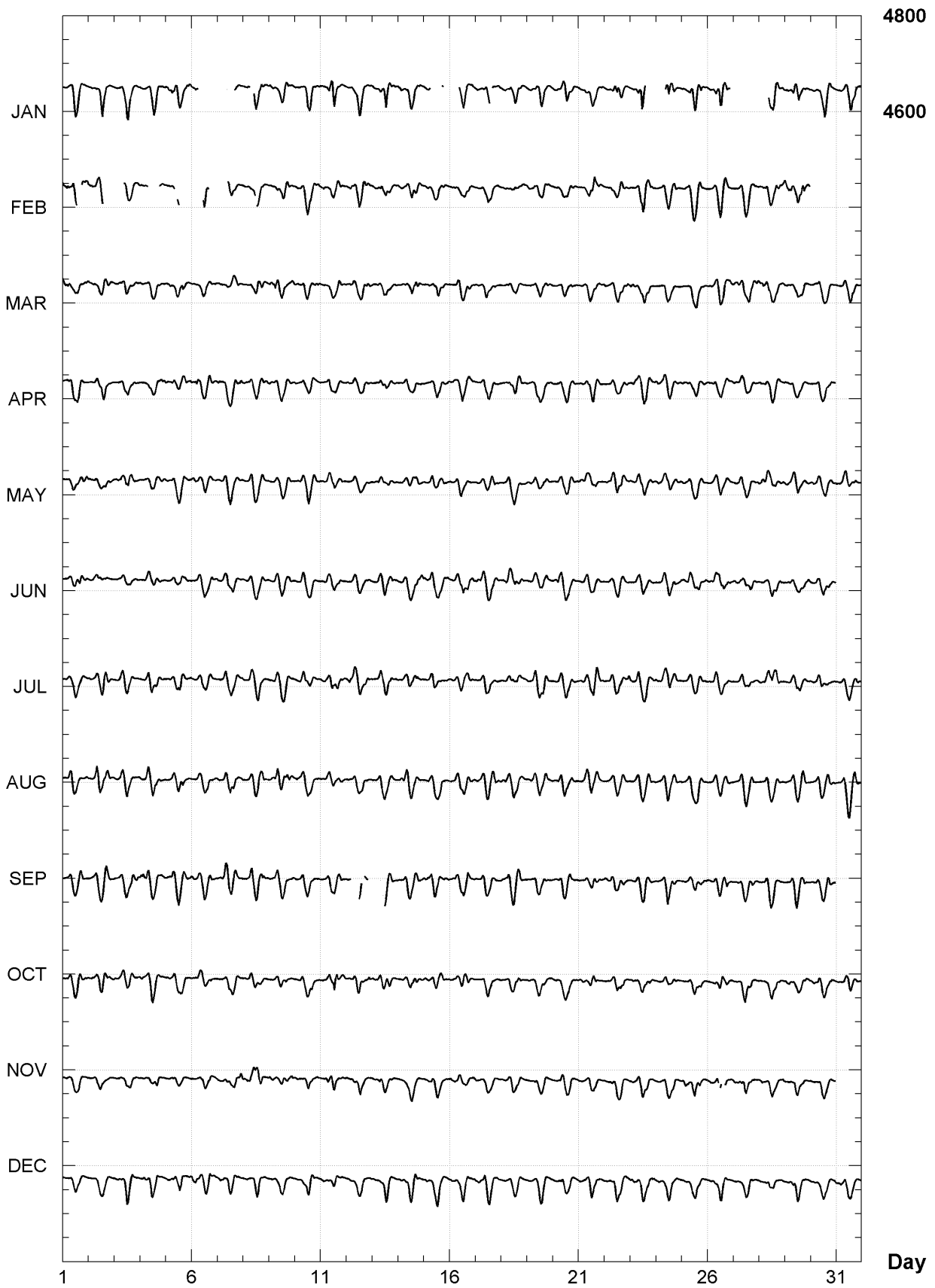
MBOUR (MBO)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



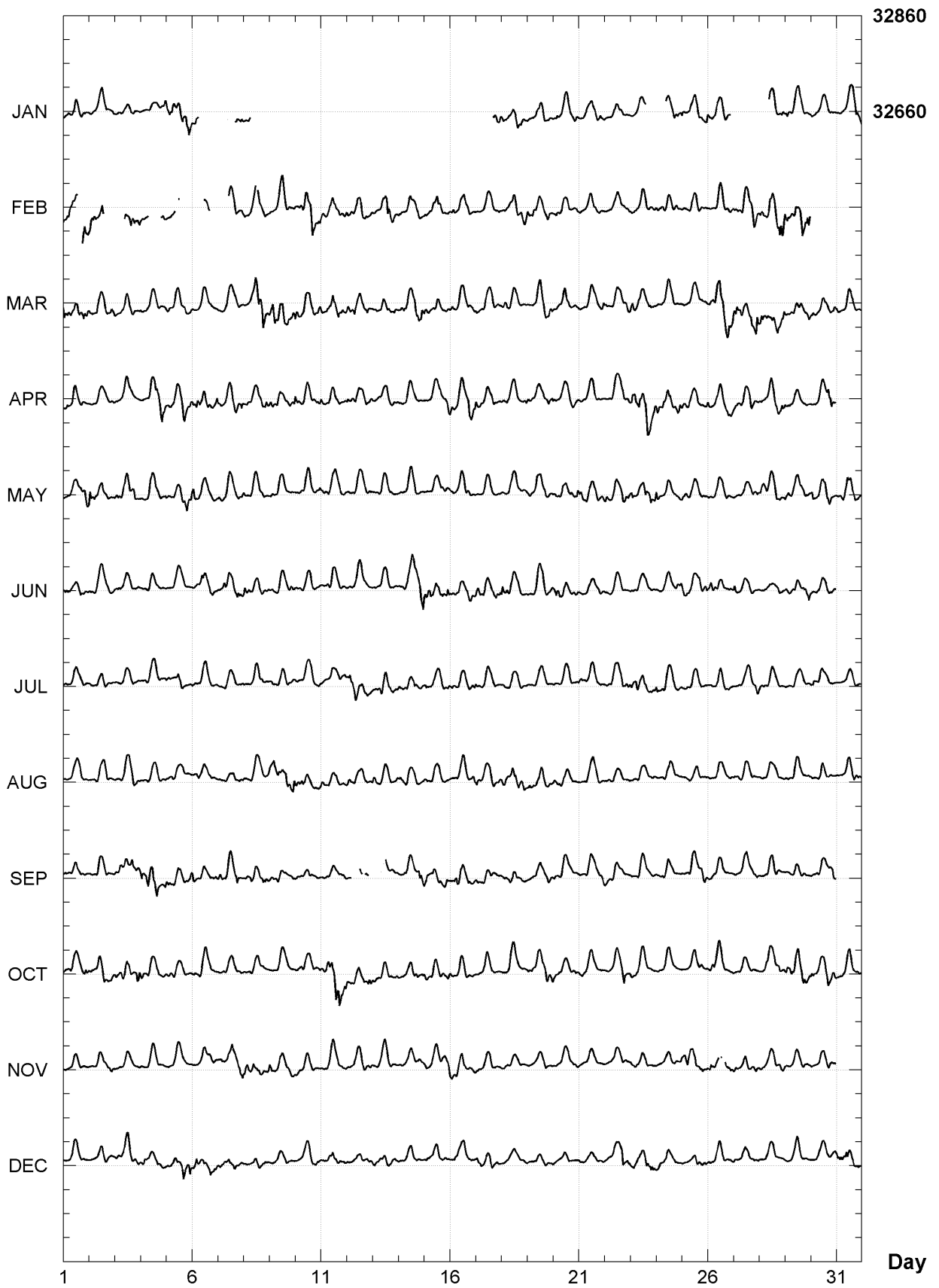
MBOUR (MBO) Hourly mean values: Y component (nT), 2008



MBOUR (MBO)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



MBOUR (MBO)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



MBOUR (MBO)

Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	351	36.3	8	10.4	32325	31978	-4719	4643	32656	A	HDZF
FEB	351	37.0	8	9.9	32324	31978	-4713	4637	32654	A	HDZF
MAR	351	37.8	8	9.5	32322	31978	-4705	4633	32653	A	HDZF
APR	351	38.3	8	8.9	32329	31985	-4702	4629	32659	A	HDZF
MAY	351	38.8	8	8.4	32339	31996	-4698	4625	32668	A	HDZF
JUN	351	39.5	8	7.5	32340	31998	-4692	4618	32668	A	HDZF
JUL	351	40.0	8	6.8	32344	32002	-4688	4611	32671	A	HDZF
AUG	351	40.7	8	5.7	32347	32006	-4681	4600	32672	A	HDZF
SEP	351	41.3	8	4.8	32345	32006	-4676	4592	32670	A	HDZF
OCT	351	42.0	8	4.0	32347	32008	-4669	4584	32670	A	HDZF
NOV	351	42.5	8	2.9	32353	32014	-4666	4575	32675	A	HDZF
DEC	351	42.9	8	1.8	32353	32016	-4662	4565	32674	A	HDZF
2008	351	39.9	8	6.6	32340	31998	-4688	4608	32666	A	HDZF
JAN	351	36.2	8	10.1	32333	31986	-4721	4641	32664	Q	HDZF
FEB	351	37.0	8	9.4	32334	31988	-4714	4635	32664	Q	HDZF
MAR	351	37.7	8	9.3	32333	31989	-4707	4633	32663	Q	HDZF
APR	351	38.3	8	8.7	32333	31989	-4702	4628	32663	Q	HDZF
MAY	351	38.8	8	8.1	32345	32002	-4699	4624	32674	Q	HDZF
JUN	351	39.4	8	7.5	32346	32004	-4694	4618	32674	Q	HDZF
JUL	351	39.8	8	6.7	32344	32003	-4689	4610	32671	Q	HDZF
AUG	351	40.7	8	5.4	32351	32010	-4682	4599	32676	Q	HDZF
SEP	351	41.4	8	4.5	32349	32010	-4676	4589	32673	Q	HDZF
OCT	351	42.1	8	3.7	32355	32017	-4669	4582	32678	Q	HDZF
NOV	351	42.5	8	2.7	32356	32018	-4667	4573	32678	Q	HDZF
DEC	351	42.8	8	1.8	32358	32020	-4663	4565	32678	Q	HDZF
2008	351	39.7	8	6.6	32345	32003	-4691	4609	32671	Q	HDZF
JAN	351	36.2	8	10.5	32316	31969	-4719	4643	32648	D	HDZF
FEB	351	37.1	8	10.1	32309	31964	-4709	4638	32640	D	HDZF
MAR	351	37.8	8	9.8	32305	31961	-4703	4634	32636	D	HDZF
APR	351	38.3	8	9.3	32319	31975	-4700	4631	32649	D	HDZF
MAY	351	39.0	8	8.6	32334	31991	-4695	4627	32663	D	HDZF
JUN	351	39.5	8	7.5	32338	31995	-4692	4617	32665	D	HDZF
JUL	351	40.0	8	6.9	32335	31994	-4687	4611	32662	D	HDZF
AUG	351	40.8	8	6.0	32339	31998	-4679	4603	32664	D	HDZF
SEP	351	41.2	8	5.4	32336	31996	-4675	4596	32661	D	HDZF
OCT	351	42.0	8	4.3	32338	31999	-4668	4586	32661	D	HDZF
NOV	351	42.6	8	3.4	32344	32006	-4664	4578	32666	D	HDZF
DEC	351	42.9	8	2.1	32345	32007	-4661	4566	32665	D	HDZF
2008	351	40.0	8	6.7	32331	31990	-4686	4608	32658	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregistrés/ Recorded elements

MBOUR (MBO)

Annual mean values, 1952 - 2008

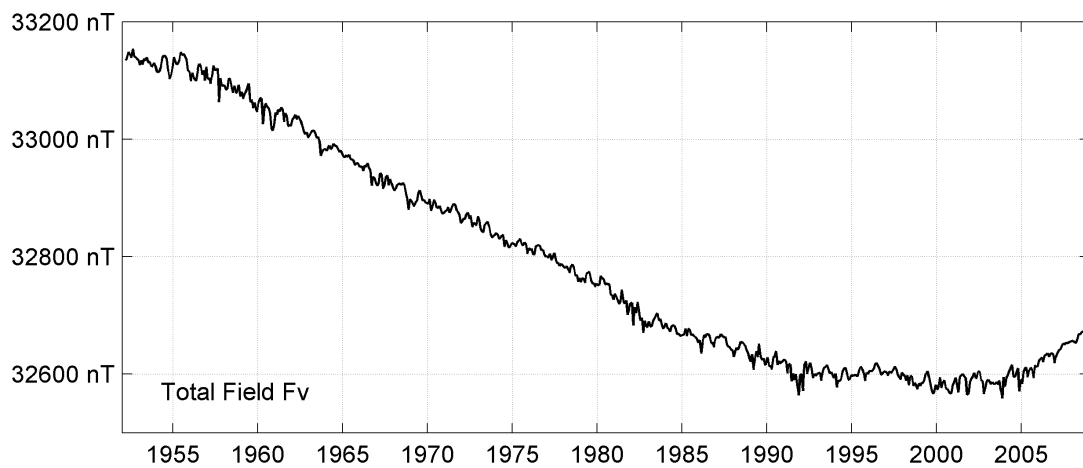
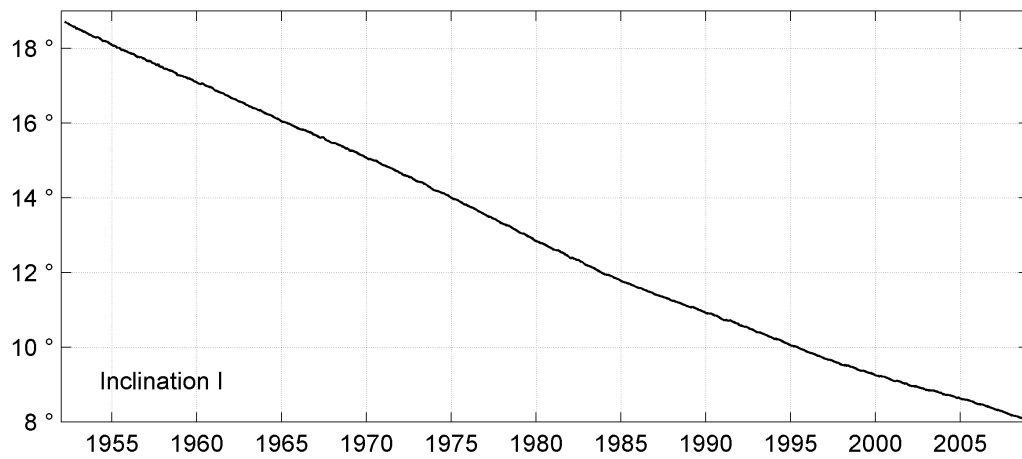
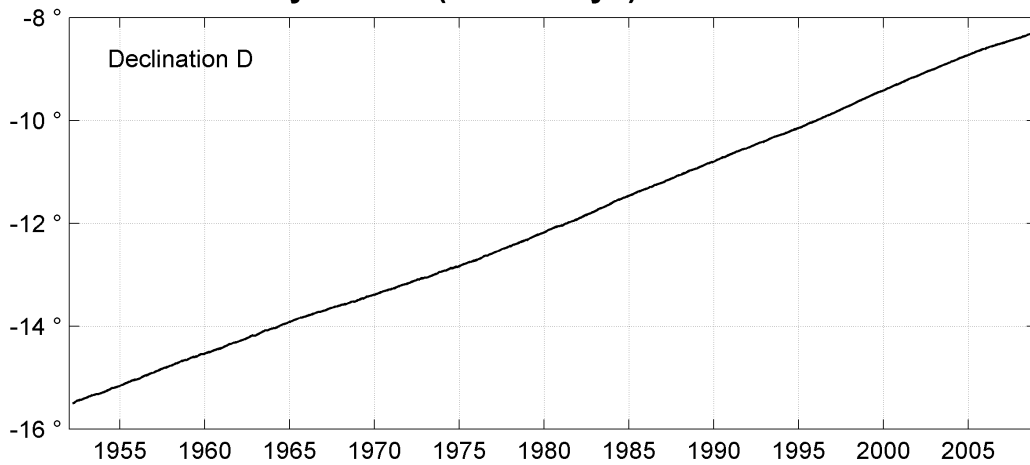
Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
1952.6	344	33.2	18	41.3	31478	30340	-8384	10647	33229	HDZ	1
1953.5	344	39.7	18	28.8	31506	30383	-8334	10530	33219	HDZ	
1954.5	344	46.8	18	16.8	31536	30429	-8279	10417	33212	HDZ	
1955.0	0	00.0	0	04.7	0	0	0	48	15	HDZ	2
1955.5	344	54.5	17	58.7	31586	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
2008.5	351	39.9	8	06.6	32340	31998	-4688	4608	32666	HDZF

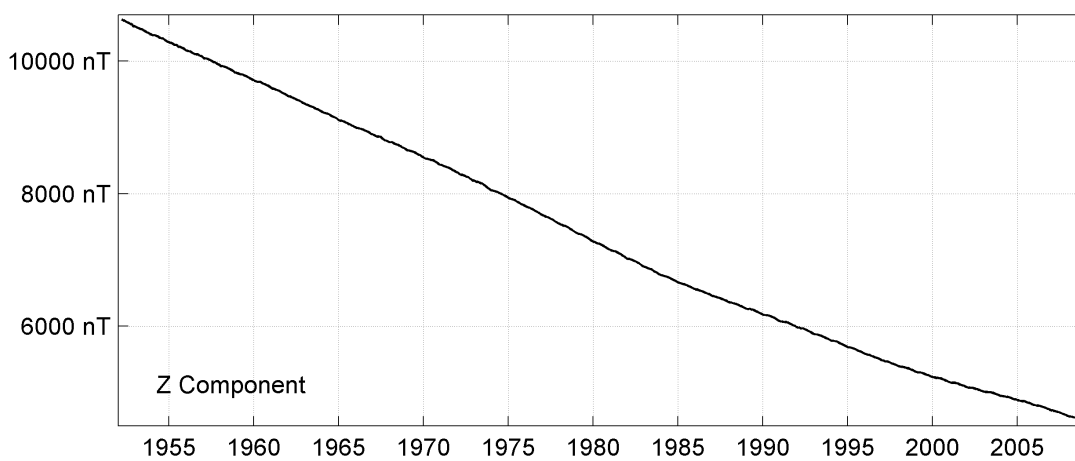
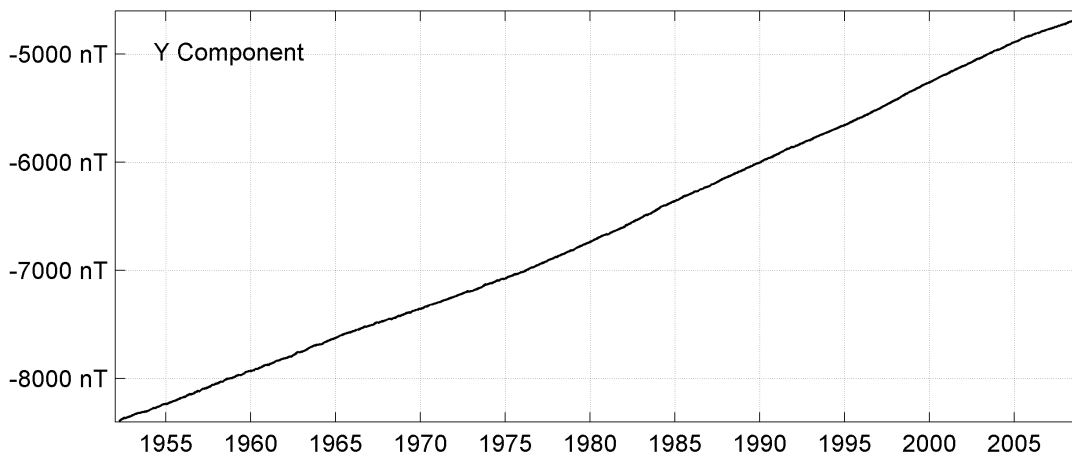
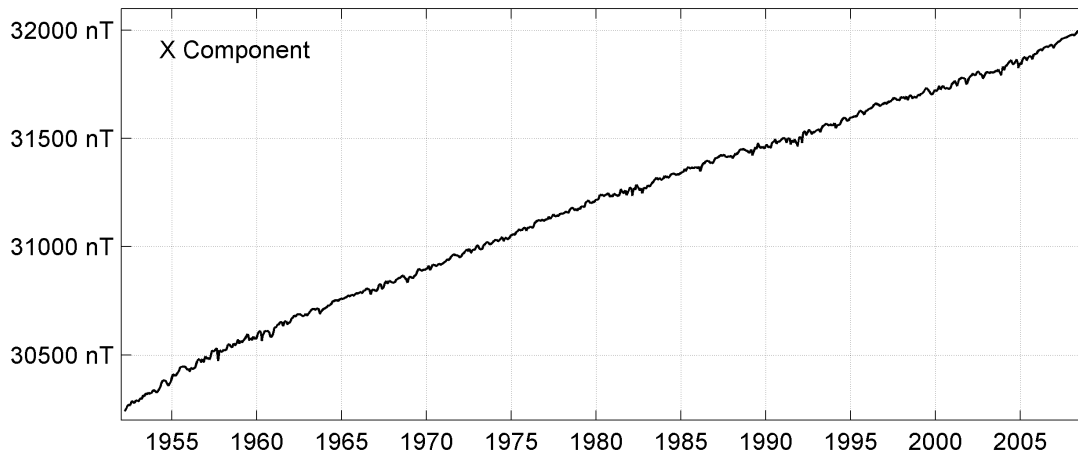
Notes :

- 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 2008



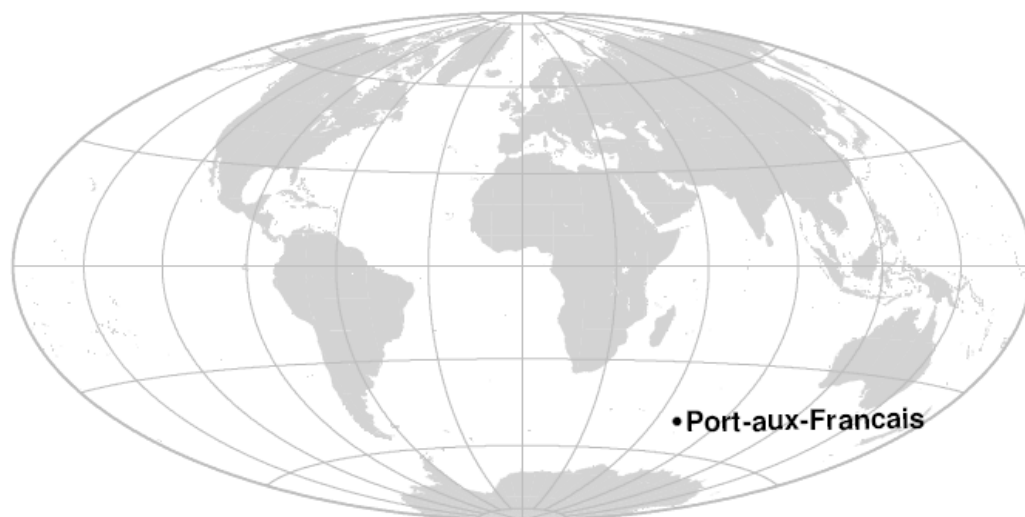
MBOUR (MBO) Monthly means (for all days) from 1952 to 2008



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 régulé 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-Francais 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-Francais. 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 (Cesium 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 in 1981, after more than twenty years of

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 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 20°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 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.

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

continuous working.

In 1988 a 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 20°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.

The magnetic observatory gathered the INTERMAGNET program in 1992

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).

In April 2008, a new 1-second data acquisition system (M.A.R.Cell1.0) was installed (Fotzé et al., 2007). Second data are then available since this date for PAF observatory.

En avril 2008, un nouveau système d'acquisition (M.A.R.Cell1.0) permettant l'enregistrement de données seconde fut installé (Fotzé et al., 2007). Des données seconde sont donc disponibles à partir de cette date pour l'observatoire de Port-aux-Français.

