

**Correction - Interrogation de cours n°8**

**1 Magnétostatique**

- Calculer le champ  $\vec{B}$  créé par un fil infini d'axe  $z$  parcouru par un courant permanent  $I$  orienté comme sur la figure ci-dessous.

3,5

Contour orienté selon  $\vec{u}_\theta$

Contour orienté sur le schéma

M et r riédre direct.

La distribution de courant est :

- invariante par rotation d'angle  $\theta$
- invariante par translation selon  $z$

$\Rightarrow \vec{B}(M) = \vec{B}(r)$

De plus :

$\rightarrow (M, \vec{u}_r, \vec{u}_z) = \Pi_{\text{sym}} \text{ de } \mathcal{D} \Rightarrow \vec{B} // \vec{u}_\theta$

$\vec{B}(M) = B(r) \vec{u}_\theta$

**Théorème d'Ampère à l'orienté :** Écriture du th. d'Ampère \*

$\oint_{\text{orienté}} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{\text{enlacé}}$

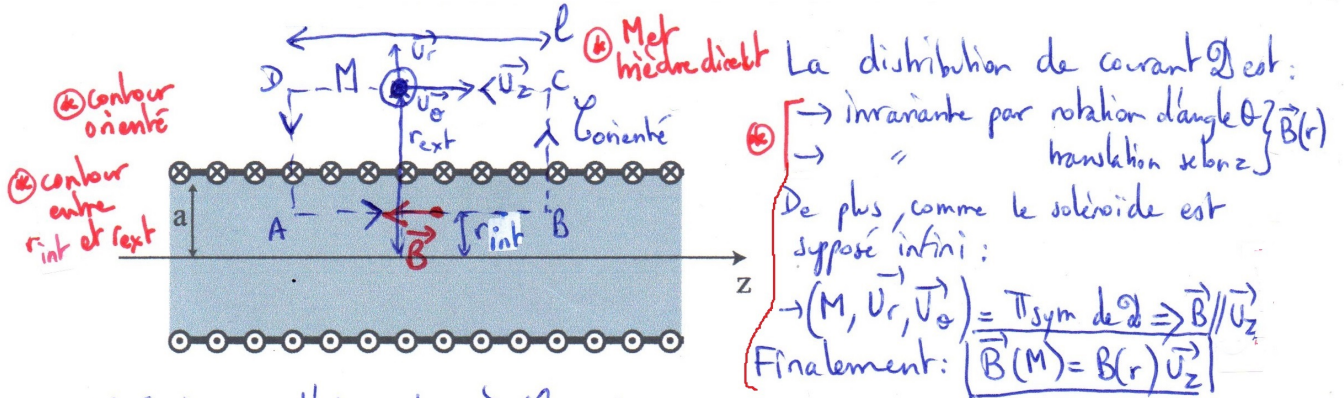
$\int_{\text{orienté}} B(r) 2\pi r dr = -I$  d'après la règle de la main droite. \*

$B(r) 2\pi r = -\mu_0 I$  \* sans erreur de signe.

Enfinement  $\vec{B}(M) = -\frac{\mu_0 I}{2\pi r} \vec{u}_\theta$  →  $\vec{B}$  s'annule bien positivement au tour de  $I$  (OK) \*

$\rightarrow [B] = [\mu_0 \frac{N}{e} I]$  (OK) \*

- Calculer le champ  $\vec{B}$  créé par un solénoïde infini d'axe  $z$ , de rayon  $a$ , parcouru par un courant permanent  $I$  s'enroulant autour de  $z$  comme orienté sur la figure. Le solénoïde possède  $n$  spires par mètre. On pourra admettre que le champ est nul à l'extérieur.



Théorème d'Ampère à Contour ABCD :

$\oint_{ABCD} \vec{B} \cdot d\vec{l}_{orienté} = \mu_0 I_{enc}$  d'après la règle de la main droite.

$-NI = -n\ell I$

$$\int_A^B B(r_{int}) \vec{U}_z \cdot dz \vec{U}_z + 0 + \int_C^D B(r_{ext}) \vec{U}_z \cdot (-dz \vec{U}_z) + 0 = B(r_{int}) \ell$$

\* 0 d'après l'énoncé

et finalement  $\vec{B}(M) = -\mu_0 n I \vec{U}_z$

55

circulation nulle sur BC et DA car  $\vec{B} \perp d\vec{l}$ .

$\vec{B}$  s'enroule bien positivement autour de  $I$