

INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE
Service des Observatoires Magnétiques
5, rue René Descartes
67084 STRASBOURG CEDEX
FRANCE

OBSERVATIONS MAGNETIQUES — PORT-AUX-FRANÇAIS (Kerguelen)

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 MAGNETIQUES
faites à l'Observatoire de Port-aux-Français
KERGUELEN — 1981

par
J. BITTERLY, J. FOLQUES, R. SCHLICH, M. SCHAMING
et A. BLANCHARD

L'observatoire magnétique de Port-aux-Français aux îles Kerguelen a pour coordonnées géographiques: $49^{\circ} 21' S$ et $70^{\circ} 12' E$; les coordonnées géomagnétiques correspondantes sont: $56,5^{\circ} S$ et $127,8^{\circ} E$. 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).

En 1981, M. SCHAMING et A. BLANCHARD ont séjourné à Port-aux-Français où ils étaient chargés du programme des observations magnétiques.

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 1981. Les mesures absolues ont été effectuées d'une part à l'aide d'appareils classiques (QHM n° 726 et n° 368, Théodolite Chasselon n° 66501, magnétomètre à protons) et d'autre part avec un nouveau magnétomètre théodolite portable, construit et mis au point par le Service des Observatoires Magnétiques de l'Institut de Physique du Globe (CANTIN et al., 1979). Cet appareil a été utilisé de la façon régulière dès le mois de mai 1980 et remplace à présent les étalons de référence de l'observatoire pour les mesures de déclinaison et d'inclinaison, les intensités étant définies à partir des mesures faites à l'aide du magnétomètre à protons. Il est constitué d'un théodolite ZEISS 010 B (version amagnétique) spécialement adapté pour recevoir une sonde de type „Fluxgate“. La précision et la résolution de ce dispositif de mesures absolues sont meilleures que cinq secondes d'angle pour la détermination de \tilde{D} et de I et sont de l'ordre du nanotesla (nT) pour les mesures directes de l'intensité des composantes H et Z.

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

1. VARIOMETRE TRI-DIRECTIONNEL FLUXGATE.

- sensibilité: 5 m V/nT (précision 0,1 %)
- bruit: 0,1 nT, crête à crête, dans la bande 0 à 0,5 Hz
- stabilité thermique des capteurs: 0,1 nT/°C
- stabilité thermique de l'électronique associée: 0,15 nT/°C pour un
champ compensé de 50 000 nT
- stabilité à long terme: 1 nT/mois
- température de fonctionnement (capteurs et électronique associée):
19°C ± 0,5°C.

2. MAGNETOMETRE A PROTONS A PRECESSION LIBRE.

- précision ± 1 nanotesla.

3. DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT NUMERIQUE ASSOCIE.

- dynamique: ± 1 000 nT (± 10 000 points)
- résolution: ± 0,1 nT
- 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 ASSOCIES.

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

Enregistreur à sensibilité normale:

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

Enregistreur à sensibilité réduite:

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

Pour l'année 1981 toutes les observations ont été ramenées au pilier de
référence dit „pilier absolu“ installé en 1972. Cependant les conditions
de mesures ont été modifiées par suite de la mise en service du magnétomètre
théodolite portable utilisé comme étalon de référence; il existe de ce
fait une discontinuité entre les réseaux de mesures 1980 et 1981. Cette dis-
continuité s'explique en grande partie par l'existence d'un gradient de champ
important de l'ordre de 100 nT par mètre pour la direction verticale
(SCHLICH et al., 1974), à l'aplomb du pilier absolu. En 1981, les mesures
ont été effectuées en un point situé à environ 8 cm au-dessus du point
de mesure de 1980: ce que l'on appelle traditionnellement les repères de
l'observatoire ont été changés. Des séries de mesures comparatives ont
permis de préciser les écarts entre l'ancien et le nouveau réseau. Pour la
composante horizontale H l'écart moyen observé est de -10,8 nT. Pour
la déclinaison \hat{D} l'écart angulaire est négligeable. Pour la composante ver-
ticale Z l'écart moyen calculé est de +0,5 nT et pour le champ total F
l'écart moyen mesuré est de -3,6 nT. Ces écarts expriment algébriquement
la correction à appliquer aux valeurs de champ pour passer de l'ancien
au nouveau réseau de mesures.

