

INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE
Service des Observatoires Magnétiques
5, rue René Descartes
67084 Strasbourg cedex

L'Institut de Physique du Globe de Paris a assuré jusqu'en 1979 la publication et la diffusion des observations magnétiques faites aux observatoires des Terres Australes et Antarctiques Françaises. Les données des années 1957 et 1958 ont été publiées dans les Publications Françaises de l'Année Géophysique Internationale (série III, fascicule 4, 1962), celles des années 1959 à 1963 dans les Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris (tomes XXXII, 1964 et XXXIV, 1966) et celles des années 1964 à 1978 dans les fascicules « Observations Magnétiques » édités entre 1969 et 1979.

A compter du 1^{er} janvier 1980 ces données sont publiées et diffusées par l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg. La présentation sous forme de fascicules a été conservée, chaque fascicule étant consacré à une année d'observations et à un observatoire.

Le fonctionnement de l'observatoire magnétique de Port-aux-Français est pris en charge par le Territoire des Terres Australes et Antarctiques Françaises.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES
faites à l'Observatoire de Port - aux - Français
Kerguelen - 1979

par
R. SCHLICH, J. BITTERLY, PH. JARY et J. M. PEY

L'observatoire magnétique de Port-aux-Français aux îles Kerguelen a pour coordonnées géographiques : 49°21'S et 70°12'E ; les coordonnées géomagnétiques correspondantes sont : 56,5°S et 127,8°E. Créé à l'occasion de l'Année Géophysique Internationale en 1957, cet observatoire a été entièrement rénové au cours de l'été austral 1971-1972. Quelques améliorations ont été apportées aux installations existantes au cours de l'année 1975. Les installations « variations lentes » ont été transférées vers un nouveau site au cours de l'été austral 1976-1977, l'abri de mesures absolues, rénové en 1972, n'a pas été modifié (Schlich et al., 1978).

L'observatoire de Port-aux-Français comporte, pour ce qui intéresse les observations magnétiques classiques, un magnétomètre tri-directionnel du type « Fluxgate » et un magnétomètre à protons pour l'enregistrement des variations lentes des composantes H, D, Z et de l'intensité F du champ magnétique terrestre. Les variations (H, D, Z et F) sont enregistrées numériquement sur bande magnétique et sont visualisées par enregistrement graphique. Le magnétographe La Cour a été maintenu en fonctionnement durant l'année 1979. Les mesures absolues ont été effectuées à l'aide du théodolite Chasselon 66501, des Q.H.M. 368 et 726 et d'un magnétomètre à protons GEOMETRICS G 816 identique au magnétomètre associé au variomètre Fluxgate.

Les caractéristiques essentielles du variomètre Fluxgate, du magnétomètre à protons et des dispositifs d'enregistrement associés, sont rappelées ci-dessous :

1 — Variomètre tri-directionnel Fluxgate

- sensibilité : 5 mV/ γ , (précision 0,1 %)
- bruit : 0,1 γ , crête à crête, dans la bande 0 à 0,5 Hz
- stabilité thermique des capteurs : 0,1 γ /°C
- stabilité thermique de l'électronique associée : 0,15 γ /°C pour un champ compensé de 50 000 gammas.

- stabilité à long terme : 1 γ /mois.
- température de fonctionnement (capteurs et électronique associée) : 19°C \pm 0,5°C.

2 — Magnétomètre à protons à précession libre

- temps de comptage pour la mesure : 0,368 s permettant une lecture directe en gamma.
- précision \pm 1 gamma.

3 — Dispositif d'enregistrement numérique associé

- dynamique : \pm 1 000 gammas (\pm 10 000 points)
- résolution : \pm 0,1 gamma
- durée d'intégration du signal : 40 millisecondes par composante (H, D, Z)
- cadence d'échantillonnage : une information toutes les minutes.

Les informations « champ magnétique » sont enregistrées séquentiellement dans l'ordre H, D, Z et F. Toutes les vingt minutes ces informations sont complétées par l'indicatif de l'observatoire, la date et l'heure. La précision du temps est de l'ordre de 0,5 seconde.

4 — Enregistrements graphiques associés

Le dispositif est équipé de deux enregistreurs, l'un à sensibilité normale et l'autre à sensibilité réduite.

Enregistreur à sensibilité normale :

- dynamique : 400 gammas
- valeur d'échelle : 1,6 γ /mm (précision 1 %) pour H, D et Z, 4 γ /mm pour F.
- Vitesse d'enregistrement : 40 mm/heure.

Enregistreur à sensibilité réduite :

- dynamique : décalage de zone automatique
- valeur d'échelle : 5 ou 10 γ /mm (précision environ 5 %)
- vitesse d'enregistrement : 20 mm/heure.

