

Puzzle

Les atomes

BUT DU JEU

Assembler des atomes :

Combiner des particules élémentaires 3 par 3 ou les ajouter à des noyaux pour former de nouvelles particules et fabriquer des atomes.

PÉDAGOGIE

Notions scientifiques mises en œuvre dans le puzzle :

Ce jeu s'adresse à des élèves de **lycée** ayant déjà quelques notions sur la **composition d'un atome et sa charge** (*a minima* noyau et électron et atome neutre électriquement). Il permet d'exploiter et mettre en œuvre de façon concrète ces notions, en allant au-delà du programme scolaire, via notamment l'introduction des **particules élémentaires** quark up et quark down.

Assemblez des atomes

Comblez les particules élémentaires 3 par 3 ou ajoutez-les à un noyau pour former de nouvelles particules.

particules élémentaires nucléons noyaux stables

quark up quark down électron

- ☑ **Manipuler les constituants de la matière** : le jeu permet, de manière expérimentale, d'assembler comme des legos, des atomes toujours plus gros et de comprendre comment se structurent les atomes à partir de particules élémentaires qui s'assemblent pour former des nucléons (protons et neutrons), puis des noyaux, puis des atomes.
- ☑ **Aborder et comprendre la notion d'isotopie**

Notions pouvant être approfondies ou complétées avec ce puzzle :

Le jeu permet également de faire découvrir aux élèves, via la manipulation, des notions qui dépassent le cadre scolaire habituel. Parmi celles-ci :

- ☑ **Découvrir et comprendre qu'un proton et un neutron sont eux-mêmes constitués de briques plus petites qu'on appelle quarks (quark up et quark down)** dont la somme des charges est un « entier » (+1 ou 0). Les quarks sont des particules élémentaires, c'est-à-dire qu'on ne peut plus les subdiviser en briques plus petites. Les quarks ont des charges fractionnelles.
- ☑ **Comprendre que l'électron est également une particule élémentaire.**
- ☑ Pour aller encore plus loin, et pour faire écho à l'actualité scientifique, l'enseignant ou médiateur pourra apporter des informations supplémentaires sur d'autres particules élémentaires telles que le **photon** (si programme de lycée) ou encore le **boson de Higgs** qui a été découvert il y a tout juste 10 ans.
- ☑ Evoquer et appréhender la notion d'**antimatière**. Et comprendre que matière et antimatière s'annihilent.
- ☑ Revenir sur la **nucléosynthèse primordiale** : comment se sont constitués les premiers noyaux de l'Univers.

Exemples de situations d'apprentissage :

- ➔ Le puzzle peut être utilisé comme un exercice / TD de synthèse pour tester la bonne compréhension des notions sur les **fondamentaux de la matière**.
- ➔ Il peut également être utilisé en tant que **situation déclenchante** pour faire appréhender aux élèves les différents constituants de la matière de manière expérimentale, par jeu d'essais-erreurs.

RESSOURCES EN LIEN

ANIMATION-VIDEO QU'EST-CE QUE LA MATIERE ?

- <https://www.cea.fr/multimedia/Pages/videos/culture-scientifique/terre-univers/definition-matiere.aspx>

ANIMATION-VIDEO COMMENT S'EST CREEE LA MATIERE ?

- <https://www.cea.fr/multimedia/Pages/videos/culture-scientifique/terre-univers/origine-creation-matiere.aspx>

ANIMATION-VIDEO L'HISTOIRE DES RECHERCHES SUR LA MATIERE

- <https://www.cea.fr/multimedia/Pages/videos/culture-scientifique/terre-univers/histoire-recherches-matiere.aspx>
-