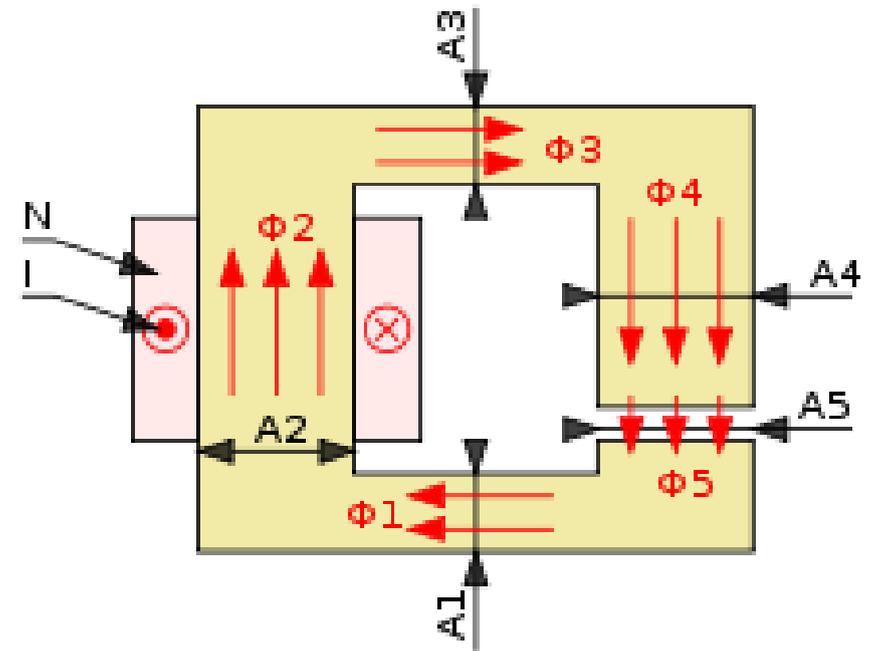


IV) Circuits magnétiques

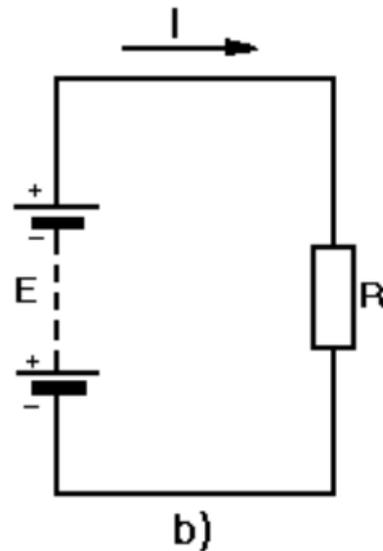
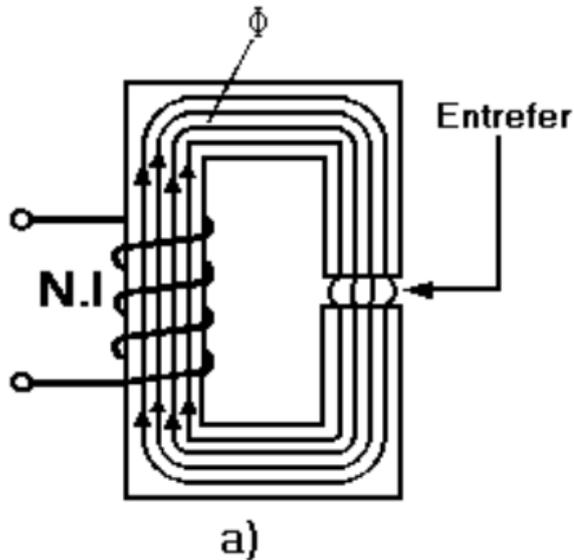
1) Présentation et allure des lignes de champ

a) Définition

Un circuit magnétique est un circuit réalisé en matériau ferromagnétique au travers duquel circule le flux d'un champ magnétique.



On peut faire l'analogie entre un circuit électrique et un circuit magnétique



Circuit Elec

I
 E

Circuit Mag

Φ_B
 NI

b) Influence de la perméabilité du matériau

Expérimentalement, on observe que plus la perméabilité d'un matériau est grande, plus les lignes de champs se resserrent.



