

Carnet Sc9.1.1 : Les atomes

Plan du chapitre - Guide d'étude

1. La matière et ses propriétés. (p.16-19, déf.1-16)
2. Laboratoire requis :Les propriétés physiques et chimiques (p.20)
3. Les théories et les lois (p.25)
4. Le développement de la théorie atomique : anciens grecs, Dalton, Thompson, Bohr, Rutherford. (p.25-27)
5. La structure de l'atome : protons, électrons, neutrons; nuage et noyau (p.28-29, déf. 17-23)

Atome (m)	Fusion(f)	Physique
Chimique	Malléable	ébullition (f)
Combustible	Masse (f)	Propriété (f)
Conductivité (f)	Masse (f) volumique	Proton (m)
Congélation (f)	Matière (f)	Réactif(ve)
Densité (f)	Neutron (m)	Subatomique
Ductile	Noyau (m)	Texture (f)
Électron (m)	Nuage (m)	Volume (m)
État (m)		

Définitions : Complète les définitions avec les mots de vocabulaire en utilisant un article correct quand c'est approprié.

1. _____ : tout ce qui a une masse et occupe de l'espace.
2. _____ : la quantité de matière dans un objet, mesurée en grammes et kilogrammes.
3. _____ : l'espace occupé par un objet.
4. _____ : une caractéristique d'une substance.
5. Une propriété _____ : une propriété observable sans détruire la substance
6. Une propriété _____ : une propriété observée quand la substance subit une réaction chimique et est transformé en autres substances.
7. Les trois _____ de la matière : solide, liquide ou gaz

8. _____ , aussi appelée _____ :
le rapport de la masse divisée par le volume
9. une substance _____ : est capable d'être déformée
sous les chocs et la pression.
10. une substance _____ : est capable d'être étirée en
fils
11. _____ : une description de la surface. Ex : lisse ou
rugueux.
12. Le point de _____ / _____ : la
température où la substance se transforme de solide à liquide, ou de liquide à solide.
13. Le point d' _____ : la température où la substance
bouille (changement rapide de liquide à gaz).
14. _____ : la capacité de conduire la chaleur ou
l'électricité.
15. une substance _____ : capable de brûler.
16. une substance _____ : capable de faire une réaction
chimique avec d'autres substances.
17. _____ : la plus petite particule d'un élément qui
conserve les propriétés de l'élément.
18. _____ : partie centrale très dense de l'atome, ayant
une charge positive et contenant les protons et neutrons.
19. _____ : partie extérieure de l'atome, contenant les
électrons.
20. les particules _____ : les particules qui composent
l'atome.
21. _____ : particule subatomique négative, trouvée dans
le nuage.
22. _____ : particule subatomique positive, trouvée dans
le noyau
23. _____ : particules subatomique neutre, trouvée dans
le noyau.

Le vocabulaire français du chapitre Sc9.1.1

Les substances :

Français	anglais
le fer	
l'acier	
le cuivre	
le plomb	
le mercure	
l'argent	
l'or	
l'azote	

français	anglais
le verre	
la glace	
le bois	
le caoutchouc	
l'essence	
l'huile	
le soufre	
la céramique	
la cire	
la rouille	

Les propriétés physiques

Nom de la propriété	Exemples/modèles de phrase
l'état	À la température ambiante, l'eau est un liquide. La roche est un solide.
la couleur	Le sel est blanc. L'eau est <u>incolore</u> .
l'éclat	Le verre a un éclat <u>brillant</u> . La craie a un éclat <u>mat</u> . L'or a un éclat <u>métallique</u> .
la transparence	La roche est <u>opaque</u> . Les cristaux de quartz sont <u>transparentes</u> . Les cristaux de calcite sont <u>translucides</u> .
le magnétisme	Le fer est magnétique. Le cuivre n'est pas magnétique.
la texture	Le verre est <u>lisse</u> . La roche est <u>rugueuse</u> . Le sel forme des cristaux blancs. Le bicarbonate de soude est une <u>poudre</u> blanche.

