

**ANNALES**  
DE  
**L'INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE**  
DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS  
ET DU  
**BUREAU CENTRAL DE MAGNÉTISME TERRESTRE**

*PUBLIÉES PAR LES SOINS DE*

**CH. MAURAIN**

MEMBRE DE L'INSTITUT  
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DIRECTEUR DE L'INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE  
ET DU  
BUREAU CENTRAL DE MAGNÉTISME TERRESTRE

---

**TOME XVIII**

---



*LES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE*  
49, Boulevard Saint-Michel, PARIS

1940

# OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

## faites à Chambon-la-Forêt pendant l'année 1938

PAR L. ÉBLÉ

L'enregistrement des éléments magnétiques s'est poursuivi normalement pendant l'année 1938 par les soins de M. G. GIBault, aide-physicien. Cette période a été remarquable par l'ampleur de plusieurs perturbations ; il est arrivé alors que les points lumineux donnés par les miroirs mobiles du magnétographe Mascart aient dépassé la limite du champ, mais le magnétographe La Cour à marche rapide a permis de reconstituer les valeurs horaires et les extrêmes.

La sensibilité du magnétographe Mascart est restée de même ordre que l'année précédente : le millimètre d'ordonnée représente 1',365 pour le déclinomètre, 0,00038 H pour le bifilaire et 0,00012 Z à 0,00014 Z pour la balance magnétique. L'appareil La Cour à marche rapide est resté réglé à 1',02 pour D ; 47,56 pour H ; 27,68 pour Z ; une graduation faite le 3 décembre 1938 a confirmé ces valeurs adoptées au début de l'année.

De petites irrégularités ont apparu sur les courbes à partir de la fin d'octobre ; produites seulement à certaines heures, elles étaient dues évidemment à des parasites industriels, et ont cessé au milieu de janvier à la suite de démarches directes. Elles n'entachent en rien les lectures, même horaires, mais auraient pu gêner certaines études, comme la recherche des crochets en relation avec les éruptions chromosphériques et les évanouissements radiotélégraphiques, qui sont poursuivies en liaison avec le Comité français de radiotélégraphie scientifique.

Dans les tableaux qui suivent, où les heures sont exprimées en temps moyen de Greenwich, un astérisque signifie journée calme, deux astérisques journée agitée ; ces dates sont choisies par le Comité international.

### RÉSUMÉ

Année 1938	Valeurs moyennes annuelles	Variation séculaire
Déclinaison.....	9° 9',90	— 9',21
Inclinaison.....	64°14',0	+ 1',1
Composante horizontale.....	0,20016	+ 0,00005
Composante verticale.....	0,41465	+ 0,00043
Composante Nord.....	0,19760	+ 0,00013
Composante Ouest.....	0,03188	— 0,00052
Force totale.....	0,46043	+ 0,00041

## ERRATUM AU TOME XVI, PAGE 30

Azimuths des mires. — *Au lieu de* : par l'Est, lire : par l'Ouest. Ajouter 180° à l'azimut de la 3<sup>e</sup> mire.

## ERRATUM AU TOME XVII, PAGE 12

Juillet 1937

CHAMBON-LA-FORÊT

Observations magnétiques

COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19 000 +)																									
	1 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	4 <sup>h</sup>	5 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	7 <sup>h</sup>	8 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	10 <sup>h</sup>	11 <sup>h</sup>	12 <sup>h</sup>	13 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	15 <sup>h</sup>	16 <sup>h</sup>	17 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	19 <sup>h</sup>	20 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	23 <sup>h</sup>	24 <sup>h</sup>	Moy.
Moy*.	1022	1021	1023	1024	1024	1020	1012	1003	995	990	995	1002	1004	1008	1017	1024	1026	1030	1032	1035	1035	1031	1028	1027	1018

## COMPARAISONS D'APPAREILS A CHAMBON-LA-FORÊT

Les observations ont été poursuivies simultanément au Val-Joyeux et à Chambon-la-Forêt pendant toute l'année 1936 et les trois premiers mois de 1937 ; on a pu ainsi établir le raccord entre les deux séries <sup>(1)</sup> : pour la Composante horizontale, il faut retrancher 365  $\gamma$  aux valeurs annuelles de Chambon pour obtenir celles qu'on trouverait au même moment au Val-Joyeux. Rappelons qu'en retranchant 90  $\gamma$  aux valeurs du Parc Saint-Maur de 1883 à 1900, on ramènerait toutes les moyennes annuelles à la série du Val-Joyeux.

Quelle est la certitude des valeurs absolues ainsi réduites ? On employait au Parc Saint-Maur pour les observations absolues le grand théodolite Brunner dont les constantes avaient été déterminées par des expériences directes ; c'est le seul pour lequel les moments d'inertie des barreaux et la constante magnétométrique  $\left(1 + \frac{a}{R^2}\right)$  aient été mesurés directement. Ensuite on s'est servi du théodolite n° 37 de 1901 à 1935 au Val-Joyeux et à partir de 1936 à Chambon ; il avait été étalonné par comparaison avec le grand théodolite Brunner. Les observations pendant les années de raccordement avaient été faites au Val-Joyeux au moyen du théodolite n° 37 en 1901 et du théodolite n° 73, étalonné d'après le n° 37, en 1936. En fait, la série 1883-1939 ne montre pas de discontinuités, mais une modification lente a pu s'introduire dans la distribution du magnétisme dans les barreaux toujours utilisés. La question reste posée, comme, peut-on dire, dans tous les observatoires magnétiques.