Pour l'année 1979, toutes les observations ont été ramenées au pilier de référence dit « pilier absolu » installé en 1972. Pour les composantes H, D et Z les valeurs H_0 , D_0 et Z_0 de la ligne de base correspondent au zéro électrique des variomètres, défini pour une valeur choisie du courant de compensation. Pour le champ total F la stabilité de la ligne de base dépend essentiellement de l'oscillateur de référence,

sa valeur F_0 est définie par la différence de champ entre le « pilier absolu » et l'emplacement de la sonde à protons. Pour la composante horizontale H, le Q.H.M. 726, d'emploi plus commode que le Q.H.M. 368, a été adopté comme référence. La valeur moyenne de l'écart entre les déterminations faites avec ces deux appareils s'exprime par la relation :

$$H \text{ mesuré Q.H.M. 726} = H \text{ mesuré Q.H.M. 368} + 1,1 \gamma$$

Pour la composante verticale Z, les déterminations de lignes de base ont été faites à partir des mesures de F (magnétomètre à protons) et des valeurs calculées correspondantes de H. Il n'existe pas de discontinuité notable entre le réseau de mesures 1978 (Schlich et al., 1979) et le réseau 1979 ; les conditions de mesures n'ont pas été modifiées, le changement de Q.H.M. de référence n'entraîne pas de correction significative des valeurs de champ mesurées.

Les valeurs de base pour l'enregistrement numérique sont données ci-dessous, elles sont exprimées en gammas pour H_0 , Z_0 et F_0 et en degrés, minutes et dixièmes de minute pour D_0 .

$H_0 =$	18 504,4	du 01.01.1979 au 05.05.1979
$H_0 =$	18 506,9 — 0,020 J	du 06.05.1979 au 31.12.1979
$D_0 =$	50°53,3' W + 0,001 J	du 01.01.1979 au 31.12.1979
$Z_0 =$	— 43 879,3	du 01.01.1979 au 15.05.1979
$Z_0 =$	— 43 877,0 — 0,017 J	du 16.05.1979 au 16.09.1979
$Z_0 =$	— 43 884,0 + 0,010 J	du 17.09.1979 au 31.12.1979
$F_0 =$	— 1 184,5	du 01.01.1979 au 05.05.1979
$F_0 =$	— 1 185,0 + 0,004 J	du 06.05.1979 au 13.10.1979
$F_0 =$	— 1 181,0 — 0,010 J	du 14.10.1979 au 31.12.1979

Pour chaque composante on constate une évolution régulière en fonction du temps des valeurs calculées des lignes de base. Ces dérives instrumentales demeurent très faibles et l'on a calculé, pour les périodes concernées, par la méthode des moindres carrés, l'équation liant linéairement la valeur de la ligne de base à l'indice J du jour dans l'année. Compte tenu du faible taux d'évolution observé (inférieur à 1 γ /mois dans tous les cas), cette approximation n'entraîne pas d'erreur appréciable pour les valeurs calculées des éléments H, D et Z du champ magnétique.

Les valeurs instantanées et les valeurs de champ moyen ont été calculées à partir des valeurs numériques enregistrées sur bandes magnétiques ou sur minicassettes.

Les valeurs publiées dans les tableaux qui suivent sont les valeurs moyennes horaires, centrées sur les demi-heures T.U. Pour la présentation des tableaux de valeurs moyennes, on a utilisé les mêmes normes que celles définies dans les publications de l'Année Géophysique Internationale (Schlich, 1962). Les jours calmes et perturbés internationaux sont repérés par les lettres Q et D. Les moyennes diurnes n'ont pas été calculées pour les jours où manquaient plus de 12 données horaires ; pour les jours où le nombre de données manquantes était inférieur ou égal à 12, on a substitué à ces données les moyennes mensuelles des heures correspondantes, valeurs qui figurent dans les dernières lignes des tableaux. Les moyennes diurnes ainsi obtenues sont signalées par une parenthèse. La moyenne de toutes les valeurs fournit la valeur moyenne mensuelle.

Dans les tableaux, toutes les valeurs de H, exprimées en gammas, sont données par rapport à une base de 18 000 gammas, les valeurs de D, exprimées en 1/10 de minute, sont rapportées à une base de 51°W et celles de Z, exprimées en gammas à une base de - 43 500 gammas. On obtient les valeurs moyennes horaires pour les différentes composantes du champ terrestre en ajoutant ou retranchant aux valeurs de base les chiffres inscrits dans les tableaux.

On a calculé en outre, pour chacune des composantes enregistrées, afin de déterminer les variations journalières du champ, les écarts horaires moyens pour tous les jours, les jours calmes et les jours perturbés internationaux. Ces résultats, exprimés suivant le cas en 1/10 de gamma ou 1/100 de minute, sont rassemblés dans des tableaux distincts. L'été correspond aux mois de novembre, décembre, janvier, février et l'hiver aux mois de mai, juin, juillet, août.

