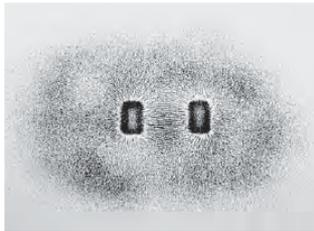


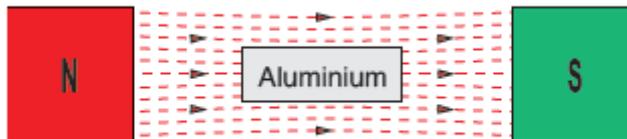
Résumé Magnétisme ELMO 3

Lexique et Bases

- Aimant naturel : Trouver tel quel dans la terre (ex. Magnétite)
- Aimant artificiel fabriqué à l'aide d'alliage de différents métaux (ex. Alnico)
- Aimant permanent (appelé aimant) : Si après élimination du champ magnétique extérieur la matière garde son aimantation celle-ci est dite permanent
- Aimant temporaire (ex. Electroaimant) : Si après élimination du champ magnétique extérieur la matière perd son aimantation celle-ci est dite temporaire
- Spectre magnétique : image du champ magnétique



- Matériau amagnétique : matériau ne subissant aucun changement quand ils sont soumis à des champs magnétique (ex. Cuivre, Laiton, Aluminium, Plastique)



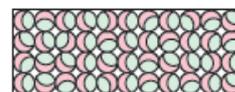
- Matériau ferromagnétique : On peut les rendre magnétique par l'influence d'un aimant ou d'un électroaimant (ex. Fer, Nickel, Cobalt)



Les lignes de champ empruntent le chemin dont la résistance magnétique est la plus faible

- Propriétés des lignes de champ :
 - Elles sont orientés du Nord vers le Sud à l'extérieur de l'aimant
 - Elles forment des courbes fermées, c'est-à-dire qu'elles ne sont jamais interrompues
 - Elles ne se croisent ou ne se touchent jamais

Il est impossible d'isoler le pôle (Nord ou Sud) d'un aimant ceci nous démontre que l'aimantation est une propriété de l'atome (ou aimant élémentaire)



Aimants élémentaires non alignés

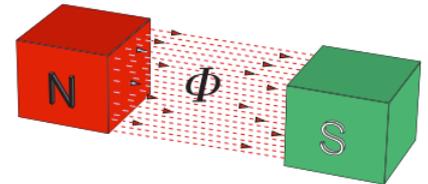
Désaimantation (Retirer ou abaisser l'aimantation d'un matériau) il existe 4 possibilités de le faire :

- Chauffer la **matière** jusqu'à atteindre le point de Curie
- Un choc violent sur l'aimant
- Le vieillissement de l'aimant
- Soumettre l'aimant à un champ magnétique alternatif décroissant en puissance

Grandeur et Unité :

- Flux Magnétique : Ensemble des lignes de champ magnétique produite par un aimant ou un électroaimant

Symbole de la grandeur (phi) : Φ Unité de Mesure : Webers [Wb]



- Induction Magnétique : Densité du flux magnétique (ou nombres de lignes de champs magnétiques par unité de surface)

Symbole de la grandeur : \mathbf{B} Unité de Mesure : Tesla [T]

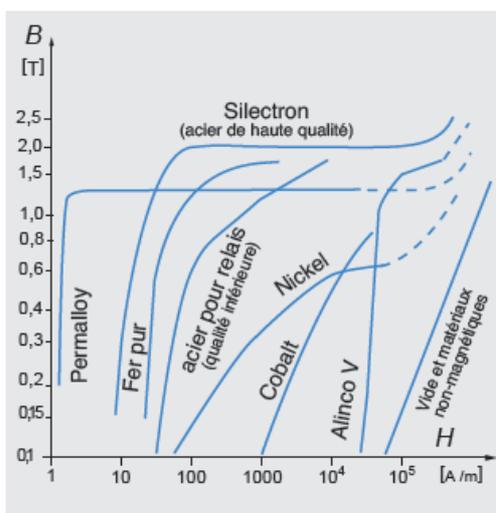
- Excitation ou force Magnétomotrice = La source du champ magnétique

Symbole de la grandeur (Teta) : Θ Unité de Mesure : Ampère ou Ampère-tours [A] ou [Atr]

- Intensité du champ magnétique : Représente la force magnétomotrice d'un circuit magnétique par mètre de longueur

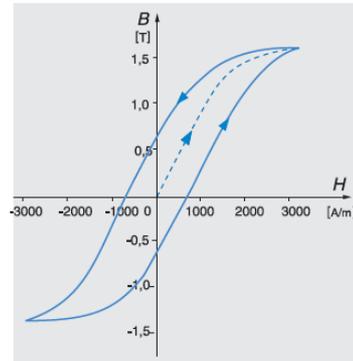
Symbole de la grandeur : \mathbf{H} Unité de Mesure : [A/m ou Atr/m]

Saturation Magnétique : Induction (champ magnétique) maximale que peut atteindre une matière



Courbes de première magnétisation pour divers matériaux.

