|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NOM** : ................................................ | Prénom : ................................................ | **Classe** : ….. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1ère | Thème 1 : Une longue histoire de la matière | TP |
| Ens. Scient. | Les éléments chimiques et la nucléosynthèse | 🕮 Chap.1 |

# Rappels sur les éléments chimiques

1. Un élément chimique est caractérisé par son nombre noté Z.
2. Que désigne le nombre Z ? ……………………………… ………………………………
3. Décrire un atome en quelques phrases.  
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..
4. Comment appelle-t-on toutes les particules du noyau ?   
   …………………………………………………………………………………………………………………..
5. Citer deux particules présentes dans le noyau. Préciser la charge de chaque particule  
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..
6. Un noyau de béryllium est symbolisée par : .
7. A quoi correspond le nombre 9 ? (Plusieurs réponses possibles)  
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..
8. A quoi correspond le nombre 4 ? (Plusieurs réponses possibles)  
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..
9. Un autre noyau de béryllium est symbolisée par : .
10. Quel est le nom donné aux noyaux de et de ?   
    ………………………………………………………………………………………………………………….. Définir ce mot d’une façon générale.  
    …………………………………………………………………………………………………………………..   
    …………………………………………………………………………………………………………………..   
    …………………………………………………………………………………………………………………..
11. En général, un élément chimique est symbolisé par où *X* est le symbole de l’élément chimique.  
    Que désigne le nombre A ?   
    …………………………………………………………………………………………………………………..

# Les nucléosynthèses

## La nucléosynthèse primordiale

1. *D’après le modèle standard de la cosmologie, l’Univers a connu il y a 13,7 milliards d’années un moment où sa densité et sa température étaient excessivement élevées : c’est le Big-Bang. Il n’y avait alors aucune particule de matière.*
2. *Comme l’Univers est alors en expansion rapide, il se refroidit et, au bout de quelques fractions de seconde, les premières particules élémentaires se forment (E = mc²) à partir des grains d’énergie emplissant l’Univers (les photons).*
3. *D’environ 1 seconde à 3 minutes après le Big-Bang, l’Univers s’est suffisamment refroidi pour permettre à ces particules de s’agglomérer de manière stable et de former les premiers noyaux d’atomes légers : l’hydrogène 1 (1H), l’hélium 3 (3He), l’hélium 4 (4He) et le lithium 7 (7Li).* ***C’est la nucléosynthèse primordiale****.*
4. *Mais l’Univers est encore trop chaud pour permettre à ces noyaux de disposer de leurs propres électrons. Cette soupe de noyaux baignant dans un bain d’électrons se nomme plasma. 380 000 ans après le Big-Bang, les noyaux commencent à pouvoir capturer les électrons et forment des atomes. Les photons n’interagissant plus guère avec les électrons, peuvent enfin voyager librement dans l’Univers. Ce dernier devient transparent.*
5. *Plus tard se forment ensuite les étoiles de première génération à partir des nuages d’atomes présents dans l’Univers.*

### L’hydrogène, l’hélium et le lithium sont les 3 premiers éléments chimiques par ordre croissant du nombre Z. Noter sous la forme chaque élément cité dans le texte ci-dessus. ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. …………………………………………………………………………………………………………………..

### Parmi ceux-ci, quels sont les isotopes ? …………………………………………………………………………………………………………………..

## La nucléosynthèse stellaire

1. Lorsque suffisamment de matière s’est agglomérée sur la protoétoile, la température et la pression au cœur de cette dernière sont suffisantes pour amorcer les premières réactions de fusion thermonucléaire : l’étoile s’allume.
2. Les noyaux légers sont écrasés les uns contre les autres et finissent par lentement fusionner pour former de nouveaux noyaux plus lourds en dégageant à chaque fois de l’énergie sous forme de photons. C’est la nucléosynthèse stellaire.
3. Exemples de fusion : + 🡪 +  ; + 🡪 +

### Que désigne  ? …………………………………………………………………………………………………………………..

### Pour une réaction de fusion, qu’observe-t-on pour le nombre de protons ? Pour le nombre de nucléons ? ………………………………………………………………………………………………………………….. …………………………………………………………………………………………………………………..

### Données des masses en kg pour la fusion : + 🡪 +   m() = 3,3445 × 10-27 ; m() = 5,0083 × 10-27  ;m() = 6,6465 × 10-27 ; m() = 1,67494 × 10-27 Calculer la masse totale des réactifs ( et ) ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. Calculer la masse totale des produits ( et ) ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. Que devient la différence de masse ? ………………………………………………………………………………………………………………….. …………………………………………………………………………………………………………………..