Les moyennes annuelles à partir desquelles est déterminée la variation séculaire sont données dans le tableau ci-dessous :

Composantes	Moyenne annuelle 1979	Variation séculaire
Horizontale	18 474 γ	- 9 γ
Déclinaison D	51°16,6'W	+ 8,9'W
Verticale Z	- 43 847 γ	+ 28 γ
Champ total F	47 580 γ	- 29 γ

RÉFÉRENCES

SCHLICH, R., 1962 — Étude des observations réalisées à la station de Port-aux-Français (Kerguelen), septembre 1957 à décembre 1958. Publication Française de l'A.G.I., C.N.R.S., série III, fascicule 4.

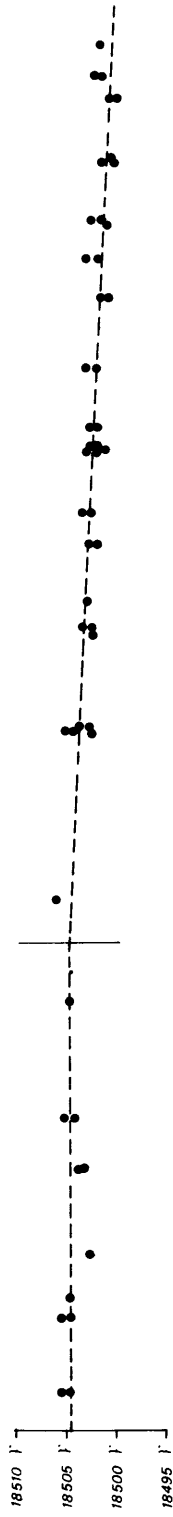
SCHLICH, R., BITTERLY, J., MARTIN, Y. et VIOT, P., 1978 — Observations magnétiques faites à l'observatoire de Port-aux-Français (Kerguelen), 1977. Fascicule Institut de Physique du Globe de Paris.

SCHLICH, R., BITTERLY, J., BARBAUD, M. et SUSTRAC, Y., 1979 — Observations magnétiques faites à l'observatoire de Port-aux-Français (Kerguelen), 1978. Fascicule Institut de Physique du Globe de Paris.

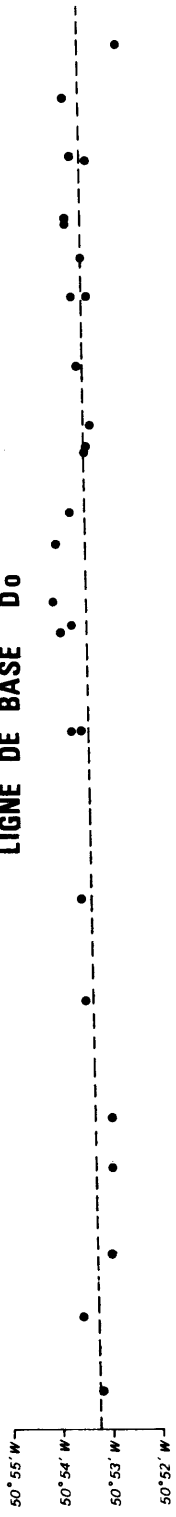
TABLEAUX

- Valeurs moyennes horaires pour H, D et Z pour 1979.
- Écarts horaires moyens pour H, D et Z pour tous les jours, les jours calmes et les jours perturbés pour 1979.

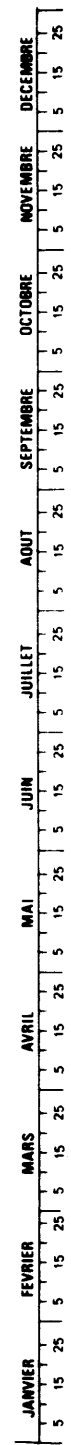
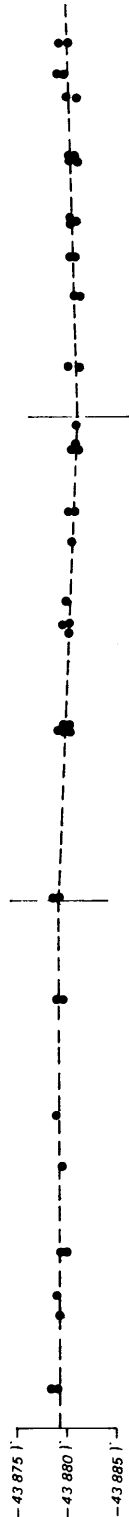
LIGNE DE BASE H₀



LIGNE DE BASE D₀



LIGNE DE BASE Z₀



LIGNES DE BASE PORT - AUX - FRANCAIS 1979
Magnétomètre tri-directionnel "Fluxgate"