Le champ magnétique des faisceaux cathodiques

Jean de Climont

jeandeclimont@yahoo.ca

Résumé : Ce rapport propose une expérience qui devrait permettre de montrer que le champ magnétique des électrons ne résulte pas de leur translation, mais de leur moment magnétique. Les moments magnétiques des électrons sont orientés dans la cathode métallique avant que les électrons ne soient éjectés vers l'anode, puis ne traversent l'orifice prévu à cet effet pour former un rayon cathodique. Les champs électriques ne modifient pas l'orientation des moments magnétiques des électrons. Si ce rayon est dévié à 90° par un champ électrique, les moments magnétiques des électrons ne seront plus parallèles à leur direction de translation, le champ magnétique du rayon cathodique doit disparaître ou du moins ne plus pouvoir être mesuré par des spires placées dans un plan contenant le rayon cathodique, contrairement à ce qui pourra être observé avant déviation.

Mots clés: Electron ; champ magnétique ; moment magnétique ; faisceau cathodique; courant électrique ; champ électrique.

Mai 2014

1. Justification de l'expérience

Le champ magnétique est considéré actuellement comme l'effet de la vitesse de translation des électrons dans les conducteurs. L'effet magnétique des courants électriques a été découvert en 1802 par Gian Domenico Romagnosi. Hans Christian Ørsted, informé de cette expérience, redécouvrit le phénomène vingt ans plus tard et son nom lui est resté attaché.

Les faisceaux cathodiques ont également un champ magnétique.

Mais les électrons ont un moment magnétique qui est la cause des propriétés magnétiques de la matière. En sorte qu'il y a deux causes potentielles coexistantes du champ magnétique des écoulements d'électrons : la vitesse de translation et le moment magnétique. Dans un conducteur comme dans un faisceau cathodique, les électrons ont en fin de compte deux moyens potentiels de produire le champ magnétique. Cet état de choses est contraire au principe de l'unicité causale spécifique.

Commentaire 1 : Il semble difficile d'éliminer le moment magnétique comme cause du magnétisme sans proposer un autre moyen d'expliquer le magnétisme de la matière. De plus, en conservant comme moyen la vitesse de translation, on ne peut pas résoudre le problème parce que la rotation des électrons produirait un champ magnétique qui existerait inévitablement dans les conducteurs. Aussi faut-il éliminer la translation des électrons comme cause du champ magnétique.

Commentaire 2 : Il y a au moins une solution pour résoudre le problème que pose les topologies des champs magnétiques des aimants et des courants électriques. Les électrons doivent être répartis dans des structures annulaires dans les aimants. Cette disposition permettrait une amplification supplémentaire de la rotation des aimants dans l'expérience de Barnett sans mettre en cause l'interprétation de l'expérience de Einstein-Haas.

Commentaire 3 : En accord avec l'approche axiomatique, on pourrait postuler que le moment magnétique des électrons est maintenu en permanence dans des directions stochastiques à la fois dans les conducteurs et dans les faisceaux cathodiques.

Le principe de l'unicité causale spécifique est impératif. La solution ne peut pas reposer uniquement sur des postulats dédiés.

La contradiction logique de la séquence de postulats de Newton à Maxwell concernait le fait que les équations de Maxwell ne sont pas covariantes dans un changement de repère galiléen, contrairement aux lois de Newton, comme l'a montré Poincaré. On peut rappeler ici que le moment magnétique est covariant dans un tel changement de repère de référence, de sorte que l'énoncé de Poincaré perd sa portée si le champ magnétique des courants électriques et des rayons cathodiques résultent du moment magnétique des électrons et non de leur translation.

Commentaire 4 : Le principe de simplicité (le rasoir d'Occam) n'est pas utilisé dans le présent énoncé. Les ingénieurs associés le considèrent davantage comme un principe d'esthétique que comme un principe de logique. Ils ne lui attribuent pas une valeur aussi obligatoire bien qu'ils soient parfaitement convaincus que le résultat du changement théorique nécessaire soit en parfait accord avec ce principe.

2. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental utilisé dans l'expérience de mai 2000 doit être adapté. La partie sphérique du tube de Perrin d'origine devra être remplacée par un tube en pyrex de 40 mm de diamètre coudé dans sa partie médiane. Les valeurs données ci-après correspondent au tube de Perrin NARVA PR2 encore disponible sur Internet auprès de collectionneurs de tubes anciens qui ont récupéré le stock de NARVA.

