



1- NOTION D'INDUCTANCE

Qu'est-ce que l'inductance ?

On confond souvent le terme d'**inductance** celui de **bobine** et celui de **self**, mais en fait, l'inductance est la caractéristique d'une bobine, au même titre que la résistance est la caractéristique d'un résistor.

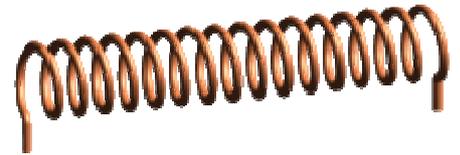
Selon le théorème d'Ampère, tout courant parcourant un circuit crée un champ magnétique à travers la section qu'il entoure, c'est le phénomène d'induction électromagnétique.

L'**inductance L** représente le quotient du flux Φ du champ magnétique B créé un courant I traversant un circuit électrique par l'intensité I du courant traversant le dit circuit.

2- COMPOSANT BOBINE

Constitution

Une **bobine** (ou **solénoïde**) est un fil électrique enroulé sur lui-même (Cf. figure ci-contre). Lorsque ce fil est parcouru par un courant, il crée un champ magnétique (un peu à l'image d'un aimant) qui est dépendant du courant le traversant, du nombre de spires et des dimensions de celle-ci.



Utilisations

Les utilisations peuvent être multiples ; les exemples suivants ne sont pas exhaustifs.

Electroaimant : L'alimentation d'une bobine crée un champ magnétique qui attire les éléments ferromagnétiques proches



Transformateur : On utilise 2 bobines en regard. L'une étant alimentée en électricité crée un champ qui traverse l'autre. L'autre étant traversée par ce champ crée une tension à ses bornes en suivant la loi de Lenz.

Moteur : on crée un champ magnétique tournant en alimentant plusieurs bobines par des courants polyphasés. Un aimant placé à l'intérieur du champ va donc le suivre (principe du moteur synchrone).



Alimentations de puissance : l'inductance limite les ondulations de courant.



Filtres : Associées aux condensateurs, ils forment un circuit oscillant utilisé comme filtres, circuits résonnants ou corrigeant la courbe de réponse d'un système électronique (dans les circuits audio par exemple)

Symbole

inductance fixe (non réglable)

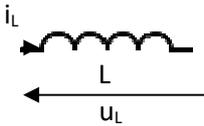


Unité

L'unité de la capacité est le Henry (tiré du nom du physicien américain Joseph Henry) : **H**.

Loi de comportement

La tension $u_L(t)$ aux bornes d'une bobine L est égale à la dérivée de l'intensité $i_L(t)$ traversant l'inductance :



$$u_L = L \cdot \frac{di_L}{dt}$$

avec : $\frac{di_L}{dt}$: dérivée par rapport au temps de l'intensité traversant la bobine ($V \cdot s \cdot A^{-1} = kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$) ;
L : inductance de la bobine (H) ;
 u_L : tension aux bornes de la bobine (V).

Avec des courants alternatifs sinusoïdaux, cette loi se transforme en la loi suivante :

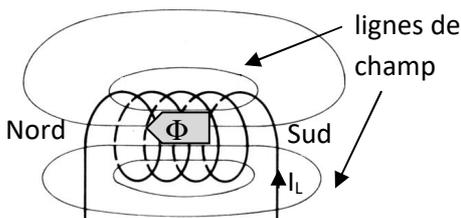
$$\underline{U}_L = j \cdot L \cdot \omega \cdot \underline{I}_L \quad \text{avec} \quad j^2 = -1$$

Inductance d'un conducteur

En vérité, le phénomène d'inductance s'applique à tous les conducteurs parcourus par un courant. Malheureusement les formules liant l'inductance aux dimensions du conducteur dépendent de la forme que ce dernier a. C'est pour cela que nous ne donnerons pas de formule précise.

Inductance propre

L'inductance la caractéristique qui lie le flux magnétique à l'intensité :



$$\Phi = L \cdot I_L$$

avec : Φ : Flux magnétique engendré par le courant dans une bobine (Wb) ;
L : inductance de la bobine (L) ;
 I_L : intensité traversant la bobine (A).

Energie stockée

En créant un champ magnétique, la bobine stocke de l'énergie qu'elle peut restituer ultérieurement. L'énergie stockée suit la loi suivante :

$$E_L = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I_L^2$$

avec : E_L : Energie électrique stockée dans une bobine parcourue par un courant (J) ;
L : inductance de la bobine (F) ;
 I_L : intensité traversant la bobine (A).