L'induction

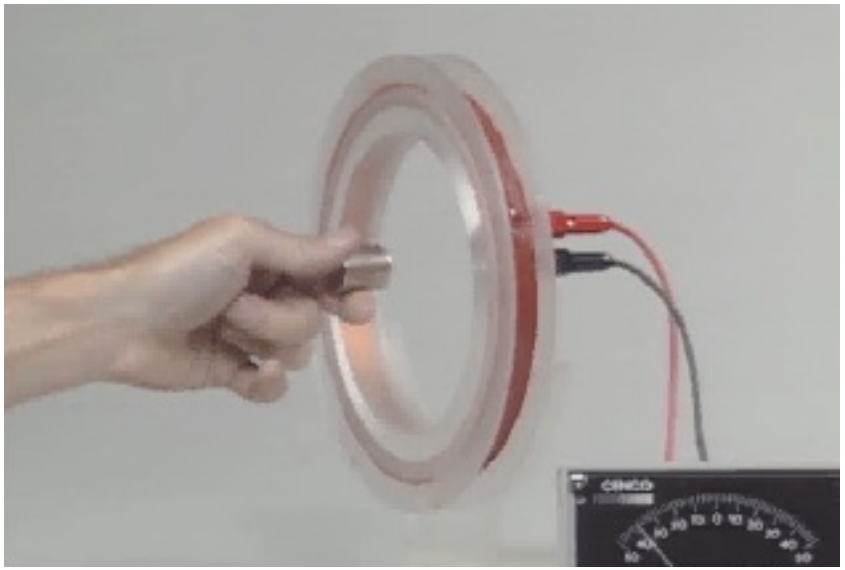


Fig. 1 : Vidéo n° 21 - Induction de Neumann

Quand on approche ou éloigne un aimant d'une spire, le flux de B varie

⇒ on induit un courant dans la spire (loi de Faraday)

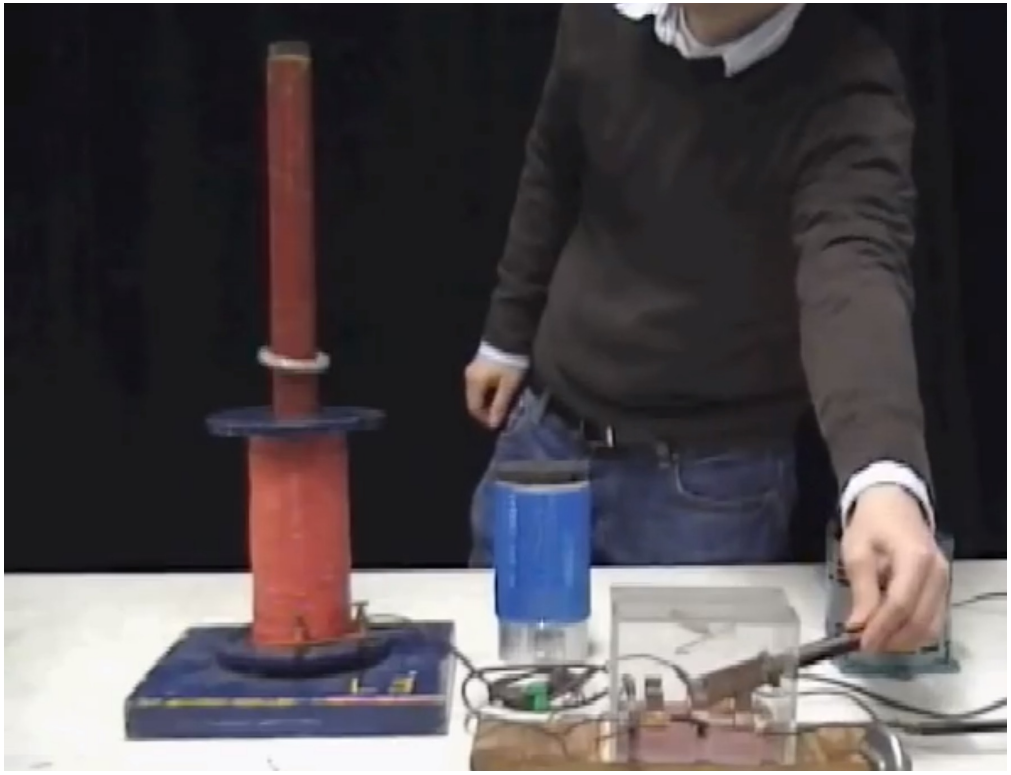


Fig. 2 : Vidéo n° 22 - La spire qui saute (exo9-TD8)

Quand on ferme l'interrupteur, le champ B au niveau de la spire augmente

⇒ on induit un courant dans la spire.