La tension d'anode de +400V en crête sera également redressée deux ondes, mais non filtrée, en sorte que le courant induit dans le capteur soit détectable par un convertisseur analogique numérique après une amplification de facteur 200 par un amplificateur opérationnel ; l'ordre de grandeur de la tension mesurée est de 10 mV. La tension d'anode sera maintenue tout au long des mesures. Le chauffage sera alimenté en 6.5 V redressé 2 ondes et filtré.

Le champ électrique de déviation du rayon cathodique sera produit par deux plaques semi-toriques placées de chaque côté du tube dans la partie courbe. Elles seront alimentées en courant redressé et filtré réglable de 200 à 2000 V.

Il faudra dans cette nouvelle expérience, deux capteurs identiques constitués chacun de 12 bobines de 1300 spires chacune montée en série et débitant sur une résistance de 1MΩ connectée à un amplificateur opérationnel monté en sorte que le facteur d'amplification est de 200.

L'un des capteurs sera placé avant la partie courbe du tube, l'autre après. Les deux signaux délivrés seront envoyés sur le convertisseur analogique-numérique d'un module d'acquisition connecté à un PC.

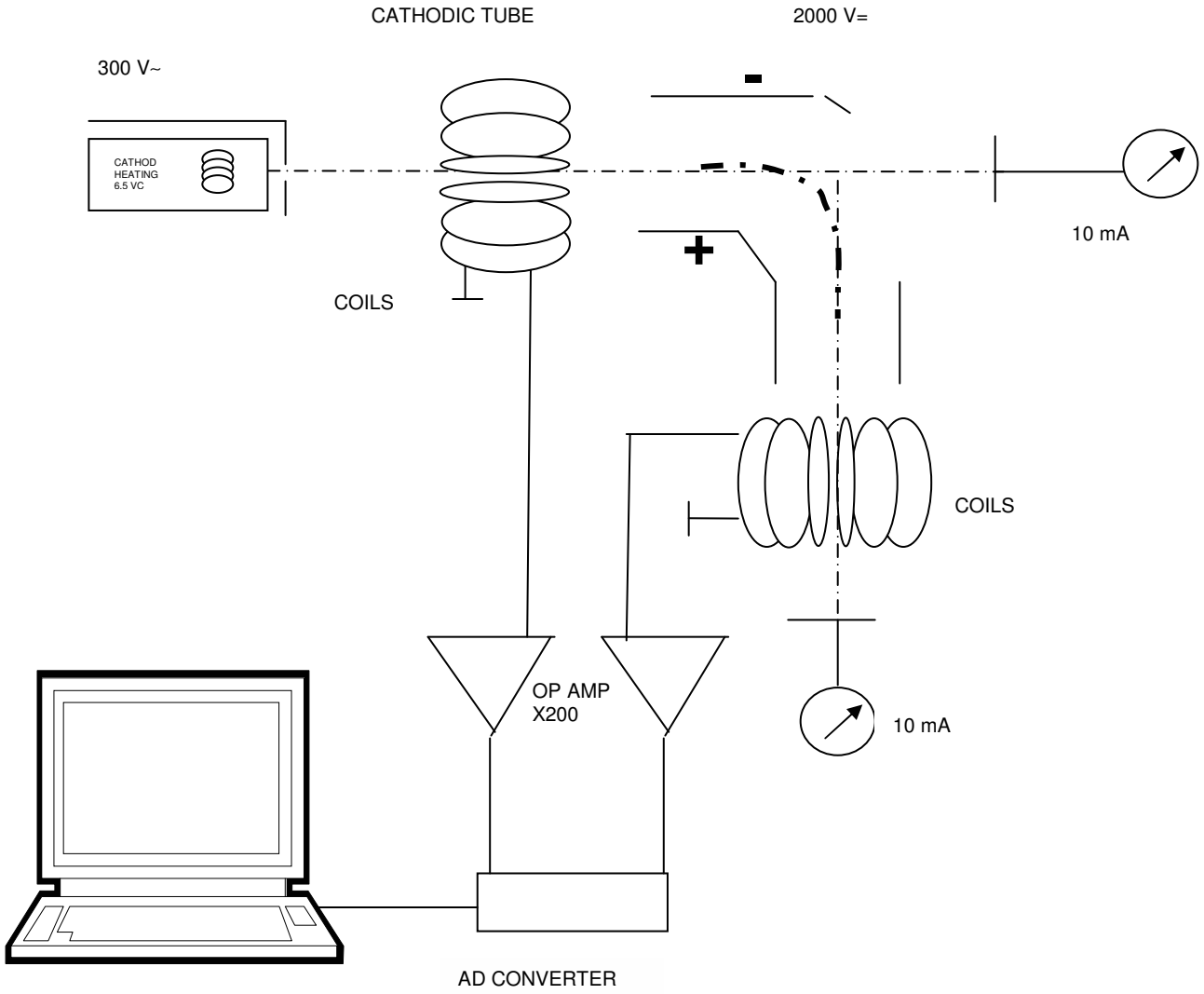
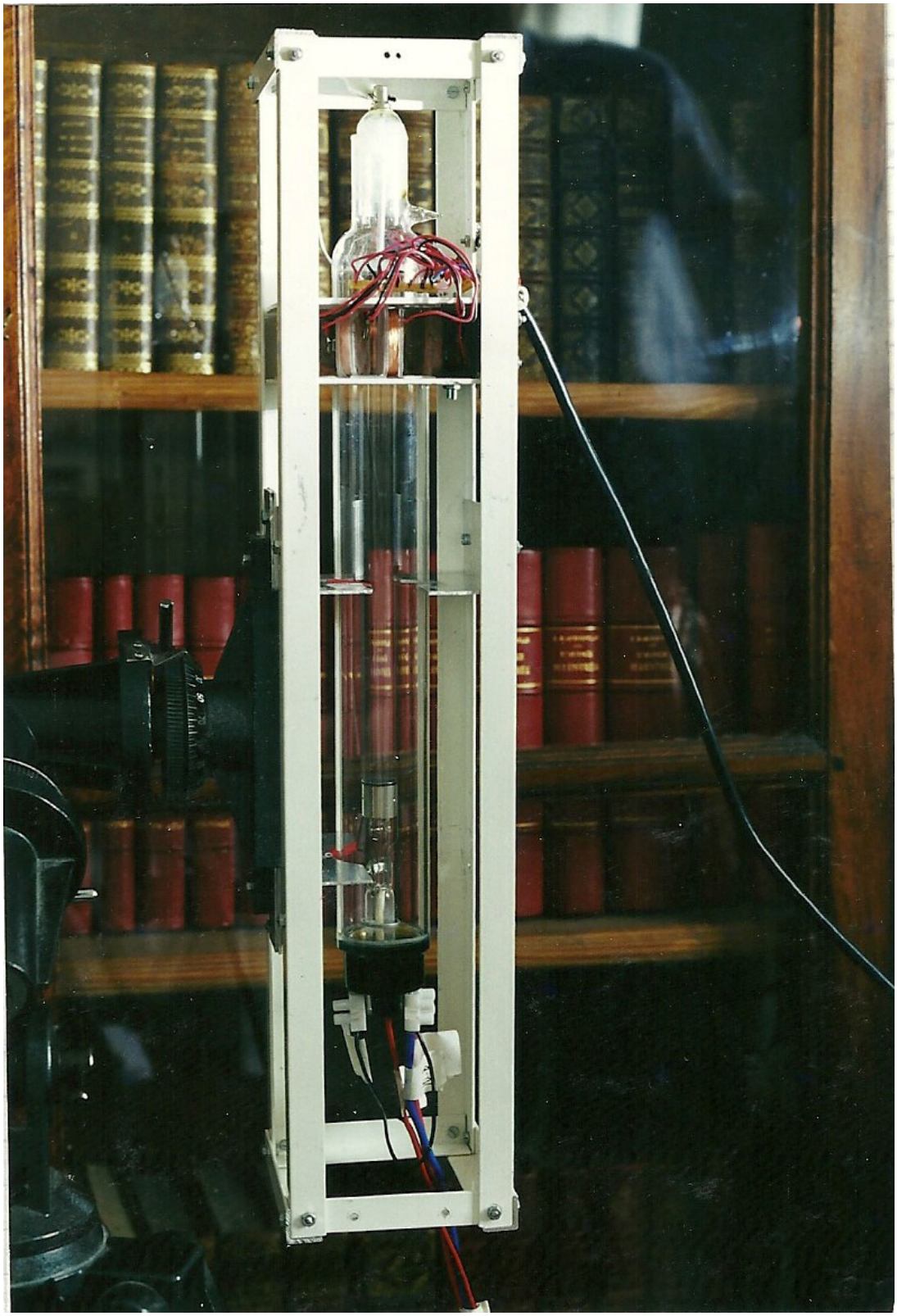
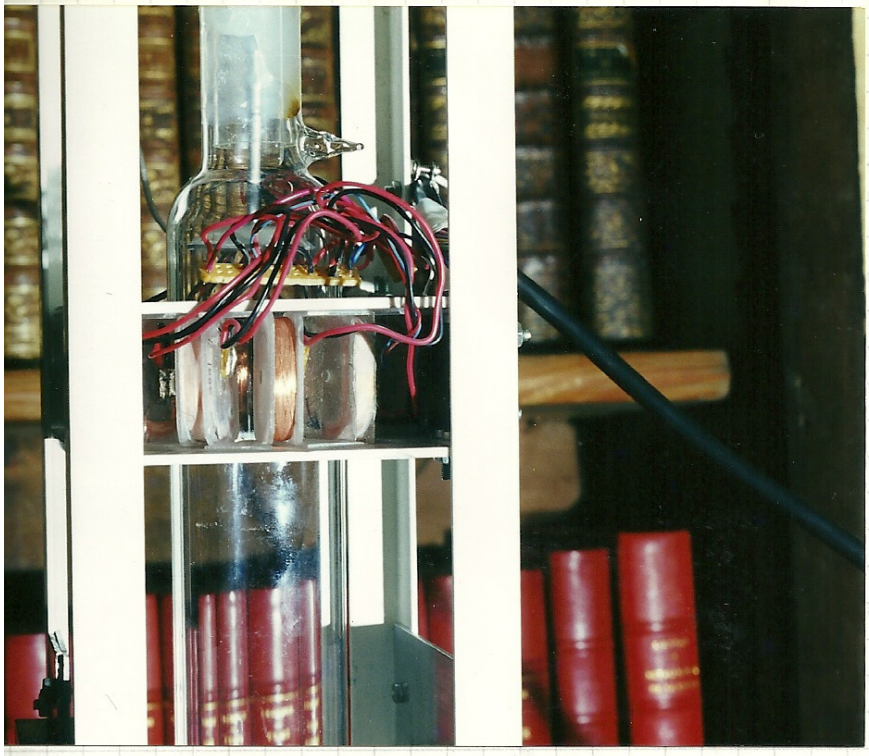
Les champs électriques ne modifient pas l'orientation des moments magnétiques des électrons. Si le rayon cathodique est dévié à 90° par un champ électrique, les moments magnétiques des électrons ne seront plus parallèles à leur direction de translation, le champ magnétique du rayon cathodique doit disparaître ou du moins ne plus pouvoir être mesuré par des spires placées

dans un plan contenant le rayon cathodique, contrairement à ce qui pourra être observé avant déviation.

Le premier capteur doit mettre en évidence le champ magnétique du faisceau cathodique, comme cela a été mis en évidence par l'auteur avec un tube droit en mai 2000.

Au contraire, le second capteur identique au premier, mais placé après le coude à 90 ° du tube, ne devrait pas mettre en évidence de champ magnétique.

L'auteur n'est pas en mesure de réaliser cette expérience très simple par lui-même en raison de la tension élevée nécessaire pour dévier le rayon cathodique de 90°.


CATHODIC TUBE
2000 V=
300 V~
CATHOD
HEATING
6.5 VC
10 mA
COILS
COILS
OP AMP
X200
10 mA
AD CONVERTER

Exemple de tube de NARVA PR2 modifié, tel qu'il a été utilisé par l'auteur pour mesurer le champ magnétique d'un faisceau cathodique en mai 2000. Le tube de la nouvelle expérience devra être coudé à 90° en son milieu.