Pour les composantes H, \hat{D} et Z les valeurs H_0 , \hat{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'em-
placement de la sonde à protons.

Les valeurs de base pour l'enregistrement numérique sont données ci-dessous,
elles sont exprimées en nanoteslas pour H_0 , Z_0 et F_0 et en degrés, minutes et
dixièmes de minute pour \hat{D}_0 .

$H_0 = 18\,488,3 + 0,005\text{ J}$	du 01. 01. au 07. 03. 1981
$H_0 = 18\,489,2 - 0,009\text{ J}$	du 08. 03. au 16. 07. 1981
$H_0 = 18\,472,4 + 0,101\text{ J}$	du 17. 07. au 29. 07. 1981
$H_0 = 18\,490,3 + 0,016\text{ J}$	du 30. 07. au 10. 08. 1981
$H_0 = 18\,491,1 + 0,012\text{ J}$	du 11. 08. au 27. 08. 1981
$H_0 = 18\,493,5 + 0,002\text{ J}$	du 28. 08. au 25. 09. 1981
$H_0 = 18\,493,5 + 0,002\text{ J}$	du 26. 09. au 13. 10. 1981
$H_0 = 18\,496,9 - 0,010\text{ J}$	du 14. 10. au 13. 11. 1981
$H_0 = 18\,493,4 + 0,001\text{ J}$	du 14. 11. au 31. 12. 1981
$D_0 = -50^{\circ}53,7 + 0,005\text{ J}$	du 01. 01. au 14. 02. 1981
$D_0 = -50^{\circ}53,4 - 0,002\text{ J}$	du 15. 02. au 16. 07. 1981
$D_0 = -50^{\circ}53,0 - 0,003\text{ J}$	du 17. 07. au 23. 09. 1981
$D_0 = -50^{\circ}54,5 + 0,002\text{ J}$	du 24. 09. au 30. 11. 1981
$D_0 = -50^{\circ}53,4$	du 01. 12. au 31. 12. 1981

Zo = -43 879,6	du 01. 01. au 09. 01. 1981
Zo = -43 878,8 - 0,007 J	du 10. 01. au 02. 03. 1981
Zo = -43 878,2 - 0,016 J	du 03. 03. au 16. 07. 1981
Zo = -43 887,7 + 0,022 J	du 17. 07. au 25. 07. 1981
Zo = -43 879,1 - 0,020 J	du 26. 07. au 10. 08. 1981
Zo = -43 883,4	du 11. 08. au 13. 09. 1981
Zo = -43 887,0 + 0,014 J	du 14. 09. au 13. 10. 1981
Zo = -43 894,9 + 0,042 J	du 14. 10. au 12. 11. 1981
Zo = -43 881,0 - 0,002 J	du 13. 11. au 31. 12. 1981

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 nT/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.

Comme en 1980 (SCHLICH et al., 1982) on a mesuré journallement, en 1981, la différence de champ total entre le pilier absolu et l'emplacement de la sonde à protons dans l'abri variomètre. La valeur calculée Fo pour cette différence évolue très faiblement en cours d'année et l'effet saisonnier observé reste inférieur à deux nanoteslas. Les discontinuités observées pour les lignes de base Ho, Do et Zo le 28 juillet et pour la ligne de base Do le 1^{er} décembre sont dues à des interventions au niveau du variomètre tri-axial.

Quoiqu'il en soit, les valeurs moyennes calculées pour les éléments D̂, H, Z et F sont valables et la variation séculaire que l'on peut calculer entre 1980 et 1981 reste significative.

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 le jour 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 nT, les valeurs de D, exprimées en 1/10 de minute, sont rapportées à une base de 51°W et celle de Z, exprimées en gammas à une base de -43 500 nT. On obtient les valeurs horaires moyennes 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 nT 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 et août.