la réaction aux chocs/pression	<p>L'or est <u>malléable</u>. (Il se déforme sous les chocs.)</p> <p>Le cuivre est <u>ductile</u>. (Il peut être étiré en fil (stretched into wire).)</p> <p>Le verre est <u>cassant</u>. (Il se casse sous un choc.)</p> <p>Le plastique est <u>résistant</u> aux chocs.</p> <p>Le caoutchouc est <u>élastique</u>. (Il reprend sa forme après avoir été déformé.)</p>
la solubilité	<p>Le sucre est soluble dans l'eau.</p> <p>La roche est insoluble dans l'eau</p>
la conductivité électrique	<p>Les métaux sont conducteurs d'électricité.</p> <p>Le plastique est un isolant électrique.</p>
la conductivité thermique	<p>Le cuivre est un bon conducteur thermique.</p> <p>Le caoutchouc est un isolant thermique.</p>
la viscosité	<p>La mélasse est un liquide visqueux.</p>
la densité (masse volumique)	<p>La densité de l'eau est 1,0 g/mL.</p>
le point de fusion / congélation	<p>L'eau gèle à 0 °C.</p> <p>La glace fond à 0 °C.</p>
le point d'ébullition	<p>L'eau bout à 100 °C.</p>

Les propriétés chimiques

Nom de la propriété	Exemples/modèles de phrase
la combustibilité	<p>Le papier est <u>combustible</u>. / Le papier <u>brûle</u>.</p> <p>L'eau est <u>incombustible</u>. / L'eau ne <u>brûle</u> pas.</p>
la réactivité	<p>Le métal sodium <u>réagit</u> violemment avec l'eau pour donner de l'hydrogène.</p> <p>L'azote est généralement <u>inerte</u> (Il ne réagit pas avec la majorité des autres substances.)</p>
la toxicité	<p>L'arsenic est toxique à l'organisme humain.</p>

La matière et ses propriétés

1. Que veut dire le mot une « *propriété* » d'une substance ?
2. Quelle est la différence entre une propriété *physique* et une propriété *chimique* ?
3. Complète les tableaux pour donner des propriétés physiques et chimiques des substances indiquées, en phrases complètes. Utilise les modèles de la page de vocabulaire. (Tu peux mettre plusieurs propriétés dans la même phrase!)

Le bois	
6 propriétés physiques	2 propriétés chimiques.

Le sucre	
6 propriétés physiques	2 propriétés chimiques.

L'air	
6 propriétés physiques	2 propriétés chimiques.

4. Quelle est la différence entre une propriété *qualitative* et une propriété *quantitative* ?

5. Nomme 3 propriétés physiques qualitatives et 3 propriétés physiques quantitatives parmi les propriétés dans la page de vocabulaire.

6. Qu'est-ce qu'une substance *malléable* ?

7. Qu'est-ce qu'une substance *ductile* ?

8. Complète les définitions 1-16.

Les lois et les théories

Exemples de lois	Exemples de théories

Quelle est la différence entre une loi et une théorie?

Le développement de la théorie atomique.

La théorie atomique que les chimistes utilisent aujourd'hui est le résultat d'un développement qui a duré plusieurs siècles, semblable au développement de la théorie héliocentrique du système solaire.

Des philosophes grecs antiques comme Leucippus et Démocrite au 5^e siècle av. J.C. ont été les premiers à proposer que la matière est formée de particules minuscules, si petites qu'elles sont invisibles, qu'ils ont nommées « atomes ». Mais Aristote n'était pas d'accord; la théorie d'Aristote était que tout est formé de 4 éléments, l'eau, l'air, la terre et le feu. La théorie d'Aristote a été acceptée parce que il était un philosophe tellement respecté, et la théorie des atomes de Leucippus et Démocrite a été rejetée pendant plus de 2000 ans.



1 Les éléments d'Aristote (eau, air, terre et feu)

Le chimiste anglais John Dalton (1766-1844) a repris l'idée des atomes de Leucippus et Démocrite. Il a proposé qu'il y a différents types d'atomes, et chaque type d'atome est un élément. Il a proposé que les atomes sont des petites sphères. Certaines substances, comme l'oxygène, l'hydrogène, et le carbone, sont composées d'atomes identiques d'un seul élément. D'autres substances, comme l'eau, sont formés de molécules qui contiennent des atomes de deux ou plusieurs éléments. Ces substances sont appelées des « composés ».

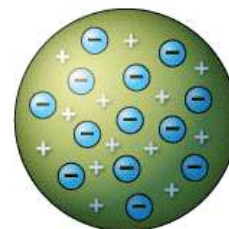


2 Le modèle atomique de Dalton: les atomes sont des sphères.

Les 4 points de la théorie atomique de Dalton

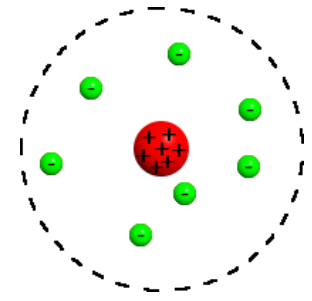
1. Toute la matière est formée d'atomes.
2. Les atomes ne peuvent pas être créés, détruits, ou divisés en particules plus petites.
3. Chaque élément est un type d'atome. Les atomes de chaque élément ont une masse et une taille spécifique à l'élément.
4. Les atomes de différents éléments peuvent se combiner pour former des composés.

