

Un devoir fait à la maison est l'occasion de s'entraîner à la rédaction, à l'exposé clair des raisonnements, au soin qu'on apporte à sa copie !

### Exercice 1 : Les alcalins

Les documents ci-dessous sont disponibles pour répondre aux questions.

#### Document 1 : Gisement de lithium

Le « salar » d'Atacama au Chili est un des plus importants gisements de lithium, métal très utile pour la fabrication de certaines piles et batteries.



#### Document 2 :

##### Propriétés physiques

Le lithium, le sodium et le potassium sont des métaux mous. Ils sont conservés dans de l'huile de paraffine, ont un éclat métallique et ternissent rapidement à l'air.



#### Document 3 :

##### Une propriété chimique

Les métaux alcalins réagissent vivement avec l'eau en donnant un dégagement gazeux de dihydrogène, des ions hydroxydes  $\text{HO}^-$  et des ions monoatomiques.

1. Il n'existe qu'un seul isotope du sodium. Le symbole d'un noyau d'atome de sodium est  ${}^{23}_{11}\text{Na}$ .

- Déterminer la composition d'un atome de sodium.
- Exprimer la masse de l'atome de sodium à l'aide de la masse d'un nucléon notée  $m_n$ .
- Indiquer la structure électronique de l'atome de sodium.
- En déduire, en expliquant, la place de l'élément sodium dans la classification périodique.

2. Justifier, en vous appuyant sur la structure électronique de l'atome de lithium, que l'élément lithium ( $Z=3$ ) appartient à la même famille chimique que le sodium.

3. Dans la classification périodique, l'élément potassium est situé immédiatement sous l'élément sodium.

- En déduire le nombre d'électrons périphériques de l'atome de potassium. Justifier.
  - Quelle est sa couche externe ?
  - En déduire sa structure électronique puis le numéro atomique du potassium.
  - En appliquant la règle de l'octet, donner la structure électronique de l'ion stable formé par le potassium puis la formule de cet ion.
  - En déduire la formule des ions formés par le lithium et par le sodium et indiquer si ce sont des anions ou des cations.
4. À l'aide du résultat précédent, en respectant la conservation des éléments, écrire l'équation de la réaction du potassium avec l'eau décrite dans le document 3, sous la forme :

... + ... → ... + ... + ... (à écrire sur la feuille de réponse).

5. Le gisement d'Atacama est constitué de chlorure de lithium  $\text{LiCl}$  et non de lithium métallique.

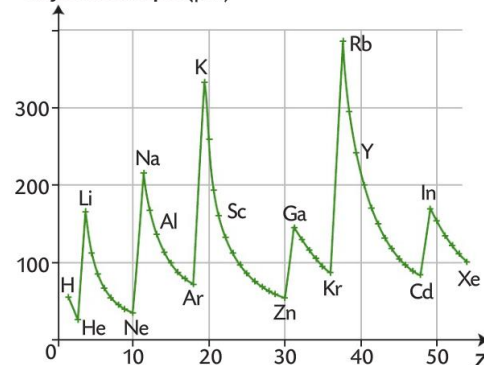
- En déduire le symbole de l'ion chlorure.
  - Pourquoi le gisement ne peut-il pas être constitué de lithium métallique ? (on pourra utiliser les documents).
6. a) Déterminer graphiquement la valeur du rayon atomique du sodium.  
b) Classer du plus petit au plus grand les rayons des atomes de lithium, sodium et potassium et expliquer cette évolution à l'aide du modèle du nuage électronique.

#### Document 3 : Les rayons atomiques

Les atomes sont souvent modélisés par des sphères centrées sur leur noyau. Le rayon de ces sphères, ou rayon atomique, peut être déterminé de différentes façons. On donne ci-dessous l'évolution du rayon en fonction du numéro atomique.

1 pm = 1 picomètre =  $10^{-12}$  m

Rayon atomique (pm)



## **Exercice 2 : Une introduction au thème « Univers »**

Le début de la science moderne date du moment où aux questions générales se sont substituées des questions limitées ; où au lieu de demander : "Comment l'univers a-t-il été créé ? De quoi est faite la matière ? Quelle est l'essence de la vie ?", on a commencé à se demander : "Comment tombe une pierre ? Comment l'eau coule-t-elle dans un tube ? Quel est le cours du sang dans le corps ?". Ce changement a eu un résultat surprenant. Alors que les questions générales ne recevaient que des réponses limitées, les questions limitées se trouvèrent conduire à des réponses de plus en plus générales.

(François Jacob / Le jeu des possibles / 1981)

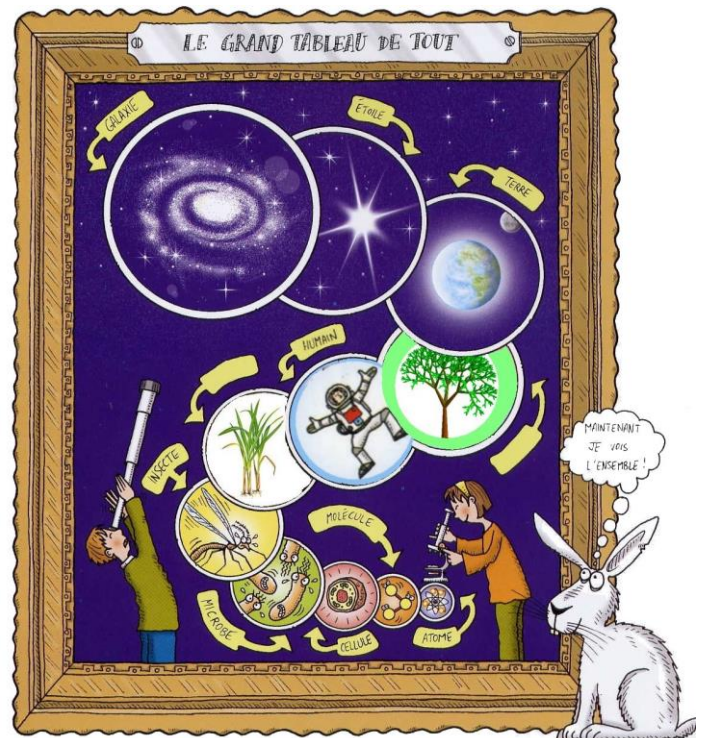
Commençons par des questions générales pour percevoir les limites des réponses...

1. Citer cinq « objets de l'univers » dont vous avez entendu parler.
2. Classez ces objets selon un critère de votre choix.
3. Selon vous, quels sont les plus grands et les plus petits constituants de l'univers ?
4. Donner un exemple de question scientifique générale et un exemple de question scientifique limitée (non déjà citées dans le texte)

En 1908, les recherches menées par Ernest Rutherford amènent ce physicien à postuler l'existence d'un noyau au centre de l'atome.

En 1924, l'astronome Edwin Hubble découvre la présence de multiples étoiles dans la nébuleuse d'Andromède.

5. Quels sont les deux infinis explorés par ces deux scientifiques ?
6. Quels instruments ont pu être utilisés par Hubble ?
7. Comparer en une phrase les démarches scientifiques employées par les deux scientifiques.



Source : La Science Horrible, de Nick Arnold et Tony de Saulles, Editions Le Pommier