D'après la loi de Lenz, l'induction s'oppose à sa cause = l'augmentation de B

⇒ la spire va s'éloigner de la bobine, afin de diminuer le champ B

Spire plongée dans l'azote liquide (à 77K) : sa résistance électrique ↘ => le courant induit ↗

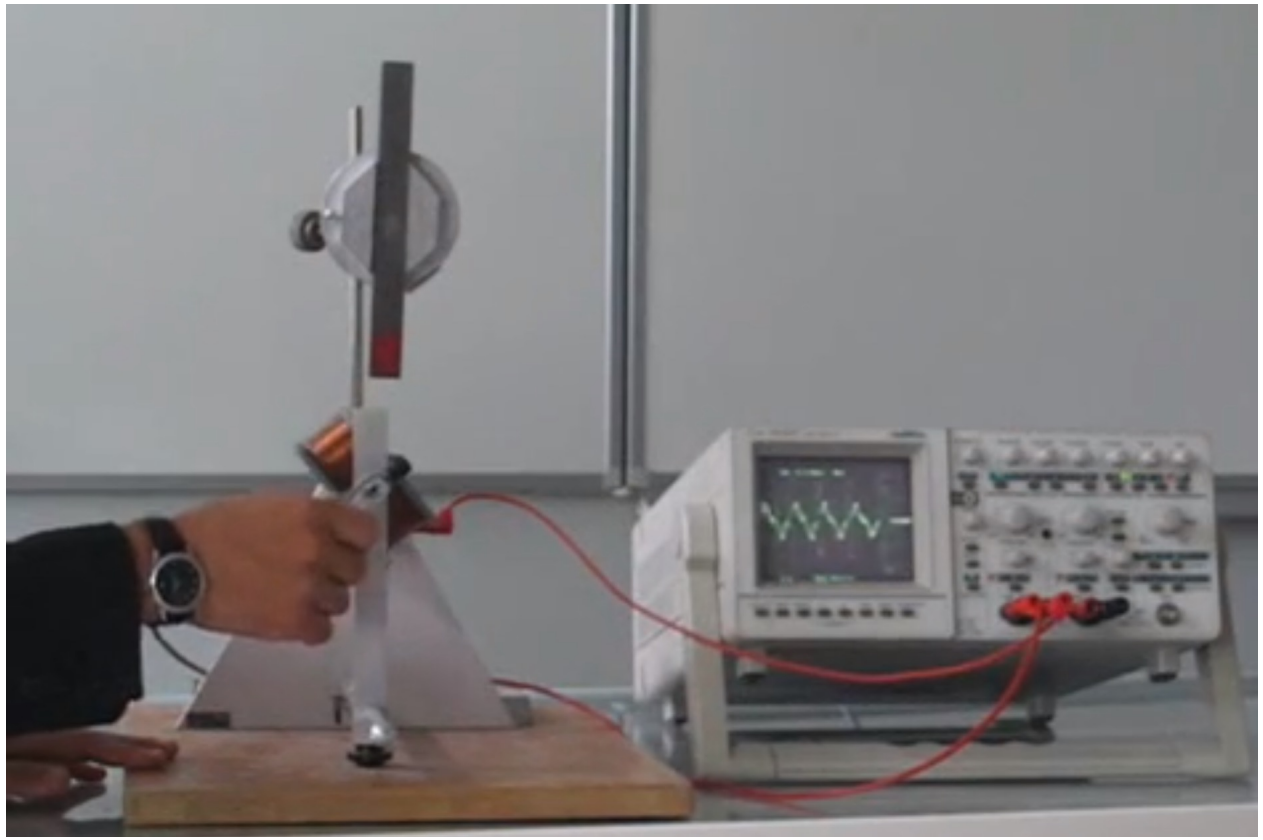


Fig. 3 : Vidéo n° 23 - L'alternateur (exo2-TD8)

La rotation de l'aimant (cas de la dynamo de vélo) ou de la bobine (exo de TD) induit une fem variable.

L'alternateur est un générateur de courant alternatif qui convertit une énergie mécanique en énergie électrique.