OBSERVATEUR

Jean-Maxime PHILIPPEAUX

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 PRECISION

En 2008, 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

Jean-Maxime PHILIPPEAUX

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 2008, 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* [2008] : 96.2%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 291

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 36''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 2.0\text{nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 4.8\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

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

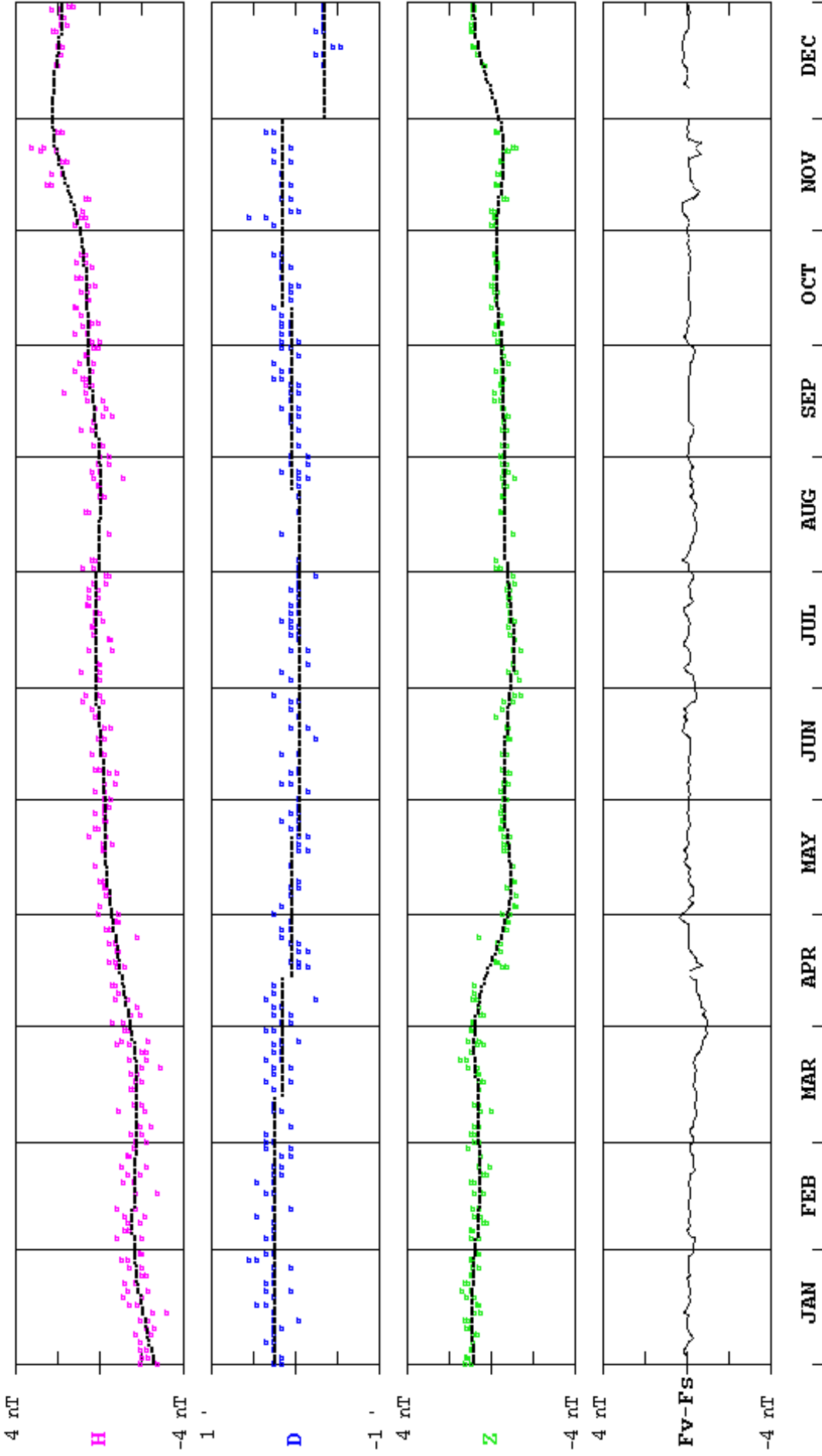
$$(\Delta Z_o)_{\text{rms}} = 0.2\text{nT}$$

$$(\Delta H_o)_{\text{rms}} = 0.4\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / *RMS value of scalar residual Fv-Fs* [2008] :

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

PORT-AUX-FRANCAIS (PAF) 2008
 Observed and adopted baseline values (H,D,Z)
 Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

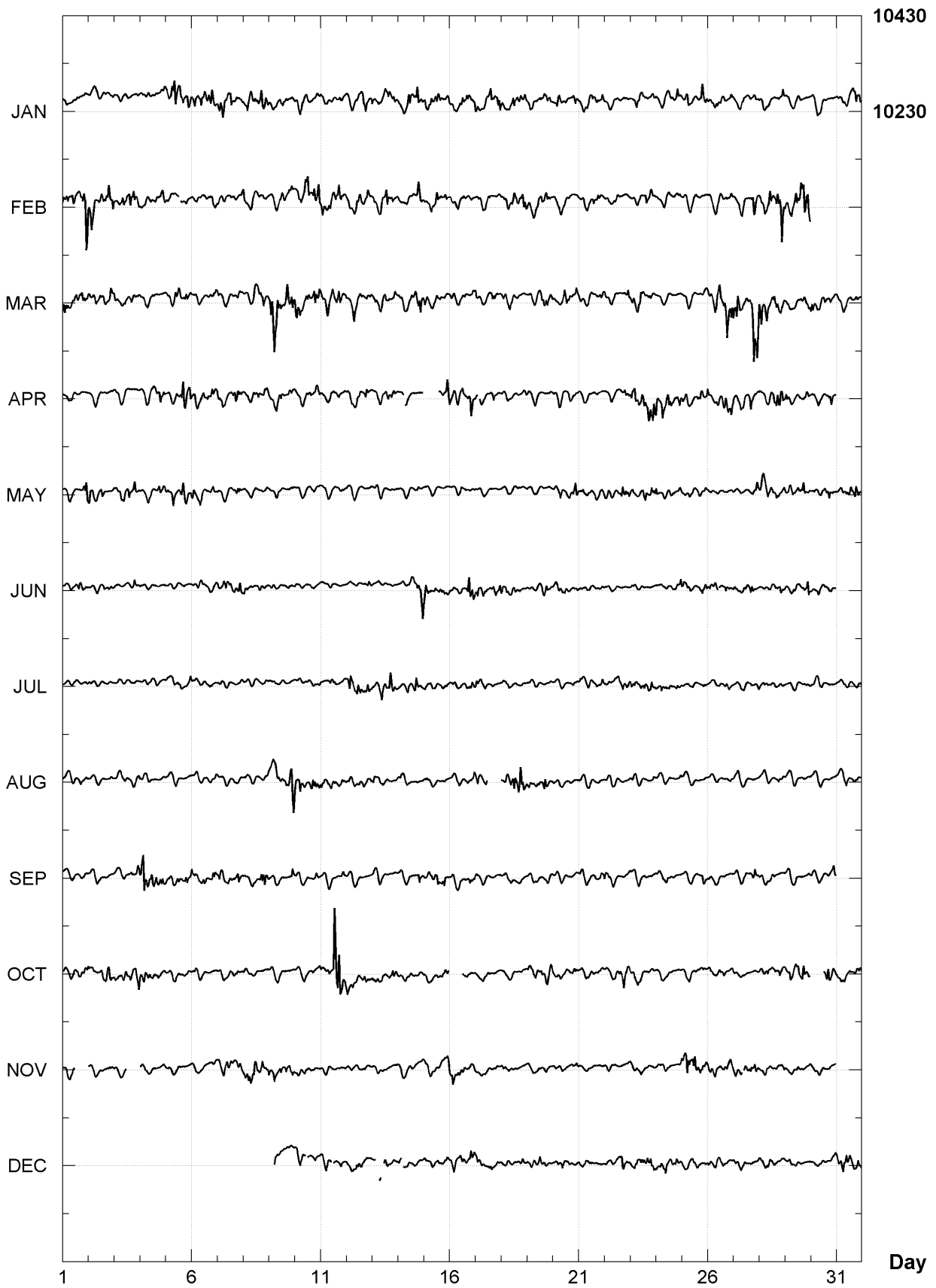


PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)

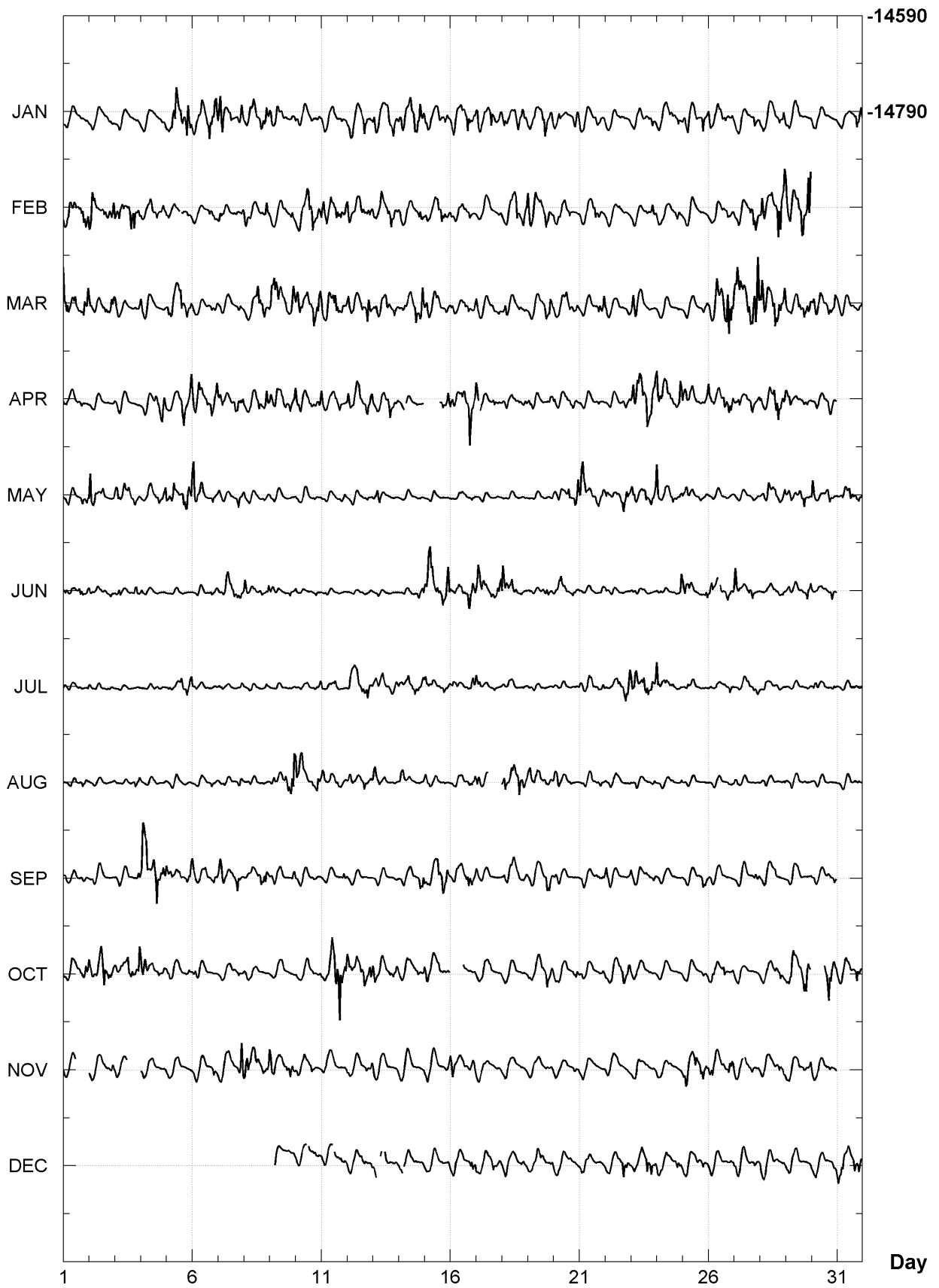
K indices, 2008 (K=9 for 750 nT)

DATE	JANUARY		FEBRUARY		MARCH		APRIL		MAY		JUNE	
01	1101	1111	3323	1466	5322	3333	1111	0100	0110	0334	1111	1312
02	0111	1110	3322	3333	3112	2323	0000	0000	4221	2001	2100	0021
03	0101	1001	3323	3443	2112	0211	1001	0000	3222	3132	1201	0121
04	001-	1112	2112	2233	2010	1001	0010	2233	0122	1333	1000	0000
05	3343	4353	1--0	-210	2213	4231	1113	2534	2231	2443	0000	0000
06	2323	3444	0010	1232	1010	0122	2333	2233	4322	1021	0121	1121
07	4332	3123	3100	1213	1000	0021	3311	1432	21-0	0032	1122	2233
08	1223	2333	3111	1123	0013	4231	1112	3233	2111	0010	3101	1222
09	3221	2111	1011	2112	4553	3433	2233	3222	1001	0011	2000	0020
10	2112	2112	1224	4444	3312	2434	3221	2122	0110	0022	1000	0010
11	1102	0120	3223	4332	2232	4321	3112	2200	1011	0031	0010	0000
12	1112	2331	3223	3232	3231	2142	3222	3133	0010	0010	0110	0002
13	2111	2342	2122	3322	2222	4122	1112	2421	0210	0000	0000	0000
14	2223	3453	2123	3142	1222	2534	1--1	0000	0001	0020	0000	1125
15	3222	3222	1223	3332	2222	2222	----	-213	0000	0000	3331	2324
16	1123	3432	2111	1130	2111	2212	3-12	-353	1101	0011	2222	2443
17	3212	4223	1122	1012	2101	0321	4-11	0200	0000	0000	3322	2323
18	3223	3442	1113	4333	2211	1211	1111	1112	0000	0000	4222	2110
19	1222	3422	4122	2332	0121	2333	1111	0012	0000	0000	1011	1231
20	1222	1122	2212	1201	1012	3232	2010	0221	2121	2134	2222	2012
21	2121	2222	1122	2331	1111	0233	0100	0010	4422	1221	0001	0001
22	1110	0110	1111	1000	1001	0012	0000	0122	2211	1532	2000	0000
23	1122	2132	1111	1231	3222	1112	3333	3544	2101	3133	1000	0000
24	0111	1131	1011	1122	0201	0010	4232	2124	5111	2302	1000	0014
25	2221	1142	0011	0000	0011	1122	3211	2131	1211	0102	4220	0122
26	3222	2202	0011	1122	1133	3564	3111	2433	0000	0111	332-	2331
27	1111	0131	1111	1353	4433	3566	1211	1311	0000	0022	4222	1300
28	0111	0012	3323	2555	4333	4344	2122	3433	2122	2212	0011	1221
29	1112	1000	5224	3646	2111	2333	3210	0121	2211	2320	1111	0033
30	1111	1000			2221	2323	0011	0331	3100	1441	1110	0131
31	1011	1233			2111	1021			0123	3231		
DATE	JULY		AUGUST		SEPTEMBER		OCTOBER		NOVEMBER		DECEMBER	
01	1111	1000	0000	0121	1100	0110	1121	2223	1012	----	----	----
02	2001	0010	0000	0001	0111	0000	2223	4332	-011	1012	----	----
03	0000	0000	0011	0122	1123	0222	2123	3334	1101	----	----	----
04	0000	0000	1000	0001	5533	4543	4323	2202	-000	0001	----	----
05	0111	2233	0000	0000	2211	2033	1111	0012	0010	0000	----	----
06	1110	0010	0011	0021	3112	2132	1211	0001	0000	0020	----	----
07	0110	0001	1100	0022	3211	2141	0000	1120	1223	2125	----	----
08	0000	0002	0000	0001	1221	2333	1100	0000	3323	3232	----	----
09	0000	0001	2322	1345	1211	0003	0010	0000	4222	1232	--21	-000
10	0001	0112	4332	1332	1110	0121	0001	1102	1011	1200	0---	2221
11	2011	2001	2122	2221	0000	0012	1133	6753	0010	0001	0---	2221
12	2333	3232	1211	2212	1000	0000	4222	2323	0001	0112	1112	3112
13	1122	2432	3101	1011	0000	0000	3111	1232	2001	0000	2---	-010
14	1122	2323	2210	0000	0011	0033	1011	1120	0011	0001	1-01	1101
15	3211	1122	2000	0000	2223	3332	2222	1122	2110	0123	0111	1112
16	1110	0123	0010	0223	1222	1321	----	-010	4-22	2123	0-12	3122
17	3110	0210	3202	----	2100	0000	0010	1000	1--0	-010	1211	2211
18	1010	0000	-213	4343	1112	2212	0000	0000	0000	0110	0100	0020
19	0000	0000	2212	2321	0001	1131	1112	2343	0011	0111	0111	2111
20	0000	0011	2211	0100	1100	0000	1110	0122	000-	-011	1111	2100
21	1012	1102	0001	1020	1000	0012	1111	1001	0101	0000	1111	0000
22	0012	2233	0100	0000	2100	0000	0001	1333	0001	0011	0010	0332
23	3322	3333	1000	0001	2011	1011	1110	0011	1111	0000	2223	2343
24	4221	1021	0000	0001	1011	1000	1100	0000	0000	0003	2222	2221
25	0101	0000	0000	0000	1001	0132	0011	1011	343-	3232	1002	2120
26	0000	0021	0000	0010	1100	1000	0211	1201	2321	2233	1100	-111
27	0001	0123	2100	0000	0000	0122	1000	0000	11--	2231	1000	1111
28	1210	0110	0000	0021	0011	1000	0122	1222	1-11	1122	2011	0101
29	0000	0011	0000	0010	0111	0001	2342	3443	1111	1222	0101	0001
30	1111	0011	0010	0000	0010	1113	----	-532	1010	0201	0000	0011
31	0010	0011	0011	1021			1221	0132			3323	2332

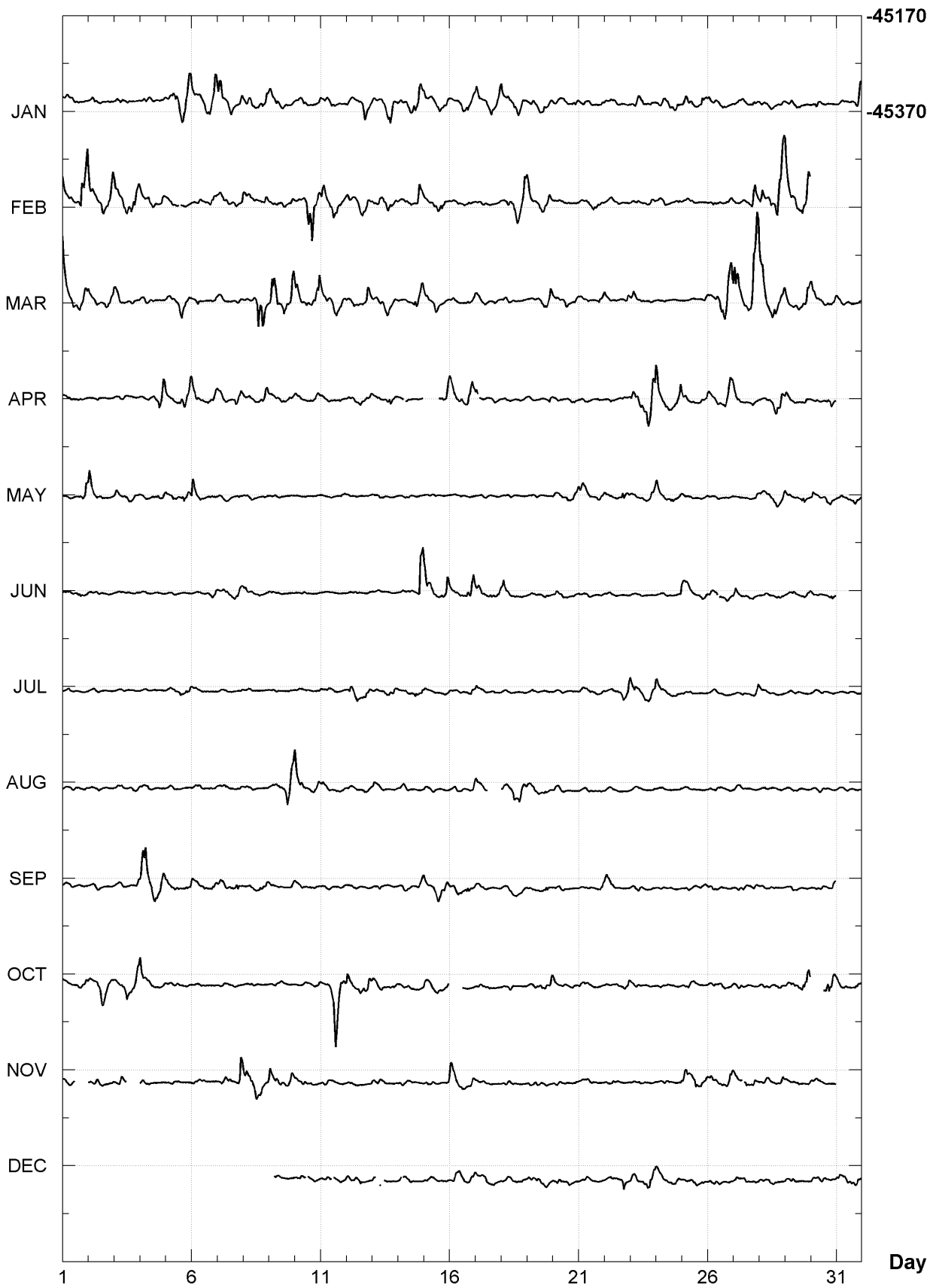
PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



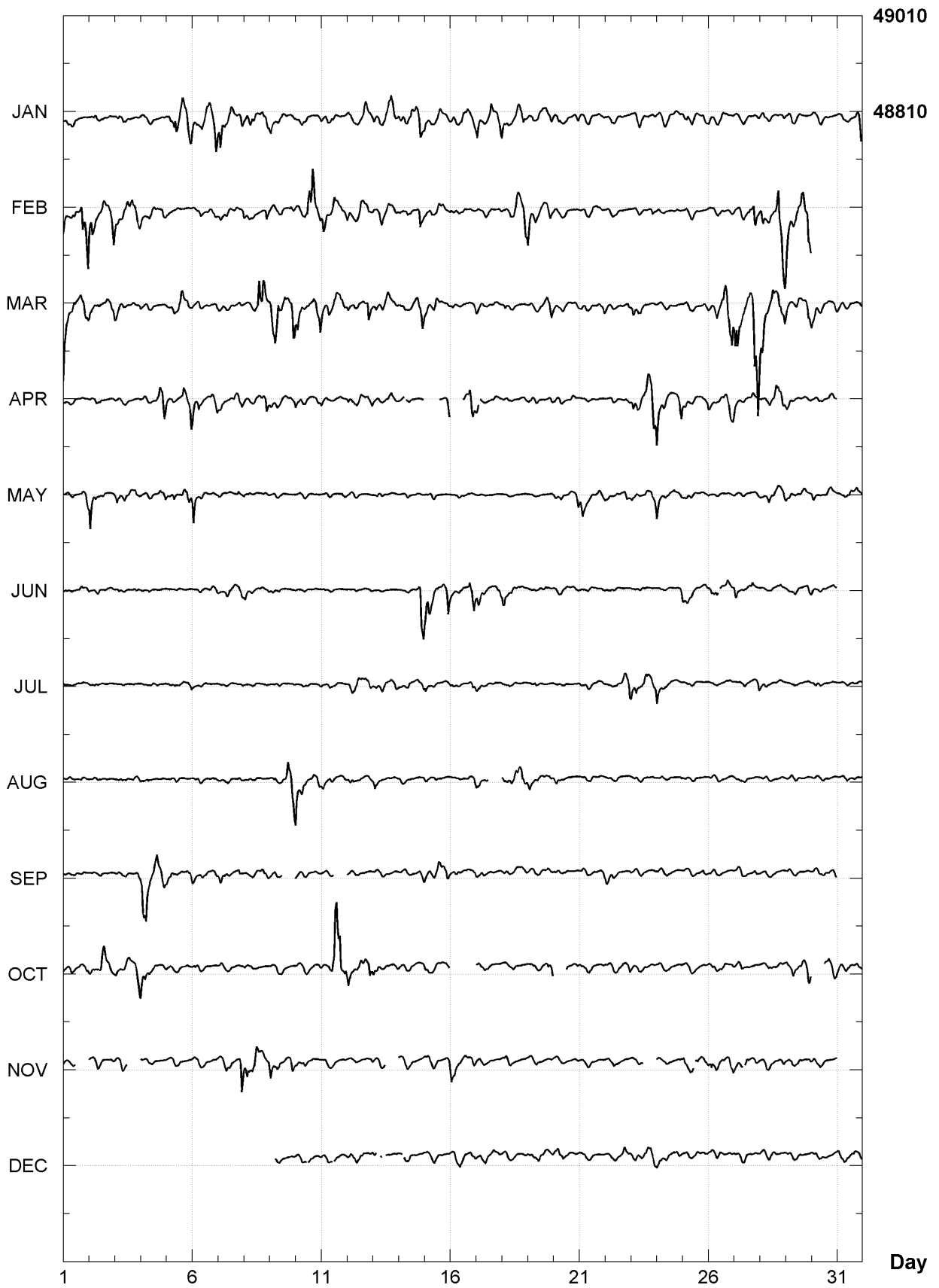
**PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008**



PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	304	42.7	-68	20.5	18009	10255	-14804	-45351	48796	A	HDZF
FEB	304	41.6	-68	21.2	18000	10245	-14800	-45357	48798	A	HDZF
MAR	304	40.8	-68	22.0	17991	10237	-14795	-45362	48800	A	HDZF
APR	304	40.6	-68	22.3	17989	10235	-14794	-45370	48806	A	HDZF
MAY	304	41.2	-68	22.4	17989	10237	-14792	-45373	48809	A	HDZF
JUN	304	41.4	-68	22.6	17987	10237	-14790	-45375	48811	A	HDZF
JUL	304	41.2	-68	22.8	17985	10235	-14789	-45381	48815	A	HDZF
AUG	304	41.4	-68	23.0	17984	10235	-14787	-45383	48816	A	HDZF
SEP	304	41.1	-68	23.4	17980	10232	-14785	-45388	48820	A	HDZF
OCT	304	41.0	-68	23.6	17979	10231	-14784	-45394	48825	A	HDZF
NOV	304	41.5	-68	23.6	17980	10233	-14784	-45396	48827	A	HDZF
DEC	304	42.2	-68	23.6	17981	10237	-14782	-45400	48831	A	HDZF
2008	304	41.4	-68	22.5	17988	10238	-14791	-45377	48812	A	HDZF
JAN	304	43.2	-68	20.2	18013	10260	-14806	-45350	48796	Q	HDZF
FEB	304	41.8	-68	21.0	18005	10249	-14803	-45359	48802	Q	HDZF
MAR	304	41.6	-68	21.6	17997	10244	-14798	-45364	48803	Q	HDZF
APR	304	41.0	-68	22.0	17993	10239	-14796	-45369	48807	Q	HDZF
MAY	304	41.5	-68	22.1	17993	10241	-14794	-45372	48810	Q	HDZF
JUN	304	41.7	-68	22.3	17992	10241	-14793	-45375	48812	Q	HDZF
JUL	304	41.3	-68	22.6	17989	10238	-14791	-45379	48814	Q	HDZF
AUG	304	41.6	-68	22.8	17987	10238	-14789	-45384	48818	Q	HDZF
SEP	304	41.2	-68	23.2	17983	10234	-14787	-45390	48822	Q	HDZF
OCT	304	41.2	-68	23.5	17981	10233	-14785	-45394	48825	Q	HDZF
NOV	304	41.8	-68	23.5	17981	10235	-14783	-45396	48828	Q	HDZF
DEC	304	43.2	-68	23.7	17980	10241	-14778	-45400	48831	Q	HDZF
2008	304	41.6	-68	22.3	17992	10241	-14793	-45376	48813	Q	HDZF
JAN	304	42.8	-68	20.6	18007	10254	-14802	-45347	48792	D	HDZF
FEB	304	41.8	-68	21.3	17995	10243	-14795	-45346	48786	D	HDZF
MAR	304	39.4	-68	22.7	17975	10222	-14786	-45349	48782	D	HDZF
APR	304	40.0	-68	22.7	17982	10228	-14790	-45369	48802	D	HDZF
MAY	304	41.2	-68	22.6	17986	10236	-14789	-45373	48808	D	HDZF
JUN	304	41.2	-68	22.7	17984	10234	-14788	-45371	48805	D	HDZF
JUL	304	40.9	-68	23.2	17980	10231	-14786	-45382	48814	D	HDZF
AUG	304	41.2	-68	23.3	17978	10231	-14783	-45381	48812	D	HDZF
SEP	304	41.0	-68	23.7	17974	10228	-14781	-45387	48816	D	HDZF
OCT	304	41.3	-68	23.7	17978	10231	-14783	-45397	48827	D	HDZF
NOV	304	41.6	-68	23.8	17976	10231	-14780	-45393	48823	D	HDZF
DEC	304	41.8	-68	23.6	17981	10235	-14784	-45399	48831	D	HDZF
2008	304	41.2	-68	22.8	17983	10234	-14787	-45373	48807	D	HDZF

