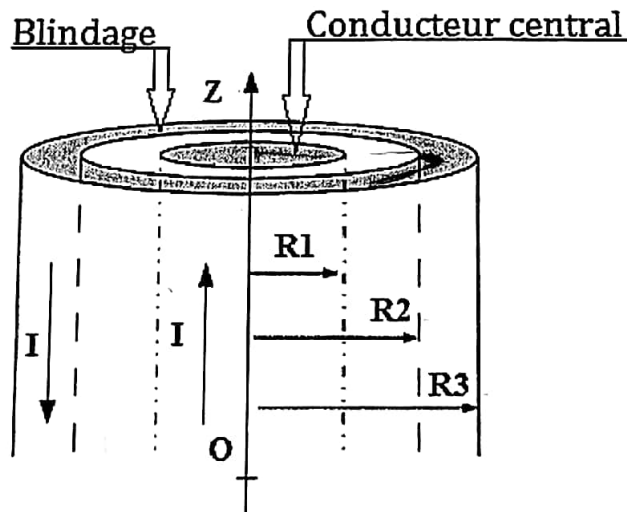




**Contrôle de Magnétostatique**  
**1<sup>er</sup> année Cycle préparatoire CPI – S1 (2016-2017)**  
**Février 2017 - Durée : 1h**

**Exercice**

On considère un câble coaxial, rectiligne, et de longueur supposée infinie dans l'exercice. Ce câble est constitué d'une âme centrale en cuivre et d'un conducteur cylindrique périphérique en cuivre aussi. Les deux conducteurs sont séparés par un matériau isolant (sans propriété magnétique). Voir figure 1 ci-après.



On suppose ce câble parcouru par un courant continu constant  $I$  pour le conducteur central et  $-I$  pour le blindage.

1. Rappeler le théorème d'Ampère ainsi que les hypothèses nécessaires à sa vérification.
2. Quel est le système de coordonnées le plus adapté à ce problème (justifier).
3. Préciser les symétries et les invariances et en déduire de quoi devra dépendre  $\vec{B}$ . On donnera son orientation.
4. Calculer l'expression de  $\vec{B}(r)$ , en utilisant le théorème d'Ampère, et pour les 4 cas suivants :
  - a.  $r < R1$
  - b.  $R1 < r < R2$
  - c.  $R2 < r < R3$
  - d.  $r > R3$
5. Tracer la courbe représentative de module de  $\vec{B}(r)$  en fonction de  $r$ , en précisant la valeur du module de  $\vec{B}$  aux points particuliers.