

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

## Abondance des éléments dans l'Univers

### ✔ Objectifs

- La matière connue de l'Univers est formée principalement d'hydrogène et d'hélium alors que la Terre est surtout constituée d'oxygène, d'hydrogène, de fer, de silicium, de magnésium et les êtres vivants de carbone, hydrogène, oxygène et azote.
- Produire et analyser différentes représentations graphiques de l'abondance des éléments chimiques (proportions) dans l'Univers, la Terre, les êtres vivants.

### 👤 Classe

1<sup>ère</sup> ES

### 🕒 Durée

1 h

La nucléosynthèse primordiale est donc à l'origine de nombreux éléments dans l'Univers. La nucléosynthèse stellaire a ensuite permis de former des éléments de plus en plus lourds. Nous nous intéresserons à l'abondance de ces éléments dans notre environnement.<sup>1</sup>

### 📄 Document 1: Abondance des éléments

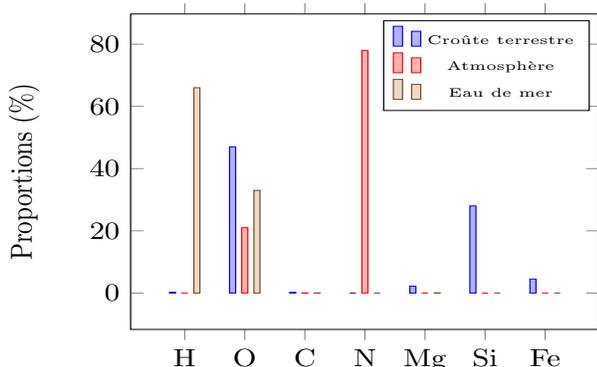


Figure 1: Sur Terre

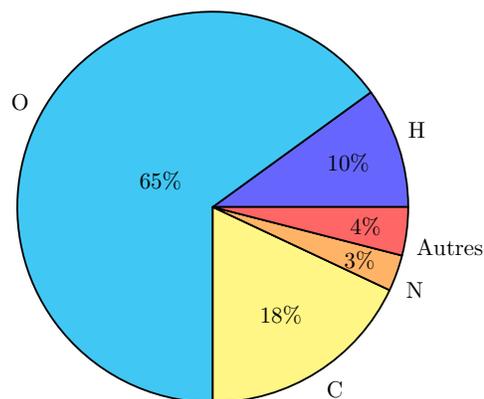


Figure 2: Dans le vivant

Élément	Pourcentage massique
Oxygène (O)	46
Silicium (Si)	28
Aluminium (Al)	8
Fer (Fe)	6
Calcium (Ca)	4
Autres	...

Table 1: Croûte terrestre

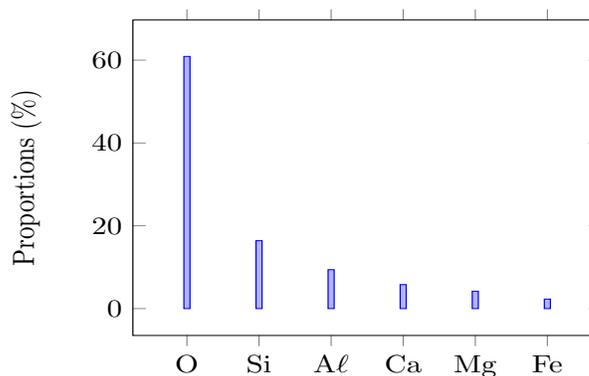
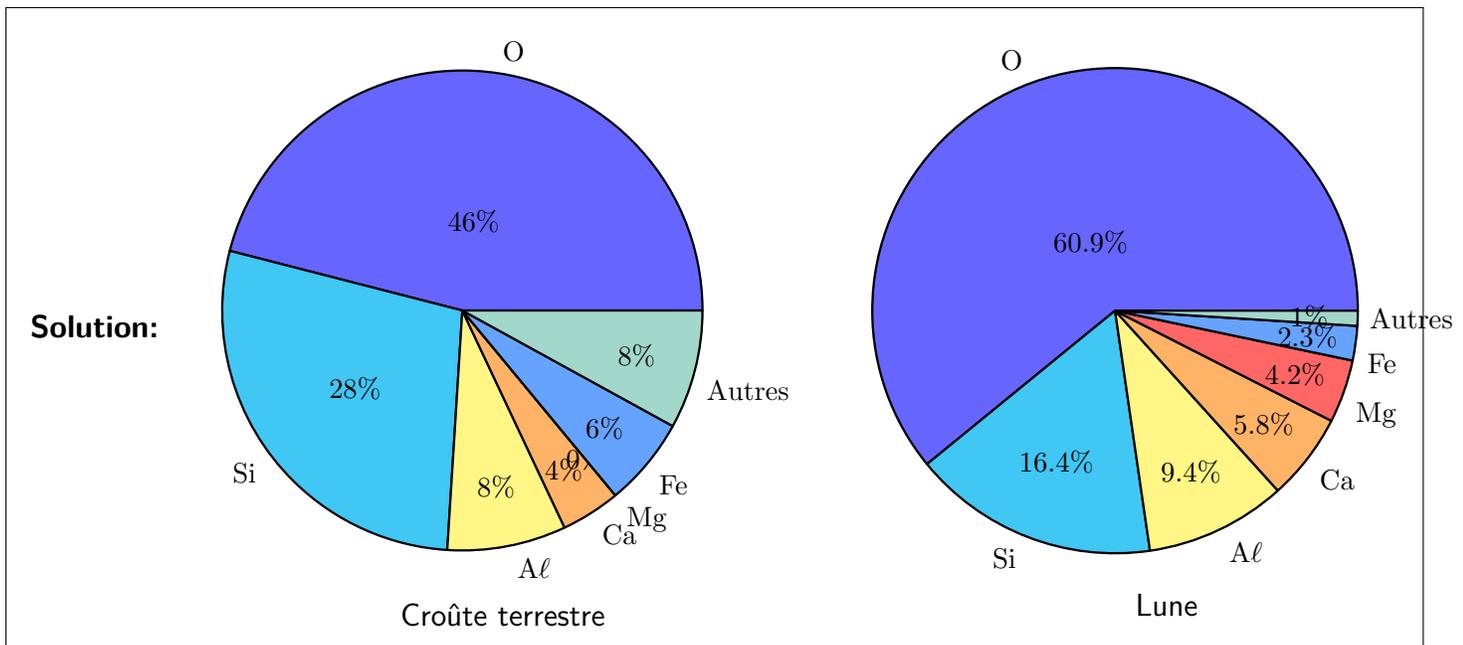


