

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 11 (1958)  
**Heft:** 7: Colloque Ampère

**Artikel:** Sur la stabilisation d'un champ magnétique dans le temps par un procédé de contre-réaction électronique  
**Autor:** Fric, Claude  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-738866>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Sur la stabilisation d'un champ magnétique dans le temps par un procédé de contre-réaction électronique

par Claude FRIC

---

Un certain nombre d'appareils de laboratoires nécessitent un champ magnétique dont la valeur doit être maintenue constante sur des périodes de temps plus ou moins longues.

Nous décrivons ici un dispositif nouveau pour l'asservissement du champ magnétique d'un électro-aimant.

## 1. PRINCIPE.

Il existe déjà des systèmes qui stabilisent les champs d'électro-aimants soit en contrôlant le courant magnétisant [1], soit à l'aide d'un signal de résonance ou à l'aide des deux [2].

Dans notre dispositif [3] nous utilisons le phénomène d'induction. En un point de l'entrefer l'induction est de la forme  $B = B_0 + b(t)$ ,  $b(t)$  fluctuations aléatoires dont le spectre de fréquence s'étend jusqu'à 300 Hz environ.

Dans le but de maintenir l'induction aussi voisine que possible de son niveau moyen  $B_0$ , on cale soigneusement sur l'une des pièces polaires une bobine lectrice de  $1700 \text{ m}^2$  de surface effective et de  $32 \text{ k}\Omega$  de résistance interne. Le signal délivré à vide est  $e = Kdb/dt$ , et il faut alors l'intégrer dans le temps et dans la gamme de fréquence convenable afin de commander une seconde bobine située symétriquement sur l'autre pièce polaire et dont le rôle est de créer l'induction de compensation.

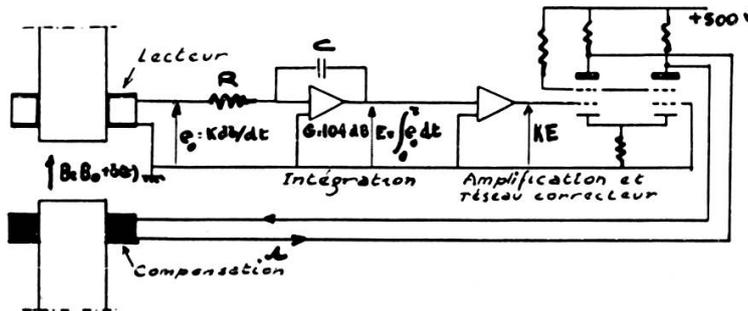
## 2. DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL.

On réalise l'intégration de façon classique à l'aide d'un amplificateur à courant continu de gain élevé sur lequel on introduit une forte réaction capacitive par le condensateur C. Sa fonction de transfert est alors  $1/RCp$ .

La chaîne directe comporte ensuite un autre amplificateur à courant continu de gain réglable dont l'étage final de puissance est un montage différentiel où la bobine correctrice est connectée entre les plaques et peut délivrer  $\pm 18$  gauss.

### 3. RÉSULTATS.

La chaîne étant ouverte, on mesure les fluctuations du champ magnétique par enregistrement direct à la sortie de l'intégrateur. La chaîne étant



fermée, on enregistre les fluctuations corrigées, ce qui permet d'évaluer la stabilisation obtenue.

Sur une durée de plusieurs minutes et en opérant à 3300 gauss, nous avons obtenu une stabilité  $\Delta B/B = 3 \cdot 10^{-5}$ .

Il est à remarquer que le système n'est sensible qu'aux fluctuations réelles de l'induction dans l'entrefer et qu'il est indépendant du champ directeur. On aura donc une stabilité accrue en opérant à champ élevé.

On a pu contrôler quantitativement les résultats précédents en observant le déplacement d'une raie de résonance nucléaire (nitrate ferrique à N/100) sur l'écran d'un oscillographe cathodique.

Le spectromètre utilisé est à modulation de fréquence, car une modulation de champ induirait des signaux parasites dans la bobine lectrice. Il n'est néanmoins pas impossible d'utiliser une modulation de champ, si l'on choisit la fréquence de balayage en dehors de la bande passante du système, ou bien si l'on synchronise sur la grille de référence de l'étage final un signal d'amplitude et de phase convenable.

### RÉFÉRENCES

1. SOMMERS, *Rev. Sci. Instr.*, 22, 8, 612/618 (1951).  
HEDGCOCK et HUNT, *Rev. Sci. Instr.*, 27, 11, 970-972 (1956).  
ABRAHAM, *J. Sci. Instr.*, 34, 269/270, juillet 1957.

2. PACKARD, *Rev. Sci. Instr.*, 19, 7, 435/439 (1948).  
BOWERS, *J. Sci. Instr.*, 34, 2, 49/53 (1957).  
BAKER, *Rev. Sci. Instr.*, 28, 5, 313/321 (1957).  
ANDRESEN, *Zeit. für angew. Phys.*, 9, 7, 326/333 (1957).  
GRAY, *A.E.R.E.*, Harwell GP/R, 1967 (1956).
  3. FRIC, *C. R. Acad. Sci. Paris*, 30 juin 1958.  
Dans le même temps, PRIMAS et GUNTARD ont développé un système analogue pour aimant permanent, *Rev. Sci. Instr.*, 28, 7, 510/514 (1957).
-