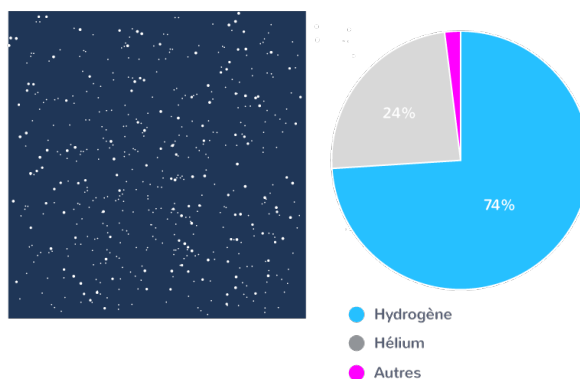


## Corrigé de l'activité 1

1. Joseph von Fraunhofer a utilisé la méthode de l'observation des spectres d'absorption.
2. Les lignes de Fraunhofer se forment dans le spectre lumineux du Soleil en raison de l'absorption sélective de certaines longueurs d'onde par les éléments chimiques présents dans l'atmosphère solaire. Ces lignes sont un moyen de détecter les éléments constituant l'atmosphère solaire.
3. Les éléments chimiques tels que l'hydrogène, le sodium, le calcium et d'autres sont responsables de la création des lignes de Fraunhofer.
4. En comparant les motifs d'absorption dans le spectre solaire avec les spectres de l'hydrogène, on observe que certaines lignes d'absorption correspondent celle de l'hydrogène. On confirme ainsi la présence de l'hydrogène dans le Soleil.
5. Les noyaux atomiques légers tels que l'hydrogène et l'hélium sont généralement impliqués dans la fusion nucléaire au sein des étoiles.
6. Le résultat de la fusion nucléaire de l'hydrogène dans les étoiles est la formation d'hélium, accompagnée de la libération d'une énorme quantité d'énergie sous forme de lumière et de chaleur.
7. La masse totale des noyaux produits pendant la fusion nucléaire est légèrement inférieure à la somme des masses des noyaux réactifs en raison de la conversion de masse en énergie, selon l'équation  $E=mc^2$  d'Albert Einstein.
8. A est une réaction de fission. B et d sont des réactions de fusion. C et e sont des désintégrations.
9. Les travaux de Fraunhofer et Bethe ont contribué à éclairer notre compréhension de la composition chimique des étoiles et de l'univers en utilisant des méthodes de spectroscopie stellaire et en expliquant les processus de fusion nucléaire dans les étoiles. Ces découvertes ont jeté les bases de notre connaissance sur la composition et l'évolution des objets célestes.

## Corrigé de l'activité 2

1. Hydrogène (266,4°) / Hélium (86,4°) / Autres (7,2°)



2. Dans l'observation du diagramme circulaire représentant les éléments chimiques dans l'être humain, l'élément le plus abondant en proportion est l'oxygène.
3. Dans le diagramme circulaire de l'algue, 78% est réservé à l'oxygène.

4. En se basant sur le diagramme circulaire, l'élément chimique en plus grande proportion dans l'être humain, après l'oxygène et le carbone, est l'hydrogène.

5. La proportion des terres rares par rapport aux autres éléments qui composent la croûte terrestre est relativement faible, représentant moins de 0,1 % de la masse totale.

6. Les gisements de terres rares sont principalement localisés en Chine.

Lorsque la majorité des gisements de terres rares se trouve dans un seul pays cela peut créer une dépendance majeure vis-à-vis de cette source d'approvisionnement (risque de pénuries).

La concentration des terres rares dans un pays peut donner à ces pays un avantage économique et politique significatif. Cela peut également susciter des tensions géopolitiques et des rivalités concernant le contrôle de ces ressources stratégiques.

L'extraction des terres rares a un impact environnemental négatif (déforestation, pollution des eaux souterraines et de surface, production de déchets toxiques).

7. Les terres rares nécessaires à la fabrication de nos smartphones proviennent du Pérou, du Chili, du Brésil, du Congo, du Rwanda, de l'Australie et de Chine.

### Corrigé de l'activité 3

1. Le nombre commence à diminuer à partir de la mort.

2. Par lecture graphique, il y a  $1,5 \times 10^{10}$  noyaux de carbone 14.

3. Le temps de demi-vie est d'environ 5600 ans par lecture graphique soit environ celle donnée dans l'énoncé.

4. Par lecture graphique, le temps de demi-vie est de 11 500 ans.

5. On ne peut pas dater un échantillon de plus de 50 000 ans car la quantité de carbone 14 est trop faible.

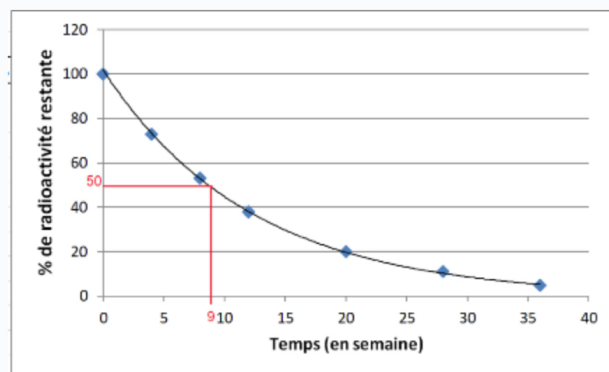
6. Par lecture graphique, Ander est mort il y a 32 850 ans et Sapiand, il y a 33 980 ans. Ils ne se sont donc jamais rencontrés.

### Corrigé de l'activité 4

1. Un élément radioactif est un élément dont le noyau instable se décompose spontanément en émettant des particules ou des rayonnements, dans le but d'atteindre une configuration plus stable.

2. 2B. Les rayonnements produits détruisent les cellules des tumeurs.

3. .



4. Graphiquement : le temps de demi-vie de l'iode-125 est de 9 semaines.

5. Graphiquement il reste 15 % de l'activité initiale au bout de 26 semaines. Ainsi, au bout de 26 semaines les implants auront une activité faible.

6. Après 26 semaines les implants auront une activité faible. Cependant l'activité n'est pas nulle. On considère que celle-ci est nulle au bout de 7 demi-vies :

$$7 \times 9 = 63 \text{ semaines}$$

Des précautions sont donc à prendre par le patient concernant son entourage pendant 6 mois comme indiqué.

7. Le radium est un élément radioactif. On estime aujourd'hui sa demi-vie à 1622 ans.

Le temps de demi-vie de l'iode-125 est de 9 semaines.

L'iode radioactif disparaît de l'organisme au bout de 7 demi-vies soit 63 semaines.

Le radium radioactif disparaît de l'organisme au bout de 7 demi-vies soit  $1622 \times 7 = 11354$  ans..

Ainsi le radium ne disparaît pas de l'organisme contrairement à l'iode-125.

De plus pour l'iode-125 les risques pour l'entourage sont jugés inexistantes, les rayonnements émis étant très peu pénétrants et donc arrêtés presque totalement par le corps lui-même.

D'où l'intérêt d'utiliser l'iode-125 plutôt que le radium pour la curiethérapie.