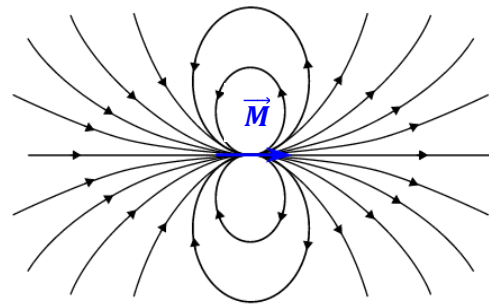
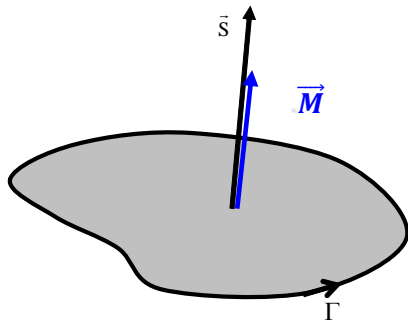


## Moment magnétique

- Le vecteur surface  $\vec{s}$  associé à un contour orienté  $\Gamma$  est défini par :  $\vec{s} = \iint_{\Sigma} d\vec{s}$   
 $\Sigma$  est une surface quelconque qui s'appuie sur  $\Gamma$ ; l'orientation de  $\Gamma$  et celle de  $\Sigma$  sont liées par la règle du « tire-bouchon ».
- Le moment magnétique d'une boucle de courant, parcourue par un courant  $I$  et définie par son contour orienté  $\Gamma$  et son vecteur surface  $\vec{s}$  est :  $\vec{M} = I \vec{s}$



## Champ dipolaire magnétique

- En des points très éloignés d'une boucle de courant, le champ magnétique qu'elle crée tend vers celui d'un dipôle magnétique de moment  $\vec{M}$ .
- En coordonnées sphériques d'axe  $(O, \vec{M})$  :  $\vec{B}(\vec{M}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2M \cos \theta \vec{e}_r + M \sin \theta \vec{e}_\theta}{r^3}$

## Interaction d'un dipôle magnétique avec un champ appliqué

- La résultante des forces qui s'exercent sur un dipôle placé dans un champ magnétique **uniforme** est nulle.
- Le moment des forces appliquées à un dipôle placé dans un champ uniforme ou légèrement inhomogène est :  $\vec{\Gamma} = \vec{M} \wedge \vec{B}$
- L'énergie potentielle d'interaction entre le dipôle rigide et le champ appliqué est :  $\mathcal{E}_p = -\vec{M} \cdot \vec{B}$
- Dans un champ non uniforme, le dipôle subit principalement un moment qui tend à l'aligner dans le sens du champ appliqué.
- Une fois aligné, le dipôle subit une force qui tend à le déplacer vers les zones de champ intense :

$$\vec{F} = -\overrightarrow{\text{grad}}(\mathcal{E}_p)$$