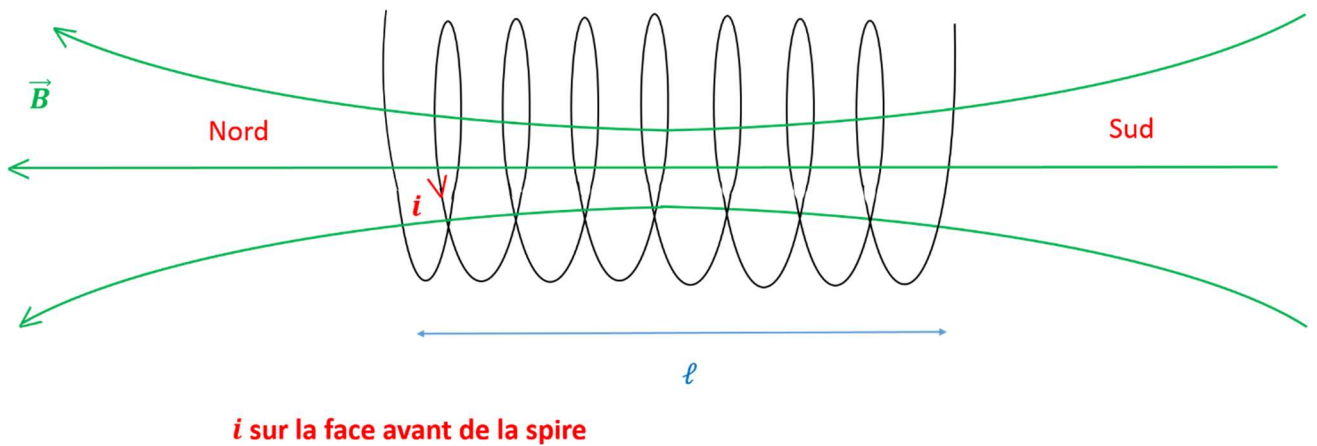


# Champ magnétique terrestre

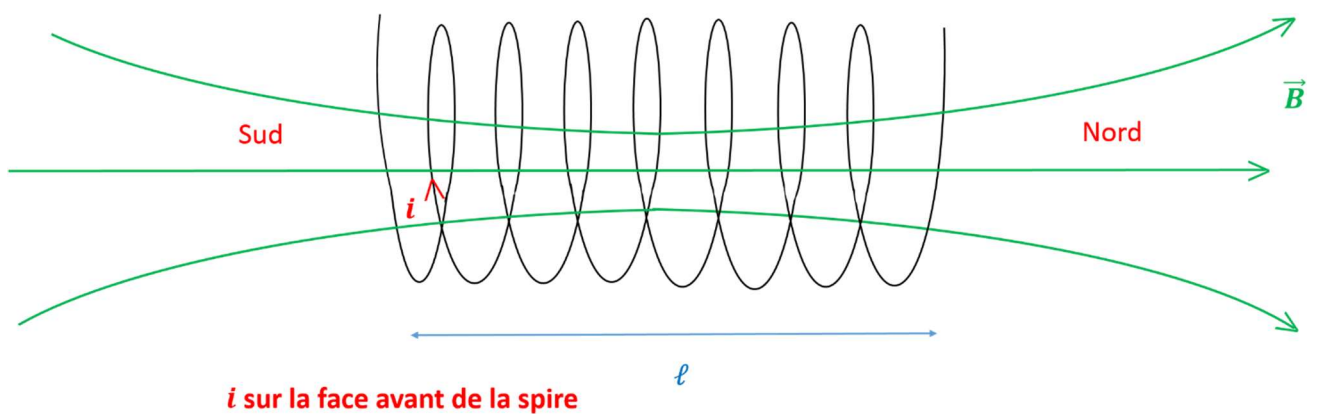
On considère une bobine de longueur  $\ell$  comportant  $N$  spires jointives de section  $S$  et parcourues par un courant d'intensité  $i$ .

- 1) Parmi les schémas suivants, quelle est la bonne configuration pour le champ magnétique  $\vec{B}$ , le courant  $i$  et les pôles Nord et Sud de la bobine ?

