

## Exercice 1.

Le césium Cs est un élément plusieurs noyaux isotopes dont le césium 137 radioactif  $\beta^-$ .

1. Qu'appelle t-on noyaux isotopes ?
2. Déterminer le nombre de protons et le nombre de neutron dans le noyau de césium 137  $^{137}_{55}\text{Cs}$ .
3. Lors d'une désintégration radioactive, différentes particules peuvent être émises ; Parmi celles qui sont proposées, indiquez celle qui est émise lors de la désintégration du césium 137.



4. Préciser le nom de la particule choisie.
5. Déterminer la nature du noyau fils obtenu lors de la désintégration du noyau de césium 137. On choisira le noyau parmi les noyaux suivants :



Justifier votre réponse.

6. Donner la définition de la demi-vie d'un noyau radioactif.
7. La demi-vie du césium 137 est de 30 ans. L'ovaire d'une femme de Tchernobyl, âgée de 25 ans au moment de l'irradiation, a fixé une masse de  $1\mu\text{g}$  de césium 137. Quelle masse de césium 137 était encore fixée sur son ovaire lorsqu'elle a eu 55 ans ? Justifier votre réponse.
8. Dans les hôpitaux, le césium 137 est utilisé pour traiter les lésions sous-cutanées. Sans protection, le personnel subirait des irradiations répétées pouvant conduire à des maladies.

8.1 Citer deux effets néfastes sur le corps humain d'une dose d'irradiation importante.

8.2 Citer un moyen de protection pour les personnels médicaux qui manipulent les radioéléments.

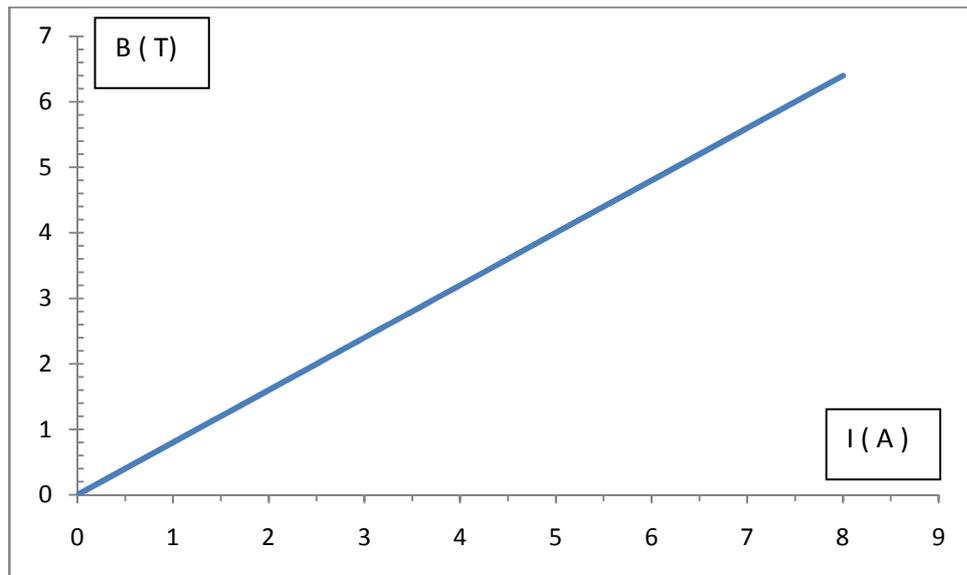
## Exercice 2.

## Document 1 : L'IRM

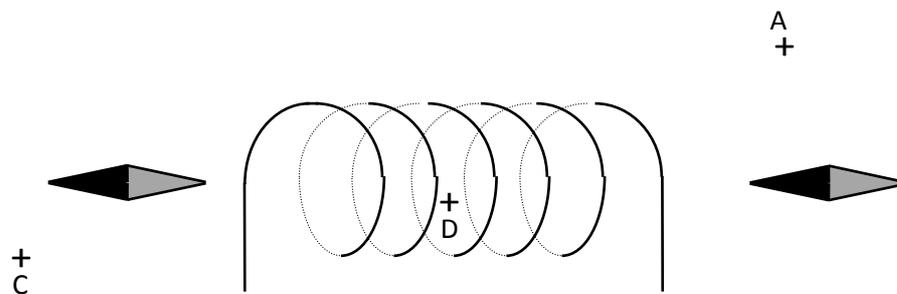


L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est une technique d'imagerie médicale permettant d'obtenir des vues 2D ou 3D de l'intérieur du corps de façon **non invasive** avec une résolution en contraste relativement élevée. Dans les appareils à IRM, les champs magnétiques créés sont très intenses. Ils sont produits par des courants de forte intensité qui circulent dans des bobines.

Document 2 : Valeur du champ magnétique à l'intérieur d'une bobine.



Document 3 : Spectre d'une bobine.



1. Citer une source de champ magnétique autre qu'un circuit électrique parcouru par un courant.
2. Comment peut-on détecter la présence d'un champ magnétique ?
3. Avec quel appareil a-t-on mesuré le champ magnétique pour tracer la courbe du document 2 ?
4. On fait passer dans une bobine un courant de 4 ampères. Quelle est la valeur du champ magnétique créé dans la bobine ?
5. Dessiner les lignes de champ qui passent par les points A, C et D sur le document 3.
6. Dessiner en C une aiguille aimantée.
7. Dessiner en D le vecteur champ magnétique.
8. Le patient est placé à l'intérieur des bobines qui créent le champ. Quel est la particularité du champ créé à cet endroit ?
9. Quelle est la signification du terme écrit en gras et souligné dans le texte du document 1 ?
10. La technique d'imagerie par IRM comporte-t-elle des contre-indications ? Lesquelles et pourquoi ?