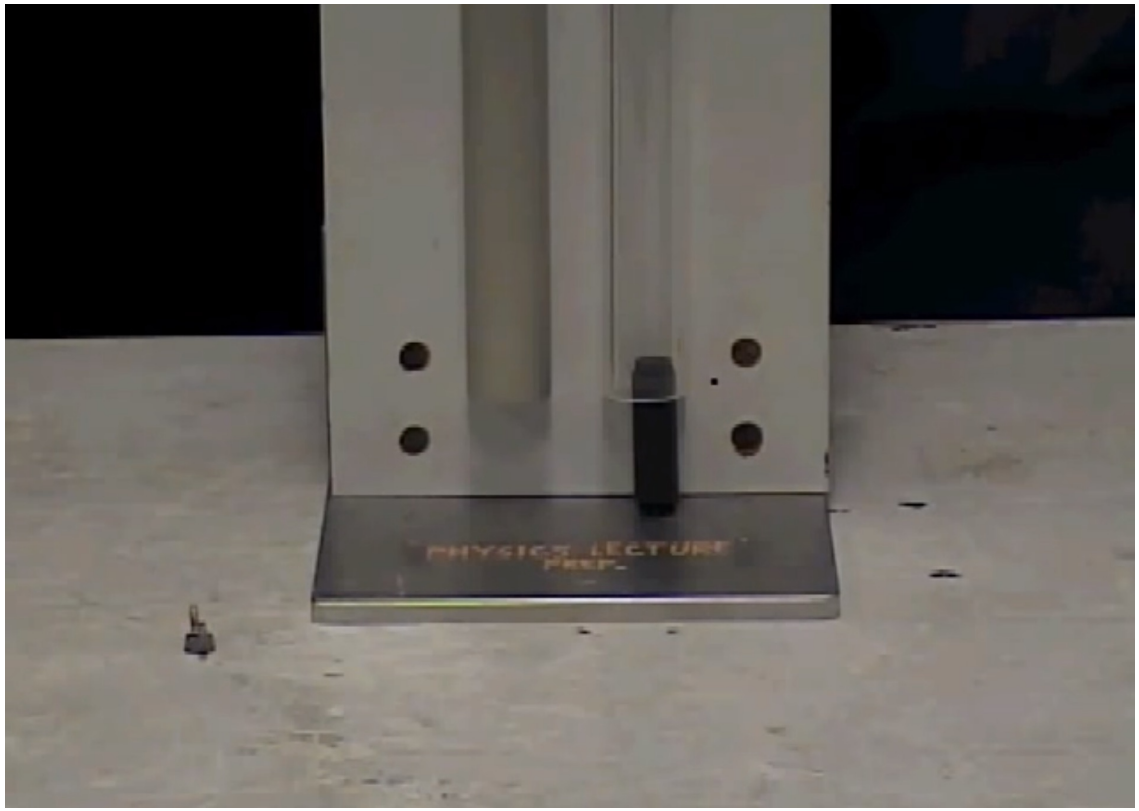
⇒ utilisé dans toutes les centrales électriques (thermiques, hydrauliques)

Fig. 4 : Vidéo n° 27

En faisant tourner un aimant au-dessus d'une feuille d'aluminium (=conducteur), on fait varier le champ B local ⇒ on induit un courant dans la feuille d'alu

D'après la loi de Lenz, l'induction s'oppose à sa cause = le mvt de l'aimant

⇒ la feuille va suivre le mouvement de l'aimant



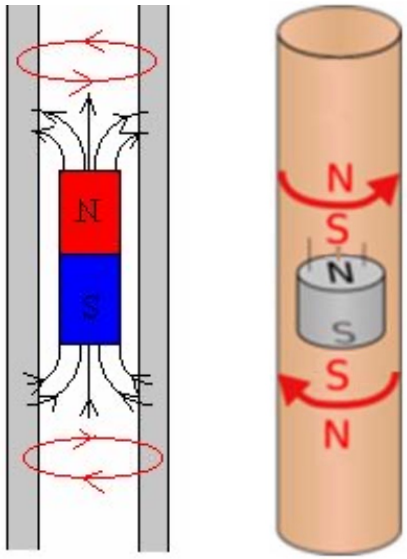


Fig. 5 : Vidéo n° 24 - L'aimant qui flotte (exo4-TD8)

Lorsque l'aimant tombe dans le tube en alu, des courants sont induits dans le tube.

