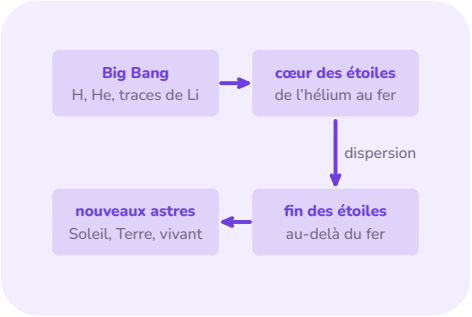
ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE · PREMIÈRE GÉNÉRALE

Une longue histoire de la matière

8 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 Éléments et Big Bang

- Élément chimique défini par Z, le nombre de protons ; isotopes : même Z, nombres de neutrons différents.
- Nucléosynthèse primordiale, dans les premières minutes : hydrogène, hélium, traces de lithium.

2 La forge des étoiles

- Fusion au cœur des étoiles : de l'hydrogène à l'hélium, puis jusqu'au fer dans les étoiles massives.
- Au-delà du fer : captures de neutrons (géantes, supernovae, fusions d'étoiles à neutrons) ; les éléments dispersés forment de nouveaux astres.

3 Abondance des éléments

- Univers, en masse : environ 74 % d'hydrogène, 24 % d'hélium, 2 % pour le reste.
- Terre : fer, oxygène, silicium, magnésium. Êtres vivants : carbone, hydrogène, oxygène, azote.

4 Radioactivité

- Noyau instable : désintégration spontanée en un autre noyau, avec émission d'un rayonnement.
- Instant de désintégration aléatoire pour un noyau ; comportement régulier pour un grand nombre.

5 Demi-vie et datation

Après n demi-vies : $N = N_0 / 2^n$

- Demi-vie : durée au bout de laquelle la moitié des noyaux s'est désintégrée ; caractéristique du noyau.
- Carbone 14 (5 730 ans) : restes d'êtres vivants jusqu'à 50 000 ans environ ; uranium 238 : roches anciennes.

6 Théorie cellulaire

- Découverte liée au microscope : Hooke, liège, 1665.
- Schleiden (1838, végétaux), Schwann (1839, animaux), Virchow (1855, toute cellule vient d'une cellule).

7 Échelles et membrane

- Cellule 10 à 100 µm, bactérie 1 µm, virus 100 nm, protéine quelques nm ; microscope optique jusqu'à 0,2 µm.
- Membrane plasmique : bicouche de lipides (têtes hydrophiles vers l'eau, queues hydrophobes au centre) et protéines ; elle délimite un compartiment.

8 Unité chimique du vivant

- Eau, puis glucides, lipides, protéines et acides nucléiques.
- Mêmes éléments, mêmes molécules, même ADN : un argument pour une origine commune.

Pièges à éviter

- Confondre A, nombre de nucléons, et Z, nombre de protons : seul Z définit l'élément.
- Croire que tous les éléments viennent du Big Bang : seuls l'hydrogène, l'hélium et un peu de lithium.
- Penser que tout a disparu après deux demi-vies : il reste un quart des noyaux.
- Croire qu'on peut prévoir la désintégration d'un noyau précis.
- Croire que Hooke a vu des cellules vivantes : il observait les parois du liège.