

2. LE CONDENSATEUR

Un condensateur est constitué par deux électrodes conductrices séparées par un isolant.

Sa grandeur caractéristique est la capacité C exprimé en Farad et qui dépend de la géométrie et des propriétés diélectriques de l'isolant. En géométrie on distingue type plane (Fig1) et cylindriques (Fig2)

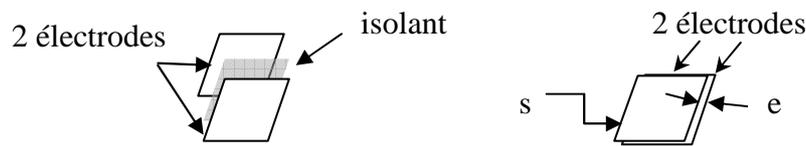


Fig1 condensateur de type plane

$$C_{\text{plan}} = \frac{\epsilon * S}{e}$$

ϵ désigne la permittivité du diélectrique

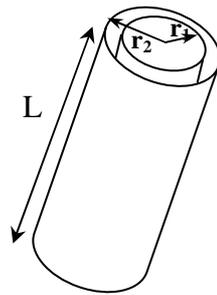


Fig2 condensateur cylindrique

$$C_{\text{cylindrique}} = \frac{(\epsilon * 2 * \pi * L)}{\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}$$

r_1 est le rayon de l'électrode intérieur

r_2 est le rayon de l'électrode extérieur

Les condensateurs sont des réservoirs de charges, la charge électrique Q d'un condensateur est définie par $Q = C * V$

sachant que la tension aux bornes du condensateur est donnée par $U_c = \frac{1}{C} \int i * dt$

$$\text{ainsi } i = C * \frac{dU_c}{dt} = \frac{dq}{dt}$$

il est à noter que dans un condensateur on parle de champ électrostatique on a des charges sur les deux armatures

$$\frac{|q^+|}{|q^-|}$$

3.LA BOBINE

La bobine est un enroulement d'un conducteur tel que le cuivre autour d'un noyau ferromagnétique, le passage du courant dans cette bobine crée un champ mesuré en Wb. La valeur de l'inductance dépend directement des caractéristiques du noyau et du nombre de spires utilisés pour fabriquer la bobine.

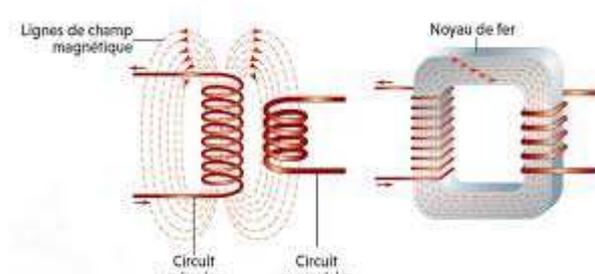
$$L = \mu * N^2 * \frac{s}{l}$$

μ : la perméabilité du matériau

s : la section

l : la longueur du noyau

N : le nombre de spires



lorsque la bobine produit un courant on a une f.e.m. = $-\frac{d\phi}{dt}$ et si la bobine reçoit un courant

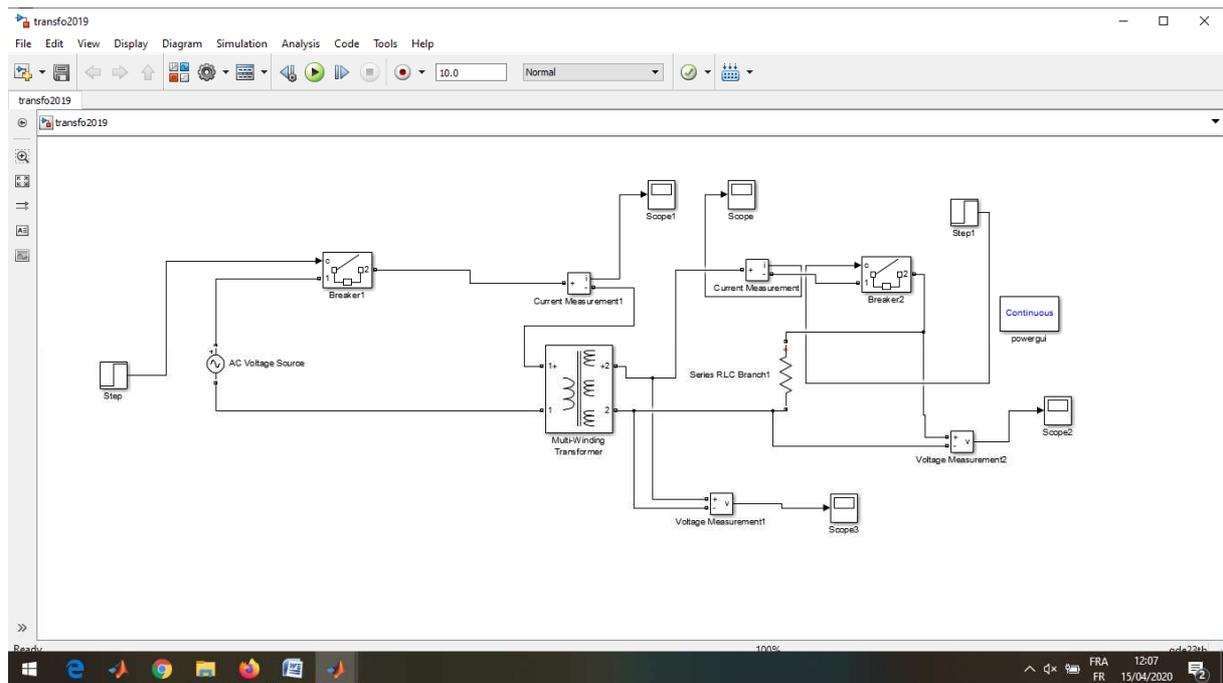
donc on a une f.c.e.m. = $+\frac{d\phi}{dt}$

EFFET DE MUTUELLE

si on considère deux ou plusieurs bobines placés dans le même espace, l'interaction des champs créés par ces bobines se manifeste par un champ de réaction mutuelle

le flux dans ce cas

$$\phi_i = L_i * I_i + \sum M_{ik} * I_k$$



comme on l'a cité au début du cours on peut réaliser le modèle mathématique par simulation. On utilise le MatLab Simulink pour modéliser un transformateur monophasé représenté ci-dessus.

temps de simulation 10s

Source: $U_{ac}=220V$

Transfo: $P_{tr}=5 \cdot 10^3$; windings 220 120 120 120; $R_m=5000$; $L_m=5$

Charge: 2Ω

Pour valider notre modèle on effectue les tests suivants

1. essai à vide
2. essai en court circuit
3. essai en charge