Cycle d'hystérésis : Représentation graphique complète d'un cycle d'aimantation et de désaimantation d'un noyau (matériau ferromagnétique)



Application pratique :

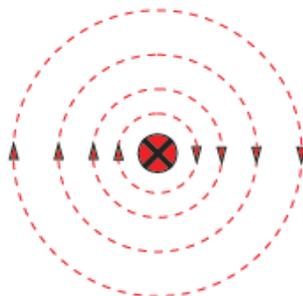
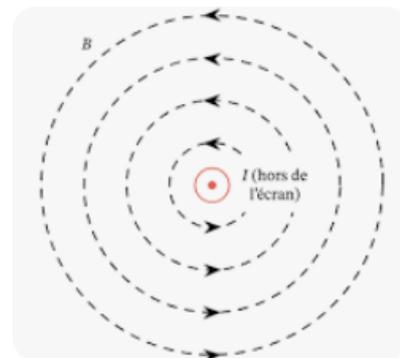
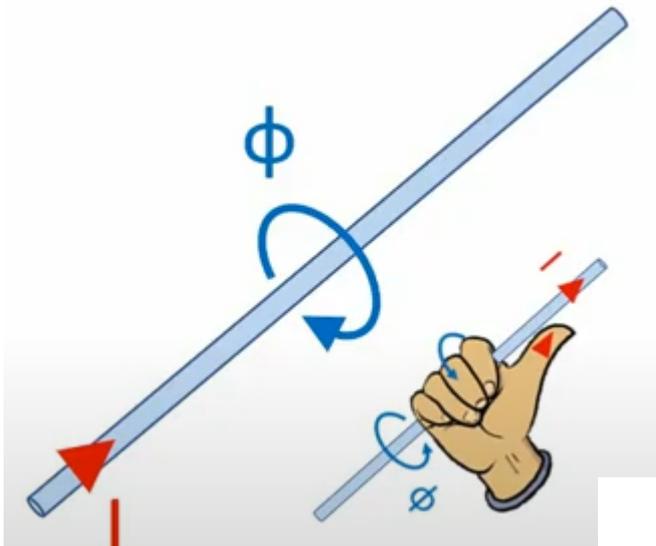
Aimant permanent : Boussole, Haut-parleur, Instrument de mesure analogique, Petit moteur

Aimant temporaire (Electroaimant) : Sonnerie, Relai, Contacteur, Disjoncteur, Déclencheur électromagnétique

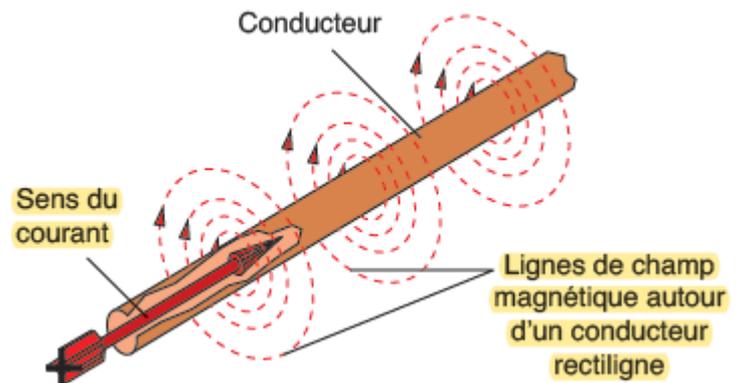
Electromagnétisme

Un courant circulant dans un conducteur produit un champ magnétique. Nous pouvons définir le sens des lignes de ce champs magnétique grâce la règle de la Main Droite(conducteur) :

Pouce dans le sens du courant + \rightarrow -, les autres doigts indique le sens des lignes de champ autour du conducteur)

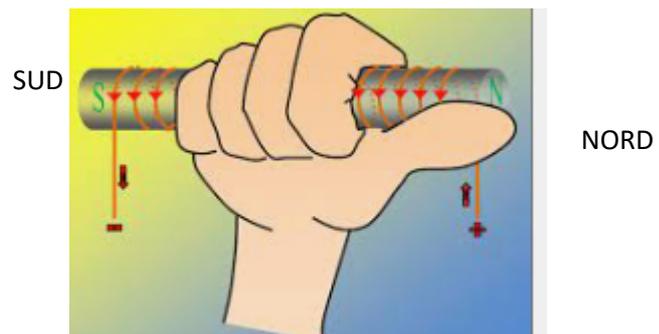
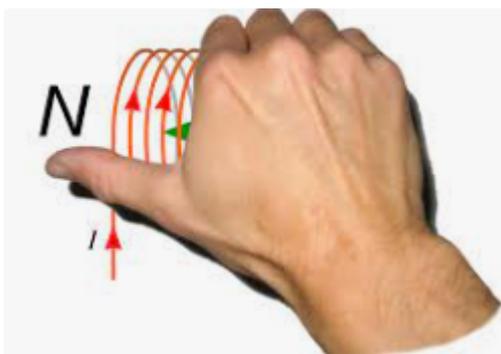