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

Port-aux-Francais (PAF)
Annual mean values, 1957 - 2008

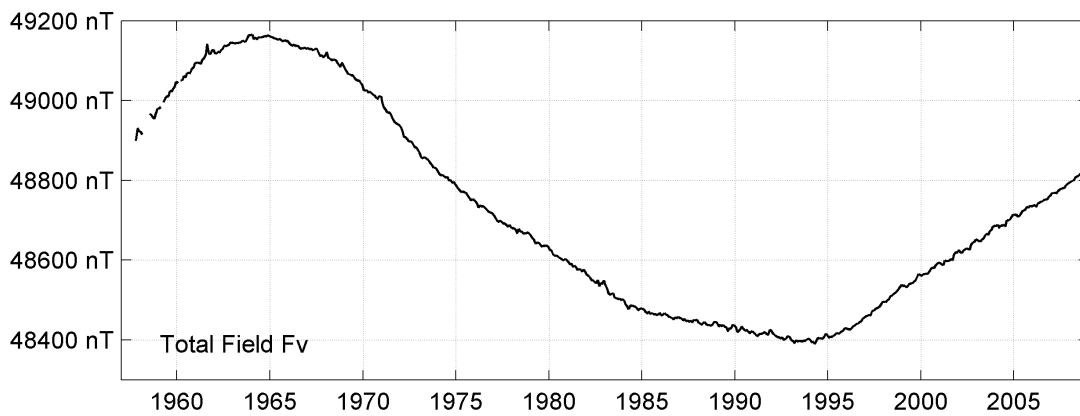
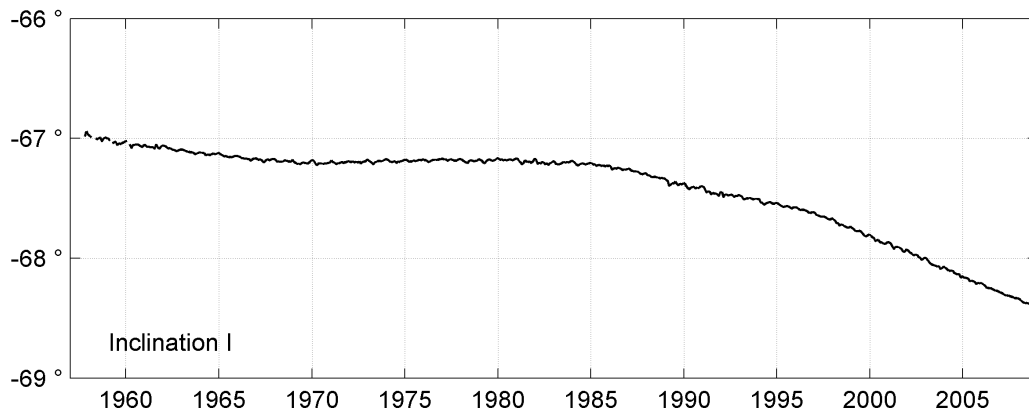
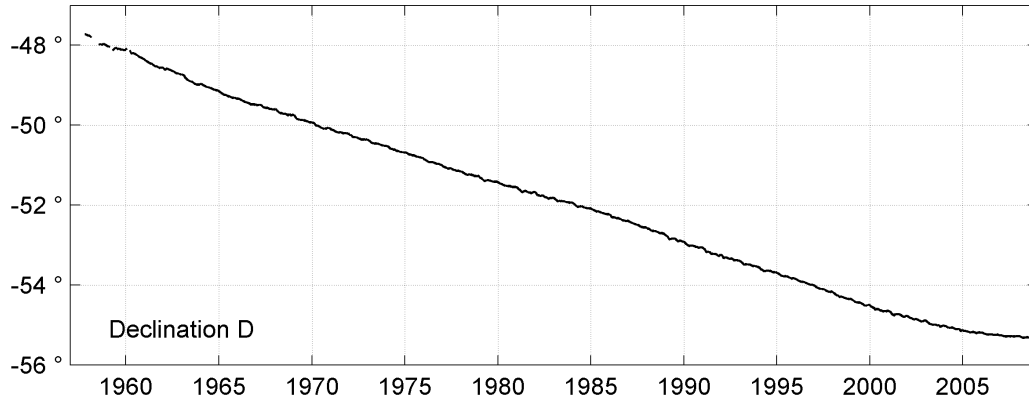
Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
1957.9	312	22.1	-66	56.9	18721	12616	-13832	-43995	47813	HDZ	1
1958.5	312	10.3	-66	58.8	18709	12561	-13866	-44032	47842	HDZ	2
1959.5	312	01.0	-67	01.0	18707	12521	-13898	-44107	47910	HDZ	3
1960.6	311	51.7	-67	02.5	18709	12485	-13934	-44164	47963	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
2008.5	304	41.4	-68	22.5	17988	10238	-14791	-45377	48812	HDZF

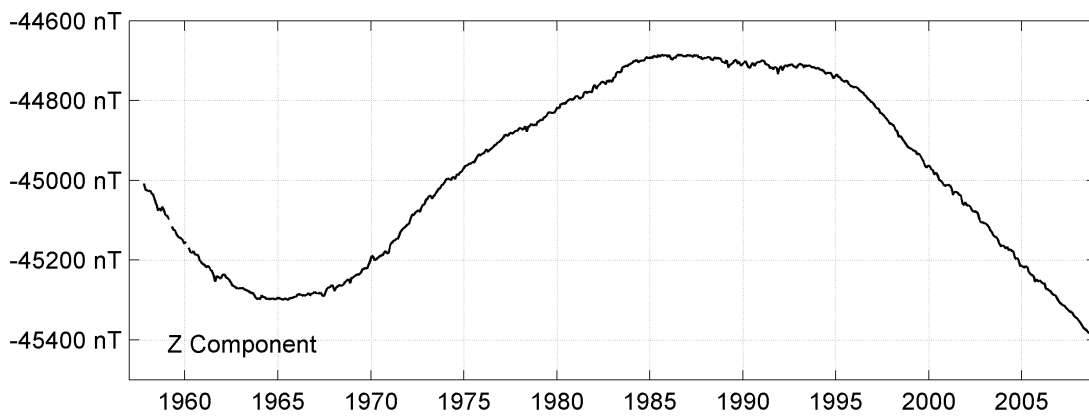
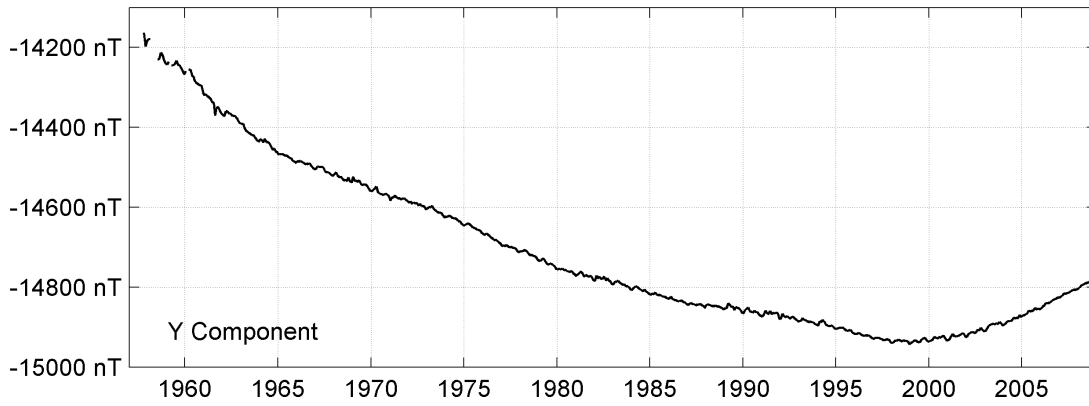
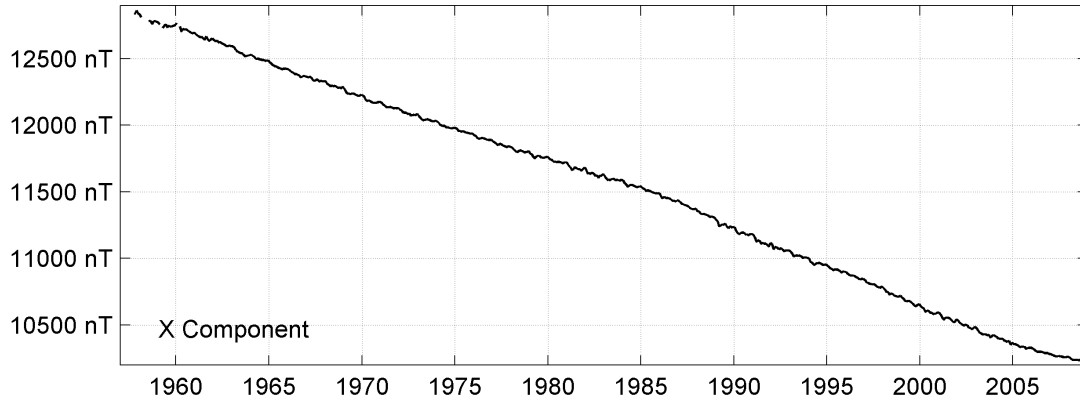
Notes :

- 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 2008



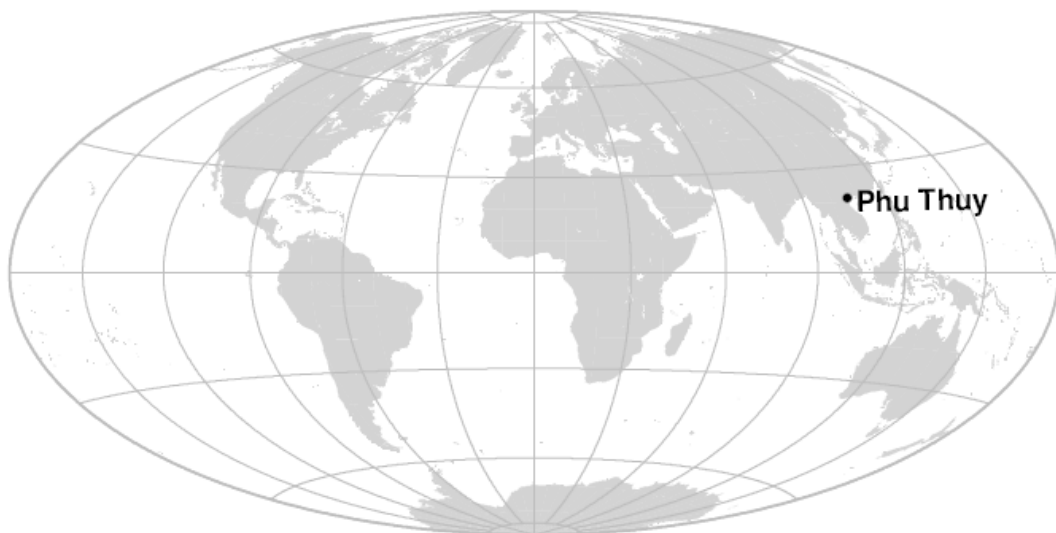
PORT-AUX-FRANCAIS (PAF)
Monthly means (for all days) from 1957 to 2008



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 reprurent 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.

Evénements en 2008 :

Le système d'acquisition s'est interrompu plusieurs fois en 2008 pour cause de puissance électrique insuffisante, entraînant des discontinuités des lignes de base.

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 EOST DI-mag93. Les différences pilier ont été mesurées régulièrement à l'aide d'un

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 possible the installation of 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.

Events in 2008:

The acquisition system broke down several times due to low electric power causing baseline discontinuities.

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 EOST DI-mag93. Pillar differences were regularly measured with a proton magnetometer GEOMETRICS

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 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 piliers 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, après avoir raccordé les 5 discontinuités observées sur les composantes H et Z en 2008. Les valeurs de ligne de base pour la composante F proviennent des mesures de différences entre le piliers des mesures absolues et le magnétomètre scalaire.

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 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 brought back 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. Continuous baselines were calculated after shifting the 5 discontinuities observed on the components H and Z in 2008. 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 [2008] : 97.7%

Nombre de mesures absolues utilisées / Number of used absolute measurements [2008] : 179

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / peak-to-peak baseline amplitudes [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 46''$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 8.4 \text{ nT}$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 11.2 \text{ nT}$$

$$|F_{o, \min} - F_{o, \max}| = 1.3 \text{ nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

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

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

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

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

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / RMS value of scalar residual Fv-Fs [2008] :

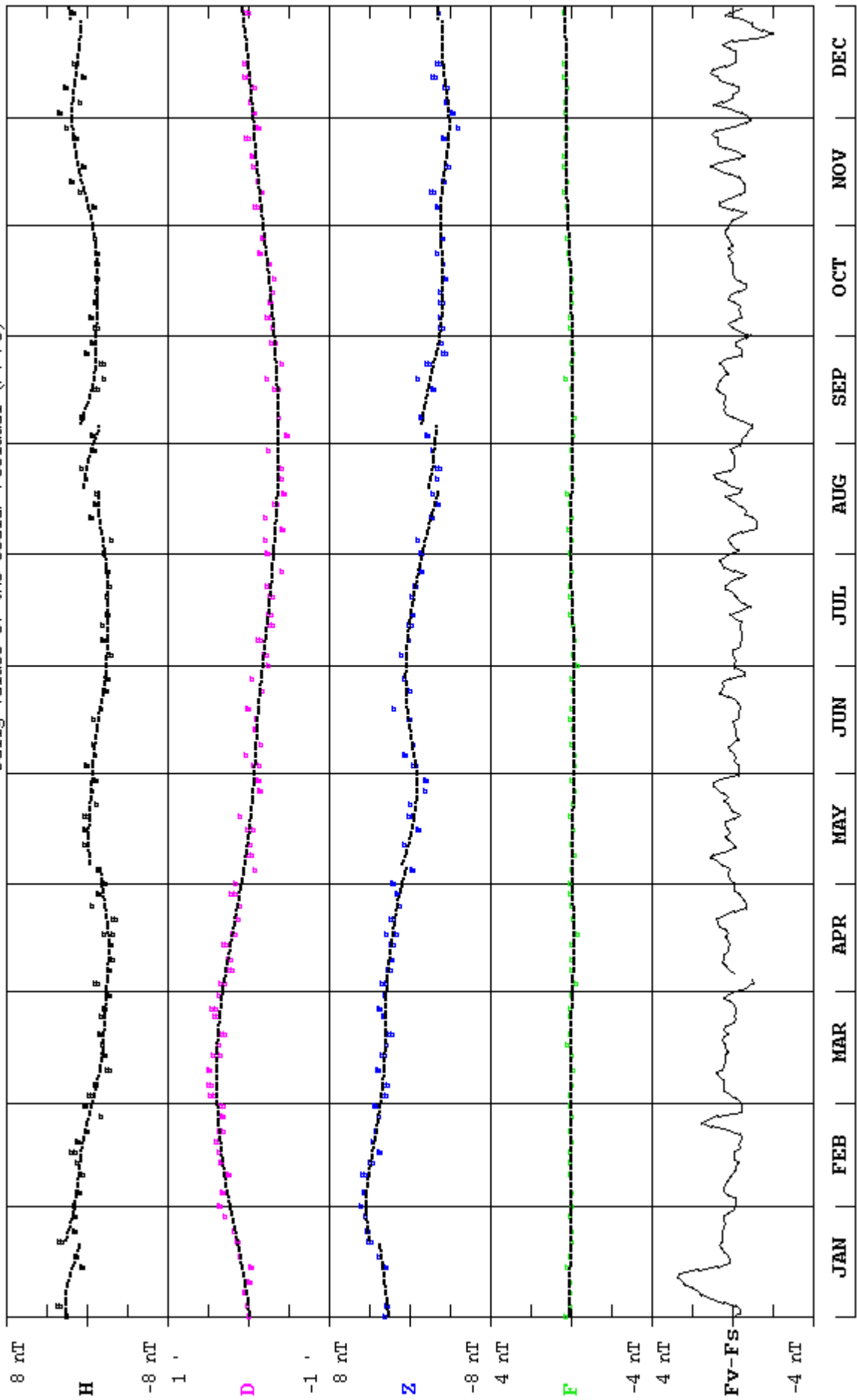
$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.6 \text{ nT}$$

**INSTITUTE OF GEOPHYSICS
Phu Thuy – VIETNAM**

TEL.: +84 48 76 67 08

PHU THUY (PHU) 2008

Observed and adopted baseline values (H,D,Z,F)
Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

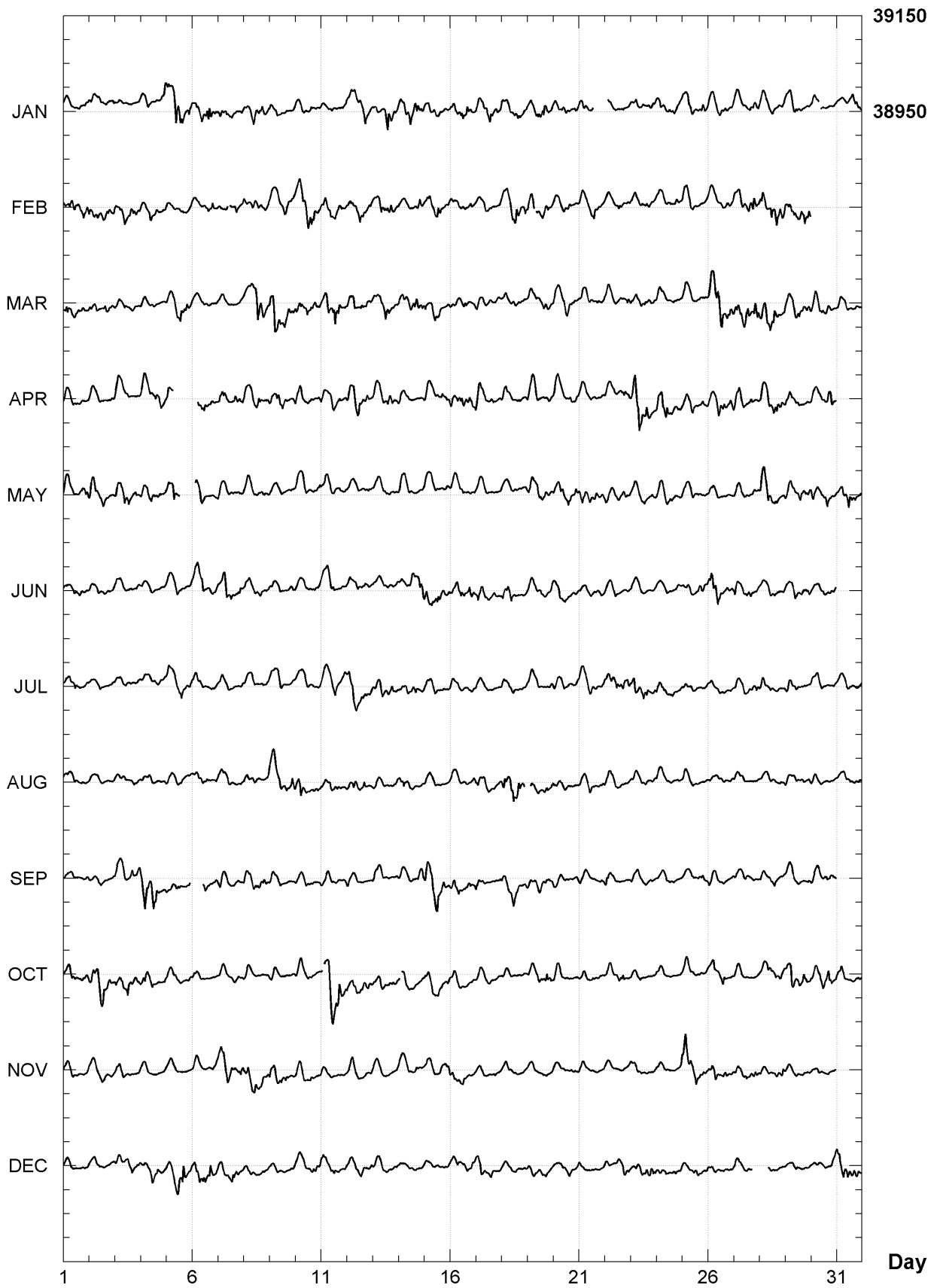


PHU THUY (PHU)

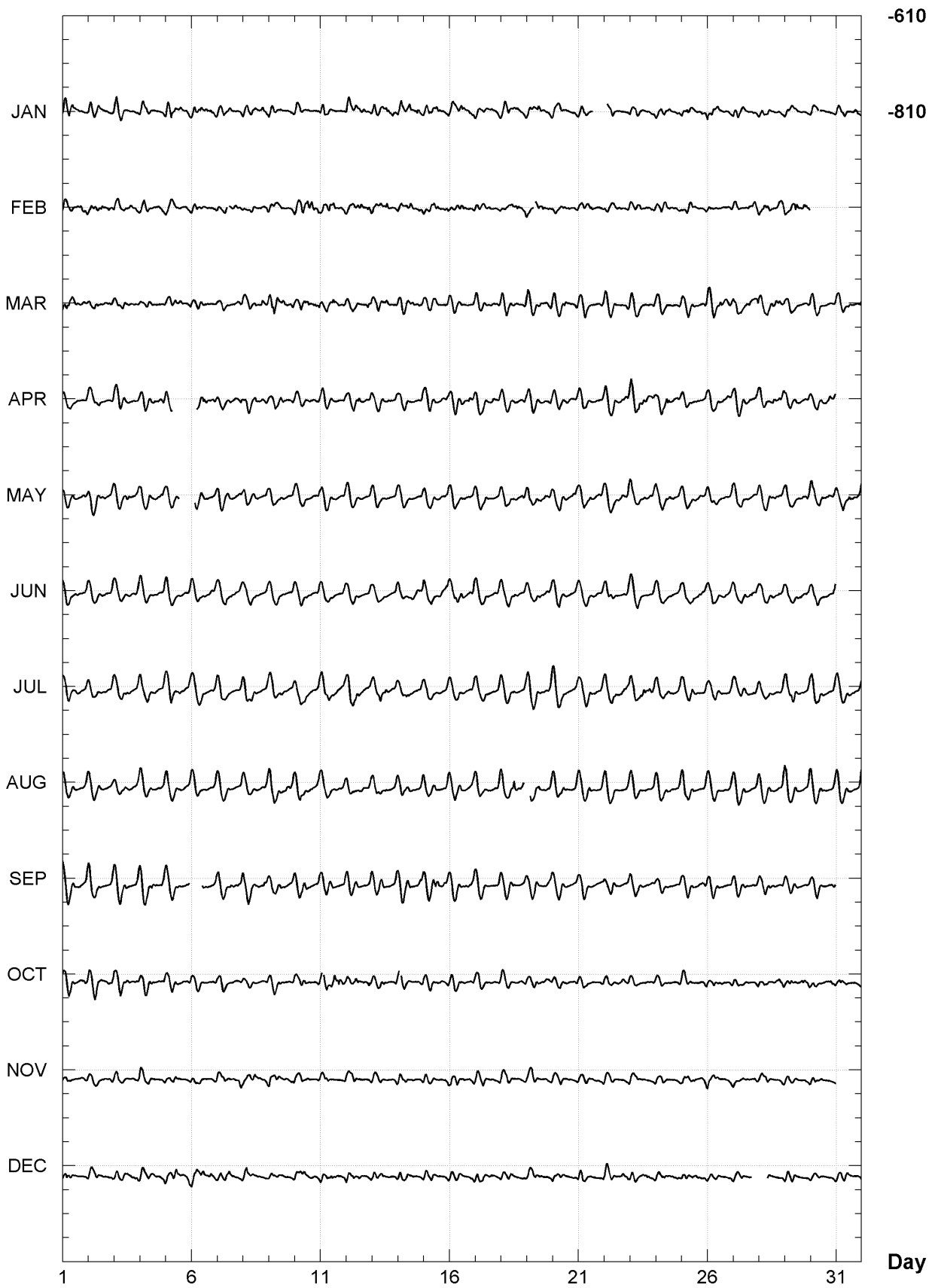
K indices, 2008 (K=9 for 250 nT)

DATE	JANUARY		FEBRUARY		MARCH		APRIL		MAY		JUNE	
01	5433	2221	3243	3334	4433	4332	2222	3222	3221	2323	2223	2223
02	3222	1222	3333	3333	3232	2432	2111	1113	4432	3213	2222	1213
03	4311	1111	3324	3442	2213	1221	4432	2211	3344	3233	2321	2223
04	2322	2224	3224	2312	2121	2101	3322	3343	2333	2322	2221	1213
05	5566	4433	2211	2211	1223	5232	43--	----	3342	----	3112	2113
06	3344	4532	2211	1332	2121	1212	--33	3222	-433	2112	2334	2223
07	3333	3222	222-	1433	1120	1112	3322	2533	3212	2122	3453	3233
08	2234	3433	3133	2222	2134	6542	3323	4223	3222	2222	3312	3313
09	3332	2212	2212	3332	4654	4443	3243	4222	2222	1112	2211	1123
10	2212	2222	2345	5433	3424	4333	3322	3212	3321	1223	2012	2123
11	3322	1222	3434	4332	2343	5432	3323	3212	3322	2123	3243	2012
12	4332	3432	2323	4333	3342	3132	3333	4333	3222	1213	2212	2222
13	3223	5542	2343	4421	2333	5321	2222	3432	2212	2222	2111	2123
14	3335	4542	2222	3243	3323	3433	2212	1113	2212	1112	2213	4445
15	3323	3222	2333	5332	3224	2323	3332	3323	3322	2113	4333	3333
16	2334	3432	3323	3331	2222	3322	3344	4333	2213	2222	3333	2444
17	2233	4332	2332	2122	3211	2332	4412	2313	2112	0102	3333	3323
18	3223	3322	3233	5423	3312	3313	3322	1223	2222	2113	3433	2112
19	2223	4522	33-3	3332	3222	3323	3332	2223	3224	3333	1123	3223
20	2232	3132	2222	3311	4223	3322	3321	1322	2343	3333	2333	2222
21	2322	----	2222	3421	3322	2223	3321	1212	3323	3323	2222	1213
22	-221	1222	2212	3112	3211	2223	3222	1333	3322	2444	3222	2023
23	2233	2232	2222	1322	3333	3322	4565	3533	2212	3233	3221	1013
24	2322	3322	2222	2222	3321	2212	4434	3333	3222	3212	2111	0123
25	3333	2242	3222	1212	2312	2213	2333	2233	2222	3212	3232	2333
26	3222	3322	2112	2122	4556	5444	2223	3324	2212	0113	4545	3333
27	2211	1233	3321	3453	4444	5355	3332	2312	2222	2233	4323	3322
28	1222	3222	3334	4545	4454	4422	3344	4433	4342	3323	2222	2123
29	2323	2211	3335	4544	3322	3333	3322	2112	3322	4333	2313	2323
30	22-2	1011			3332	2312	2222	3552	4222	2423	2212	2222
31	2222	3433			2222	2122			2334	4323		
DATE	JULY		AUGUST		SEPTEMBER		OCTOBER		NOVEMBER		DECEMBER	
01	3233	3112	2212	2223	3332	1214	3343	3323	2122	1112	2221	0011
02	2122	1013	1112	1012	3222	1113	3445	5332	2222	2012	2121	1101
03	2212	1223	2211	1233	3342	2434	3334	5333	2211	1112	2222	3322
04	2211	2223	3122	1013	6545	5424	2433	2212	3111	1001	3334	4312
05	4322	3323	3211	2103	2223	211-	2222	2213	2122	1000	2123	4532
06	3231	1123	2332	2233	----	3323	2211	1102	2111	0122	3333	3432
07	2221	1113	2222	1223	3222	2243	2311	2222	3323	4334	2213	3321
08	3212	1123	2211	1224	4333	2332	1211	0102	3335	3221	2311	1221
09	2223	1112	5533	3345	2322	1113	2111	1102	3333	2323	1111	1111
10	2112	2113	4542	2323	2223	2223	2222	2212	2121	1311	2222	2333
11	3232	3224	3332	3322	2212	0113	-355	5653	2221	0111	2322	3322
12	4444	3333	2232	2322	3122	0013	3333	3323	2222	1112	2223	2222
13	3333	3433	2221	2223	3213	0013	2223	2223	1111	1002	2221	1111
14	2333	3313	3322	2113	2223	2245	3122	1212	2221	1222	2221	1101
15	2222	2223	3212	1113	5445	5433	2331	3212	3211	1233	2221	1222
16	2221	1223	3122	1223	3333	2333	3322	1112	3332	3112	2223	3233
17	2211	1213	4221	2224	3311	0013	2211	2102	3221	1121	3431	3322
18	3222	2123	4334	443-	2234	3202	3111	1111	3212	1110	1211	2221
19	3212	1124	-423	2333	1222	3332	2213	3443	2211	1211	1112	3212
20	3222	1112	3222	2113	2212	1102	2121	2221	2121	2121	2122	2212
21	2222	2223	2112	2123	2211	1112	2222	2111	2212	1101	3321	1111
22	3233	3433	3222	1113	4312	1212	2211	3322	2100	1112	3211	2332
23	3532	5433	3211	2213	2222	2021	2222	1112	3221	1112	2223	3442
24	3322	2223	2111	2113	2112	2112	2210	1002	2211	0014	2222	1222
25	2212	1012	3212	1013	2222	1233	3111	1221	5643	4332	2212	3232
26	2222	1113	2112	2213	2221	2102	2332	3301	3332	3322	2221	1212
27	2122	2223	2222	1013	2122	2222	2110	1001	2312	2333	1111	21--
28	3422	2213	3212	1124	2122	3112	2233	2332	2222	2233	---	2 1202
29	3232	2113	4222	2225	2222	2111	3443	3443	2222	1211	2221	0011
30	3322	1113	3111	1103	2221	2333	2323	4532	2221	1211	1111	1113
31	2212	2113	3222	1224			2322	1222			4344	3333