Ayant reçu en mars 1937 les 2 appareils QHM n°s 6 et 19 fabriqués à Copenhague <sup>(2)</sup>, nous avons voulu comparer chacun de nos théodolites à ces instruments.

L'ensemble des expériences a montré : 1° que les 2 QHM utilisés avec les formules communiquées par M. LA COUR donnaient des résultats concordant entre eux ; 2° que les bagues en laiton employées d'abord pour monter les QHM à la place des cheminées des différents théodolites donnaient pour H des résultats plus faibles de 15  $\gamma$  que des bagues semblables en cuivre rouge ; c'est avec celles-ci que l'on a poursuivi les recherches, la première faite au Val-Joyeux avec la bague en laiton ayant été corrigée. Cette première comparaison faite à la fin de mars 1937 au Val-Joyeux par M. CHARCZENKO

<sup>(1)</sup> *Annales de l'I. P. G.*, tome XVI, page 55.

<sup>(2)</sup> Le Quartz-magnétomètre QHM, par D. LA COUR. *Publ. de l'Institut Météorologique danois*, n° 15 (1936).

avec le théodolite n° 73, rattaché au n° 37 par une comparaison ne remontant qu'à juin 1935, a montré qu'il devait exister entre les indications des 2 appareils une différence

$$\text{Val-Joyeux} - \text{QHM} = 54 \text{ } \gamma.$$

Peu après, le 16 juillet 1937, on a répété la même comparaison à Chambon et trouvé

$$\text{Chambon} - \text{QHM} = 35 \text{ } \gamma$$

entre temps, montant les QHM sur un autre appareil on obtenait le 25 mai 1937

$$\text{Chambon} - \text{QHM} = 40 \text{ } \gamma.$$

Il y a donc de légères divergences, mais il y a lieu de se méfier des valeurs absolues de mars 1937 au Val-Joyeux qui sont déjà probablement perturbées par l'électrification d'une ligne de chemin de fer.

Il y avait donc lieu de poursuivre les comparaisons, ce qui fut fait de façon systématique pendant l'été de 1937 par MM. GIBault et THELLIER. Le 10 août on a trouvé sur le pilier des mesures absolues :

$$\text{Chambon} - \text{QHM} = 35 \text{ } \gamma.$$

On a également exploré le champ autour et à l'intérieur du pavillon des appareils enregistreurs. Le QHM a indiqué comme valeurs du repère

Sur le pilier .....	0,19886
Au Nord du pavillon magnétique .....	0,19890
A l'Ouest » .....	0,19887
A l'intérieur » .....	0,19897

Vers cette époque nous avons reçu un appareil absolu de Smith, fabriqué par la C<sup>ie</sup> Cambridge et déterminant H par la mesure de l'intensité d'un courant. Monté sur la même tablette dans le pavillon des enregistreurs, celui-ci a donné dans une série de 10 mesures du 16 au 18 août :

$$0,19897$$

confirmant ainsi les valeurs obtenues par le QHM et mettant en évidence une légère augmentation de H (11  $\gamma$ ) dans le pavillon même, ce qui est sans importance puisqu'on n'y détermine que des variations et que toutes les mesures absolues sont faites sur le pilier extérieur.

Nouvelles mesures les 3 et 4 novembre 1937. M. GIBault a opéré cette fois avec le théodolite n° 37 sur la tablette du Smith, et trouvé le repère habituel 0,19918, égal à celui qui correspond au pavillon des mesures absolues : l'action propre du bâtiment ne se révèle plus. Ces exemples mettent en évidence la difficulté de ces comparaisons.

Durant cette période l'on ne disposait pas du QHM qui avait été prêté à M. LASSERRE, d'Alger. On a repris les expériences le 27 juillet 1939 et mesuré H à 4 ou 5 reprises avec les QHM sur chacun des théodolites dont dispose l'observatoire. Deux séries avec montage sur le n° 73 ont donné :

$$\begin{aligned} \text{QHM n° 6 : repère} & \quad 0,198842 \\ \text{QHM n° 19:} & \quad 0,198814. \end{aligned}$$

Il existerait une petite différence entre les 2 QHM. Se bornant à opérer avec le QHM n° 6, on a :

n° 73	repère :	0,19884
n° 37		0,19882
n° 180		0,19881.

Le théodolite employé comme support n'introduit donc qu'une erreur faible, qu'on néglige d'abord en adoptant

	Repère QHM = 0,19882
Or	repère par théodolite n° 37 = 0,19917
	Différence Chambon — QHM = 35 $\gamma$ .

On retrouve les 35  $\gamma$  de 1937. On est donc conduit à admettre que l'appareil étalon employé à Chambon donne des valeurs supérieures de 35  $\gamma$  (environ) à l'étalon de Rude-Skov.

Une comparaison avait été faite en 1922 par M. PARKINSON entre notre étalon et celui de l'Institution Carnegie ; elle avait conduit à :

$$\text{Val-Joyeux} - \text{CIW} = -6 \gamma.$$

La modification se serait introduite depuis cette époque et lentement, car on ne remarque pas de saut de 30  $\gamma$  dans la série, ainsi que le confirment les rapprochements avec celles d'ABINGER, DE BILT et RUDE-SKOV.

De nombreux théodolites ont été comparés à différentes époques au magnétographe du Val-Joyeux mais, employés à des campagnes magnétiques, ils ont subi dans les déplacements de telles variations, qu'ils ne peuvent pas apporter de lumière sur cette question. Il a paru prudent de signaler cette différence de 35  $\gamma$  entre notre étalon et celui de RUDE-SKOV, d'après lequel sont déterminées les constantes des QHM, mais de ne faire subir aucune correction à nos lectures, conservant ainsi la continuité de la série.