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

Composantes	Moyenne annuelle 1981	Variation séculaire
Horizontale H	18 433 nT	- 22 nT
Déclinaison D̂	51°32,8'W	+ 8,7'W
Verticale Z	- 43 792 nT	+ 21 nT
Champ total F	47 514 nT	- 28 nT

Pour plus de clarté, on présente dans deux tableaux récapitulatifs distincts, pages 58 et 59, les valeurs moyennes annuelles publiées dans les fascicules déjà parus (1957—1980) et les valeurs moyennes ramenées aux repères actuels. A partir de cette dernière série homogène on a rétabli les valeurs correspondantes de la variation séculaire calculées pour les éléments H, D̂, X, Y, Z et pour le champ total F entre 1958 et 1981 (tableau page 60).

REFERENCES

SCHLICH, R., 1962 — Etude 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., BENZONI, A. et HALLEGUEN, P., 1974 — Observations magnétiques faites à l'observatoire de Port-aux-Français (Kerguelen) 1972. Fascicule Institut de Physique du Globe de Paris.

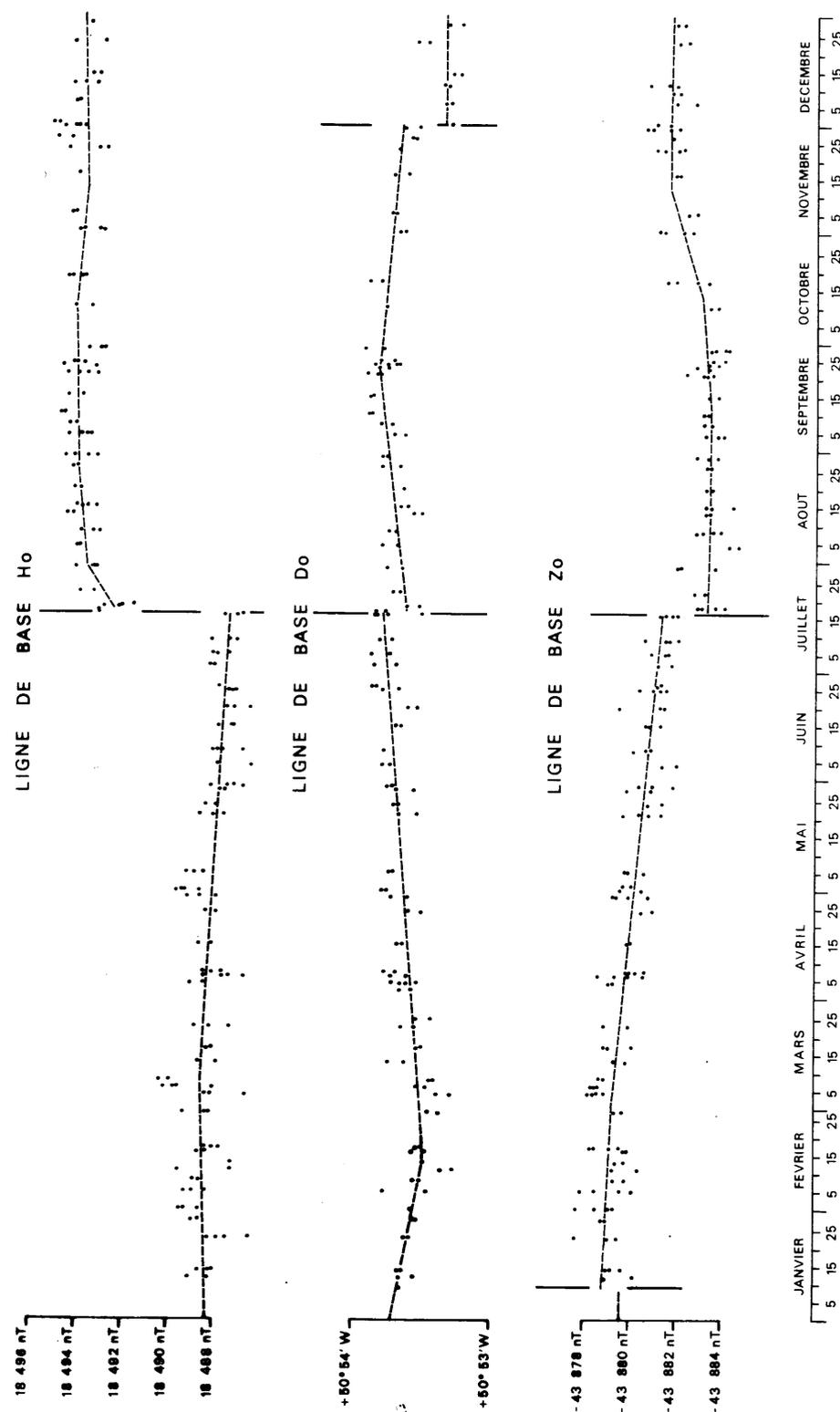
SCHLICH, R., BITTERLY, J., MARTIN, Y. et VIOT, P., 1978 — Observations magnétiques faites à l'observatoire de Port-aux-Français (Kerguelen), 1977. Fascicule Institut de Physique du Globe de Paris.