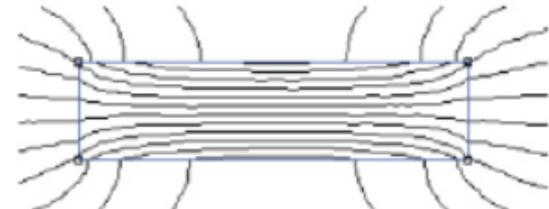
diamagnétique

$$\chi_m \approx -10^{-5}$$



paramagnétique

$$\chi_m \approx 10^{-3}$$



ferromagnétique

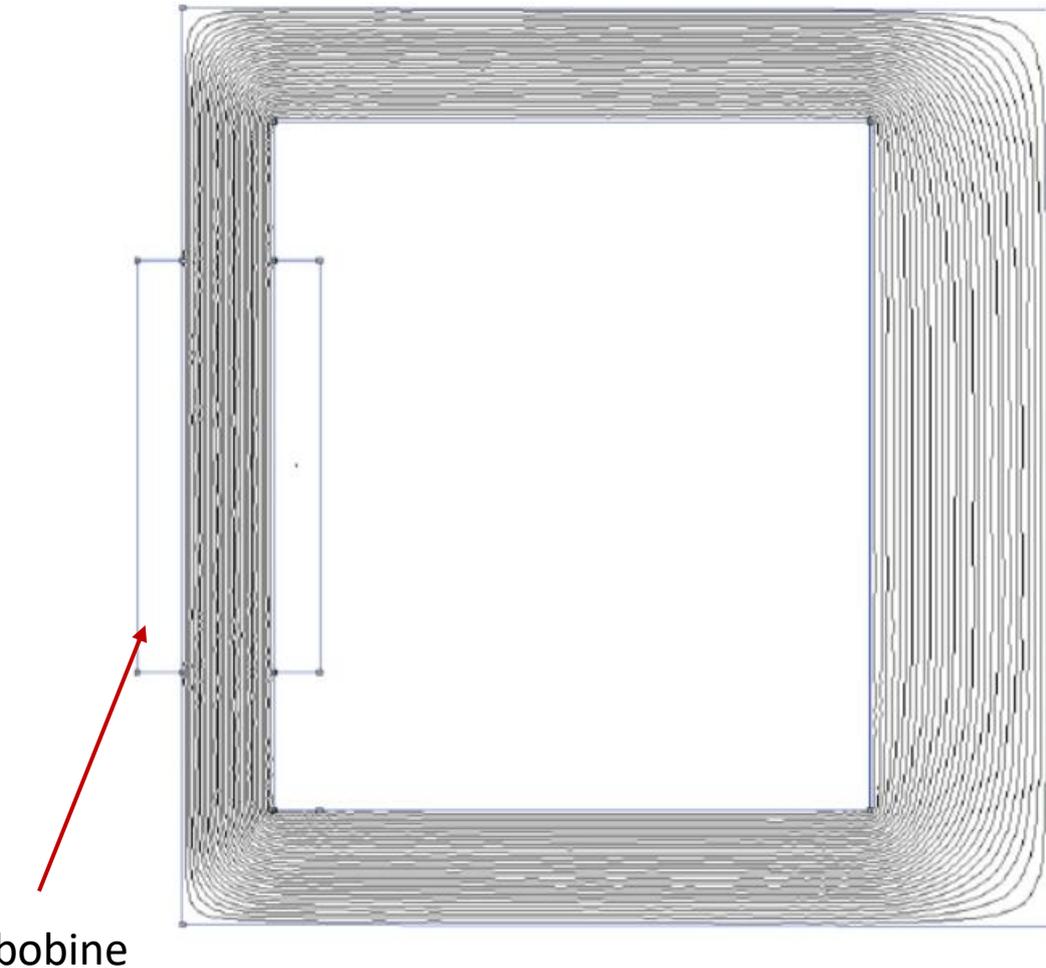
$$\chi_m \approx 10^4$$

En effet:

$$\vec{B} = \mu_0 \mu_r \vec{H} = \mu_0 (1 + \chi_m) \vec{H}$$

Plus la susceptibilité est grande, plus le champ magnétique dans le matériau est grand. Seul les ferromagnétiques peuvent être utilisés.

c) Circuit fermé



Dans un circuit fermé (tore magnétique), les lignes de champ créées par une bobine sont canalisées et bouclées dans le matériau (il n'y a presque pas de fuites).

