

Un solénoïde est constitué d'un fil enroulé en hélice autour d'un cylindre. On modélise ce solénoïde par une succession de spires circulaires de rayon  $a$  parcourues par un courant d'intensité  $I$ .

On compte  $n$  spires jointives par unité de longueur. Le solénoïde étudié a une longueur  $H$ .

On admet que le champ magnétique créé par ce solénoïde est nul à l'extérieur des spires. On néglige les effets de bord.

1. Déterminer la direction du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde.
2. Proposer un contour d'Ampère passant par un point  $M(r, \theta, z)$  à l'intérieur du solénoïde et dont une partie du contour se situe à l'extérieur du solénoïde. Ce contour doit permettre la détermination de  $\vec{B}(M)$  par application du théorème d'Ampère.
3. En appliquant le théorème d'Ampère, retrouver l'expression connue du champ magnétique.