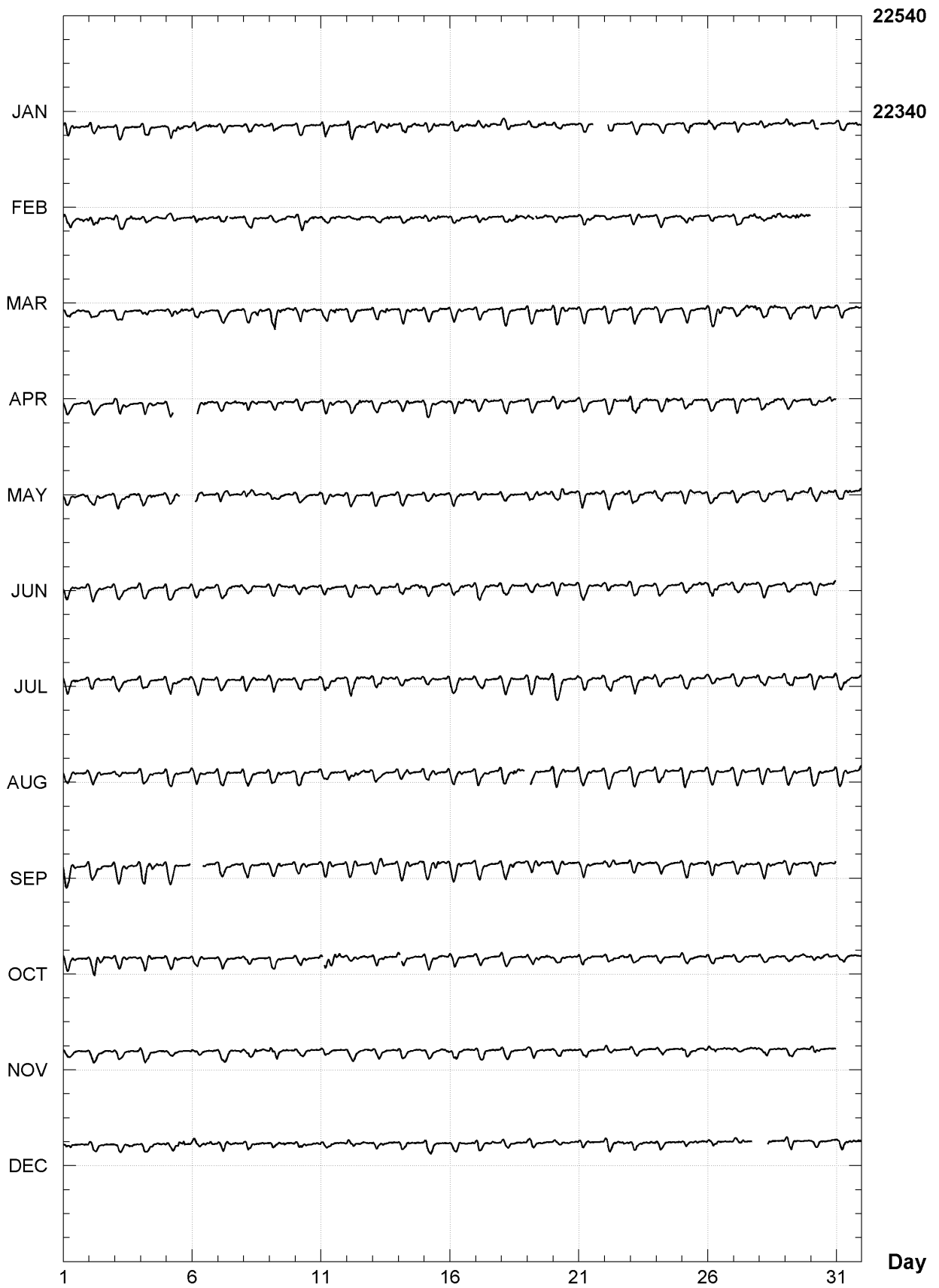
PHU THUY (PHU)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



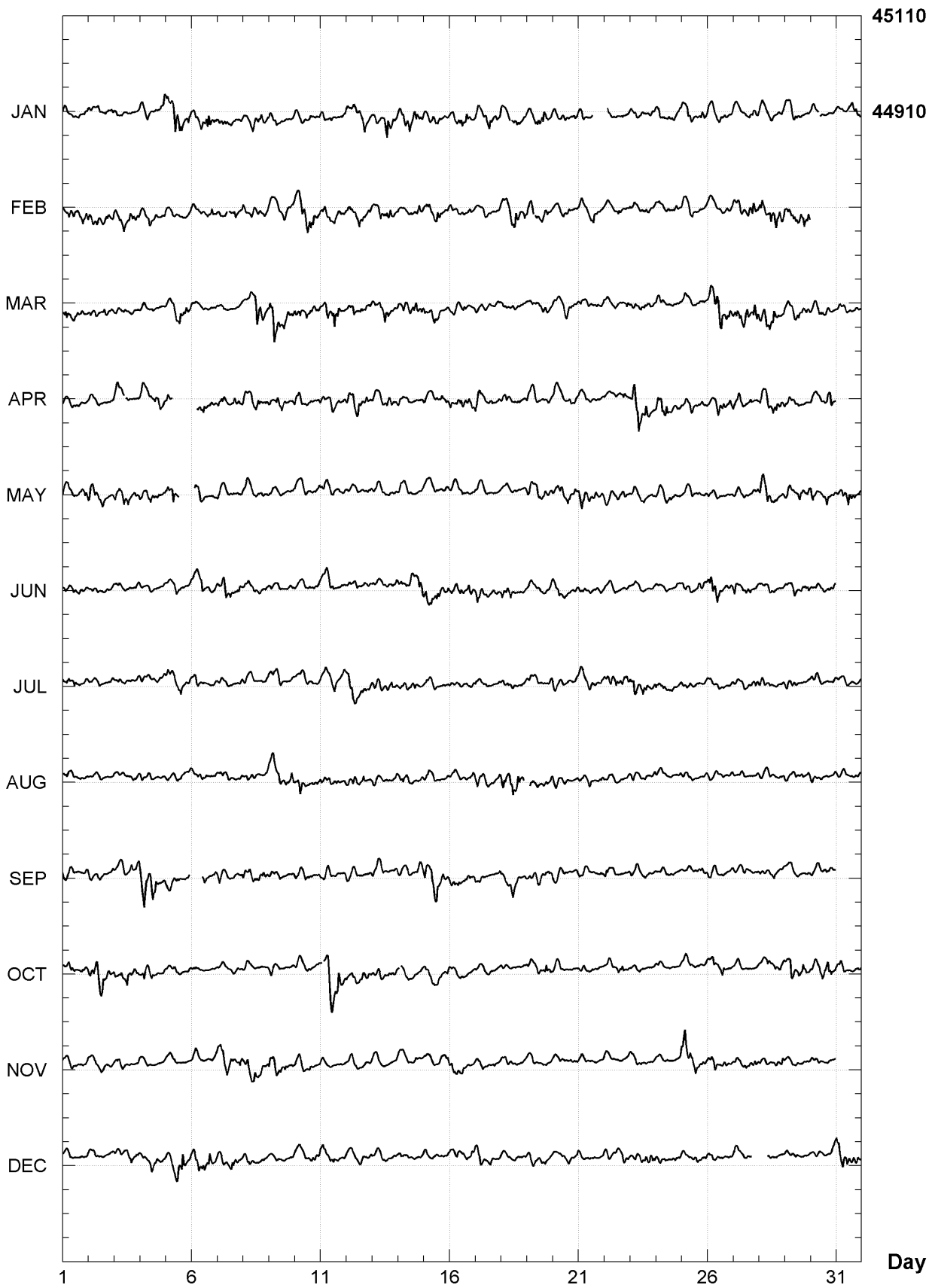
PHU THUY (PHU)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



PHU THUY (PHU)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



PHU THUY (PHU)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



PHU TUY (PHU)
Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	358	48.6	29	47.5	38968	38960	-809	22310	44903	A	HDZF
FEB	358	48.4	29	48.2	38962	38953	-811	22317	44900	A	HDZF
MAR	358	48.3	29	48.8	38956	38948	-813	22322	44898	A	HDZF
APR	358	48.2	29	49.2	38960	38952	-814	22331	44906	A	HDZF
MAY	358	48.0	29	49.5	38966	38958	-816	22338	44915	A	HDZF
JUN	358	47.9	29	50.1	38963	38955	-817	22346	44916	A	HDZF
JUL	358	47.7	29	50.5	38962	38953	-819	22352	44918	A	HDZF
AUG	358	47.4	29	50.9	38961	38952	-822	22357	44920	A	HDZF
SEP	358	47.1	29	51.7	38955	38946	-826	22365	44918	A	HDZF
OCT	358	47.0	29	52.3	38951	38943	-827	22372	44919	A	HDZF
NOV	358	46.7	29	52.5	38957	38948	-830	22378	44927	A	HDZF
DEC	358	46.5	29	53.1	38954	38945	-833	22386	44928	A	HDZF
2008	358	47.7	29	50.4	38960	38951	-820	22348	44914	A	HDZF
JAN	358	48.7	29	47.0	38977	38969	-809	22308	44909	Q	HDZF
FEB	358	48.4	29	47.8	38973	38965	-811	22318	44911	Q	HDZF
MAR	358	48.3	29	48.4	38966	38958	-813	22321	44907	Q	HDZF
APR	358	48.3	29	48.8	38966	38957	-813	22328	44910	Q	HDZF
MAY	358	47.9	29	49.1	38974	38966	-817	22338	44922	Q	HDZF
JUN	358	47.9	29	49.7	38971	38962	-817	22345	44922	Q	HDZF
JUL	358	47.7	29	50.3	38968	38959	-819	22351	44923	Q	HDZF
AUG	358	47.3	29	50.8	38965	38956	-824	22357	44923	Q	HDZF
SEP	358	47.2	29	51.6	38960	38951	-825	22366	44924	Q	HDZF
OCT	358	47.0	29	52.0	38960	38951	-827	22372	44927	Q	HDZF
NOV	358	46.8	29	52.3	38961	38952	-830	22378	44931	Q	HDZF
DEC	358	46.5	29	52.9	38958	38949	-833	22385	44931	Q	HDZF
2008	358	47.7	29	50.1	38967	38958	-820	22347	44920	Q	HDZF
JAN	358	48.6	29	47.6	38961	38953	-809	22307	44895	D	HDZF
FEB	358	48.4	29	48.5	38953	38944	-811	22316	44893	D	HDZF
MAR	358	48.3	29	49.4	38940	38932	-812	22323	44885	D	HDZF
APR	358	48.2	29	49.7	38947	38938	-814	22331	44894	D	HDZF
MAY	358	48.1	29	49.7	38959	38951	-814	22339	44909	D	HDZF
JUN	358	48.0	29	50.2	38960	38952	-816	22346	44914	D	HDZF
JUL	358	47.7	29	50.9	38954	38945	-819	22352	44911	D	HDZF
AUG	358	47.4	29	51.2	38953	38945	-823	22357	44913	D	HDZF
SEP	358	47.0	29	52.0	38944	38935	-827	22363	44908	D	HDZF
OCT	358	46.9	29	52.6	38942	38933	-828	22372	44910	D	HDZF
NOV	358	46.7	29	52.9	38948	38940	-830	22379	44920	D	HDZF
DEC	358	46.5	29	53.3	38946	38937	-832	22385	44921	D	HDZF
2008	358	47.6	29	50.7	38950	38942	-820	22348	44906	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregistres/ Recorded elements

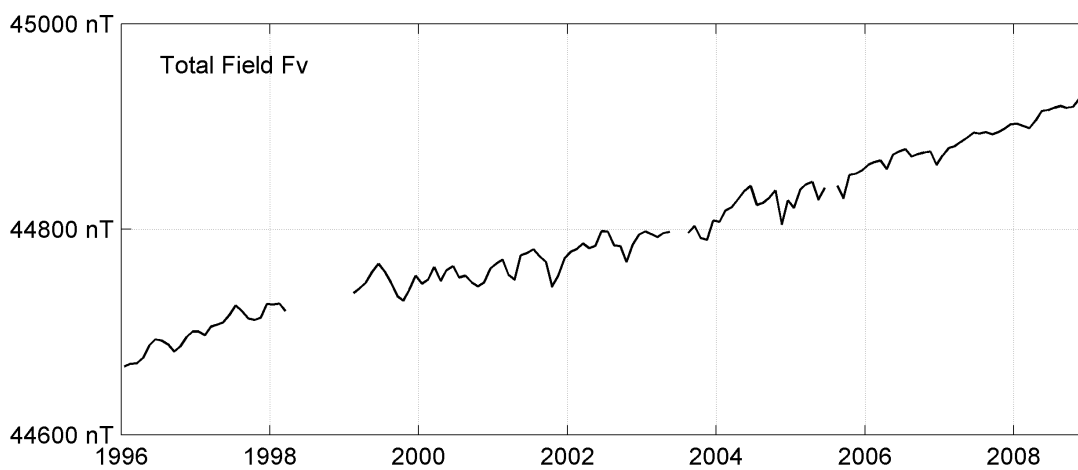
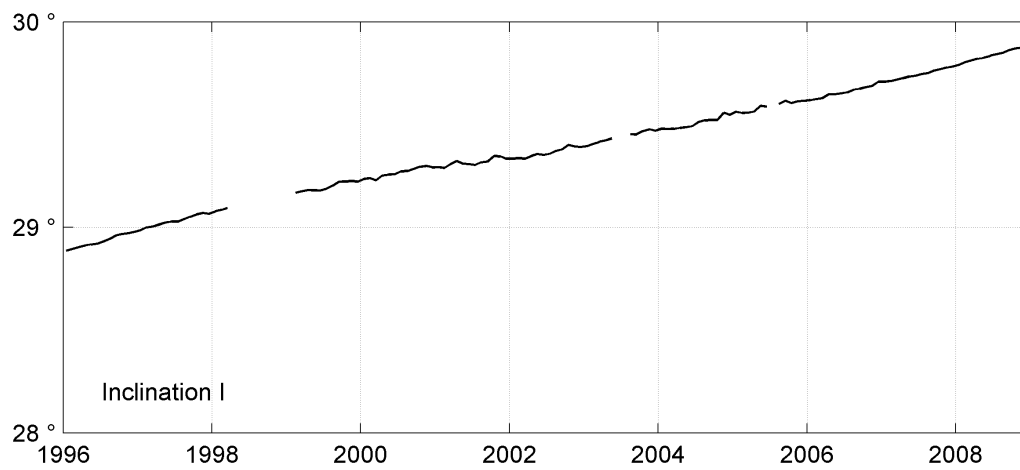
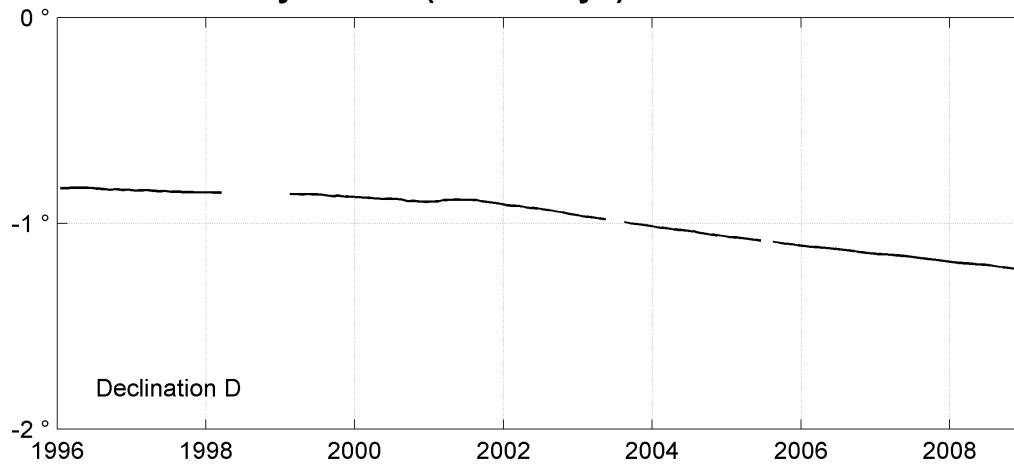
PHU THUY (PHU)
Annual mean values, 1996 - 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	o	'	o	'	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	
2008.5	358	47.7	29	50.4	38960	38951	-820	22348	44914	HDZF	

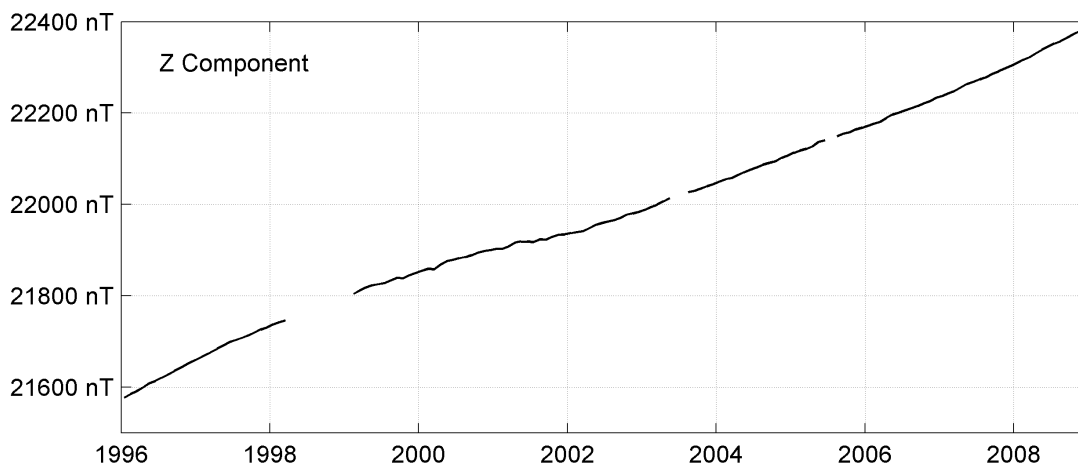
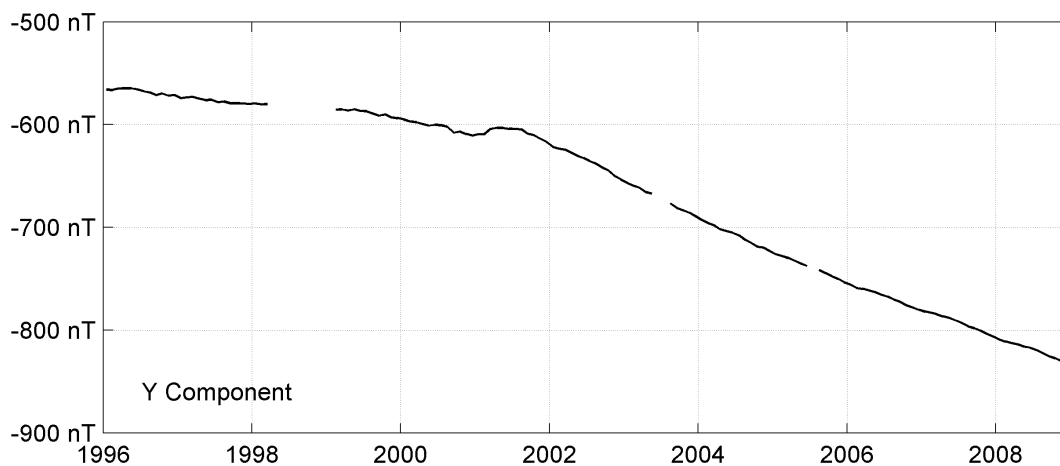
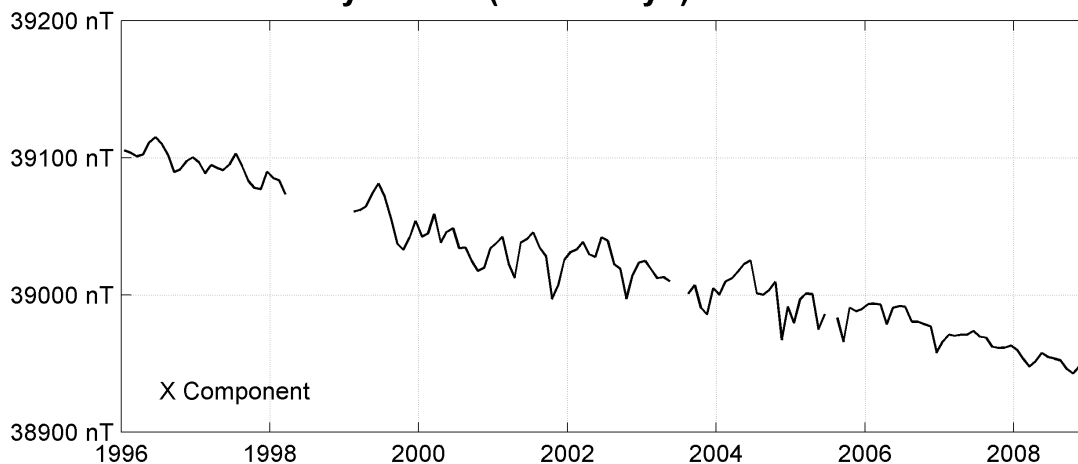
Notes :

- 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 2008



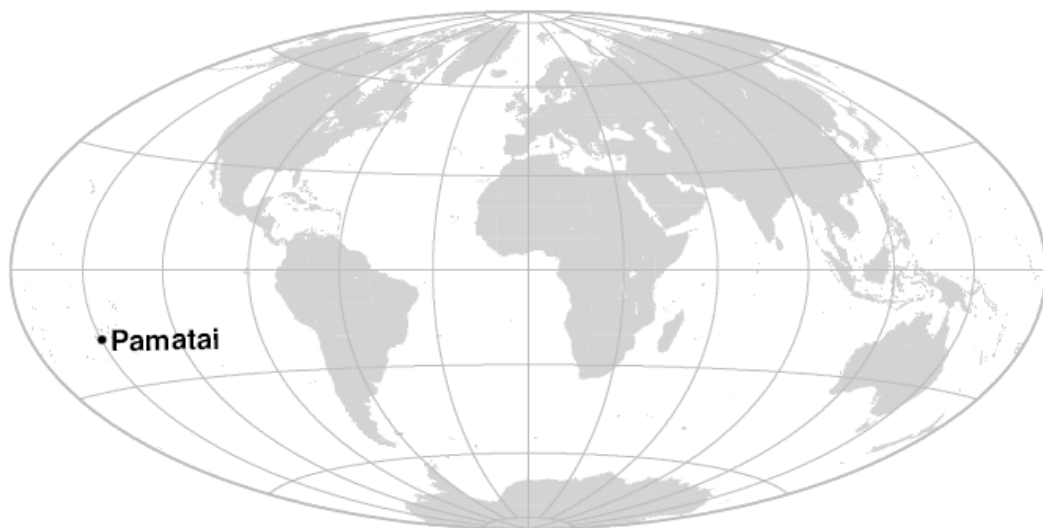
PHU THUY (PHU)
Monthly means (for all days) from 1996 to 2008



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).

Le 20 novembre 2004, le magnétomètre vectoriel a été remplacé, 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
Youne-Kiane WONG
Olivier HYVERNAUD

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

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 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).

The 11 November 2004, the vector magnetometer was replaced, 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
Youne-Kiane WONG
Olivier HYVERNAUD

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

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 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 ± 2 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 14 discontinuités observées sur cette composante en 2008. 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.

- 1 Overhauser type scalar magnetometer Geomag SM90R

The magnetometers were installed in a thermally insulated box inside a wooden 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 brought back 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 variations for H, D and Z is unknown. The pillar difference is stable.

There exists also a daily baseline variation estimated at ± 2 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 14 discontinuities observed on that component in 2008. The adopted baseline takes these discontinuities into account. For drawing conveniences the discontinuities are not represented.

