

Le Détecteur de métaux dans la recherche des origines

Département de Physique

Guillaume Koenig – Pol Champion

ULB

Un détecteur de métaux, c'est quoi ?

Un détecteur de métaux, c'est un appareil qui permet de repérer des objets métalliques à distance.

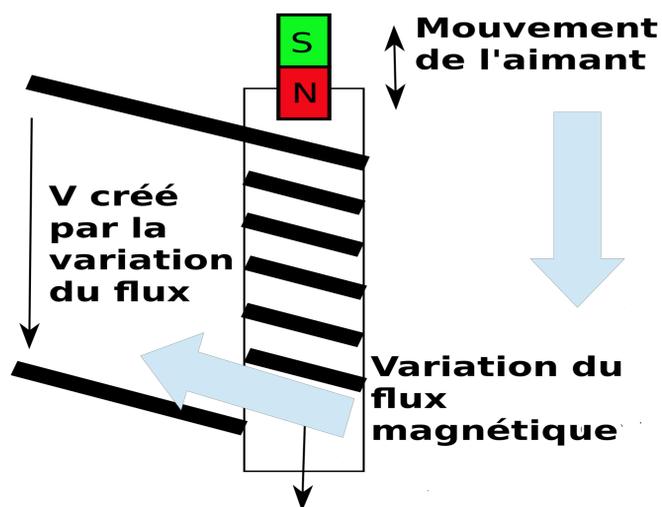
Comment ça marche ?

L'une des caractéristique principale d'un métal est de conduire l'électricité. Ainsi, en essayant de faire passer de l'électricité dans un matériau, on peut vérifier si celui-ci est un métal.

Pour y faire passer de l'électricité, on utilise un champ magnétique.

Un lien entre électricité et magnétisme

On observe que lorsque que l'on fait varier la quantité de champ magnétique qui traverse un matériau, on induit des courants électriques.



Ces courants créés par un champ magnétique sont appelés courants induits. Ces courants induits sont d'autant plus forts que le matériau conduit bien l'électricité. Ils sont donc particulièrement intenses dans les métaux et c'est ce qui permet leur détection.

Le petit secret du détecteur

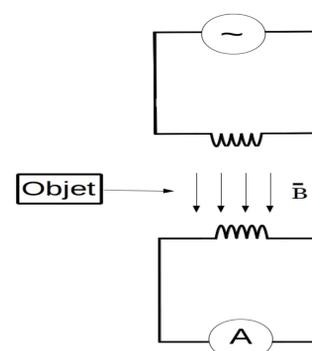
Dans un détecteur, il n'y a généralement pas d'aimant. Alors pour créer un champ magnétique, on utilise une propriété des courants : Ils créent un champ magnétique autour d'eux. C'est grâce à cette propriété que l'on peut à la fois induire des courants à distance et les détecter.

Un modèle de détecteur

Voici un montage facile à réaliser qui illustre le fonctionnement d'un détecteur de métaux.

L'expérience

Le montage est composé de deux bobines, qui ont la propriété de créer un champ magnétique important. Dans l'une de ces bobines passe un courant variable, sur l'autre on a branché un appareil de mesure du courant.



Ce qu'il se passe

Lorsque que l'on approche un métal du milieu des bobines, on voit que l'aiguille de l'ampèremètre bouge : Les courants induits dans le métal ont perturbé le champ magnétique !

Pour aller plus loin

Si presque tout les détecteurs fonctionnent grâce à ces courants induits, tous ne mesurent pas la même chose. Certains mesurent l'intensité du courant, tandis que d'autres se basent sur la vitesse de variation du courant. Cela leur permet d'être plus précis ou de pouvoir différencier les métaux, mais en contrepartie, des traitements électroniques compliqués sont nécessaires.