Coupe du conducteur

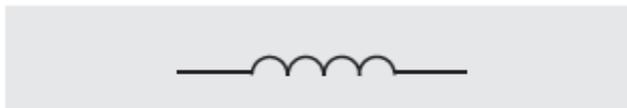
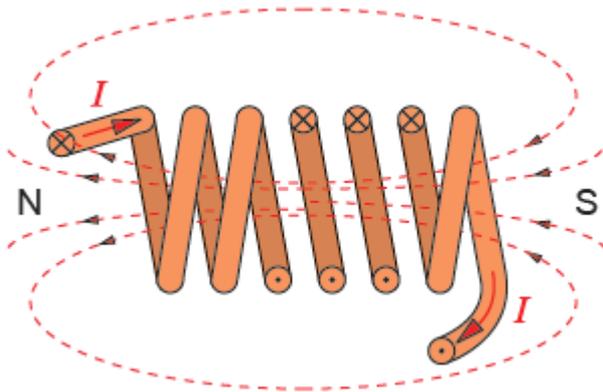


Règle de la main droite (bobine) :

Le pouce indique cette fois le pole Nord et les autres doigts indique le sens du courant dans la bobine

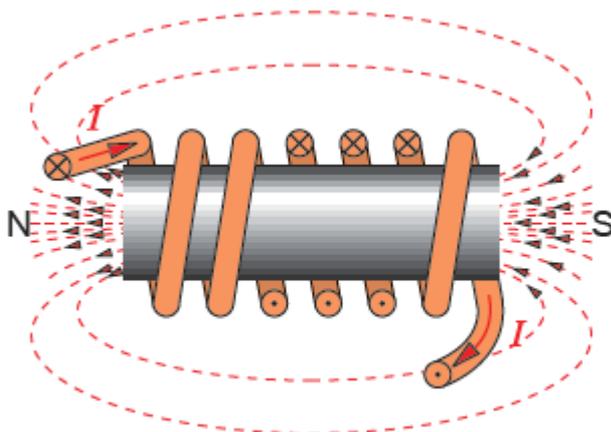


Pour augmenter les effets magnétiques dans un conducteur, nous avons trouvé la solution de créer des accumulations de fil (conducteur) sur une petite surface, nous appelons cela une **Bobine**



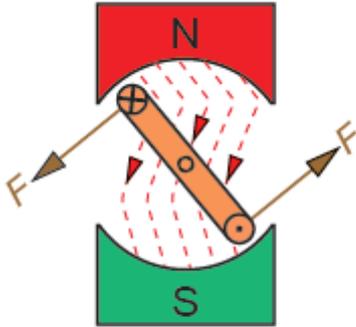
Symbole de la bobine

Les Bobines représenté ci-dessus sont des bobines sans noyau, nous pouvons encore multiplier(amplifier) les effets magnétiques de cette bobine en ajoutant un noyau ferromagnétique au centre de cette dernière comme dans le schéma et la bobine représenté ci-dessous



Symbole de la bobine avec noyau

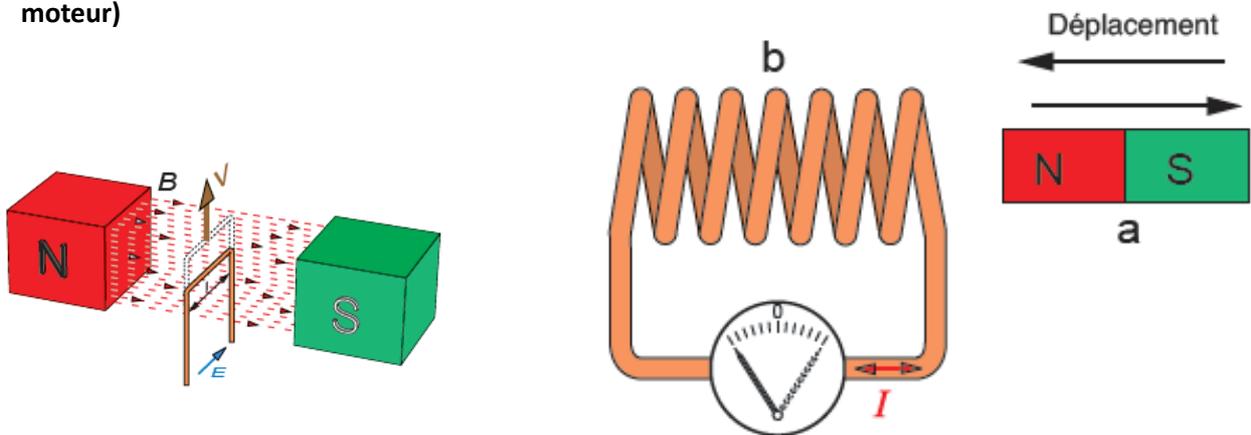
Effet Moteur : Action de transformer de l'énergie électrique en énergie mécanique