Valeurs moyennes horaires disponibles / *Hourly mean values available* [2008] : 99.0%

Nombre de mesures absolues utilisées / *Number of used absolute measurements* [2008] : 67

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / *peak-to-peak baseline amplitudes* [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 89''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 16.8\text{nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 11.9\text{nT}$$

$$|F_{o, \min} - F_{o, \max}| = 2.5\text{nT}$$

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 9''$$

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

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

$$(\Delta F_o)_{\text{rms}} = 0.4\text{nT}$$

Valeur RMS du résidu scalaire $F_v - F_s$ / *RMS value of scalar residual $F_v - F_s$* [2008] :

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

LABORATOIRE DE GÉOPHYSIQUE

BP 640

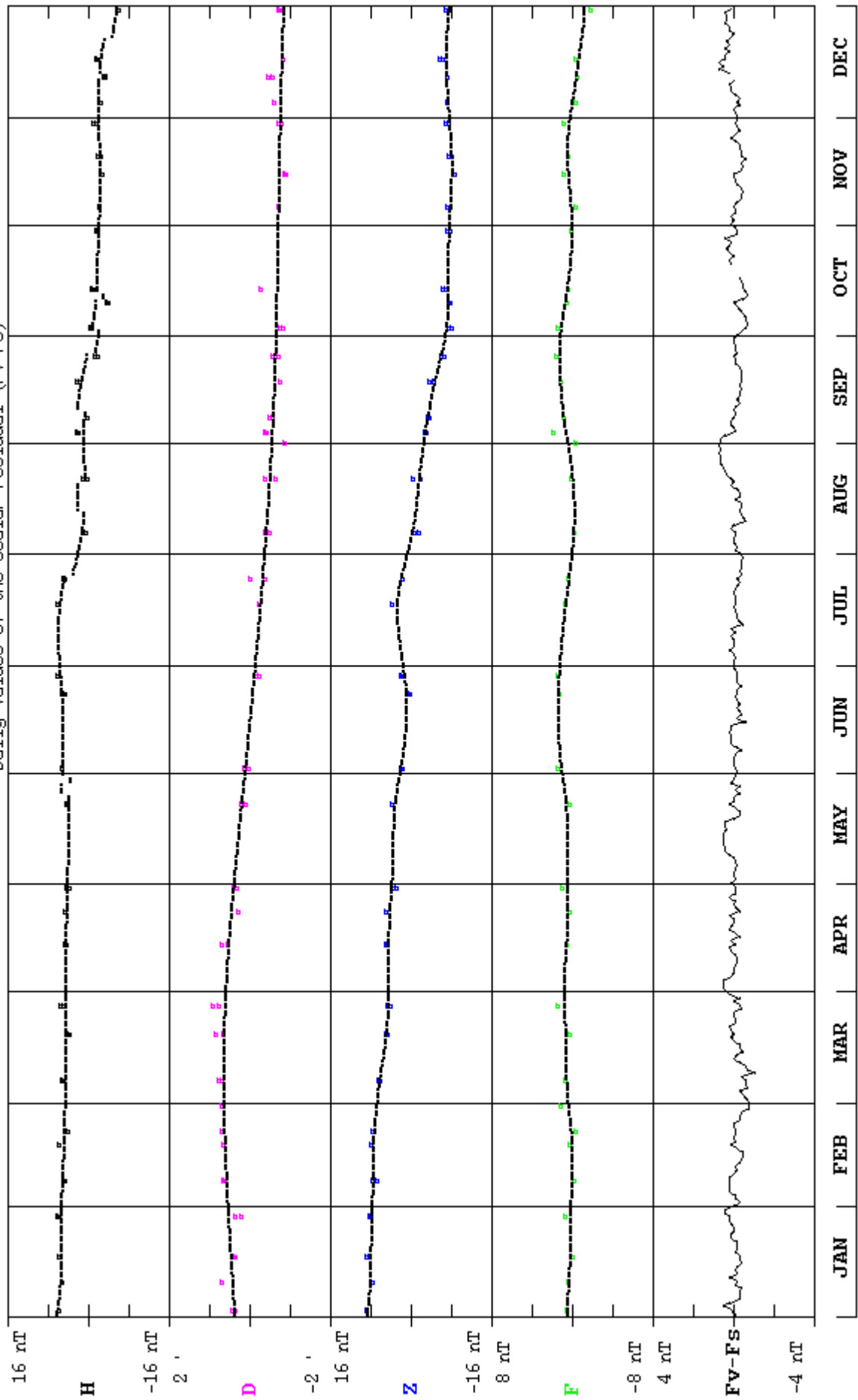
98713 Papeete - Tahiti

POLYNESIE FRANCAISE

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

PAMATAI(PPT) 2008

Observed and adopted baseline values (H,D,Z,F)
Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

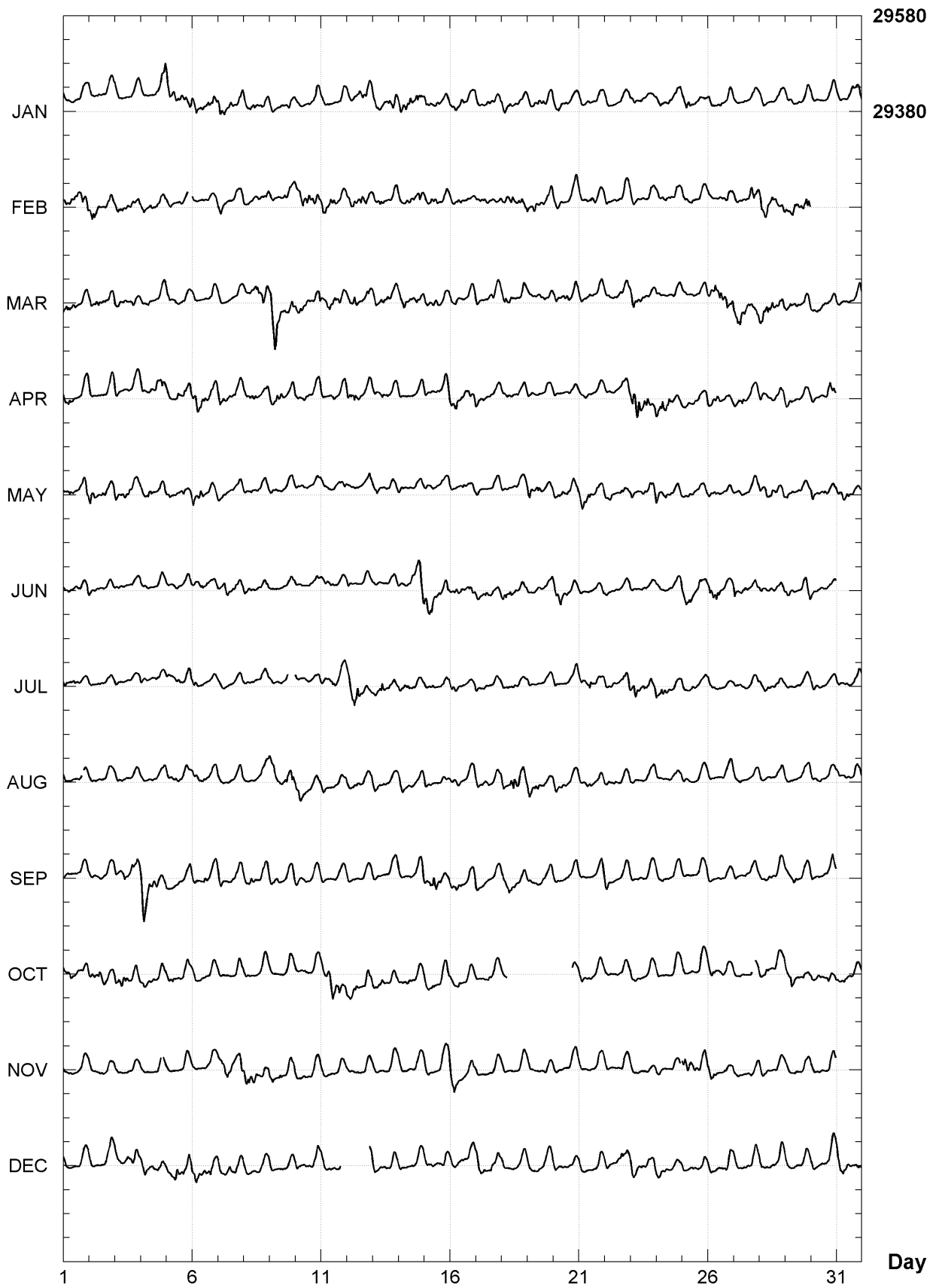


PAMATAI (PPT)

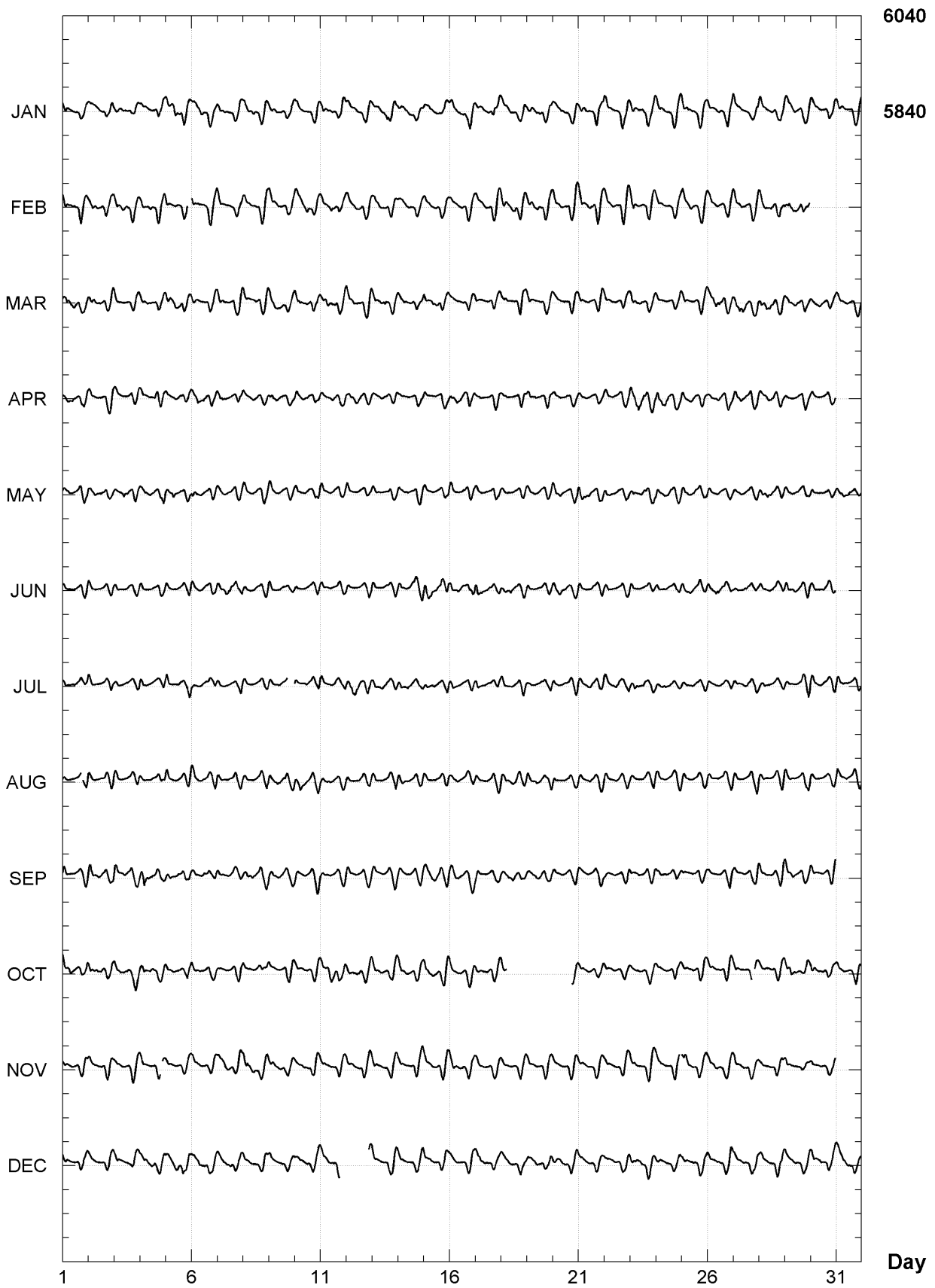
K indices, 2008 (K=9 for 260 nT)

DATE	JANUARY		FEBRUARY		MARCH		APRIL		MAY		JUNE	
01	3201	1122	2233	2444	4333	2223	2222	1223	2121	0234	2222	2114
02	2111	1222	3432	2232	2232	1223	3101	0123	4311	2212	2121	0212
03	2110	1112	2323	2333	2221	0221	3001	1112	3223	3222	1211	1112
04	2101	2224	2212	2332	1122	0212	3112	2343	2133	1223	2110	0222
05	4344	3333	3101	234-	2222	2211	2113	2324	3231	2222	2001	1113
06	2332	2343	2110	2332	2101	1322	3433	2223	4233	0112	2223	1222
07	4322	3222	2211	0223	2111	1223	4322	1323	2111	1122	2343	3233
08	2233	1322	3121	2333	2123	4333	2133	2112	2121	1213	3221	2113
09	3112	2222	1201	2222	5663	3234	3243	2124	3221	0112	3100	0122
10	2111	1132	2344	4333	3323	3234	2222	2213	2122	0123	2000	1022
11	2211	1223	3323	3322	1232	3223	3111	2113	3210	1222	2122	0111
12	2122	3323	2232	3321	2242	1233	3333	2123	3211	0122	3101	0112
13	3212	3333	3232	2322	1233	3223	2123	2212	3201	1221	3100	1122
14	3333	2332	3132	3243	2332	2233	3100	0012	3111	0222	3112	3345
15	3222	2222	2133	2322	3223	2222	3111	2134	2121	0113	4433	2224
16	2223	2222	2222	2321	2221	1222	3342	2322	3212	2222	2233	2223
17	3122	2322	2222	2332	3101	1222	3221	1212	2100	0222	3233	1112
18	2221	2222	3233	3332	3322	2443	2211	1222	2100	1112	3333	1112
19	2223	2322	2243	2323	2122	2222	2211	1122	4323	2112	2102	2122
20	2322	2122	3221	1323	2223	3323	2111	1221	3222	2223	3332	1123
21	2122	1332	3212	3432	3112	1223	2122	0112	3333	1223	2101	1112
22	2100	2323	3222	2433	2112	1223	2111	0333	3221	1332	2101	1112
23	2112	2312	3311	1332	3322	2222	3553	3332	2201	2233	3101	1111
24	1211	2322	1112	1222	2111	1212	3343	3222	3123	2212	1101	0123
25	3332	2332	3212	0112	2111	0223	3222	1222	3231	1211	3231	1332
26	2212	2133	2111	1223	2344	3344	3233	1222	2121	0112	3334	2212
27	2100	1222	2111	2433	3343	2223	3232	1222	2110	1112	4222	2222
28	3112	1222	4344	3323	3443	3233	2222	2232	3232	3212	2112	2222
29	3211	2223	3343	2334	2222	2223	3211	1212	2121	2212	3211	0223
30	2110	1222			2121	2222	2001	1342	4111	2222	2111	1222
31	2101	2333			2112	2124			2233	1222		
DATE	JULY		AUGUST		SEPTEMBER		OCTOBER		NOVEMBER		DECEMBER	
01	3112	2102	2000	02-3	3100	0113	2231	2223	2110	2212	2200	1112
02	2111	0112	3100	0112	4211	1112	3323	2222	2122	2332	2001	1222
03	2000	0112	3211	1113	4233	1333	3343	2223	1100	2332	3222	2323
04	3100	2212	1011	1212	7643	3322	2322	2222	1100	12-3	2322	2212
05	3103	2123	3112	1123	2111	2123	2221	1122	1100	1112	2124	2323
06	2221	0111	2222	1123	3212	3213	1211	0212	2100	1122	4333	2322
07	1000	0113	2110	1113	3311	2232	2010	0122	2333	3234	2212	2222
08	2001	0121	2100	0213	3332	1233	2210	0222	4443	2222	2110	1222
09	2111	13--	3432	2333	3221	0113	2000	1222	3232	1123	2100	0122
10	2011	1223	3431	1223	2111	1124	2011	1103	2121	1233	2111	1223
11	3122	2113	2211	1112	2100	0123	2245	4432	2111	1222	2221	24--
12	3445	2122	2222	1213	3100	0012	3233	2223	2111	2222	----	---4
13	2244	2222	3101	0123	3110	0123	2222	1221	2110	1122	3121	1222
14	2243	1212	3201	1113	3121	1035	2122	1222	2100	2322	2100	1212
15	2222	1123	3210	0012	2234	4223	3232	1223	3100	2333	2201	1232
16	3221	1102	2122	0113	3233	0123	2112	1102	4221	1122	2212	1233
17	3111	0111	3222	1212	3200	0112	1101	2212	2100	1222	2331	3232
18	2221	2112	3234	4333	2133	2113	21--	----	2110	1222	2111	1223
19	2100	0113	3232	1222	2122	1222	----	----	2100	1222	3111	2212
20	2100	0113	3221	1112	2210	0113	----	--31	2000	2333	3111	1222
21	3133	2112	2122	1112	2100	0124	2112	1122	2101	1222	2111	1222
22	3122	2234	3222	1112	3300	0223	2000	0222	2100	1222	2111	2322
23	2432	3233	2000	1113	2011	0112	3221	1122	2110	2332	3222	2323
24	2332	2112	3010	1112	2111	1122	2110	0222	2100	233-	2122	2222
25	2102	1112	3200	0012	2101	0222	2101	1222	3443	3333	2112	2222
26	2111	0112	2010	1213	3100	0124	2221	2223	2331	2222	2210	2223
27	2112	1122	3110	0113	2111	1224	2111	14-2	2211	2222	2001	1233
28	1222	2111	3100	0113	2112	2134	2222	2233	2111	1212	3111	2323
29	2101	1113	3011	1213	2222	1123	3332	2233	2112	0122	2101	1222
30	3212	0112	3011	1112	3110	1233	3222	2332	2100	1112	2111	1223
31	3112	1123	3112	1223			2221	1122			4233	2223

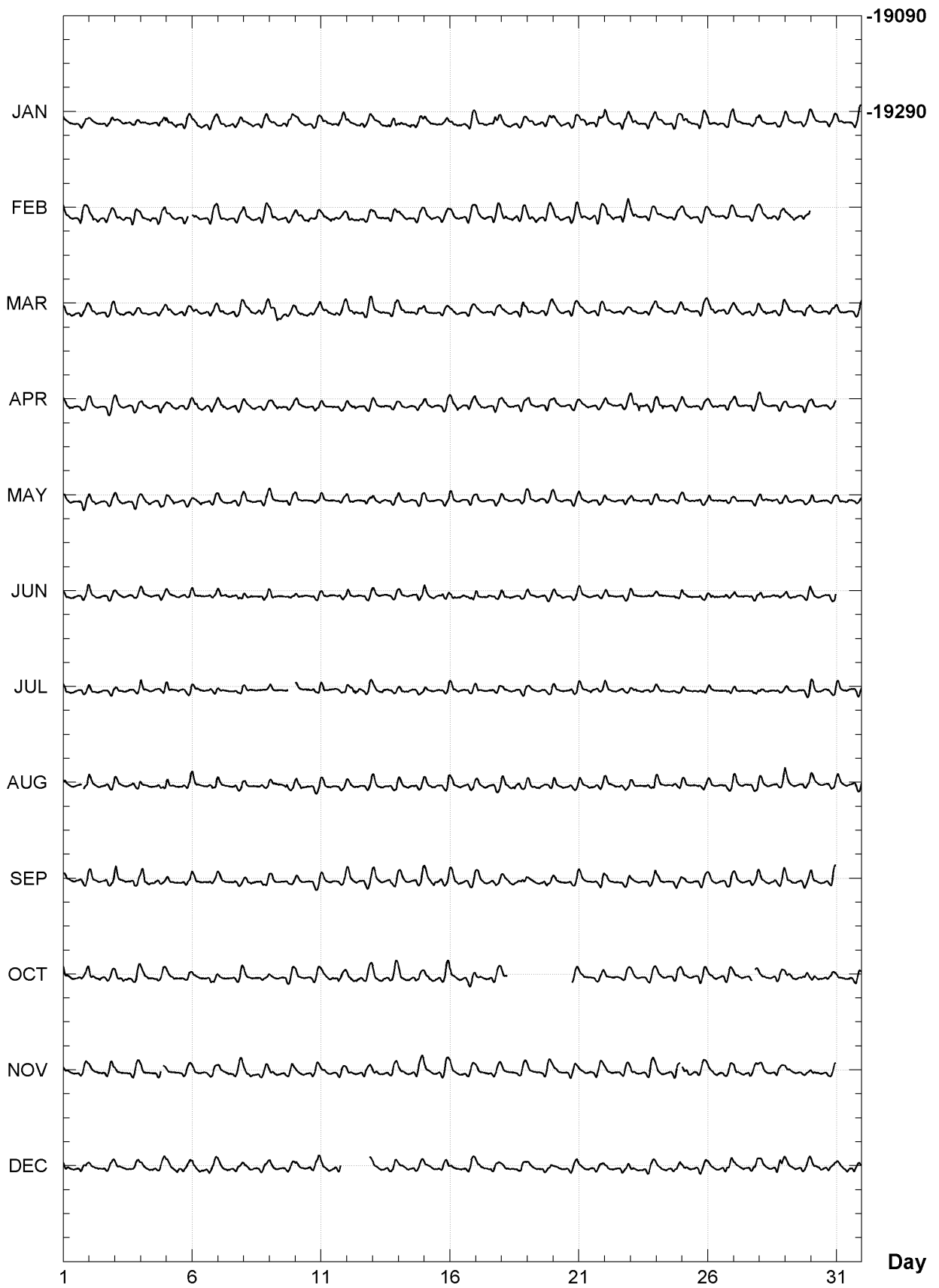
PAMATAI (PPT)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



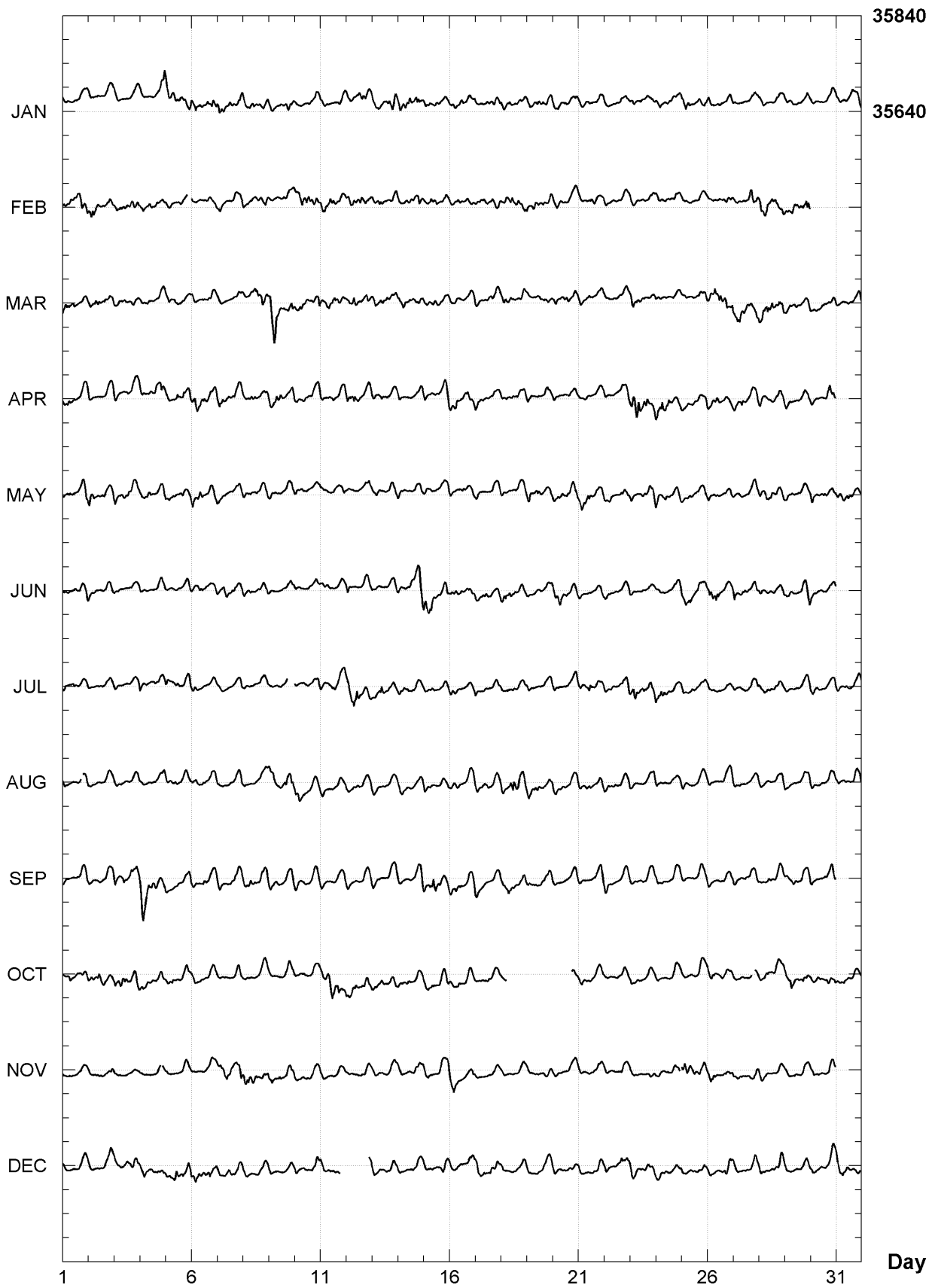
PAMATAI (PPT)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



PAMATAI (PPT)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



PAMATAI (PPT)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



PAMATAI (PPT)
Monthly and annual mean values, 2008

Date	D ° '		I ° '		H nT	X nT	Y nT	Z nT	F nT	J	ELE
JAN	11	14.3	-32	47.2	29981	29406	5843	-19312	35662	A	HDZF
FEB	11	14.7	-32	47.4	29971	29396	5844	-19308	35652	A	HDZF
MAR	11	14.6	-32	47.6	29964	29389	5842	-19306	35645	A	HDZF
APR	11	14.6	-32	47.4	29965	29390	5842	-19304	35645	A	HDZF
MAY	11	14.8	-32	47.1	29967	29391	5845	-19302	35645	A	HDZF
JUN	11	14.9	-32	47.3	29963	29388	5845	-19301	35641	A	HDZF
JUL	11	14.9	-32	47.0	29964	29388	5845	-19298	35640	A	HDZF
AUG	11	15.1	-32	46.8	29964	29388	5846	-19296	35639	A	HDZF
SEP	11	15.2	-32	46.9	29961	29385	5847	-19295	35637	A	HDZF
OCT	11	15.4	-32	47.2	29956	29380	5848	-19295	35632	A	HDZF
NOV	11	15.5	-32	46.7	29961	29384	5850	-19292	35635	A	HDZF
DEC	11	15.5	-32	46.7	29960	29384	5849	-19293	35634	A	HDZF
2008	11	15.0	-32	47.1	29965	29389	5845	-19300	35642	A	HDZF
JAN	11	14.3	-32	46.5	29993	29418	5846	-19311	35672	Q	HDZF
FEB	11	14.7	-32	46.8	29980	29405	5846	-19306	35659	Q	HDZF
MAR	11	14.6	-32	47.2	29973	29397	5844	-19306	35652	Q	HDZF
APR	11	14.5	-32	47.1	29972	29397	5843	-19304	35650	Q	HDZF
MAY	11	14.8	-32	46.6	29975	29399	5846	-19301	35651	Q	HDZF
JUN	11	14.9	-32	46.8	29971	29395	5846	-19300	35648	Q	HDZF
JUL	11	14.9	-32	46.8	29968	29392	5846	-19298	35644	Q	HDZF
AUG	11	15.1	-32	46.4	29970	29394	5848	-19294	35644	Q	HDZF
SEP	11	15.3	-32	46.6	29966	29390	5849	-19295	35641	Q	HDZF
OCT	11	15.5	-32	46.5	29967	29390	5850	-19294	35641	Q	HDZF
NOV	11	15.5	-32	46.4	29965	29389	5850	-19291	35638	Q	HDZF
DEC	11	15.5	-32	46.5	29964	29388	5850	-19292	35638	Q	HDZF
2008	11	15.0	-32	46.7	29972	29396	5847	-19299	35648	Q	HDZF
JAN	11	14.3	-32	47.8	29973	29399	5841	-19314	35657	D	HDZF
FEB	11	14.8	-32	47.8	29964	29388	5843	-19307	35645	D	HDZF
MAR	11	14.4	-32	48.6	29946	29372	5837	-19307	35630	D	HDZF
APR	11	14.6	-32	48.0	29954	29379	5840	-19303	35635	D	HDZF
MAY	11	14.7	-32	47.5	29961	29386	5843	-19302	35640	D	HDZF
JUN	11	15.0	-32	47.4	29960	29384	5845	-19301	35639	D	HDZF
JUL	11	14.9	-32	47.4	29955	29380	5843	-19297	35633	D	HDZF
AUG	11	14.9	-32	47.3	29956	29380	5843	-19297	35633	D	HDZF
SEP	11	15.3	-32	47.5	29951	29375	5845	-19296	35628	D	HDZF
OCT	11	15.4	-32	47.6	29948	29372	5846	-19296	35626	D	HDZF
NOV	11	15.6	-32	47.2	29952	29376	5848	-19293	35628	D	HDZF
DEC	11	15.4	-32	47.2	29951	29375	5846	-19293	35627	D	HDZF
2008	11	14.9	-32	47.6	29956	29380	5843	-19301	35635	D	HDZF