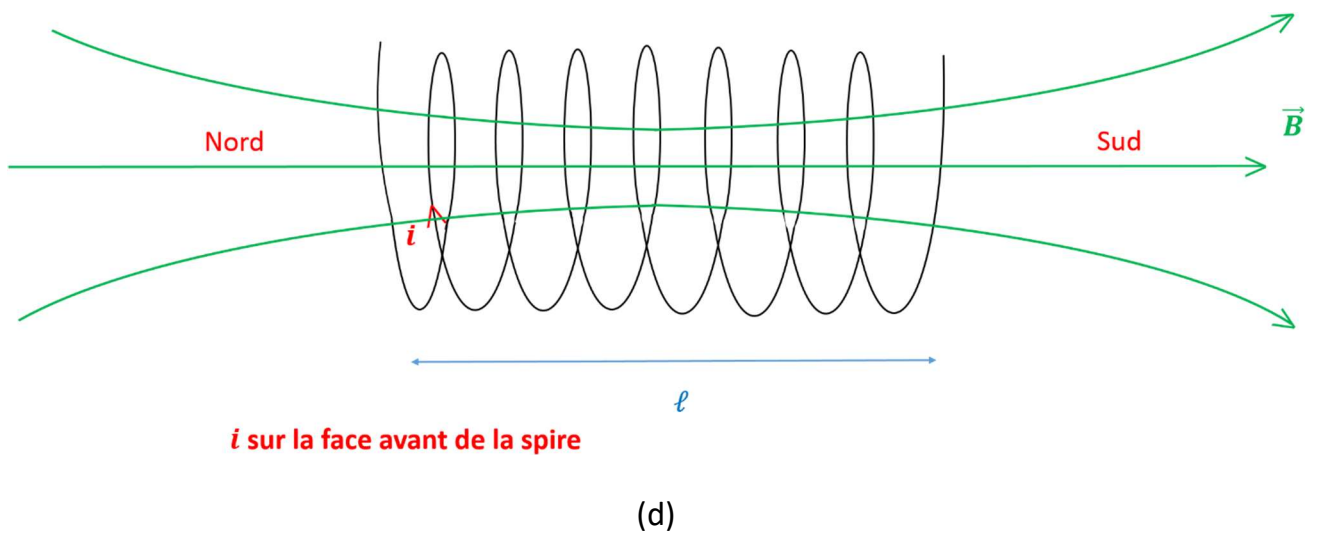
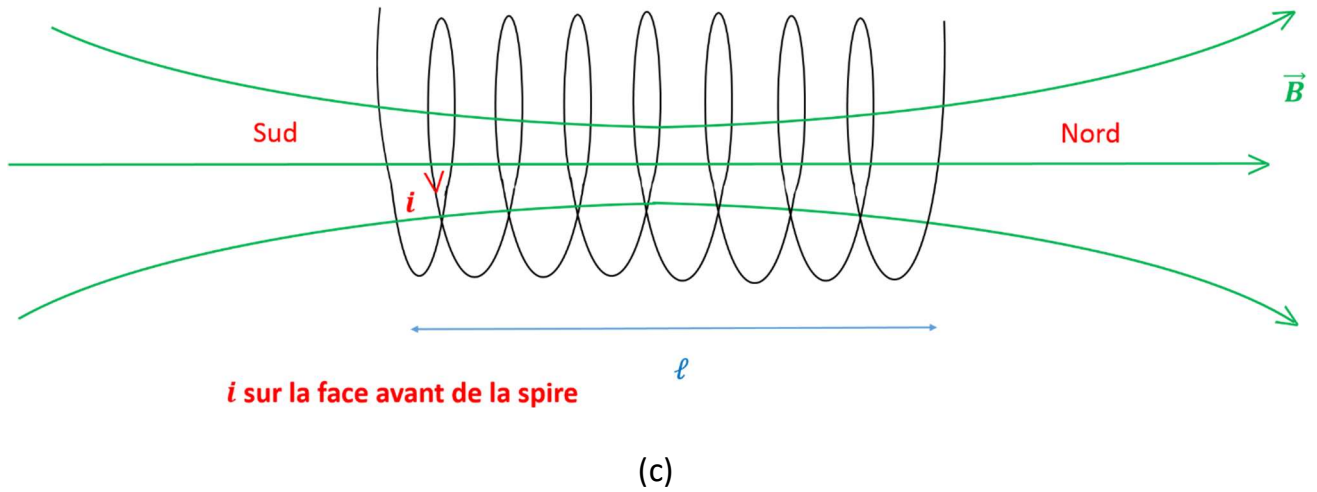
Utiliser la règle des doigts de la main droite pour orienter le champ magnétique.



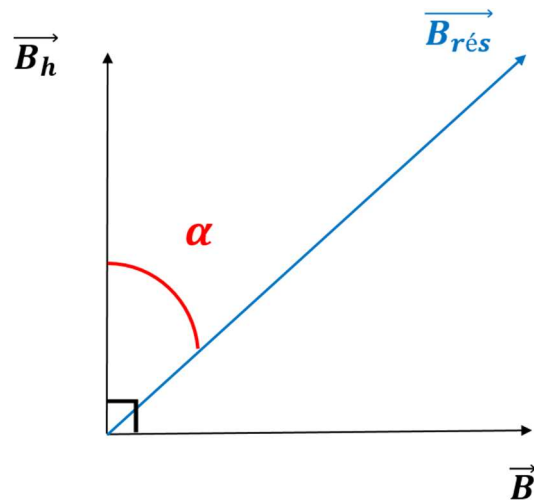
(a)



(b)



- 2) Rappeler l'expression du champ magnétique  $B$  sur l'axe de la bobine en fonction de  $\mu_0$ ,  $N$ ,  $i$  et  $\ell$ .  
 Application numérique :  $\mu_0 = 12.57 \times 10^{-7} \text{ kg m s}^{-2} \text{ A}^{-2}$ ,  $N = 1000$ ,  $\ell = 80 \text{ cm}$ ,  $i = 20 \text{ mA}$ . Que vaut  $B$  ? Arrondir à deux chiffres significatifs. Attention à bien convertir les unités dans le système MKSA !
- 3) L'axe de la bobine est perpendiculaire au méridien magnétique local et le Nord terrestre est orienté dans la direction du vecteur  $\mathbf{B}_h$  (voir schéma). Au centre de la bobine on place une petite boussole mobile autour d'un axe vertical. Lorsque  $i = 0$ , la boussole est orientée vers le Nord. On constate que lorsque  $i = 20 \text{ mA}$ , la boussole tourne d'un angle  $\alpha = 57.5^\circ$  (voir schéma). Exprimer vectoriellement le champ magnétique résultant  $\vec{B}_{\text{rés}}$  en fonction de la composante horizontale  $\vec{B}_h$  du champ magnétique et de la composante  $\vec{B}$  du champ magnétique le long de l'axe de la bobine.



- 4) Exprimer  $\tan \alpha$  en fonction de  $B_h$  et  $B$ .
- 5) Application numérique : en déduire la valeur de  $B_h$ , la composante horizontale du champ magnétique terrestre. Arrondir à deux chiffres significatifs.