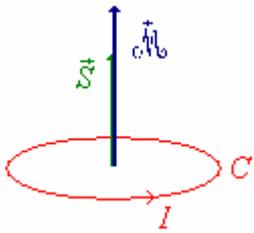


Dipôle magnétique

I Dipôle magnétique

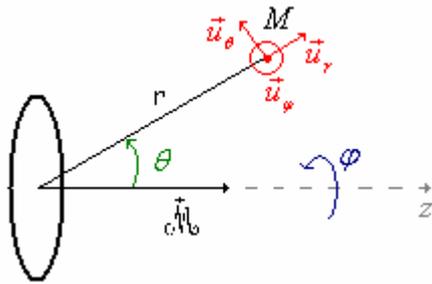
Moment magnétique \vec{M}



$\vec{M} = I\vec{S}$ avec \vec{S} : vecteur orthogonal au plan défini par C dont le sens est donné par la règle du tire bouchon et dont la norme est égale à l'aire de C .

Un **dipôle magnétique** est la modélisation d'une distributions de courant de moment magnétique \vec{M} observé dans la cadre de l'approximation dipolaire.

II Champ \vec{B} créé par un dipôle



En coordonnées sphériques :

$$B_r = \frac{\mu_0}{4\pi r^3} 2\vec{M} \cos \theta ; \quad B_\theta = \frac{\mu_0}{4\pi r^3} \vec{M} \sin \theta ; \quad B_\varphi = 0$$

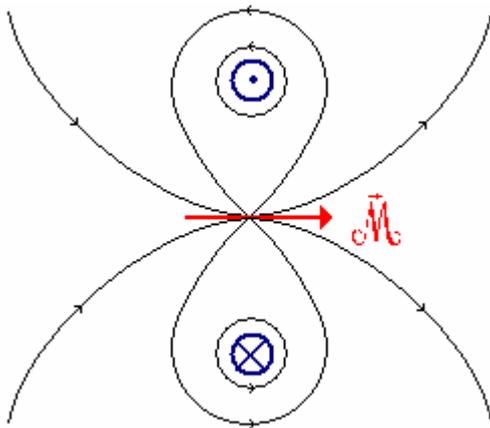
Expression intrinsèque :

$$\vec{B}(M) = \frac{\mu_0 I}{4\pi r^3} \left(3(\vec{M} \cdot \vec{u}_r) \vec{u}_r - \vec{M} \right) \quad (\text{Utile pour étudier les interaction dipôle - dipôle})$$

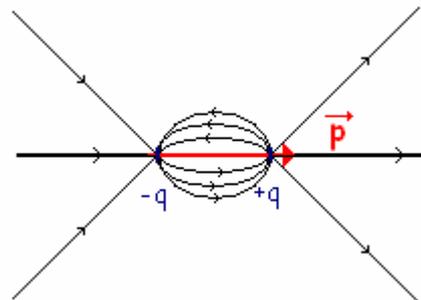
Topographie

L'allure des lignes de champ de \vec{B} a grande distance est la même que celle des lignes de champ de \vec{E} créé par \vec{p}

A faible distance :



Différent a courte distance



III Action d'un champ extérieur \vec{B}_0 sur le dipôle \vec{M}

\vec{M} subi un couple de moment : $\vec{\Gamma} = \vec{M} \wedge \vec{B}_0$

L'énergie potentielle du dipôle dans le champ \vec{B}_0 : $E_p = -\vec{M} \cdot \vec{B}_0$ C'est le travail que doit fournir un opérateur pour amener le dipôle depuis une zone où $\vec{B}_{ext} = \vec{0}$ jusqu'à la zone $\vec{B}_{ext} = \vec{B}_0$

→ Le dipôle va s'aligner suivant les lignes de champ (comme une boussole) et se déplacer vers les zones de champ fort.