A: Tous les jours/ All days

Q: Jours calmes/ Quiet days

D: Jours perturbés/ Disturbed days

ELE: Elements enregistrés/ Recorded elements

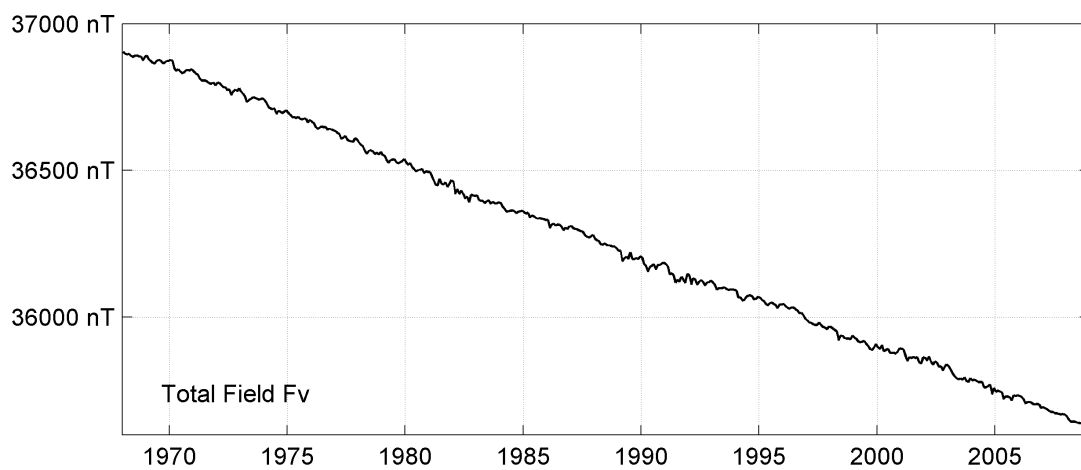
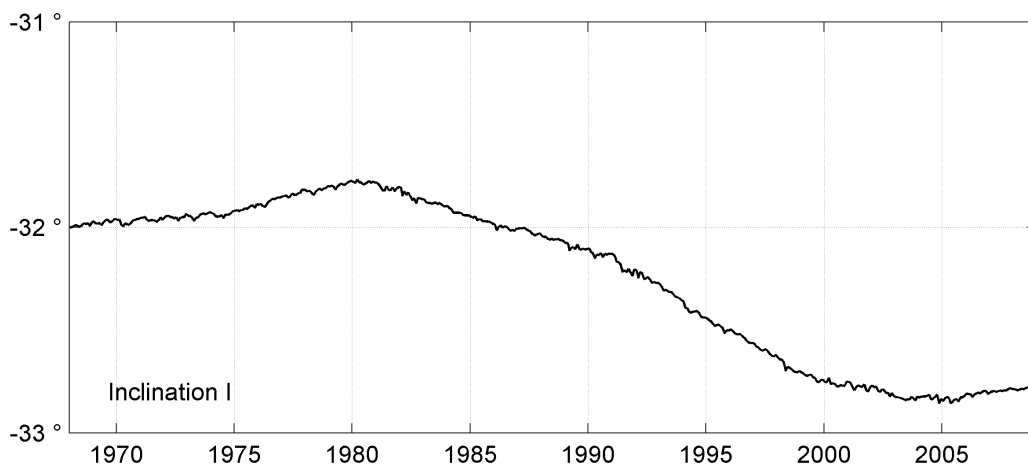
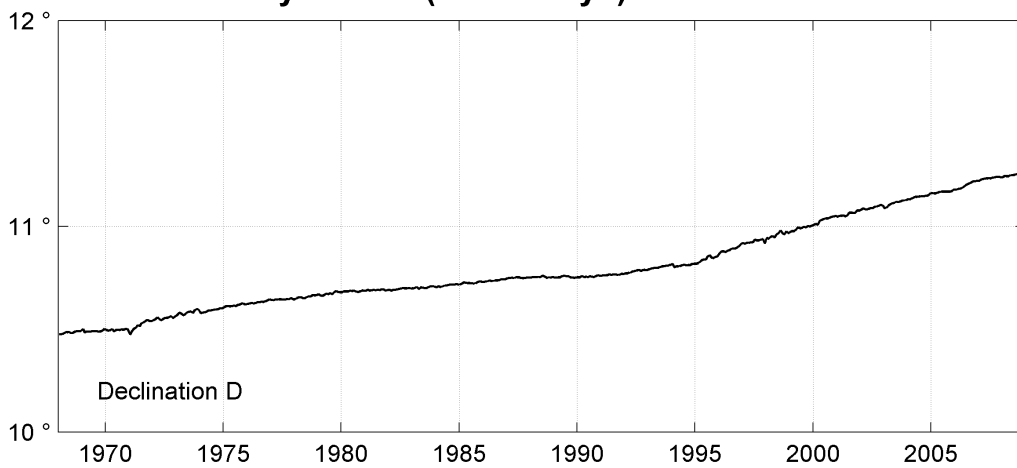
Pamatai (PPT)
Annual mean values, 1968 - 2008

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	HDZFF	
1997.5	11 01.1	-31 45.0	30542	29979	5837	-18900	35917	HDZFF	
1998.6	11 03.3	-31 49.8	30485	29920	5845	-18924	35881	HDZFF	2
1999.5	11 05.0	-31 52.7	30445	29877	5852	-18935	35853	HDZFF	
2000.5	11 07.5	-31 54.7	30415	29843	5868	-18940	35830	HDZFF	
2001.5	11 09.1	-31 55.5	30390	29816	5878	-18935	35806	HDZFF	
2002.0	0 05.6	0 50.9	235	221	94	479	-58	HDZFF	3
2002.5	11 05.4	-32 47.8	30129	29567	5796	-19415	35843	HDZFF	
2003.5	11 06.7	-32 50.0	30079	29515	5797	-19409	35797	HDZFF	
2004.5	11 08.6	-32 49.7	30059	29492	5809	-19392	35771	HDZFF	
2005.5	11 10.0	-32 50.2	30025	29456	5815	-19377	35734	HDZFF	
2006.5	11 12.0	-32 48.5	30014	29442	5830	-19349	35710	HDZFF	
2007.5	11 14.0	-32 47.7	29991	29416	5842	-19324	35677	HDZFF	
2008.5	11 15.0	-32 47.1	29965	29389	5845	-19300	35642	HDZFF	

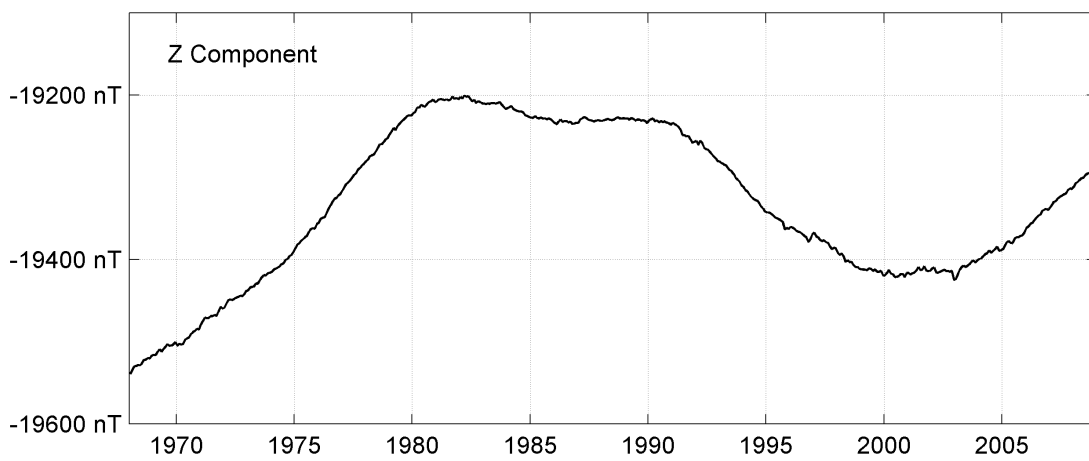
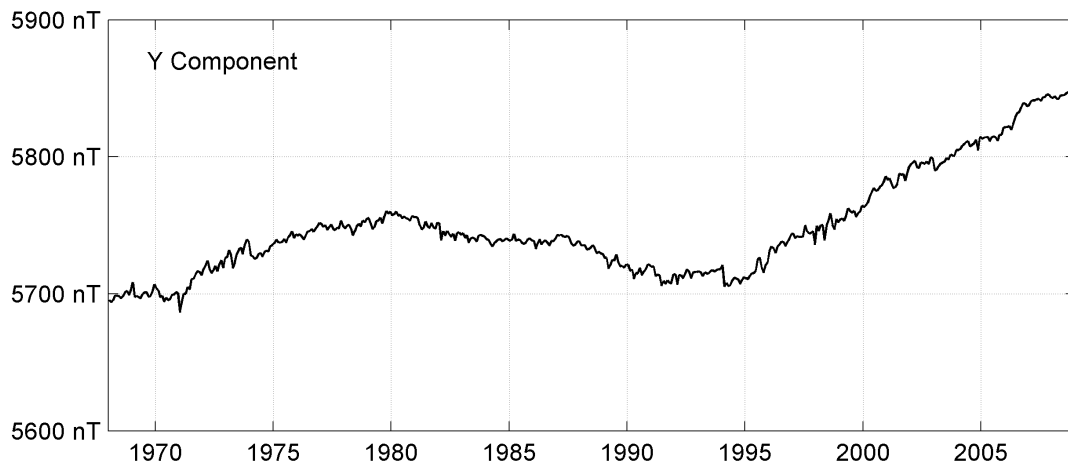
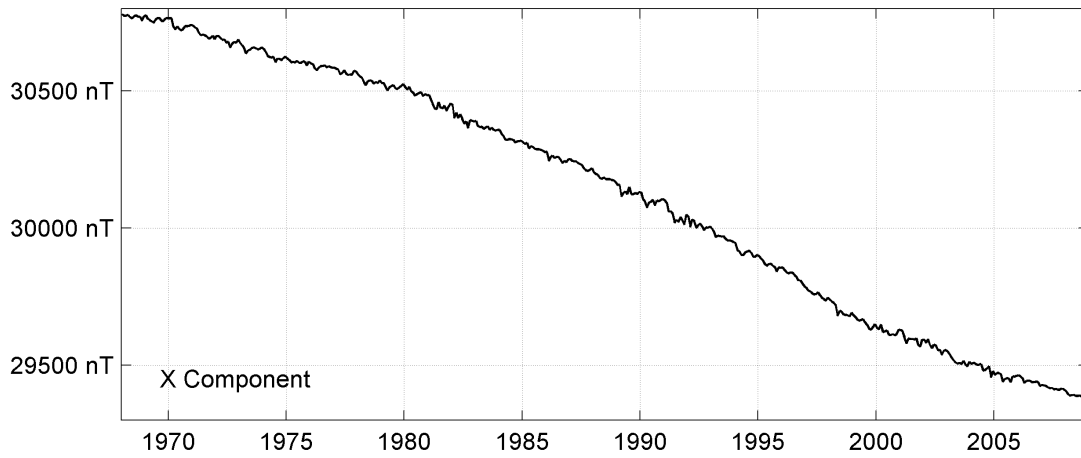
Notes :

- 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 2008



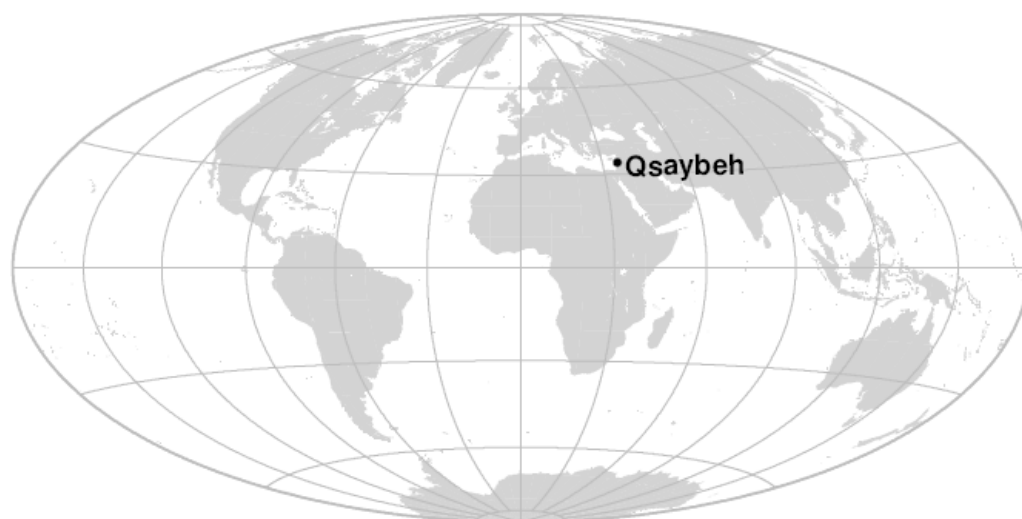
PAMATAI (PPT)
Monthly means (for all days) from 1968 to 2008



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 politiques dans le pays. Le 19 novembre 2007, une probable surtension a détruit l'ensemble des équipements.

Evénements en 2008 :

Il n'a pas été possible de relancer l'enregistrement du champ magnétique en 2008. Par conséquent, il n'y a pas de données pour cette année.

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 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. On 19 November 2007, all the equipments were damaged by what seemed to be a power surge. In 2008, it was not possible to restart the magnetic field recording.

Events in 2008:

It was not possible to restart the magnetic field recordings in 2008. Consequently, there is no data for that year.

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

TEL.: +961 4 98 63 98

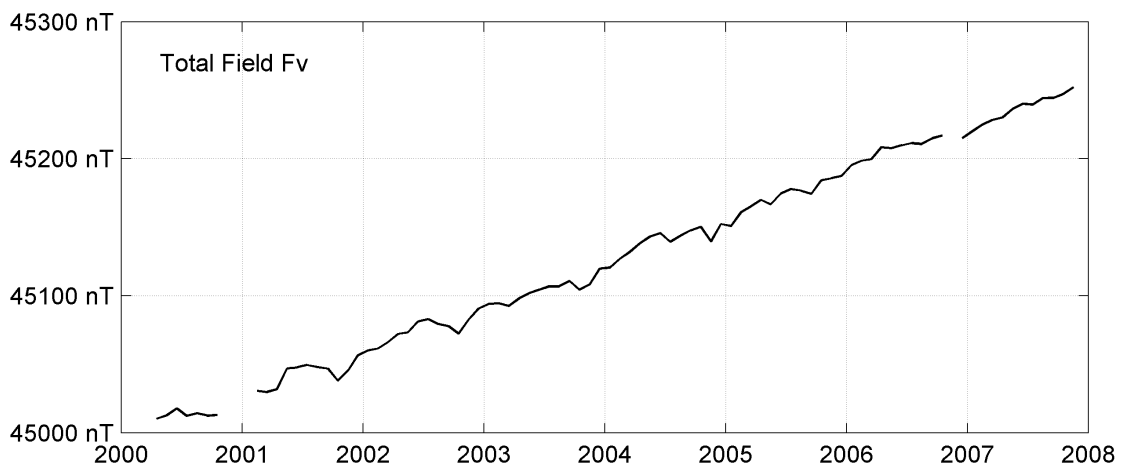
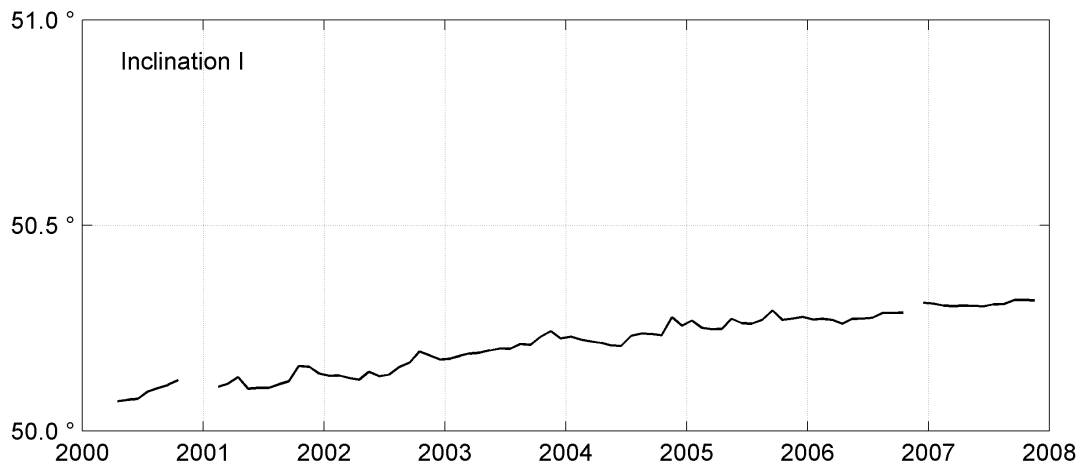
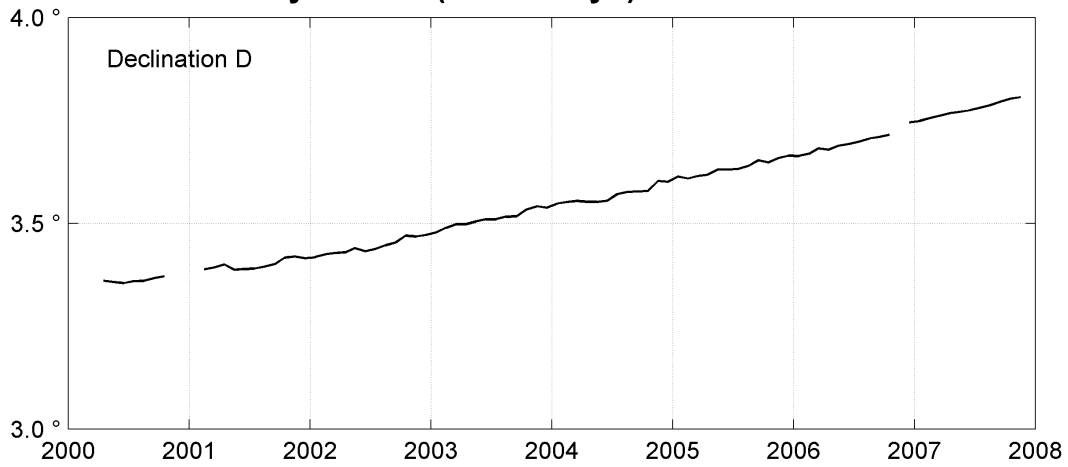
QSAYBEH (QSB)
Annual mean values, 2000 - 2008

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	
2008.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		4

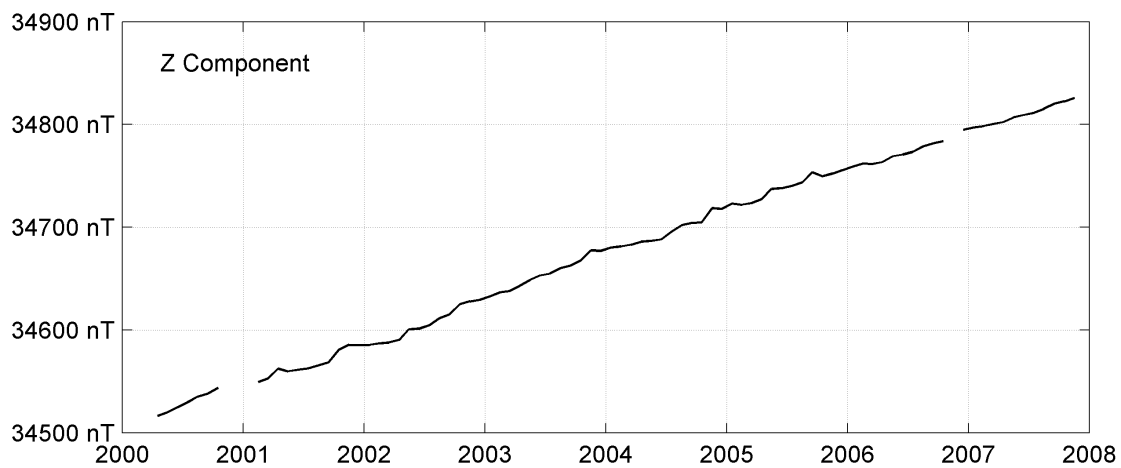
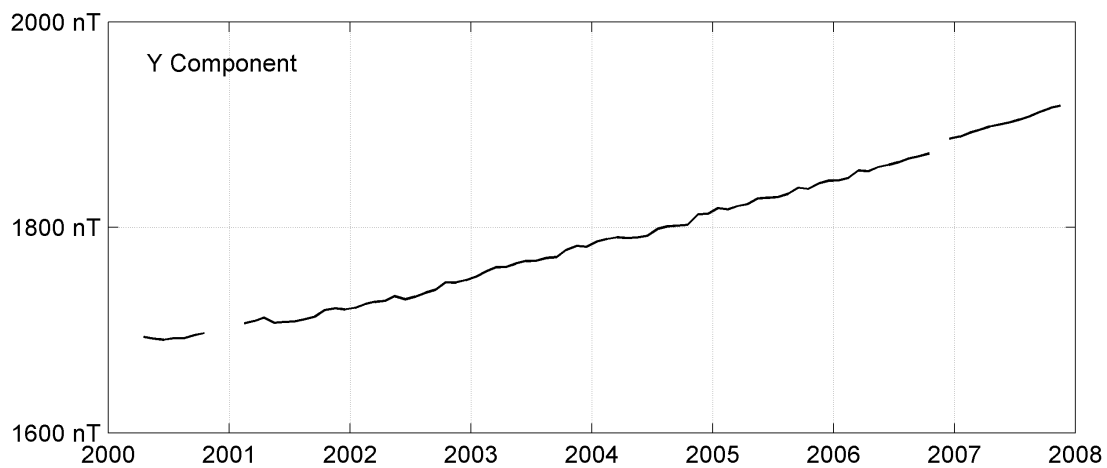
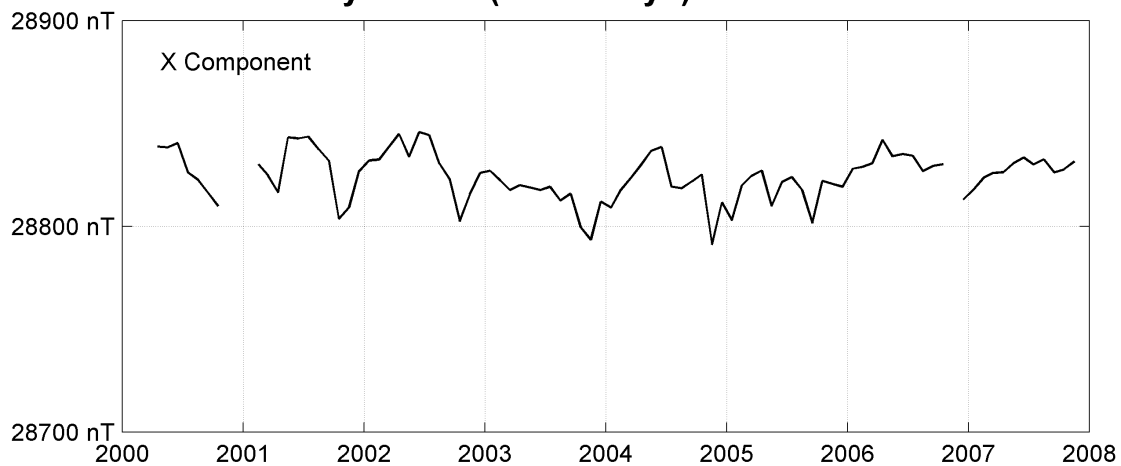
Notes :

- 1 Apr-Oct 2000
- 2 Feb-Dec 2001
- 3 Most gaps in Jan, Feb, Mar, Apr, Oct, Nov 2006
- 4 No data in 2008

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



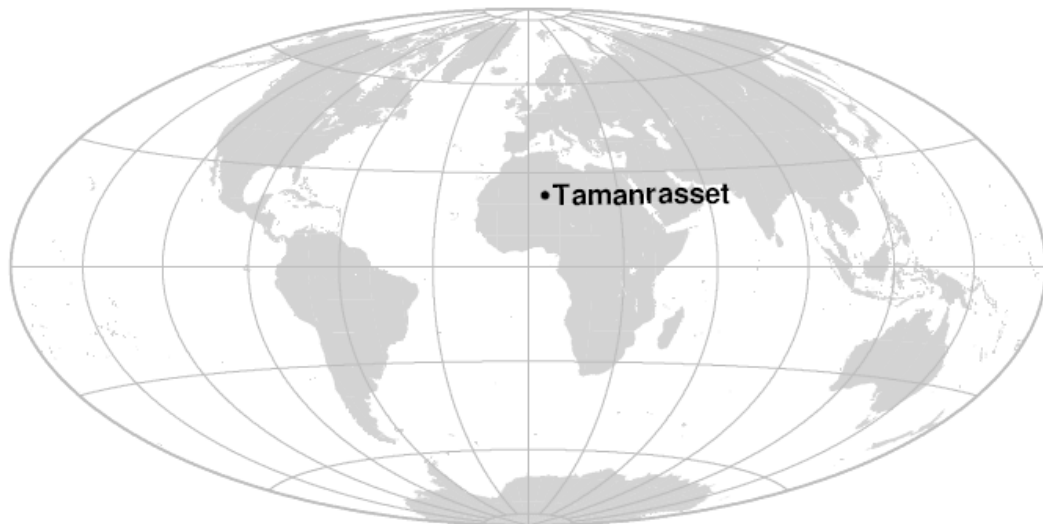
QSAYBEH (QSB)
Monthly means (for all days) from 2000 to 2007



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.