D'après la loi de Lenz, l'induction s'oppose à sa cause = chute de l'aimant

⇒ les courants induits freinent la chute de l'aimant

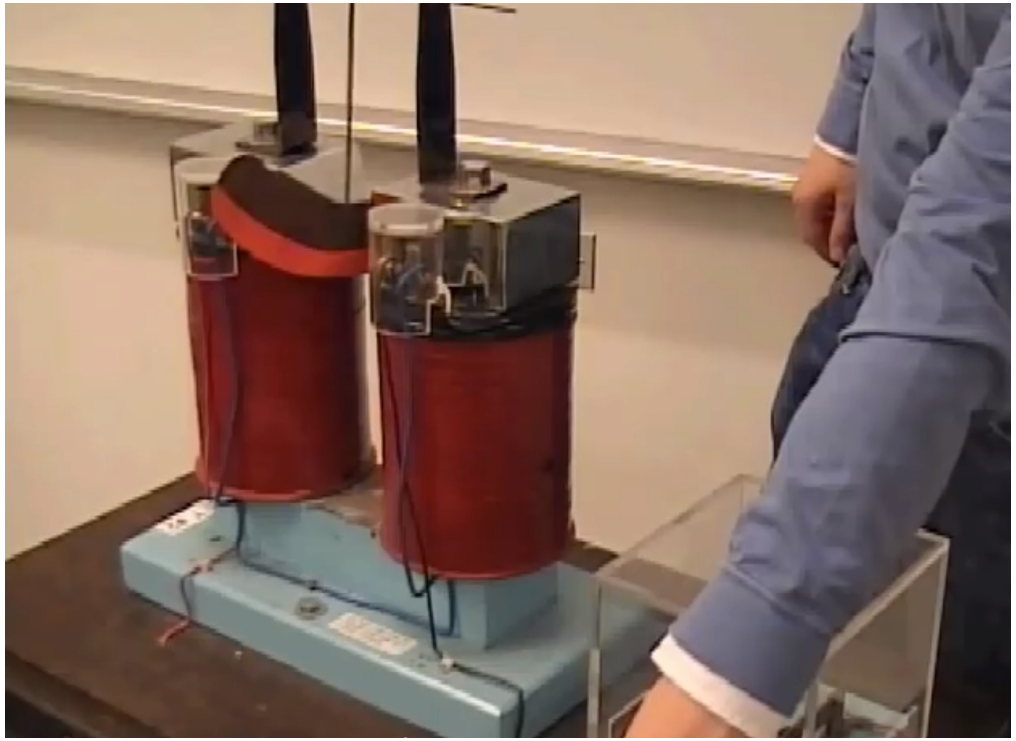


Fig. 6 : Vidéo n° 25 - Freinage par induction (exo4-TD8)

Les oscillations de la plaque de Cu dans le champ B induisent des courants dans la plaque qui freinent son mvt d'après la loi de Lenz.

Avec un peigne métallique, les boucles de courant induit sont plus petites et le freinage aussi.