CANTIN, J. M., GILBERT, D., BITTERLY, J. et SCHLICH, R., 1979 — Magnétomètre portable pour la mesure de la déclinaison et de l'inclinaison du champ magnétique terrestre. Communication présentée à la XVII^{ème} Assemblée Générale de l'U.G.G.I., Canberra, décembre 1979.

SCHLICH, R., BITTERLY, J., DESAUTEZ, A. et LEGRAS, P., 1982 — Observations magnétiques faites à l'observatoire de Port-aux-Français (Kerguelen), 1980. Fascicule Institut de Physique du Globe de Strasbourg.

TABLEAUX

- Valeurs moyennes horaires pour H, \hat{D} et Z, 1981
- Ecart horaire moyen pour H, \hat{D} et Z pour tous les jours, les jours calmes et les jours perturbés pour 1981
- Valeurs moyennes annuelles antérieurement publiées (1957 — 1980)
- Valeurs moyennes annuelles ramenées aux repères actuels (1957 — 1981)
- Variation séculaire calculée pour les années 1958 à 1981 incluses.



LIGNES DE BASE DE PORT-AUX-FRANÇAIS - 1981 -
Magnétomètre tri-directionnel "Fluxgate"

PORT-AUX-FRANCAIS (KERGUELEN) 49 35'S - 70 20'E

VALEURS MOYENNES ANNUELLES 19..,5 - REPERES ACTUELS (1981)

