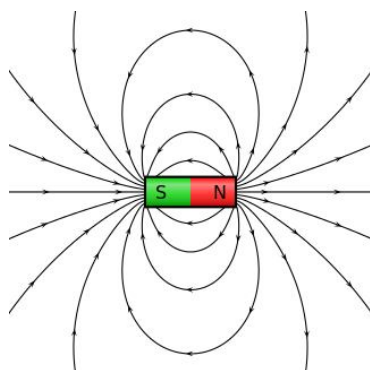


# Annexes

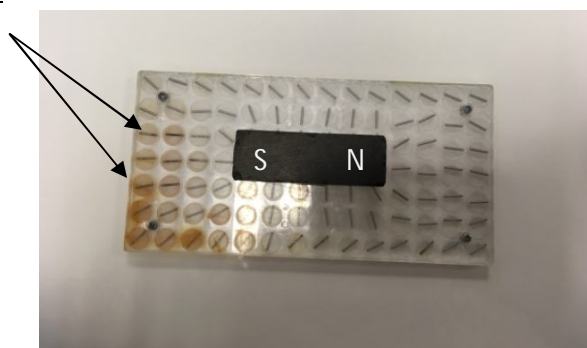
## Spectres Magnétiques :



Lignes de champ d'un aimant droit

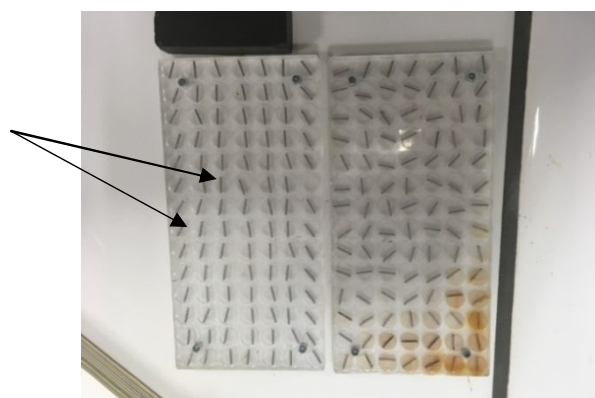
Ce schéma représente le champ créé par un aimant droit. Nous voyons que les lignes sortent du pôle nord et entrent par le pôle sud.

Lignes de champ



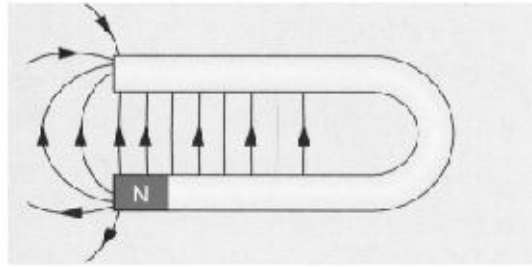
Nous voyons sur cette photo l'application expérimentale de la représentation montrée ci-dessus : nous distinguons bien les lignes de champ créées par l'aimant.

Lignes de champ



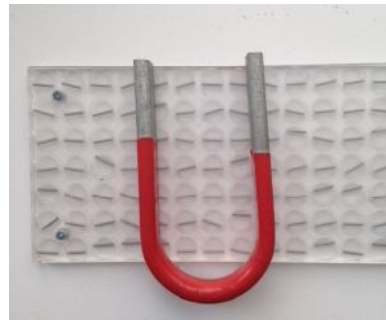
Application expérimentale de la représentation

D'ailleurs, nous nous apercevons que dès que l'aimant s'éloigne, les grains de limaille de fer se désordonnent : les lignes de champ ne sont alors plus visibles.



Représentation du champ créé par un aimant en U

Ce schéma représente le champ créé par un aimant en U. On voit qu'entre les branches le champ magnétique est uniforme.



Application expérimentale de la représentation montrée ci-dessus

Nous voyons sur cette photo l'application expérimentale de la représentation montrée ci-dessus. L'aimant en U est posé sur la plaque de limaille de fer. On observe les lignes de champ de l'aimant.

### **Calcul de la susceptibilité magnétique du chlorure de fer(III)**

Mesure du champ au teslamètre dans l'entrefer de l'aimant :  $B = 26 \text{ mT}$

$g = 9,8 \text{ N/kg}$

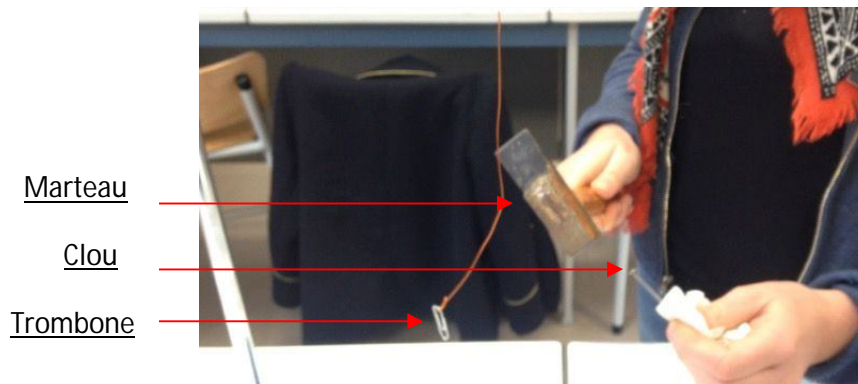
$d = 1,0 \text{ cm}$  soit dréel =  $3,7 \text{ mm}$