En novembre 2004, le magnétomètre Geomag M390 a été remplacé par un magnétomètre IPGP VM391. En Août 2005, les magnétomètres et l'acquisition ont été détruits par une surtension. Les équipements ont été remplacés en décembre 2005.

Evénements en 2008 :

Le système d'acquisition s'est interrompu une journée en mars 2008 à cause d'une erreur logiciel.

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.

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 M390 vector magnetometer was replaced by an IPGP VM391. In August 2005, the magnetometers and data logger were struck down by short circuit. The equipments were replaced in December 2005.

Events in 2008:

The data logger shut down one day in March 2008 due to a software failure.

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 internet.

The power was supplied by the local electric

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

network.

TRAITEMENT DES DONNÉES

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

DATA PROCESSING

All the observations were brought back to the absolute pillar, at a distance of about 105m 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 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 [2008] : 99.7%

Nombre de mesures absolues utilisées / Number of used absolute measurements [2008] : 264

Amplitudes pic-à-pic des lignes de base / peak-to-peak baseline amplitudes [2008] :

$$|D_{o, \min} - D_{o, \max}| = 16''$$

$$|Z_{o, \min} - Z_{o, \max}| = 5.1 \text{ nT}$$

$$|H_{o, \min} - H_{o, \max}| = 2.7 \text{ nT}$$

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

Différences RMS entre valeurs de lignes de base mesurées et adoptées

Root mean square differences between measured and adopted baseline values [2008] :

$$(\Delta D_o)_{\text{rms}} = 3.8''$$

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

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

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

Valeur RMS du résidu scalaire Fv-Fs / RMS value of scalar residual Fv-Fs [2008] :

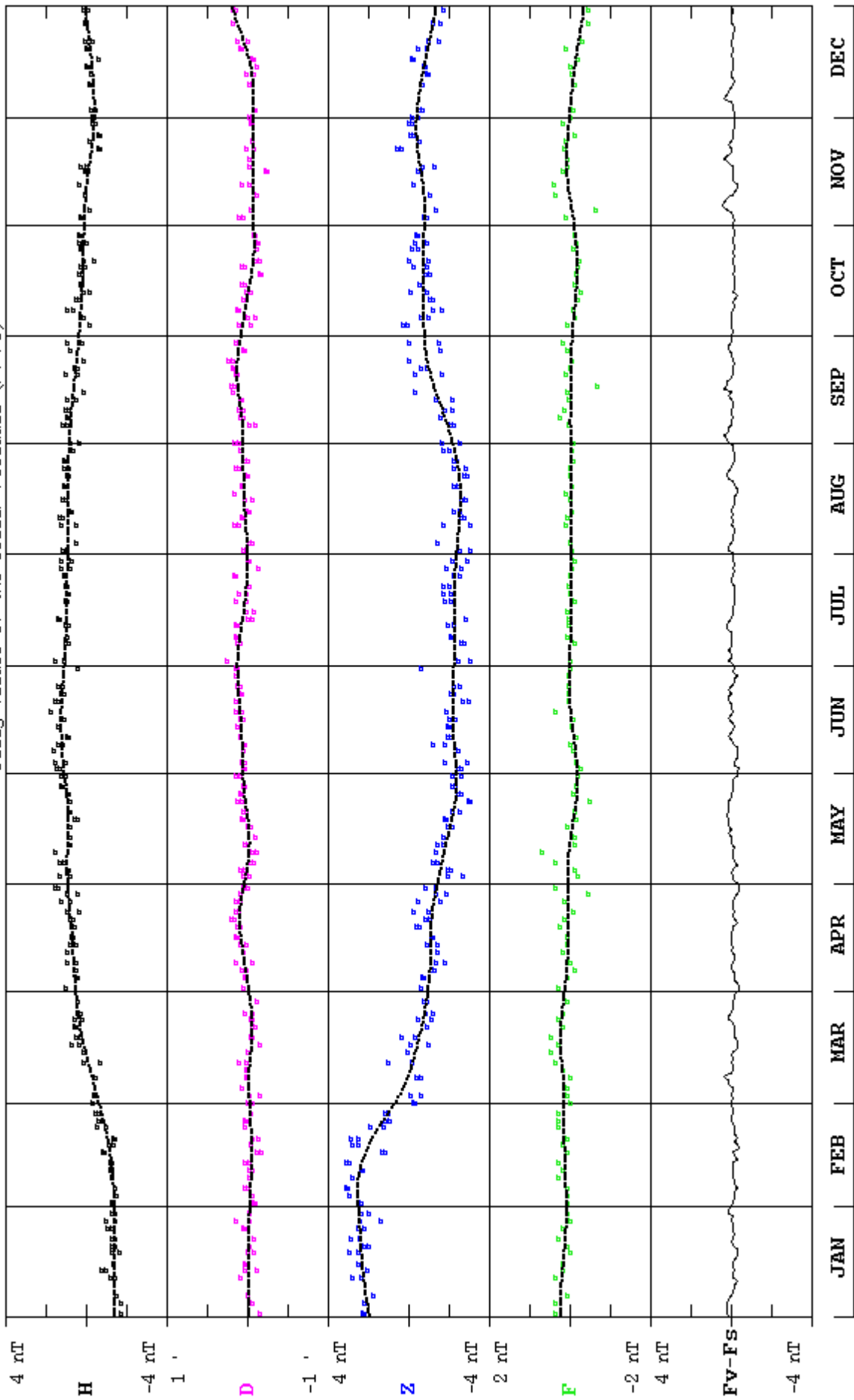
$$[\Delta(F_s - F_v)]_{\text{rms}} = 0.3 \text{ nT}$$

**OBSERVATOIRE DE TAMANRASSET
BP 32
11000 Tamanrasset - ALGERIA**

Tél. : +213 29 34 41 23

TAMANRASSET (TAM) 2008

Observed and adopted baseline values (H,D,Z,F)
Daily values of the scalar residual (Fv-Fs)

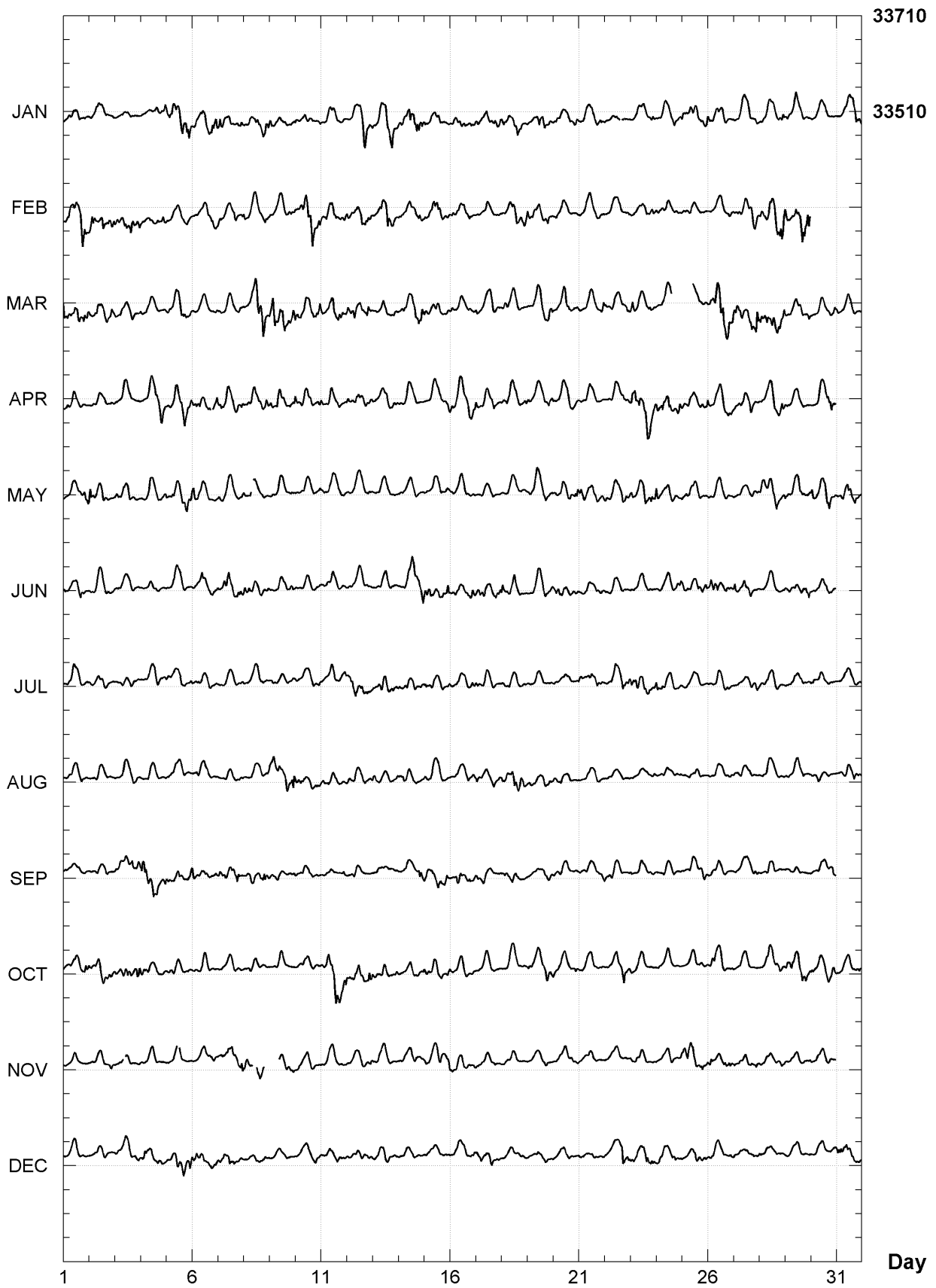


TAMANRASSET (TAM)

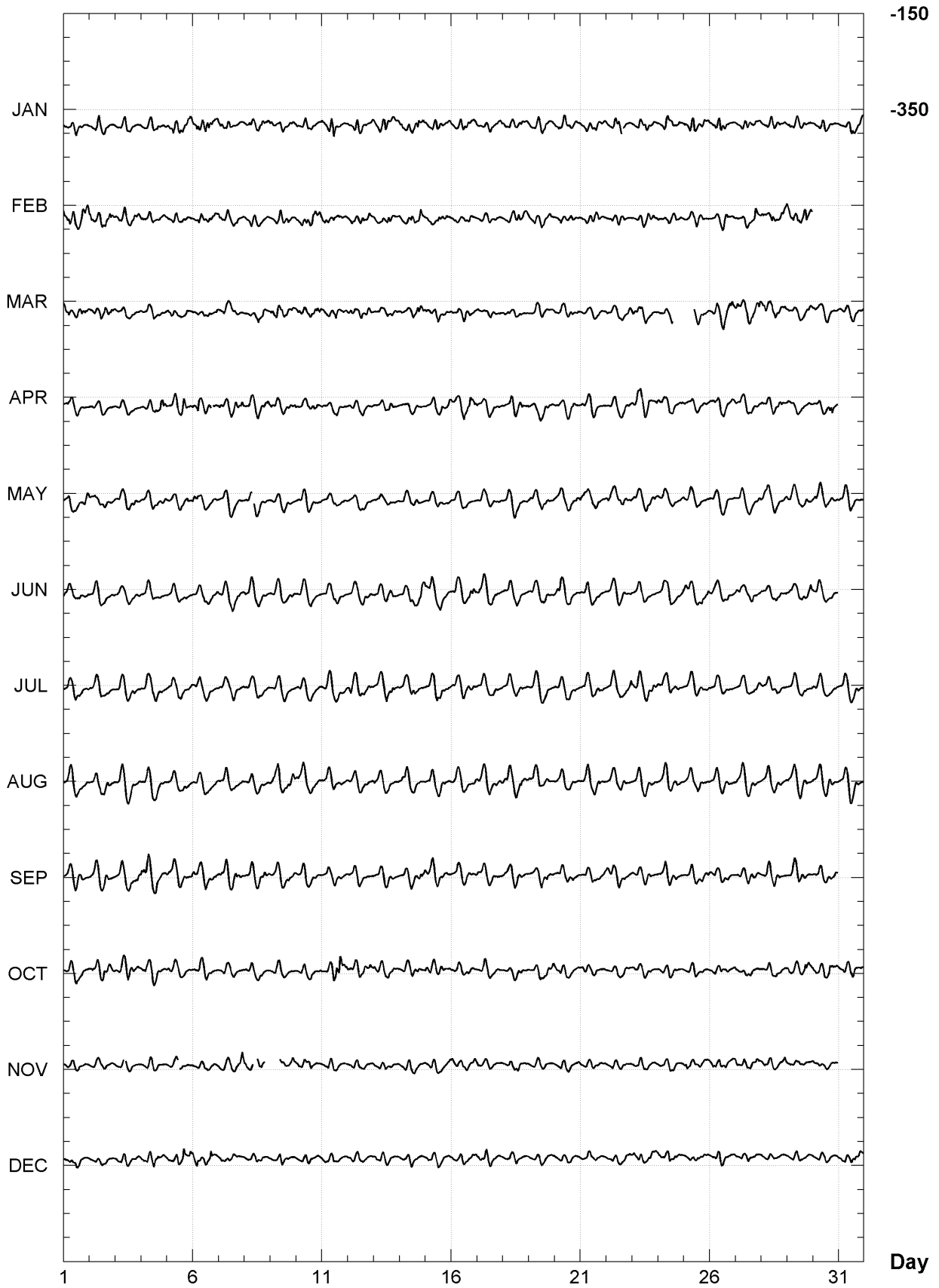
K indices, 2008 (K=9 for 270 nT)

DATE	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
01	2222 2211	3333 3564	5323 4443	1221 1111	1222 2234	2222 2322
02	2223 1212	4423 4234	3232 2333	0111 1112	5322 3222	2211 1221
03	1123 2111	3234 3434	2223 1221	2111 1211	3233 3233	1211 1122
04	0013 2213	2222 2233	2121 2001	0112 3354	1223 1223	2121 1111
05	3344 5554	2122 1210	2223 3322	2233 3544	2232 2343	1112 2111
06	3333 4344	1232 2332	1102 1212	2443 32-4	4222 2212	1223 2223
07	4323 2223	3222 2324	1221 1112	3323 2433	3111 2123	3343 2234
08	2222 3334	3222 1122	0125 6552	1223 3234	22-3 2111	3322 3213
09	4222 2222	2113 2132	5643 4334	3233 3233	1222 1112	2122 2122
10	2113 2212	1334 4634	3323 3334	4222 3223	1222 2113	2102 2111
11	2235 3120	3334 3233	3233 3333	3222 2211	2222 2121	1233 2111
12	1133 3543	3323 4333	3342 3253	3222 2233	1111 1222	1221 1211
13	3234 4452	2232 5332	2223 3222	2122 3332	2212 1221	1211 1221
14	3334 3453	2222 3243	3322 3434	2111 1110	1112 2111	2212 4435
15	3224 3223	2333 4333	3223 2222	0122 2233	1222 1222	4432 2334
16	2223 3333	3222 3230	3121 2222	3223 3333	1212 2212	2322 3234
17	3223 3234	1123 2122	3111 2322	3212 2321	1211 1111	3333 2233
18	4222 3332	2223 4333	3322 2211	2233 2222	0222 2112	3332 3211
19	2223 3422	4332 2343	0222 3234	3121 1234	2223 3222	1213 3223
20	1323 2123	1222 2212	2223 4322	2112 1221	3232 2224	3333 2222
21	1222 2322	2122 3221	2111 1224	1122 1210	3323 3222	1222 1222
22	1133 4-20	1112 2112	2111 2123	0112 2323	3212 2443	1112 2111
23	1132 3222	1123 2333	4322 2222	4443 4554	3212 3233	2211 1110
24	2233 2222	2222 2222	1112 4---	3233 3234	4212 2222	1223 2134
25	3344 2132	2222 2111	---- 2223	3232 2222	2222 2111	4331 2333
26	3244 2222	1111 2222	2255 5554	3223 2333	2121 1111	4433 2232
27	1113 2222	2212 2344	4333 3445	2222 2322	0211 1222	4223 3321
28	2212 2123	4324 3456	4334 4344	2223 3343	4332 3322	1112 2221
29	2223 2111	5333 3546	2222 2234	3221 2221	3222 3333	2212 2223
30	1223 1100		3221 2223	0112 2452	4222 3432	1322 2221
31	0013 3443		3111 2211		1223 3232	
DATE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
01	2223 2112	2122 2112	1210 2211	2223 2333	1012 1111	0111 1000
02	2122 1010	1122 2121	1111 1221	3334 3333	1112 1123	0011 1101
03	1211 1222	1121 1222	2333 2434	3234 3324	1011 2112	2122 2223
04	1222 2222	1212 1111	5544 3333	3323 2213	1112 1100	3333 3221
05	3222 3223	1112 1211	2312 2234	2211 2112	100- 3100	2123 2424
06	2222 1111	1222 2122	4222 3223	1233 2211	0011 2121	3422 2333
07	1111 1002	1221 1122	3332 3341	1111 1111	1323 4334	3233 3222
08	1212 2212	0111 1213	1222 2343	1221 1201	433- 32--	1212 2231
09	1222 1111	3443 2445	2222 1213	0122 1010	--2 2223	0113 2110
10	2212 2113	3332 2332	2122 2221	1122 2113	2122 2211	0122 1233
11	2133 3224	2222 2222	0222 1113	2244 5544	1222 1110	2222 2222
12	3533 3222	2221 2222	1111 1110	4233 3224	1112 1112	1112 1122
13	2244 3333	3111 2112	0211 0111	3222 2222	1111 1001	2222 1111
14	2332 3313	2321 2121	1121 1245	1212 2222	0122 1221	1112 1101
15	3223 2223	3222 0121	3233 3333	3331 2213	3122 2233	1111 1122
16	2222 2223	1222 1223	2333 1332	3121 1211	3232 2123	2222 2234
17	3221 1111	3213 2212	3221 0112	0121 1000	2111 0111	3332 3321
18	2211 2111	3333 4443	2223 2111	0011 1211	1021 2211	1100 1121
19	1111 1111	3232 2322	1112 2222	2212 2243	0111 1220	1012 2111
20	1112 2112	3221 1110	1221 1211	2122 2122	0111 1111	1112 2210
21	3212 2222	1122 2222	1111 1123	2222 2112	0011 1111	1122 1111
22	1223 3334	2122 1221	3222 2112	1012 3343	1111 1111	1112 1443
23	4332 3343	1121 1112	2122 2111	2112 1111	2222 1110	2222 2333
24	4232 2122	1132 1112	2232 1210	1122 1100	0112 2114	3223 2222
25	1112 1111	1111 2111	1132 1234	0112 2121	4443 2232	1112 3122
26	3222 1121	1121 2111	2212 1111	2332 2101	3322 1323	2123 2122
27	0112 1123	2221 1221	1212 1232	1011 1111	3232 2233	2012 1122
28	2222 1211	1222 1221	0222 2210	1233 2332	2212 1123	2111 1201
29	0112 1221	1121 2221	0221 2101	3442 3344	1111 1112	1112 1111
30	2222 1112	1221 1220	1222 2222	3223 2443	1111 1210	0011 1112
31	1221 2221	1223 2232		2222 2123		4333 3222

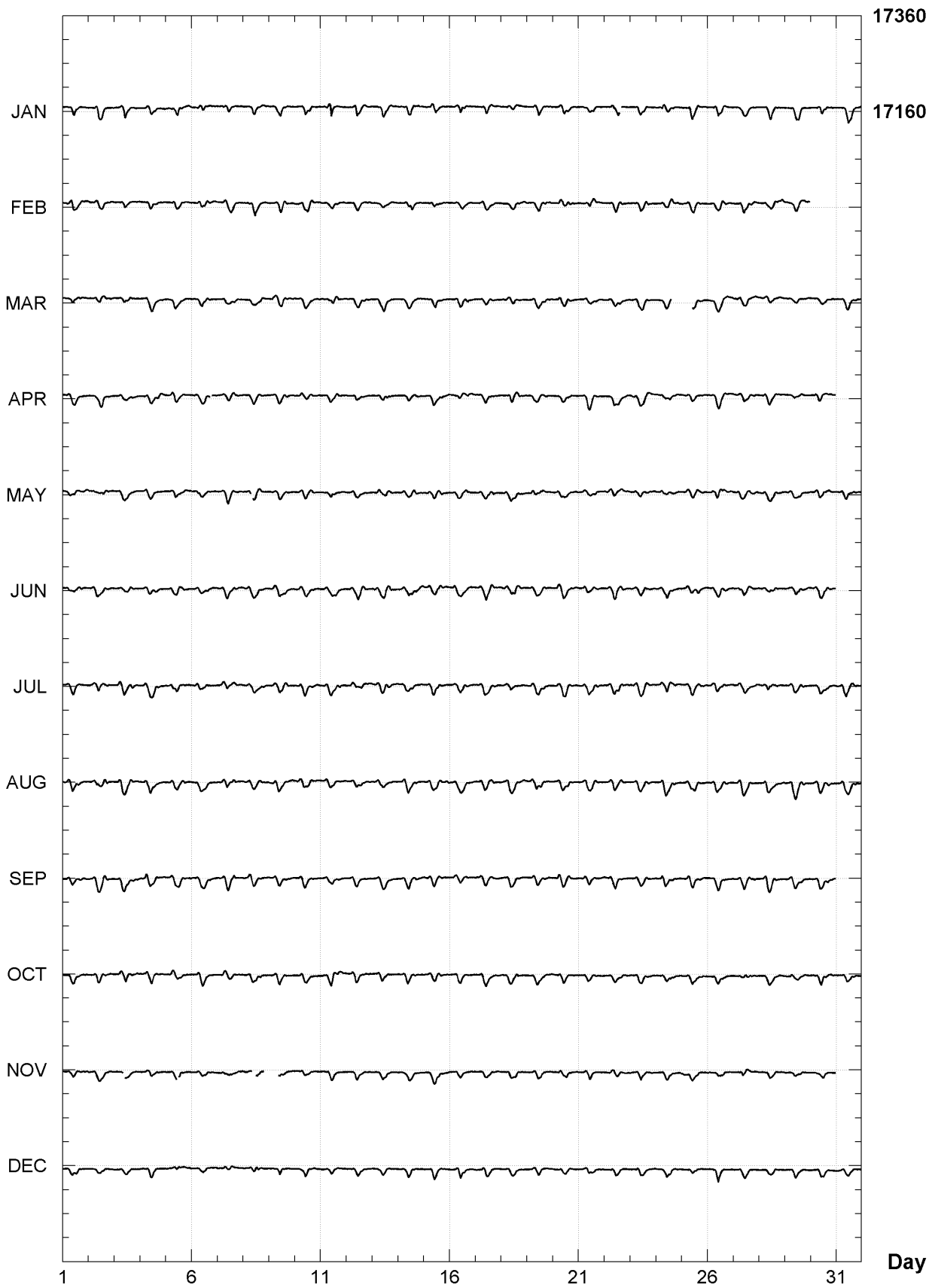
TAMANRASSET (TAM)
Hourly mean values: X component (nT), 2008



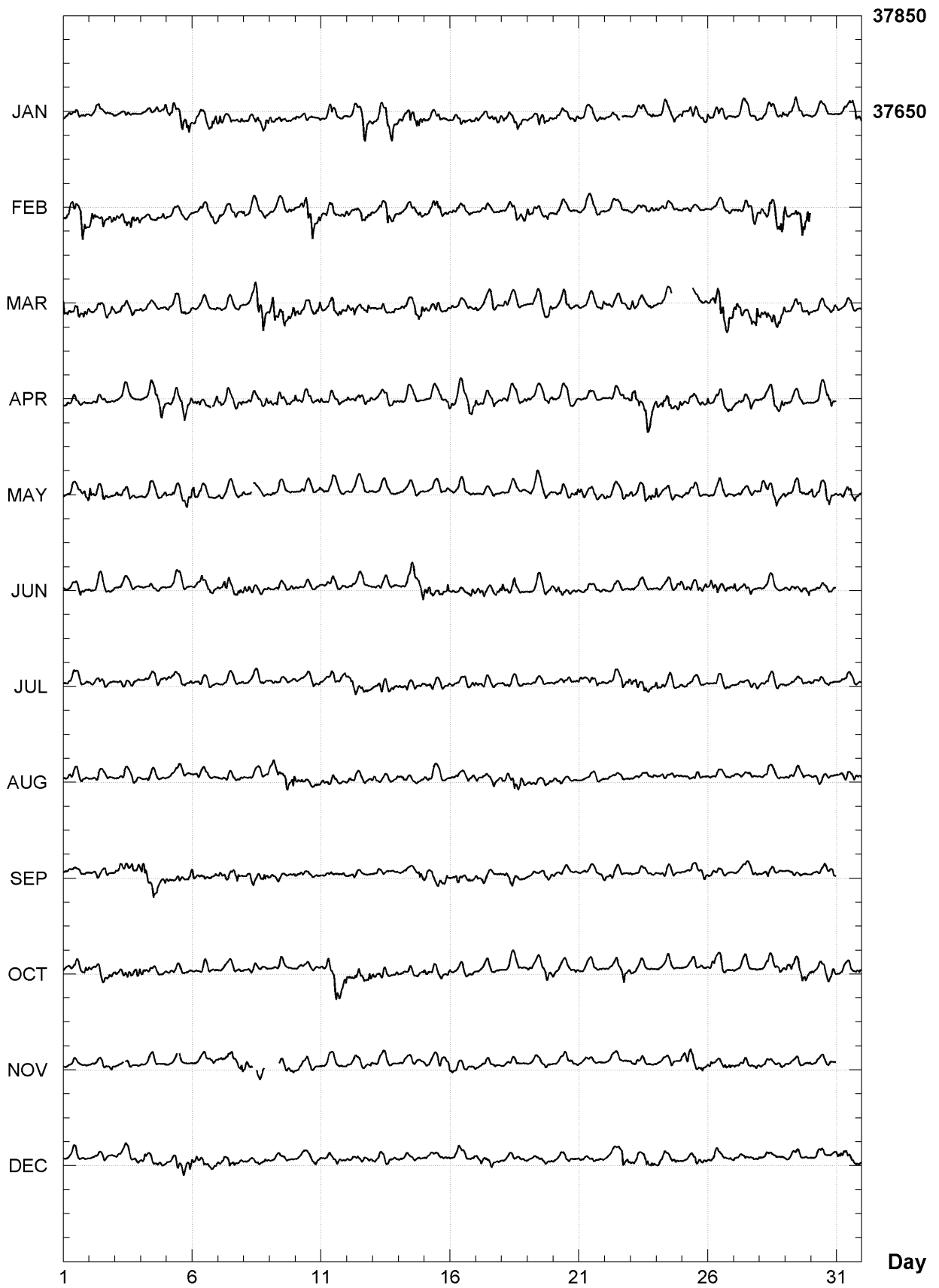
TAMANRASSET (TAM)
Hourly mean values: Y component (nT), 2008