TOUS LES JOURS

ANNEE	D	(I)	H	(X)	(Y)	Z	F
1957	-47	37.7	*-66	56.4	18741.	12631.	-13845* -44023.* (47847.)
1958	-47	49.4	*-66	58.4	18727.	12574.	-13877* -44061.* (47876.)
1959	-47	58.7	*-67	.6	18725.	12535.	-13910* -44134.* (47942.)
1960	-48	7.5	*-67	2.0	18728.	12501.	-13944* -44190.* (47995.)
1961	-48	22.7	*-67	2.9	18734.	12443.	-14004* -44236.* (48040.)
1962	-48	32.6	*-67	3.9	18729.	12400.	-14035* -44260.* (48060.)
1963	-48	47.1	*-67	5.5	18716.	12332.	-14078* -44286.* (48079.)
1964	-48	57.1	*-67	6.4	18707.	12285.	-14107* -44300.* (48089.)
1965	-49	9.4	*-67	7.5	18691.	12224.	-14139* -44300.* (48082.)
1966	-49	18.9	*-67	8.9	18668.	12170.	-14155* -44295.* (48069.)
1967	-49	26.6	*-67	9.6	18654.	12129.	-14172* -44287.* (48056.)
1968	-49	35.6	*-67	10.2	18638.	12081.	-14191* -44269.* (48033.)
1969	-49	45.5	*-67	11.1	18610.	12022.	-14205* -44236.* (47992.)
1970	-49	55.7	*-67	11.1	18593.	11969.	-14227* -44198.* (47950.)
1971	-50	3.9	*-67	10.8	18576.	11924.	-14242* -44146.* (47896.)
1972	-50	12.6	*-67	10.5	18556.	11875.	-14257* -44087.* 47828.
1973	-50	21.3	*-67	10.3	18538.	11828.	-14273* -44038.* 47783.
1974	-50	30.8	*-67	10.2	18523.	11779.	-14294* -43999.* 47740.
1975	-50	39.2	*-67	9.9	18512.	11737.	-14315* -43960.* 47702.
1976	-50	49.6	*-67	9.7	18500.	11686.	-14341* -43927.* 47665.
1977	-50	59.3	*-67	9.5	18489.	11639.	-14365* -43892.* 47629.
1978	-51	7.6	*-67	10.1	18472.	11593.	-14380* -43874.* 47606.
1979	-51	16.5	*-67	9.9	18464.	11551.	-14404* -43846.* 47577.
1980	-51	24.1	*-67	9.5	18456.	11514.	-14423* -43813.* 47543.
1981	-51	32.8	*-67	10.4	18434.	11464.	-14435* -43792.* 47515.

Eléments enregistrés : D,F,H,Z

LE 04.01.83 A 16H22

PORT-AUX-FRANCAIS (KERGUELEN) 49 35'S - 70 20'E

VALEURS MOYENNES MENSUELLES ANNEE 1981

TOUS LES JOURS

MOIS	D	(I)	H	(X)	(Y)	Z	F
JANV	-51	27.5	*-67	08.9	18457	11500	-14436 * -43797 * 47529
FEVR	-51	30.1	*-67	10.0	18440	11479	-14432 * -43798 * 47522
MARS	-51	31.3	*-67	10.8	18431	11468	-14429 * -43804 * 47524
AVRI	-51	34.0	*-67	11.8	18415	11446	-14425 * -43802 * 47516
MAI	-51	33.3	*-67	11.2	18424	11455	-14430 * -43801 * 47519
JUIN	-51	31.8	*-67	09.8	18441	11472	-14438 * -43790 * 47515
JUIL	-51	33.1	*-67	10.4	18430	11460	-14434 * -43787 * 47508
AOUT	-51	34.1	*-67	10.6	18429	11455	-14436 * -43790 * 47510
SEPT	-51	34.4	*-67	10.3	18431	11455	-14439 * -43787 * 47508
OCTO	-51	35.8	*-67	11.1	18420	11442	-14435 * -43787 * 47505
NOVE	-51	34.5	*-67	10.4	18431	11454	-14439 * -43788 * 47510
DECE	-51	33.9	*-67	09.1	18444	11465	-14447 * -43775 * 47503
MOY.							
ANN.	-51	32.8	*-67	10.4	18433	11463	-14435 * -43792 * 47514