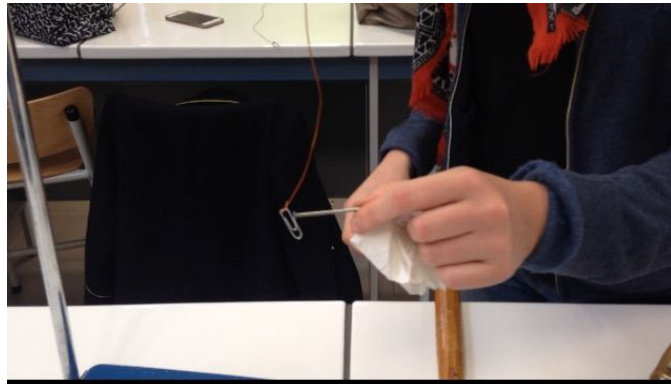
$\rho = 1908 \text{ kg/m}^3$

Dans la solution de  $\text{FeCl}_3$  à  $C_{\text{sol}} = 5,6 \text{ mol/L}$ ,  $\chi_{\text{sol}} = 2\mu_0 g \rho d / B^2 = 0,26$  ce qui semble cohérent avec les exemples trouvés dans la littérature.

### **Aimantation par chocs**

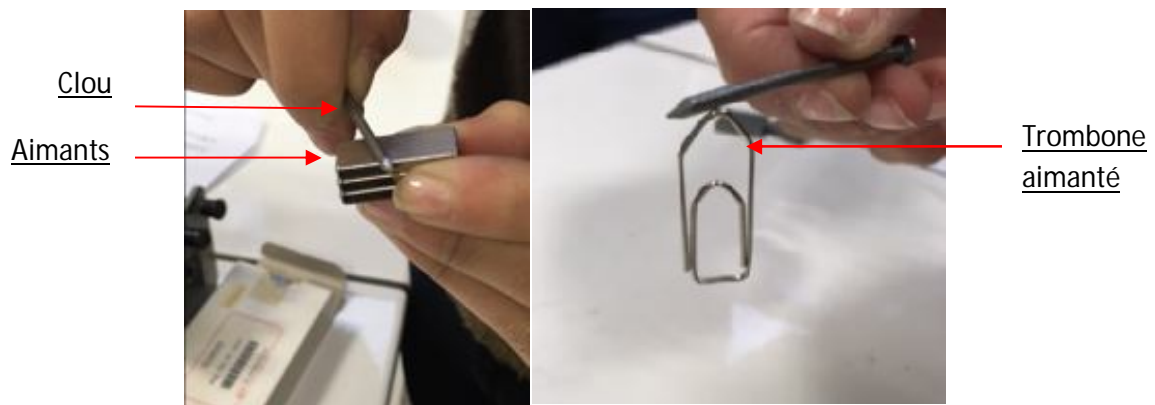
Tout effet, qui tend à réorienter différemment les domaines d'un acier aimanté, diminue son champ permanent. Ainsi, en frappant sur l'aimant avec un marteau, on fournit aux régions frappées assez d'énergie pour changer d'orientation.





On a frappé l'extrémité d'un clou grâce au marteau une dizaine de fois, le clou acquiert une aimantation. En effet les coups de marteau fournissent aux domaines de Weiss une énergie suffisante pour permettre leur orientation dans le champ magnétique terrestre. De ce fait, le clou devient aimanté.

### Aimantation par frottement



Aimantation par frottement

Nous avons tout d'abord frotté l'aimant, toujours dans le même sens le long du morceau d'acier. Après une dizaine de passages, le morceau d'acier est aimanté. Cette aimantation est aussi due aux domaines de Weiss qui s'alignent.

### Canalisation des lignes de champ

Les lignes de force du champ matérialisées par la limaille de fer se resserrent au voisinage de la plaquette montrant ainsi que le fer est plus perméable que l'air au champ magnétique. La perméabilité est la capacité des matériaux à se laisser traverser par un champ magnétique. Cette notion a été découverte par Lord Kelvin. L'effet est beaucoup plus important dans le cas d'un milieu ferromagnétique soumis à un champ magnétique extérieur, car il devient très fortement aimanté. Cette aimantation induite produit un champ qui s'ajoute vectoriellement au champ extérieur produisant un champ total, dont les lignes de champ



tendent à suivre le contour du métal.

## Remerciements

### **A Monsieur Henri Turmel**



Documentaliste et Webmaster éditorial à l'état-major de conduite des forces de guerre des mines à Brest.

Il nous a orientés vers les personnes expertes dans le domaine de la lutte contre les mines.

### **A Monsieur Laurent Le Goff**



Maître principal de la Marine Nationale

Instructeur en détection sous-marine à l'école de guerre des mines à Brest.

Nous avons travaillé en étroite collaboration, il a pu nous renseigner et nous donner de nombreuses informations concernant les mines magnétiques et leur fonctionnement.

Nous tenons aussi à remercier nos deux accompagnateurs au cours de ce projet : Monsieur Jean-Sébastien THIBAUT professeur de physique-chimie et Julie SERRE technicienne de laboratoire.

Tous ont réussi à nous informer et nous aider au cours de ce projet.



Eléonore



Coralie



Flavie



Constance