⇒ freinage du type – k v : utilisé en complément sur les poids lourds et TGV

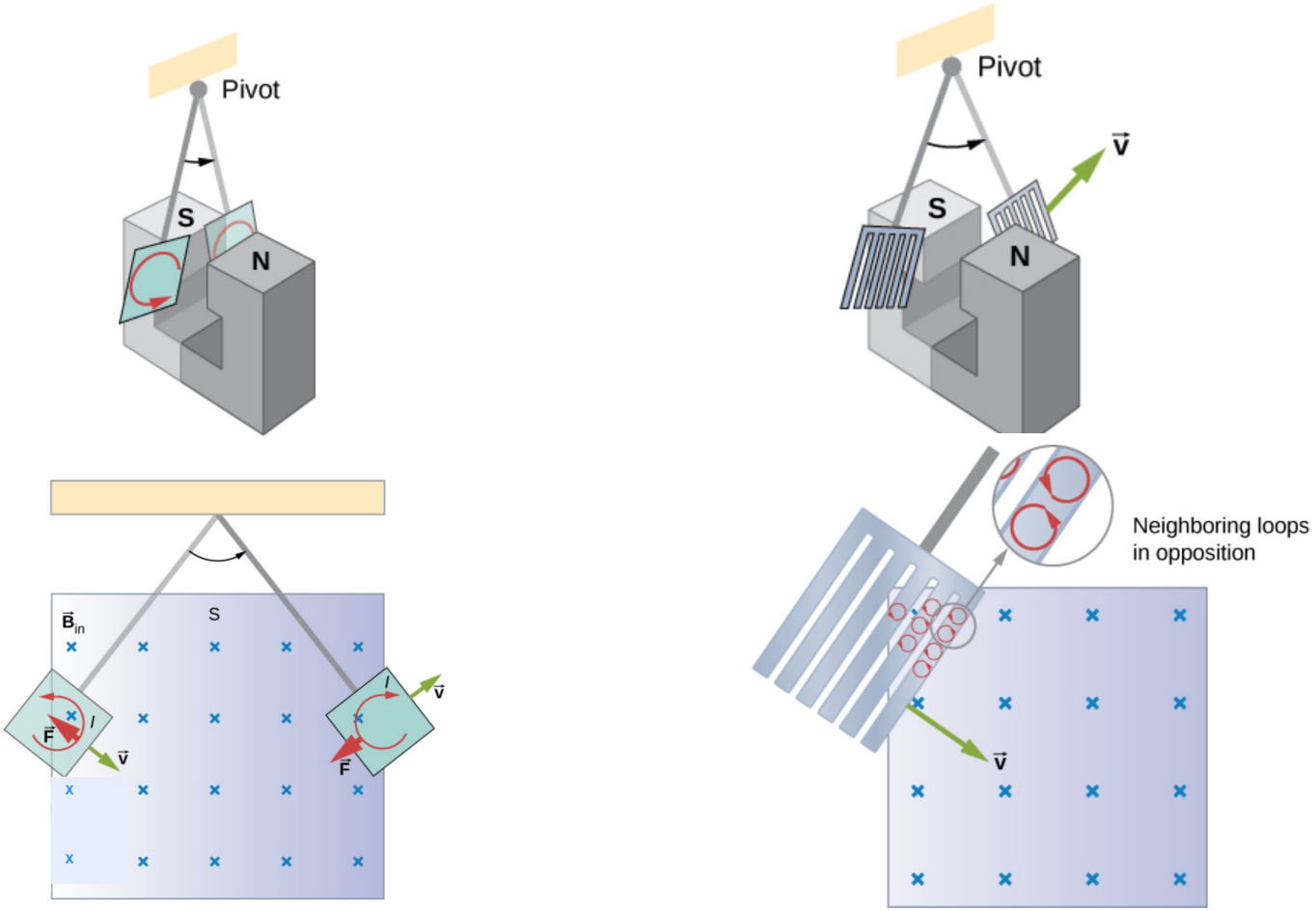


Fig. 6 : Vidéo n° 25 - Freinage par induction (exo4-TD8)

Les oscillations de la plaque de Cu dans le champ B induisent des courants dans la plaque qui freinent son mvt d'après la loi de Lenz.

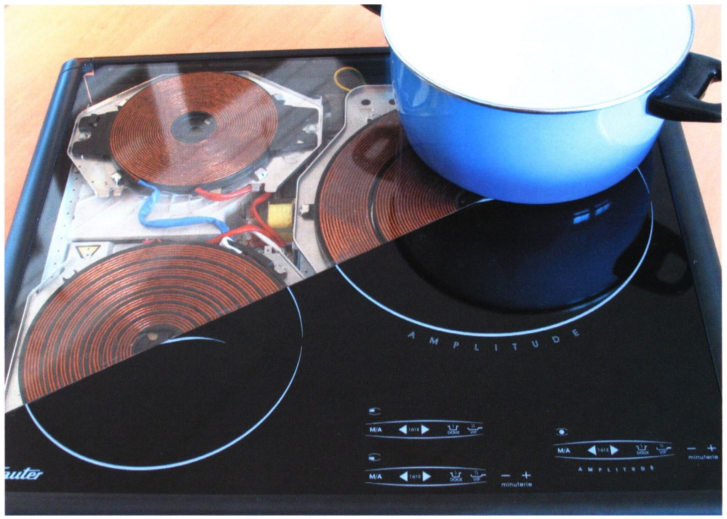
Avec un peigne métallique, les boucles de courant induites sont plus petites et le freinage aussi

Fig. 7 : Vidéo n° 26 - Chauffage par induction

Un courant alternatif dans la bobine induit des courants dans la barre métallique.