Eléments enregistrés : D,F,H,Z

PORT-AUX-FRANCAIS (KERGUELEN) 49 35'S - 70 20'E

VALEURS MOYENNES ANNUELLES PUBLIEES ANTERIEUREMENT
TOUS LES JOURS

PORT-AUX-FRANCAIS (KERGUELEN) 49 35'S - 70 20'E

VALEURS MOYENNES ANNUELLES 19...5 - REPERES ACTUELS (1981)
TOUS LES JOURS

ANNEE	D	COR D	H	COR H	COR Z	Z	F
1957	-47	37.9	.2	18723.	18.2	-28.5	-43995. (47814.)
1958	-47	49.6	.2	18709.	18.2	-28.5	-44032. (47843.)
1959	-47	58.9	.2	18707.	18.2	-28.5	-44105. (47909.)
1960	-48	7.7	.2	18710.	18.2	-28.5	-44161. (47962.)
1961	-48	22.9	.2	18716.	18.2	43.5	-44279. (48073.)
1962	-48	32.8	.2	18710.	18.2	43.5	-44304. (48093.)
1963	-48	47.3	.2	18698.	18.2	43.5	-44329. (48112.)
1964	-48	57.3	.2	18689.	18.2	43.5	-44343. (48122.)
1965	-49	9.6	.2	18673.	18.2	43.5	-44344. (48115.)
1966	-49	19.1	.2	18650.	18.2	63.5	-44358. (48120.)
1967	-49	26.8	.2	18636.	18.2	63.5	-44350. (48107.)
1968	-49	35.8	.2	18619.	18.2	63.5	-44332. (48084.)
1969	-49	45.7	.2	18592.	18.2	63.5	-44300. (48044.)
1970	-49	55.9	.2	18575.	18.2	63.5	-44261. (48002.)
1971	-50	4.1	.2	18557.	18.2	63.5	-44209. (47947.)
1972	-50	12.6	0.0	18566.	-10.8	.5	-44087. 47832.
1973	-50	21.3	0.0	18549.	-10.8	.5	-44038. 47786.
1974	-50	30.8	0.0	18533.	-10.8	.5	-43999. 47743.
1975	-50	39.2	0.0	18523.	-10.8	.5	-43961. 47705.
1976	-50	49.6	0.0	18511.	-10.8	.5	-43927. 47669.
1977	-50	59.3	0.0	18500.	-10.8	.5	-43893. 47633.
1978	-51	7.6	0.0	18483.	-10.8	.5	-43874. 47609.
1979	-51	16.5	0.0	18475.	-10.8	.5	-43847. 47581.
1980	-51	24.1	0.0	18467.	-10.8	.5	-43814. 47547.
1981	-51	32.8	0.0	18434.	0.0	0.0	-43792. 47515.

ANNEE	D	(I)	H	(X)	(Y)	Z	F
1957	-47	37.7	-66	56.4	18741.	12631.	-13845* -44023. (47847.)
1958	-47	49.4	-66	58.4	18727.	12574.	-13877* -44061. (47876.)
1959	-47	58.7	-67	.6	18725.	12535.	-13910* -44134. (47942.)
1960	-48	7.5	-67	2.0	18728.	12501.	-13944* -44190. (47995.)
1961	-48	22.7	-67	2.9	18734.	12443.	-14004* -44236. (48040.)
1962	-48	32.6	-67	3.9	18729.	12400.	-14035* -44260. (48060.)
1963	-48	47.1	-67	5.5	18716.	12332.	-14078* -44286. (48079.)
1964	-48	57.1	-67	6.4	18707.	12285.	-14107* -44300. (48089.)
1965	-49	9.4	-67	7.5	18691.	12224.	-14139* -44300. (48082.)
1966	-49	18.9	-67	8.9	18668.	12170.	-14155* -44295. (48069.)
1967	-49	26.6	-67	9.6	18654.	12129.	-14172* -44287. (48056.)
1968	-49	35.6	-67	10.2	18638.	12081.	-14191* -44269. (48033.)
1969	-49	45.5	-67	11.1	18610.	12022.	-14205* -44236. (47992.)
1970	-49	55.7	-67	11.1	18593.	11969.	-14227* -44198. (47950.)
1971	-50	3.9	-67	10.8	18576.	11924.	-14242* -44146. (47896.)
1972	-50	12.6	-67	10.5	18556.	11875.	-14257* -44087. 47828.
1973	-50	21.3	-67	10.3	18538.	11828.	-14273* -44038. 47783.
1974	-50	30.8	-67	10.2	18523.	11779.	-14294* -43999. 47740.
1975	-50	39.2	-67	9.9	18512.	11737.	-14315* -43960. 47702.
1976	-50	49.6	-67	9.7	18500.	11686.	-14341* -43927. 47665.
1977	-50	59.3	-67	9.5	18489.	11639.	-14365* -43892. 47629.
1978	-51	7.6	-67	10.1	18472.	11593.	-14380* -43874. 47606.
1979	-51	16.5	-67	9.9	18464.	11551.	-14404* -43846. 47577.
1980	-51	24.1	-67	9.5	18456.	11514.	-14423* -43813. 47543.
1981	-51	32.8	-67	10.4	18434.	11464.	-14435* -43792. 47515.

