

UE géophysique 2 Examen 2016

L3 de sciences de la Terre, ENS Lyon.
Pas de document autorisé. Durée : 45 min.

— o —

I. Paléopôle magnétique (1,5/10)

Sur une roche prélevée à l'équateur, on mesure une inclinaison magnétique de 20° et une déclinaison de 90° . Quelle est la position du paléopôle correspondant ? Ou s'est formée cette roche ?

II. Équateur (1,5/10)

Sur la carte d'inclinaison jointe au sujet, représenter l'équateur magnétique et l'équateur géomagnétique. Le pôle géomagnétique Nord est à une longitude de $71,1^\circ\text{W}$ et une latitude de $79,1^\circ\text{N}$.

III. Orientation du champ (1/10)

En France, dans quelle direction pointe approximativement le champ magnétique (on donnera la déclinaison et l'inclinaison) ?

IV. Décomposition du potentiel (1,5/10)

Le potentiel magnétique V peut s'écrire

$$V(r, \theta, \phi) = \sum_{l=1}^{\infty} \sum_{m=-l}^l \left[A_l^m \left(\frac{R}{r} \right)^{l+1} + B_l^m \left(\frac{r}{R} \right)^l \right] Y_l^m(\theta, \phi). \quad (1)$$

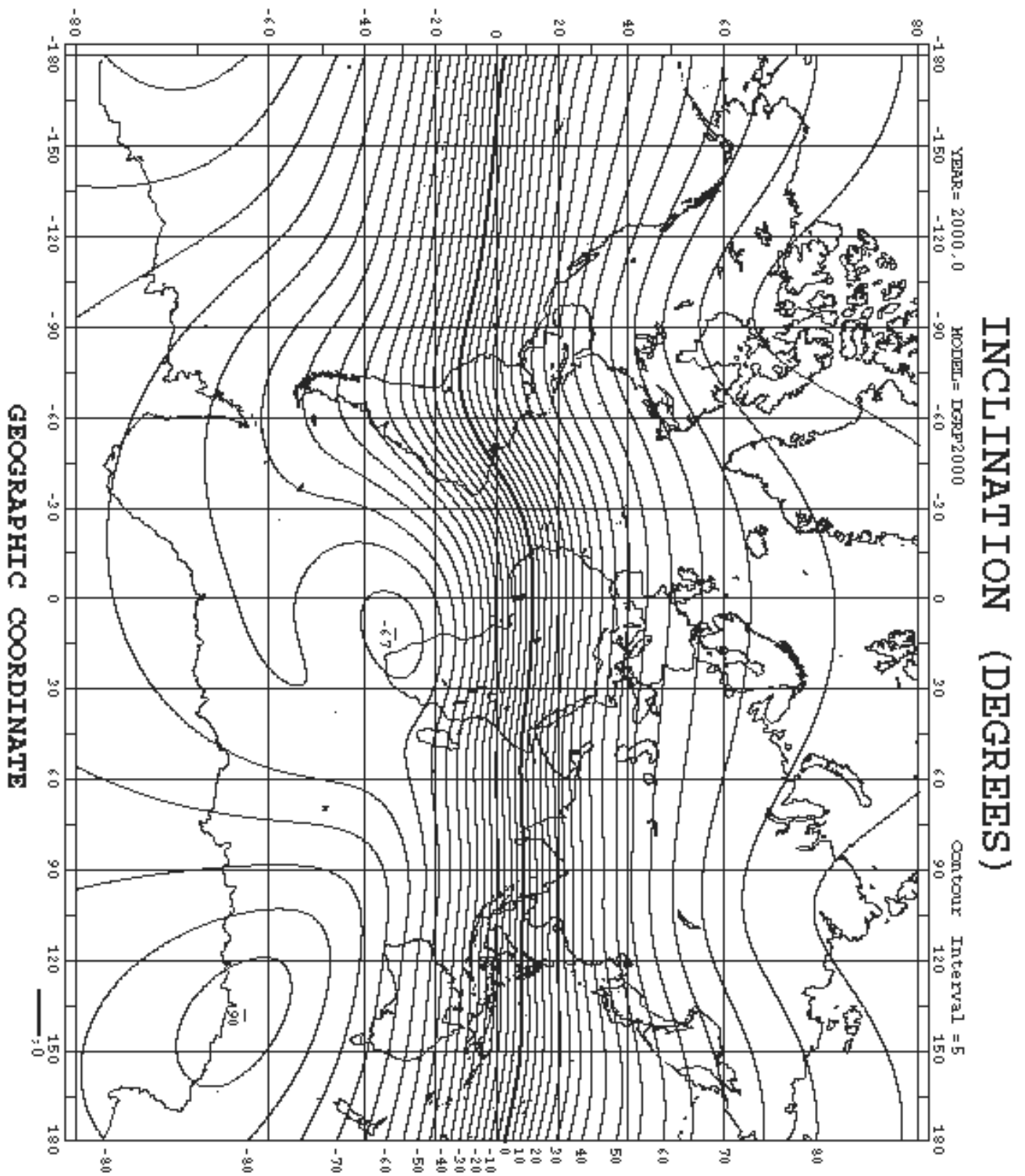
Que signifie cette écriture et qu'est-ce qui l'autorise ?

V. Champ d'une nappe de courant (4,5/10)

On cherche à déterminer le champ magnétique \vec{B} créé par une plaque d'épaisseur e parcourue par une densité volumique de courant uniforme $\vec{j} = j \vec{e}_x$ ($j > 0$). La plaque est infinie selon Ox et Oy , et est délimitée par les plans $z = e/2$ et $z = -e/2$ selon Oz .

1. Par un argument de votre choix, simplifier la forme de \vec{B} : dans quelle direction est ce vecteur et de quelles variables dépend-il ?

- 2.** Par une méthode de votre choix, déterminer \vec{B} à l'extérieur de la plaque.
- 3.** Idem à l'intérieur.



— 0 —