

## Chapitre 9 – Propriétés physiques

### EXERCICE 9-12

#### a) Choix du matériau selon l'application

Pour un **noyau de transformateur**, il faut que le matériau atteigne sa saturation pour de faibles valeurs du champ  $H$  (donc qu'il ait un faible champ coercitif  $H_c$  et il faut limiter les pertes par courants de Foucauld (donc faible surface de la boucle d'hystérésis). Ce sont les caractéristiques typiques d'un **matériau ferromagnétique DOUX**.

Pour **l'aiguille d'une boussole**, il faut éviter que des champs extérieurs parasites démagnétisent facilement l'aiguille; le matériau doit avoir un champ coercitif  $H_c$  élevé et un facteur de mérite élevé. Ce sont les caractéristiques d'un **matériau ferromagnétique DUR**.

#### b) Caractéristiques du matériau selon son type

| Description de cette caractéristique                           | Dur | Doux |
|--|-----|------|
| Module d'Young $E$ élevé                                       |     |      |
| Champ coercitif $H_c$ élevé                                    | X   |      |
| Perméabilité magnétique relative $\mu_r$ faible (voisine de 1) |     |      |
| Microstructure à gros grains                                   |     | X    |
| Forte densité de dislocations obtenue par écrouissage          | X   |      |
| Métal ou alliage monphasé                                      |     | X    |
| Alliage contenant une grande densité de fins précipités        | X   |      |
| Grande largeur de la bande interdite $E_g$                     |     |      |
| Surface de la boucle d'hystérésis petite                       |     | X    |