Correction à appliquer pour passer des valeurs publiées antérieurement aux valeurs du réseau actuel (1981) :
Valeur réseau 1981 = valeur publiée + COR

Eléments enregistrés : D,F,H,Z

X 1980 18467 sin 51° 26' 00"
40
18467 x 0,781629 = 14520,7
18467 x 0,623743 = 11511,7
4.7 (11)

PORT-AUX-FRANCAIS (KERGUELEN) 49 35'S - 70 20'E

VARIATION SECLAIRE - REPERES ACTUELS (1981)

TOUS LES JOURS

```

*****
* ANNEE * D * (I) * H * (X) * (Y) * Z * F *
*****
* 1958 * 0 -11.7 * 0 -2.0 * -14. * -57. * -32. * -38. * ( 29. ) *
* 1959 * 0 -9.4 * 0 -2.2 * -2. * -39. * -33. * -73. * ( 66. ) *
* 1960 * 0 -8.8 * 0 -1.4 * 3. * -34. * -34. * -56. * ( 53. ) *
* 1961 * 0 -15.2 * 0 -.9 * 6. * -58. * -60. * -46. * ( 44. ) *
* 1962 * 0 -9.8 * 0 -1.0 * -5. * -44. * -32. * -25. * ( 21. ) *
* 1963 * 0 -14.6 * 0 -1.5 * -13. * -68. * -43. * -26. * ( 19. ) *
* 1964 * 0 -10.0 * 0 -1.0 * -9. * -47. * -29. * -14. * ( 9. ) *
* 1965 * 0 -12.3 * 0 -1.1 * -17. * -61. * -31. * -0. * ( -6. ) *
* 1966 * 0 -9.5 * 0 -1.3 * -22. * -54. * -17. * 5. * ( -13. ) *
* 1967 * 0 -7.7 * 0 -.7 * -14. * -41. * -16. * 8. * ( -13. ) *
* 1968 * 0 -9.0 * 0 -.6 * -16. * -48. * -19. * 18. * ( -23. ) *
* 1969 * 0 -9.9 * 0 -.9 * -27. * -59. * -14. * 33. * ( -41. ) *
* 1970 * 0 -10.2 * 0 -.1 * -17. * -53. * -22. * 38. * ( -42. ) *
* 1971 * 0 -8.1 * 0 .3 * -17. * -45. * -15. * 52. * ( -54. ) *
* 1972 * 0 -8.8 * 0 .3 * -20. * -49. * -15. * 59. * -67. *
* 1973 * 0 -8.6 * 0 .2 * -18. * -47. * -16. * 49. * -46. *
* 1974 * 0 -9.5 * 0 .1 * -15. * -49. * -21. * 39. * -43. *
* 1975 * 0 -8.4 * 0 .4 * -11. * -42. * -20. * 38. * -38. *
* 1976 * 0 -10.4 * 0 .2 * -11. * -50. * -27. * 33. * -36. *
* 1977 * 0 -9.7 * 0 .2 * -12. * -48. * -24. * 35. * -36. *
* 1978 * 0 -8.3 * 0 -.6 * -17. * -45. * -15. * 18. * -23. *
* 1979 * 0 -8.9 * 0 .2 * -8. * -43. * -24. * 28. * -29. *
* 1980 * 0 -7.6 * 0 .4 * -8. * -37. * -19. * 33. * -34. *
* 1981 * 0 -8.7 * 0 -.9 * -22. * -51. * -12. * 21. * -28. *
*****

```

La variation séculaire VS est définie par la différence entre les valeurs moyennes annuelles des années n+1 et n.

La valeur de VS est exprimée, selon le cas, en nanotesla ou en minute et dixième de minute.