

Activité 1 : LA CONSTITUTION DE LA MATIÈRE (I)

Objectifs

- Connaître la constitution d'un atome et de son noyau
- Savoir que l'atome est électriquement neutre

Compétences travaillées

IV.1	IV.2	VII.2

Extrait A

Mais la théorie atomique ne pouvait pas laisser indifférents les théologiens et les autorités religieuses en place. En effet, il devenait évident que, dans la théorie atomique, les Dieux n'intervenaient pas dans la marche du monde, régie par des lois physiques. Sans faire place à des interventions surnaturelles, il devenait possible d'expliquer, par le biais d'éléments simples et de leurs interactions, la formation de l'Univers et la complexité apparente de la nature !

Aussi l'atomisme fut-il vivement combattu par l'Église catholique dès les premiers siècles de notre ère, ce qui engendra un très long entracte dans le débat sur l'origine et la structure de la matière.

Titre :

Extrait B

Il est maintenant admis que toute matière est formée d'atomes. Le modèle de l'atome a évolué au cours des siècles et continuera à évoluer pour interpréter les découvertes futures. Actuellement, on étudie les constituants du noyau. Et même les constituants des constituants...

Titre :

Extrait C

Les philosophes de la Grèce Antique ont été nombreux. Pour la plupart d'entre eux, comme Aristote (384-322 av. J.-C.), la matière résulte de la combinaison de quatre éléments (l'Eau, l'Air, le Feu et la Terre). Mais, pour quelques autres, comme Démocrite (vers 460-vers 370 av. J.-C.), la matière est constituée de minuscules et indivisibles particules, capables de « s'agglutiner » entre elles : les atomes (du Grec *atomos* : qu'on ne peut diviser, qui ne peut être coupé).

Titre :

Extrait D

La théorie atomique est donc restée en complet sommeil pendant environ vingt-deux siècles ! En 1808, John Dalton réaffirme que les atomes sont les constituants ultimes, indivisibles et indestructibles de la matière. Il donne un modèle de l'atome qui associé à chaque élément chimique une entité insécable désignée et caractérisée, par exemple, par une boule de couleur ou par un symbole. Ce modèle permet d'expliquer un certain nombre de phénomènes qui se manifestent lors d'une transformation chimique : Dalton met en évidence qu'au cours d'une transformation chimique, les atomes se combinent pour former de nouveaux composés. La théorie atomique va alors s'imposer progressivement.

Titre :

Extrait E

Pour expliquer que les atomes restent assemblés entre eux, ce philosophe grec imagine des systèmes d'accrochages. Il représente alors les atomes en forme d'hameçons, recourbés et crochus. Leur association peut ainsi produire un nombre infini d'objets très divers même si les formes des atomes sont en nombre supposé limité. Il peut ainsi expliquer la diversité de la réalité et la cohésion de la matière.

Titre :

Extrait F

À la fin du XIX^{ème} siècle, William Crookes montre que l'on peut extraire de la matière des particules chargées négativement : les électrons. Au début du XX^{ème} siècle, Ernest Rutherford découvre expérimentalement que l'atome est principalement constitué de vide. Il propose donc, pour la structure de l'atome, le modèle suivant : un noyau très petit, massif⁴, et des électrons chargés négativement en mouvement autour de ce noyau (c'est le « nuage électronique »). Les charges électrique positives et négatives se compensent, donc l'atome ne porte pas, au total, de charge électrique : l'atome est « électriquement neutre ».

Le diamètre du nuage électronique sphérique de l'atome est de l'ordre de 10^{-10} mètre. Pour atteindre un centimètre, il faudrait aligner cent millions d'atomes. Le noyau est encore beaucoup plus petit. Il occupe une sphère dont le diamètre est en moyenne de 10^{-15} mètre, soit près de cent mille fois plus petit que celui de l'atome avec son nuage d'électrons. Le noyau est donc 10^{15} fois plus petit que l'atome.

Titre :

1. Associez à chaque extrait l'un des titres suivants :

« Le Modèle de l'atome, aujourd'hui encore, continue à évoluer » ;

« Une pause dans la théorie atomique » ;

« L'Origine du mot "atome" » ;

« De nouvelles expériences obligent à faire évoluer la représentation de l'atome » ;

« On imagine une toute première représentation de l'atome » ;

« Les Atomes permettent de comprendre les transformations chimiques ».

2. En vous aidant des titres, des indices chronologiques et des indices de langue, reconstituez le texte en plaçant dans l'ordre les différents extraits.

Indiquez ci-dessous les lettres qui correspondent aux extraits remis dans l'ordre.

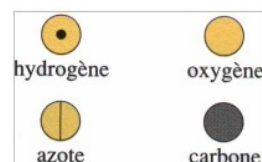
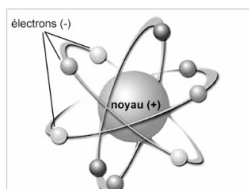
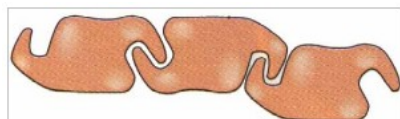
1) 2) 3) 4) 5) 6)

3. Associez à chaque illustration la légende qui lui correspond parmi les suivantes :

« Le modèle de l'atome selon Dalton » ;

« Le modèle de l'atome selon Démocrite » ;

« Le modèle de l'atome selon Rutherford ».



.....

.....

.....

4. Parmi les phrases ci-dessous, quelles sont celles qui sont justes ?

a. Les dimensions de l'atome sont environ de 0,000 000 000 1 m. Le diamètre du noyau est 100 000 fois plus petit.

b. Les dimensions de l'atome sont environ de 0,001 m. Le diamètre du noyau est 100 000 fois plus petit.

c. Dans un atome, le nombre de charges positives portées par le noyau est égal au nombre de charges négatives portées par les électrons.

d. Dans un atome, le nombre de charges négatives portées par le noyau est égal au nombre de charges positives portées par les électrons.

e. Dans un atome, il y a autant d'électrons autour du noyau que de charges positives dans le noyau.

f. Dans un atome, il y a autant d'électrons dans le noyau que de charges positives autour du noyau.

g. Dans un atome, il y a moins d'électrons autour du noyau que de charges positives dans le noyau.