Ces courants induits chauffent la barre par effet Joule

⇒ c'est le principe des plaques à induction



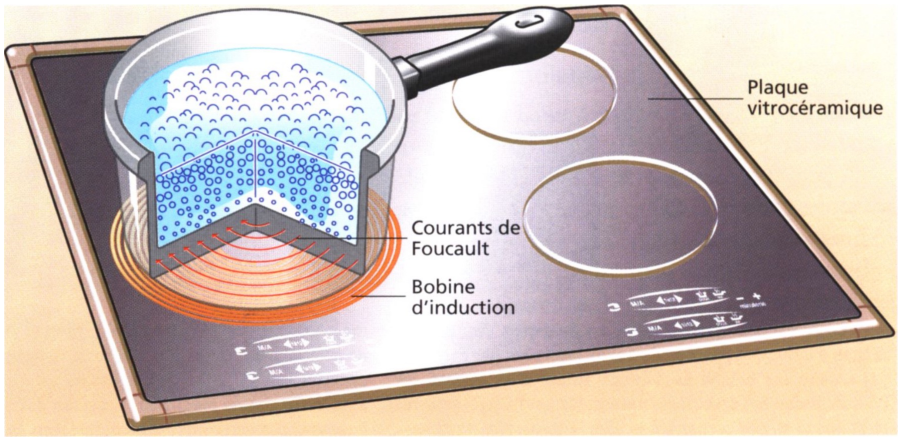
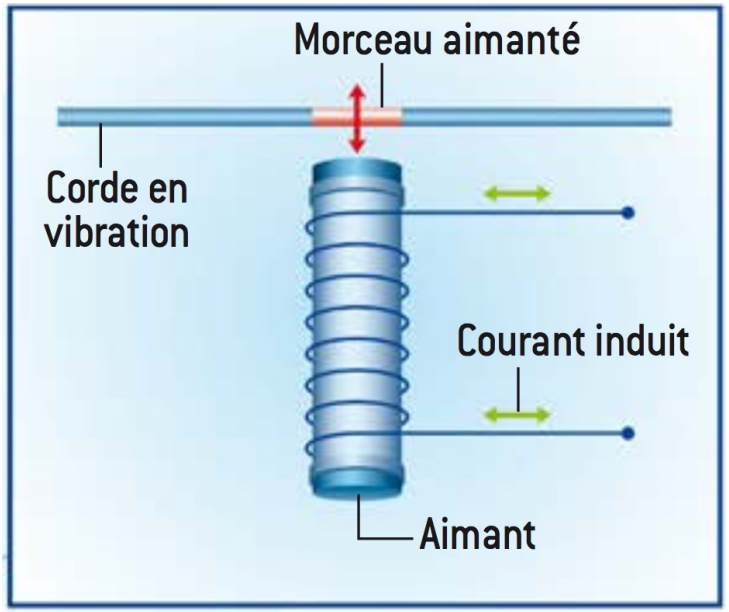
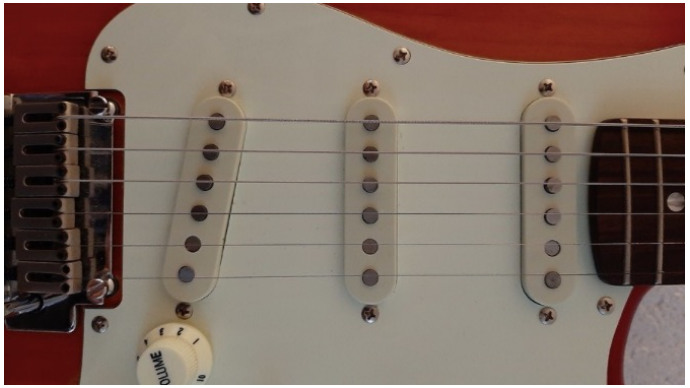


Fig. 8 : Plaques à induction

Une bobine située sous la plaque engendre un B variable qui induit des courants de Foucault dans le fond de la casserole, qui s'échauffe par effet Joule

=> c'est pourquoi il faut des casseroles « spécial induction » à fond épais pour que les courants de Foucault puissent bien se développer





Micro

Fig. 9 : La guitare électrique

Le bout de corde métallique devant l'aimant est aimanté

Les vibrations de la corde font varier le champ B au niveau de la bobine

⇒ induisent un courant dans la bobine

qui est ensuite amplifié et envoyé vers un haut-parleur