TAMANRASSET (TAM)
Hourly mean values: Z component (nT), 2008



TAMANRASSET (TAM)
Hourly mean values: total field F (nT), 2008



TAMANRASSET (TAM)
Monthly and annual mean values, 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	J	ELE
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
JAN	359	20.7	27	8.0	33499	33497	-383	17167	37641	A	HDZFF
FEB	359	21.3	27	8.0	33498	33496	-377	17167	37640	A	HDZFF
MAR	359	21.8	27	7.8	33500	33498	-372	17165	37642	A	HDZFF
APR	359	22.2	27	7.4	33509	33506	-368	17165	37649	A	HDZFF
MAY	359	22.6	27	6.9	33518	33516	-365	17164	37657	A	HDZFF
JUN	359	23.1	27	6.7	33519	33517	-359	17162	37657	A	HDZFF
JUL	359	23.6	27	6.4	33523	33521	-355	17160	37659	A	HDZFF
AUG	359	23.9	27	6.0	33526	33524	-352	17157	37661	A	HDZFF
SEP	359	24.5	27	6.1	33524	33522	-346	17156	37659	A	HDZFF
OCT	359	24.8	27	5.9	33526	33524	-343	17155	37660	A	HDZFF
NOV	359	25.1	27	5.4	33533	33531	-340	17153	37665	A	HDZFF
DEC	359	25.7	27	5.2	33535	33533	-335	17151	37666	A	HDZFF
2008	359	23.3	27	6.7	33518	33516	-358	17160	37655	A	HDZFF
JAN	359	20.5	27	7.5	33507	33505	-385	17165	37648	Q	HDZFF
FEB	359	21.2	27	7.5	33509	33507	-378	17166	37650	Q	HDZFF
MAR	359	21.7	27	7.4	33508	33506	-374	17164	37648	Q	HDZFF
APR	359	22.0	27	7.2	33511	33509	-371	17164	37651	Q	HDZFF
MAY	359	22.4	27	6.6	33523	33521	-366	17162	37661	Q	HDZFF
JUN	359	23.1	27	6.4	33525	33523	-360	17161	37662	Q	HDZFF
JUL	359	23.4	27	6.4	33525	33523	-357	17161	37662	Q	HDZFF
AUG	359	24.0	27	5.8	33529	33527	-351	17156	37663	Q	HDZFF
SEP	359	24.5	27	5.9	33527	33526	-346	17156	37662	Q	HDZFF
OCT	359	24.6	27	5.4	33535	33533	-345	17154	37668	Q	HDZFF
NOV	359	25.0	27	5.3	33536	33534	-342	17153	37668	Q	HDZFF
DEC	359	25.5	27	5.0	33538	33536	-337	17151	37669	Q	HDZFF
2008	359	23.2	27	6.4	33523	33521	-359	17159	37659	Q	HDZFF
JAN	359	20.7	27	8.5	33490	33488	-383	17168	37634	D	HDZFF
FEB	359	21.5	27	8.5	33487	33485	-375	17167	37631	D	HDZFF
MAR	359	22.1	27	8.6	33485	33483	-369	17167	37629	D	HDZFF
APR	359	22.6	27	7.9	33499	33497	-365	17165	37641	D	HDZFF
MAY	359	22.8	27	7.1	33514	33512	-363	17164	37653	D	HDZFF
JUN	359	23.1	27	6.8	33517	33515	-360	17162	37656	D	HDZFF
JUL	359	23.7	27	6.8	33516	33514	-354	17161	37653	D	HDZFF
AUG	359	24.3	27	6.5	33518	33517	-348	17158	37655	D	HDZFF
SEP	359	24.6	27	6.7	33513	33511	-345	17159	37650	D	HDZFF
OCT	359	25.0	27	6.4	33517	33515	-341	17156	37653	D	HDZFF
NOV	359	25.4	27	5.7	33526	33525	-338	17153	37659	D	HDZFF
DEC	359	25.8	27	5.6	33527	33526	-334	17152	37660	D	HDZFF
2008	359	23.4	27	7.1	33509	33507	-357	17161	37648	D	HDZFF

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

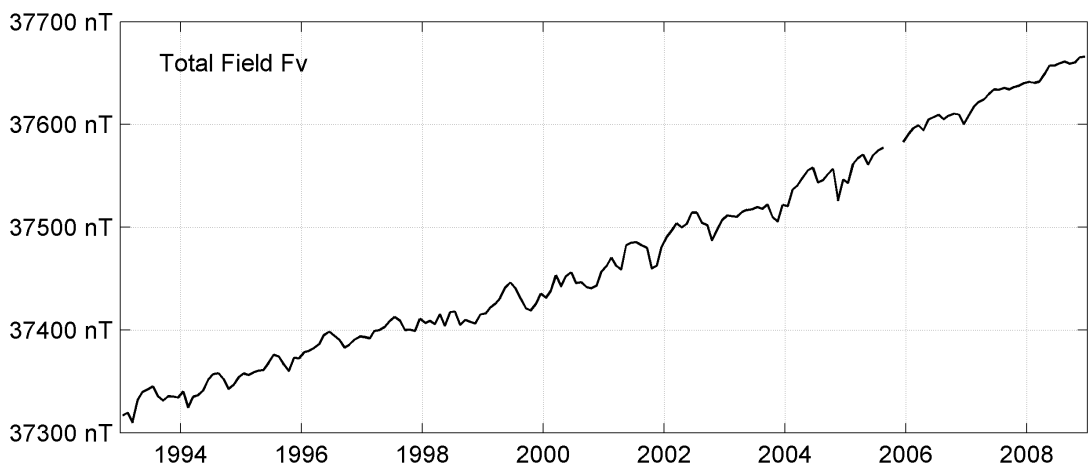
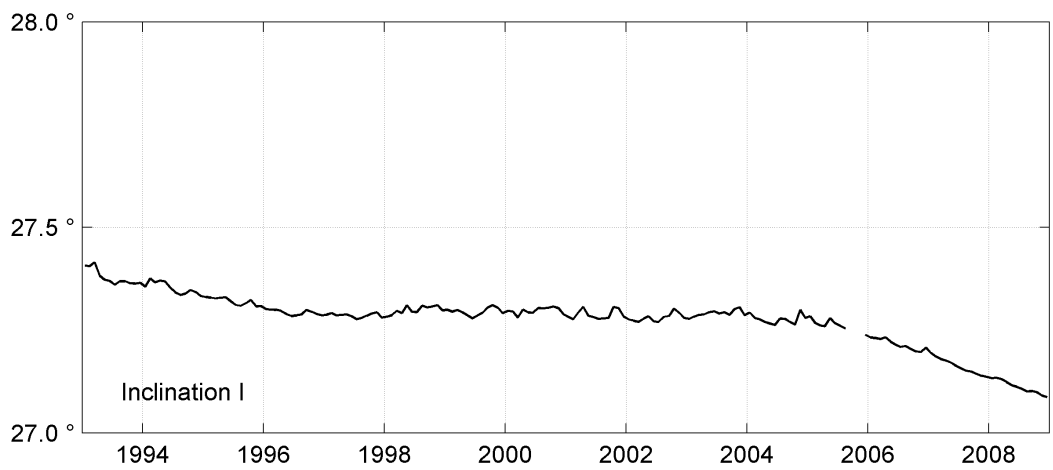
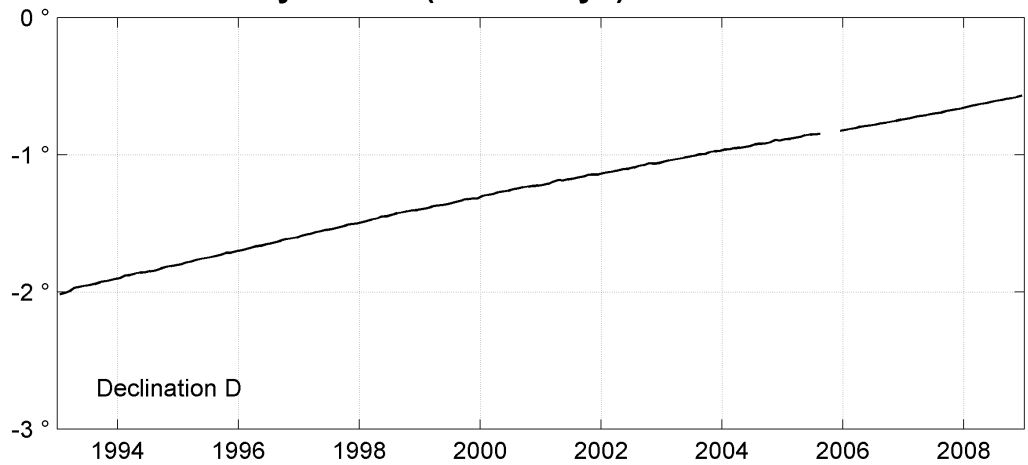
TAMANRASSET (TAM)
Annual mean values, 1993 - 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	°	'	°	'	nT	nT	nT	nT	nT		
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	1
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	
2008.5	359	23.3	27	06.7	33518	33516	-358	17160	37655	HDZF	

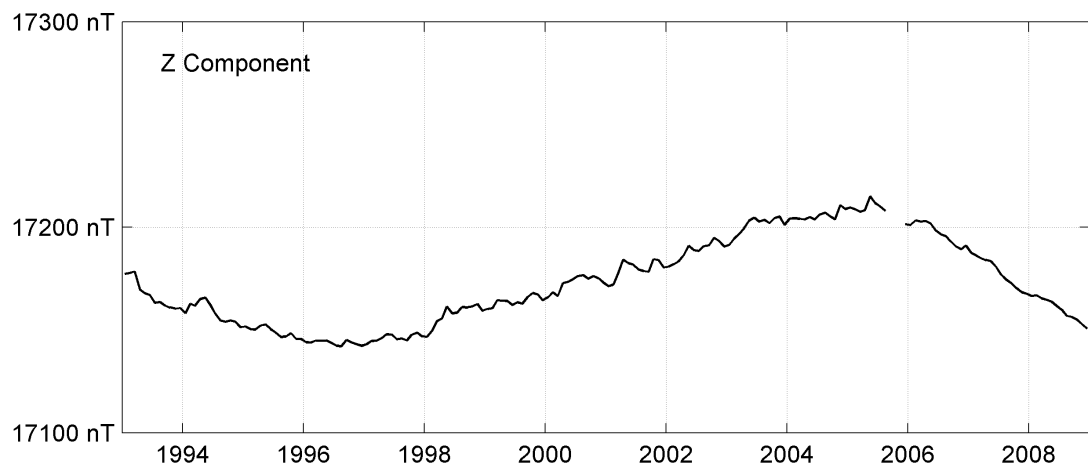
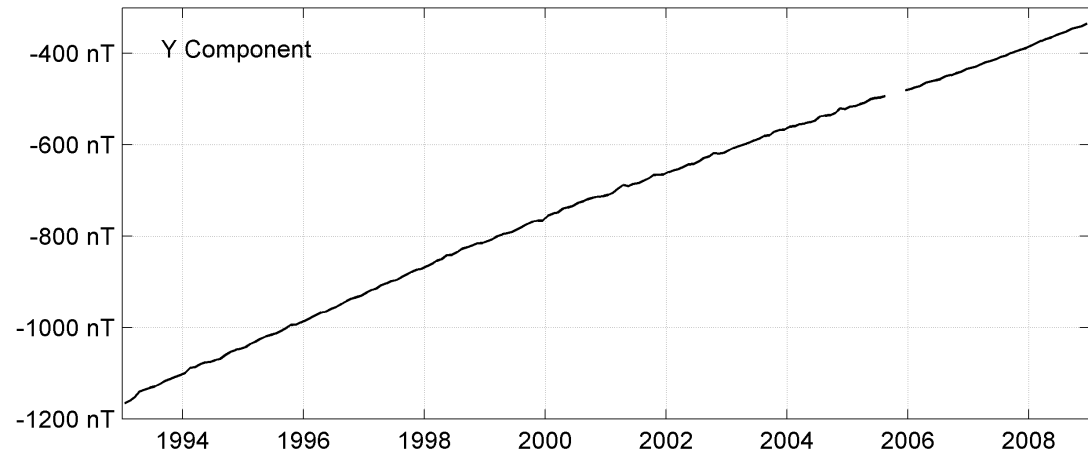
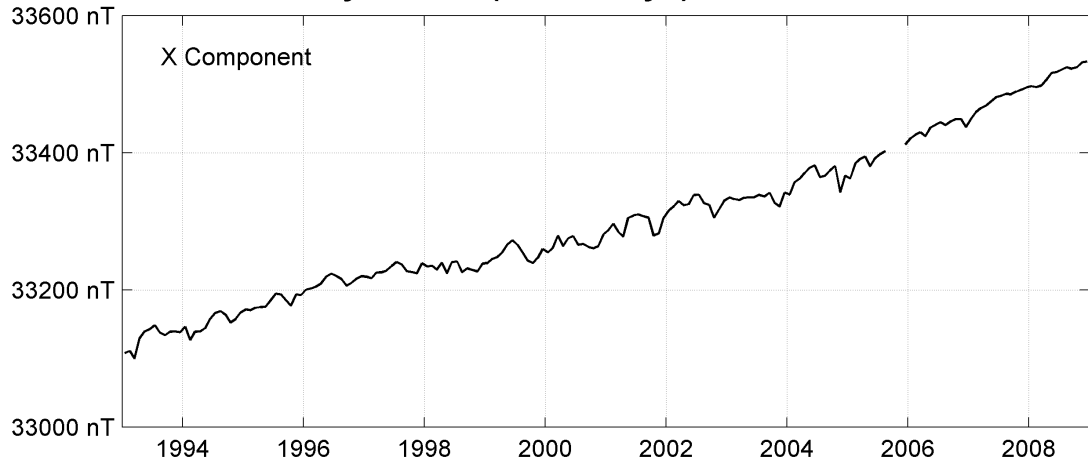
Notes :

1 Jan-Aug, Dec 2005

TAMANRASSET (TAM)
Monthly means (for all days) from 1993 to 2008



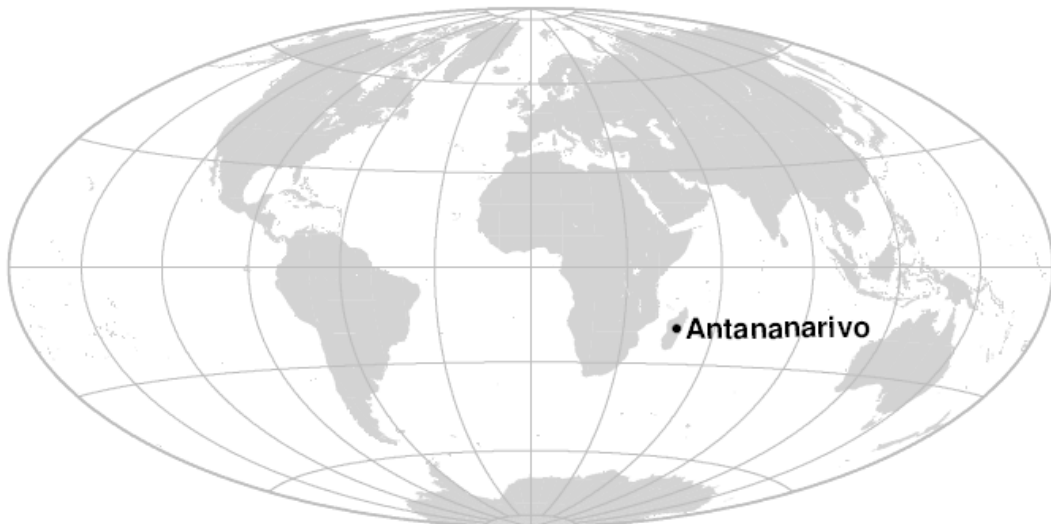
TAMANRASSET (TAM)
Monthly means (for all days) from 1993 to 2008



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 (EOST), 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 (EOST):

- *replacement of the traditional instruments for absolute measurements (magnet declinometer, Q.H.M., B.M.Z.) by a DI 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.

PROTOCOLE DES MESURES, TRAITEMENT DES DONNÉES ET PRECISION

En 2008, il n'y a pas eu de mesures
absolues.

Événements en 2008 :

Il n'a pas été possible de relancer
l'enregistrement du champ magnétique
en 2008. Par conséquent, il n'y a pas de
données pour cette année.

*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.*

MEASUREMENT PROTOCOL, DATA PROCESSING AND ACCURACY

*In 2008, there were no absolute
measurements.*

Events in 2008:

*It was not possible to restart the
magnetic field recordings in 2008.
Consequently, there is no data for that
year.*

**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 : frranai@univ-antananarivo.mg**

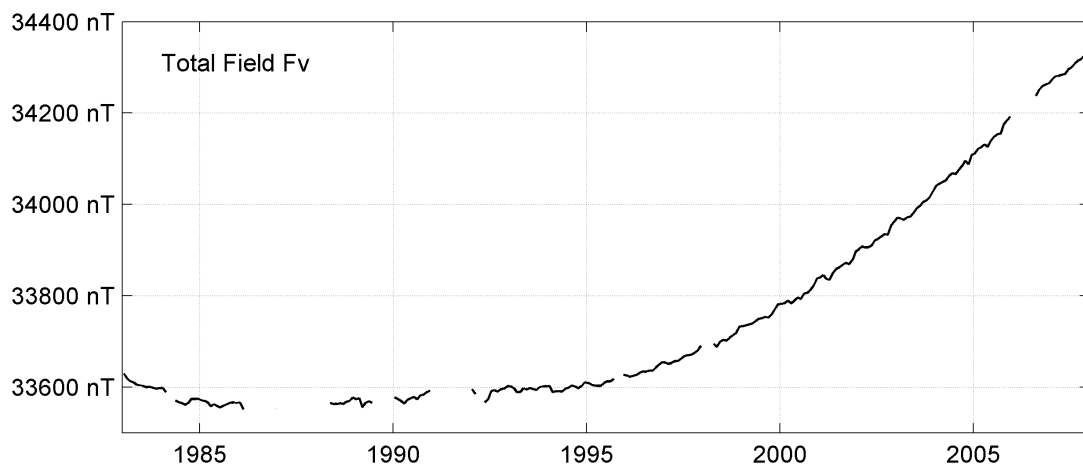
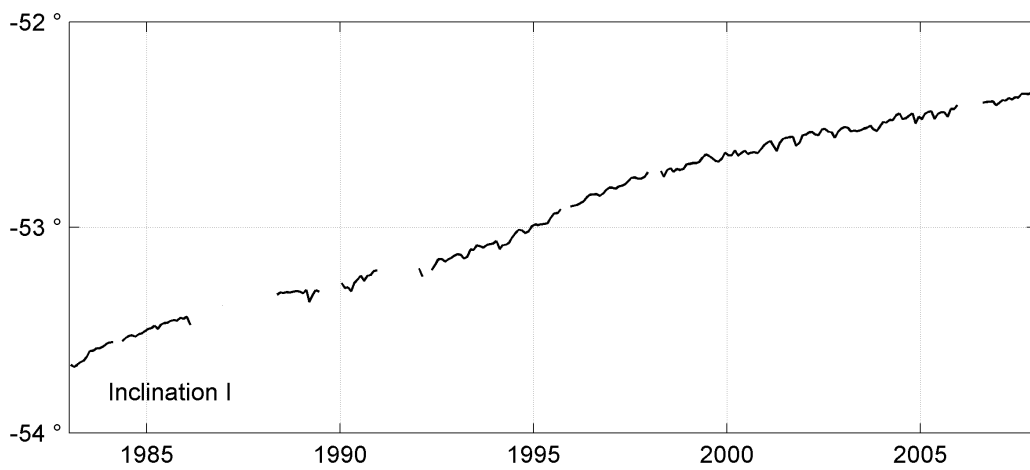
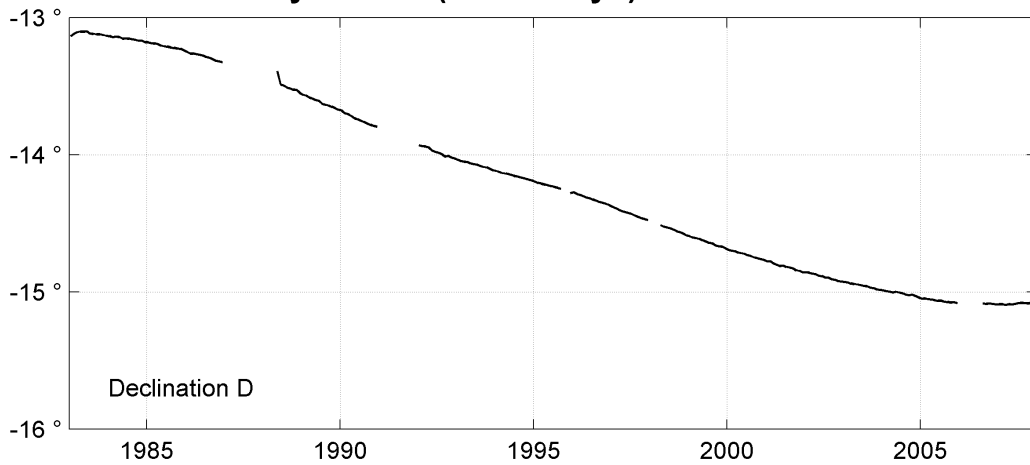
ANTANANARIVO (TAN)
Annual mean values, 1983 - 2008

Date	D		I		H	X	Y	Z	F	ELE	Note
	o	'	o	'	nT	nT	nT	nT	nT		
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	1
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	2
1987.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1988.7	346	29.5	-53	19.0	20053	19498	-4684	-26919	33567	HDZF	3
1989.5	346	23.0	-53	18.6	20059	19496	-4723	-26922	33573	HDZF	4
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	5
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	6
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	7
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	8
2007.5	344	54.8	-52	21.6	20948	20226	-5452	-27162	34302	HDZF	
2008.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		9

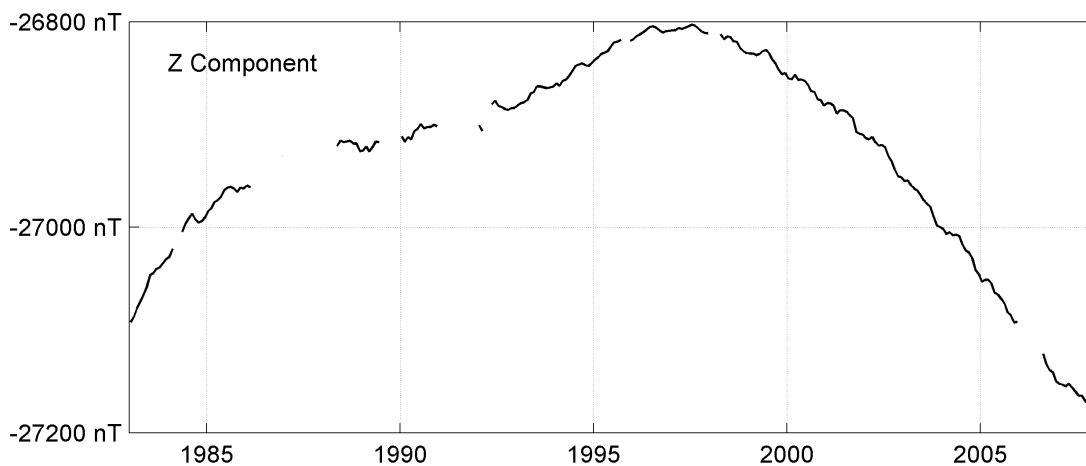
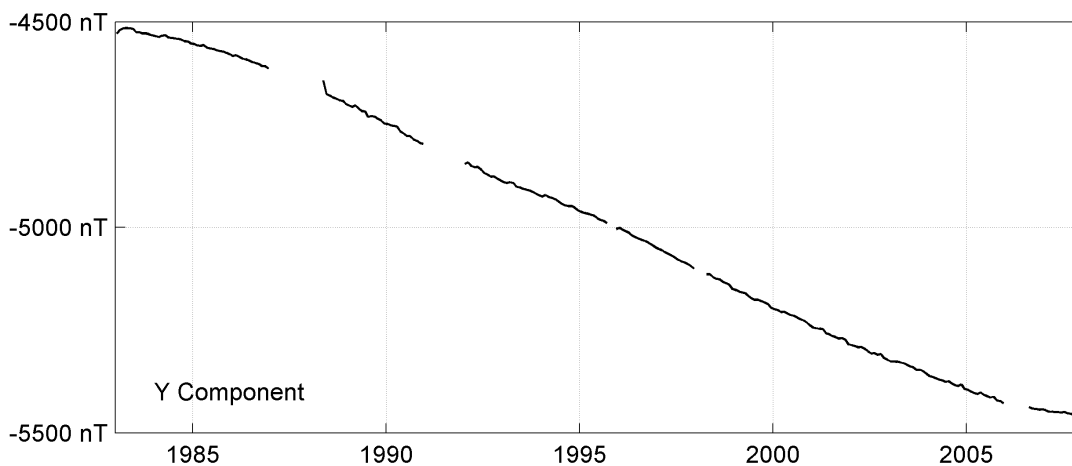
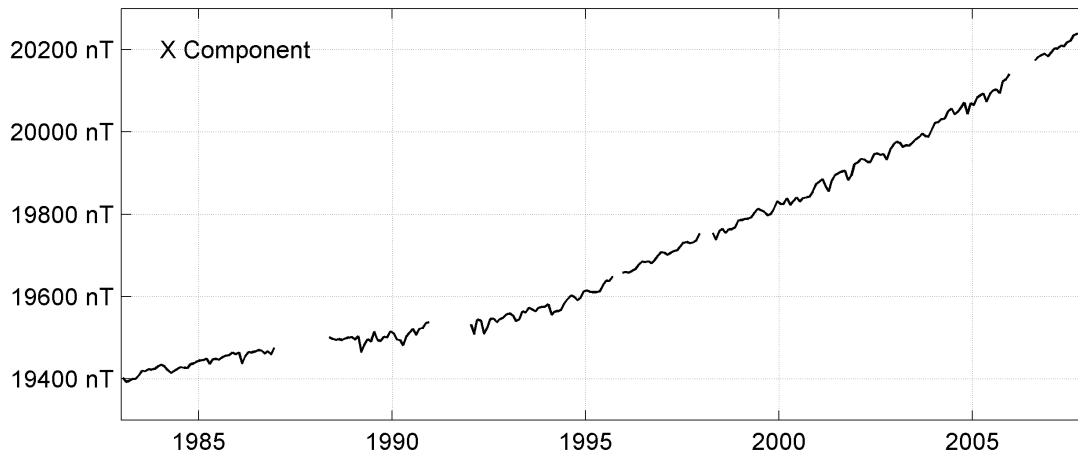
Notes :

- 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
- 9 No absolute data in 2008

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. Manda, & 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. Manda, & 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.

Chambodut A., Fotzé M., Bernard A., Schott J.-J. (2010) – Current status of permanent magnetic observatories in French Austral and Antarctic territories, 3rd inter-Disciplinary Underground Science & Technology (i-DUST 2010) conference, Apt, France.

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.

Fotzé M., Bernard A., Durand J., Chambodut A., Schott J.J. (2007) - New acquisition systems in French austral magnetic observatories, XXIV Assembly of IUGG, Perugia, Italy.

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) in 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
1 rue Jussieu, 75238 Paris Cedex 05, France

bcmt@ipgp.fr
<http://www.bcmt.fr>