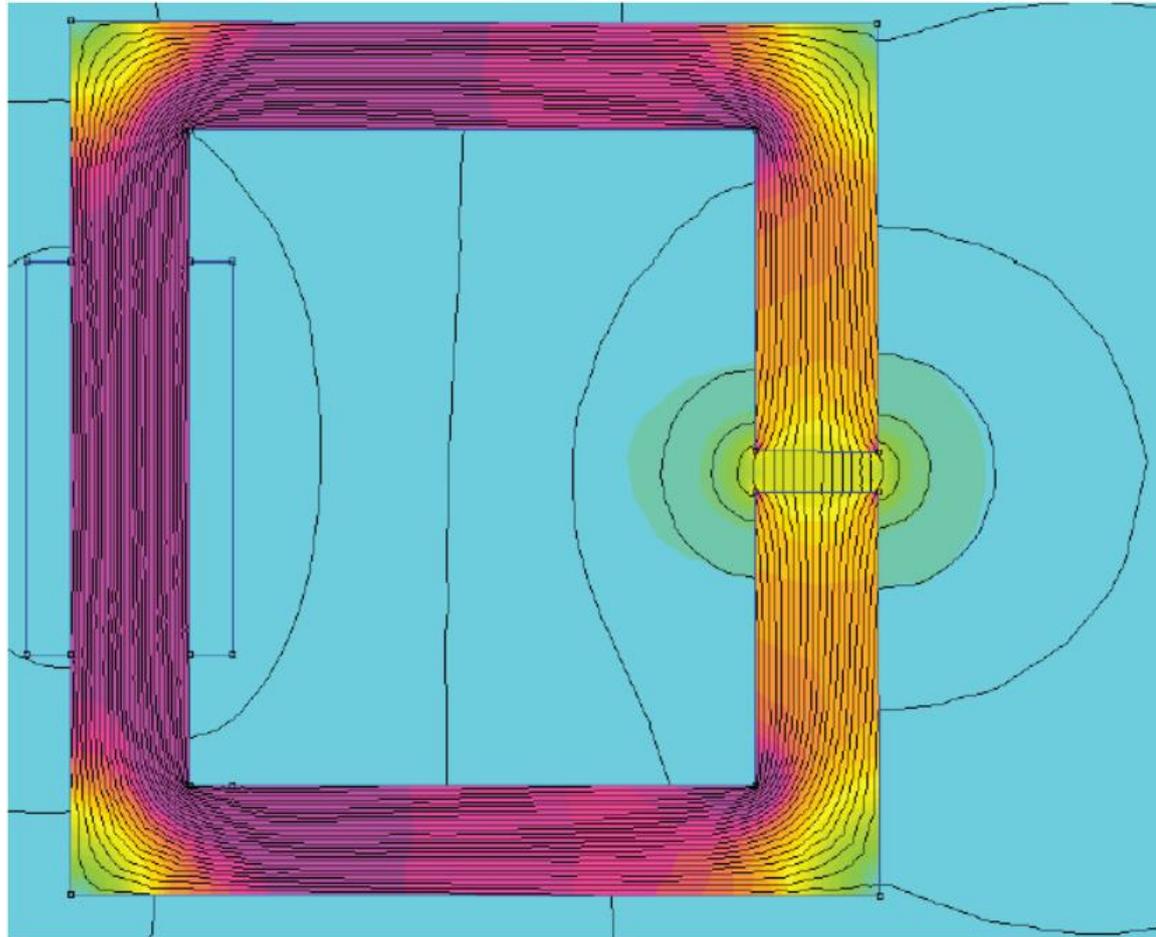
Le flux magnétique dans le matériau est donc **uniforme**.

Si de plus, le circuit est de section constante, alors on considèrera presque toujours **la norme du champ magnétique comme uniforme** (ainsi que celle de l'excitation et de l'aimantation).

$$\Phi_B = B \times S = \text{cste} \Rightarrow B = \text{cste}$$

d) Electroaimant

Il s'agit d'un circuit magnétique comportant un « trou » appelé **entrefer**.
Dans cet entrefer, le champ magnétique est particulièrement fort.



L'observation expérimentale des lignes de champ dans l'entrefer montre que celles-ci sont parallèles entre elles et sortent toujours perpendiculairement à l'interface entre le ferromagnétique et l'entrefer.