Figure 3: Dans le sol lunaire

<sup>1</sup>Activité basée sur [ensciences.fr](http://ensciences.fr)

# 1 Abondances dans l'Univers et sur Terre

1. À l'aide d'un tableur ou à la main, réaliser deux diagrammes circulaires de l'abondance des éléments dans la croûte terrestre et sur le sol lunaire.



2. Comparer l'abondance des éléments chimiques dans les différents domaines.

**Solution:** Si dans la croûte terrestre ou le sol lunaire, les proportions des éléments sont dans des proportions similaires (soutenant l'hypothèse que la Lune est un bout de Terre s'étant séparé), dans le vivant, l'hydrogène, le carbone et l'azote sont les principaux éléments après l'oxygène (puisque ce sont les composants des molécules organiques comme les protéines, les lipides, les glucides, les acides nucléiques), au lieu de du silicium, de l'aluminium, du fer et du calcium.

3. Justifier l'abondance des deux éléments les plus abondants dans l'atmosphère et l'eau de mer. Proposer une explication pour leur proportion relative.

**Solution:** L'atmosphère est composée à 78% de diazote ( $N_2$ ) et de dioxygène ( $O_2$ ) à 21%. Il y a donc 4 fois plus d'azote (N) que d'oxygène (O), ce qui correspond bien aux données de la figure 1. Quant à l'eau de mer, elle est essentiellement composée de molécules  $H_2O$ : il y a donc deux fois plus d'hydrogène (H) que d'oxygène (O) ce qu'on retrouve dans les proportions 66% pour H contre 33% pour O.

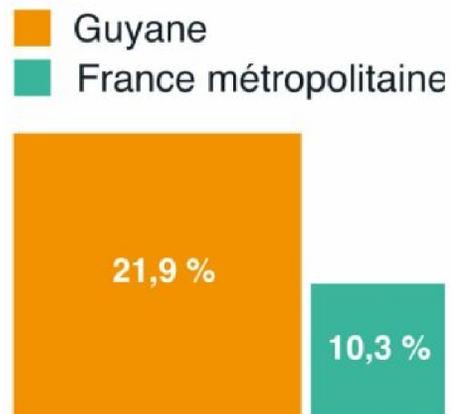
## 2 Représentations graphiques au service de l'info ?!

### Document 2: Exemples de graphiques

L'analyse de représentations graphiques dépasse largement le cadre des Sciences Physiques et Chimiques. En effet, la manipulation de ces représentation peut être source de fausses informations (de manière voulue ou non...). Voici quelques exemples issus des médias:



Chômeurs, en % (2015)



4. Discuter de la validité des représentations graphiques précédentes et proposer pour chacune une version corrigée.

#### Solution:

- BFM 1: la moitié du diagramme doit être en blanc;
- BFM 2: la partie rouge doit être représentée par un peu moins de la moitié;
- Cnews: partie rouge à la moitié environ;
- Figaro: le oui doit être majoritaire !
- Chômeurs: carré orange doit avoir une aire deux fois plus grande que la verte.

5. Votre perception des résultats change-t-elle après une fois les représentations graphiques corrigées ? D'après-vous, quelles pourraient être les conséquences de telles représentations erronées ?

**Solution:** On se rend compte que pour le premier graphique la moitié des personnes n'a pas encore d'avis, que l'opposition à la grève n'est pas majoritaire, tout comme l'opposition à la grève des fonctionnaires.

Pour le figaro, une majorité veut taxer les entreprises alors que la chômage en Guyane, si bien est plus important qu'en France, n'explose pas non plus.

On fait face avec ces exemples à de la désinformation, qui peut amener les personnes à avoir une mauvaise perception de l'actuel état des phénomènes étudiés.