Champ magnétique résultant et rotation

Application pratique = (Petit) Moteur

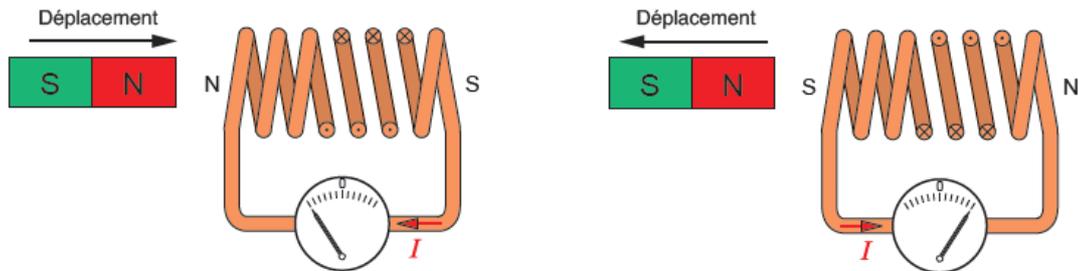
Effet Générateur : Action de transformer l'énergie mécanique en électrique (l'inverse de l'effet moteur)



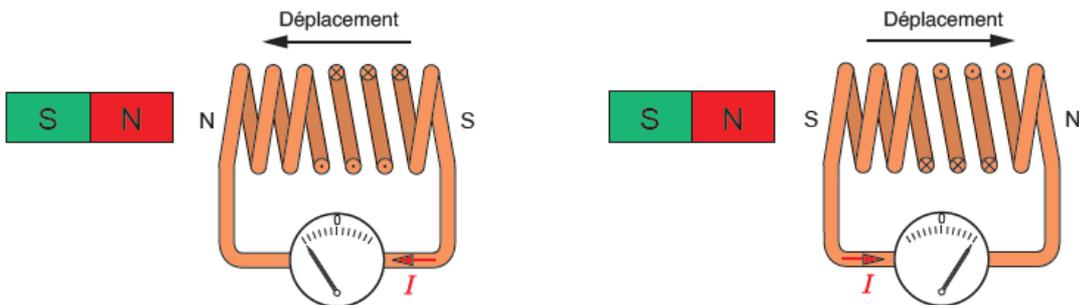
En bougeant l'aimant près d'une bobine (ou l'inverse) on crée une tension induite (donc de l'électricité)

Application pratique = Alternateur, Dynamo

Sens du courant induit (effet générateur suite)



Le résultat est le même si l'aimant ou l'électroaimant est immobile et que la bobine se déplace.



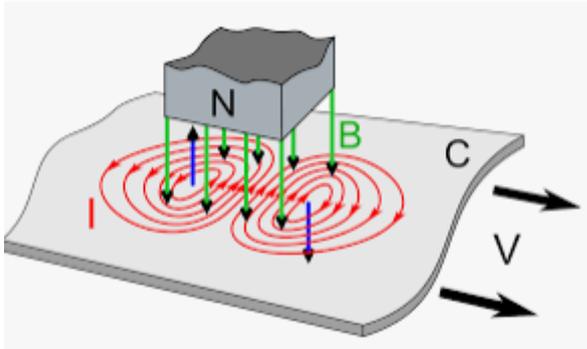
Loi de Lenz :

« Le sens du courant induit est tel que le champ magnétique qu'il produit s'oppose toujours à la variation du flux qui lui donne naissance. »

Cela signifie la bobine va créer un Nord quand j'approche le Nord de mon aimant et que la bobine va créer un Sud quand j'éloigne le Nord de mon aimant

Courant de Foucault :

courant électrique tourbillonnant sur eux-mêmes induit par un aimant ou électroaimant dans de la matière électriquement conductrice



Application pratique :

- Freinage de véhicule lourd
- Ralentir le disque des anciens compteurs d'énergie électrique

Pour réduire ces courants de Foucault car leur effets peuvent être néfaste (échauffement de la matière) il existe une solution.

Il faut que le noyau (matière) soit construite en plusieurs couches qui sont toutes isolées les unes des autres par un vernis (un peu comme un Milles Feuilles) =P