Un autre scientifique anglais, Joseph Thompson (1856-1940) a découvert que les atomes contiennent des petites particules négatives, qu'il a appelé des « électrons ». Il pensait que les atomes sont comme des sphères avec des petits électrons dedans, comme des raisins dans un biscuit au raisins.



3 Le modèle du "pain de raisins" de Thompson

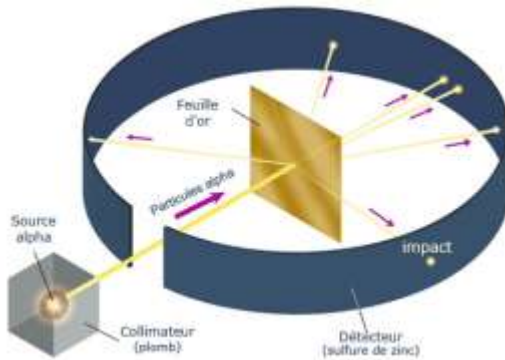
Ensuite un physicien de Nouvelle-Zélande, Ernest Rutherford (1871-1937), a découvert que les atomes ont un noyau : un petit centre très petit et très dur, électriquement positif. Les électrons bougent à très grande vitesse dans un nuage autour du noyau.



4 Le modèle de l'atome de Rutherford: un noyau très petit et positif, entouré d'un nuage d'électrons

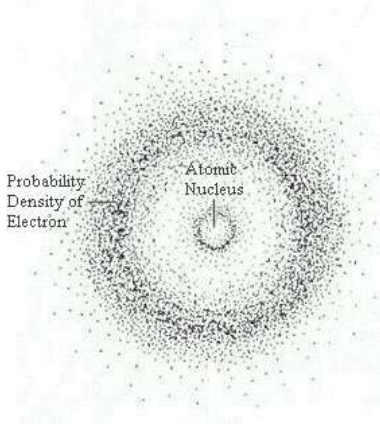
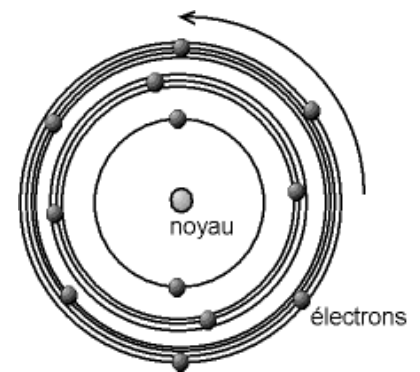
Comment Rutherford a découvert que les atomes ont un noyau.

Rutherford a fait une expérience pour étudier les atomes d'or. Il a placé une feuille d'or très mince dans un rayon de particules alpha, avec un détecteur pour observer dans quelle direction les particules alpha sont déviées par les atomes de la feuille d'or. Il a découvert que la majorité des particules alpha n'est pas affectée par la feuille d'or. Quelques particules sont déviées, dans toutes les directions. Rutherford a proposé l'idée du noyau pour expliquer ces résultats : le noyau est très dur et très petit comparé à l'atome. Quelques particules frappent le noyau et rebondissent dans toutes les directions, mais la grande majorité des particules passe loin du noyau et ne sont pas affectées du tout.



Ensuite, un physicien danois, Neils Bohr (1885-1962) a démontré que les électrons autour du noyau peuvent avoir différents niveaux d'énergie.

5 Le modèle de l'atome de Bohr-Rutherford: un noyau positif au centre, et les électrons négatifs dans différents niveaux d'énergie.



Finalement un physicien allemand, Werner Heisenberg, (1901-1976) a démontré que les électrons ne tournent pas autour du noyau comme des planètes autour du soleil. Ils sont comme un nuage autour du noyau.

6 Le modèle de l'atome de Heisenberg: les électrons ont différents niveaux d'énergie et ils forment un nuage autour du noyau.

L'évolution de la théorie atomique

Écoute l'introduction du film « *Atoms and Their Electrons* »

L'intérieur de l'atome

Complète le tableau des particules sous atomiques

Particule sous atomique	Emplacement	Charge électrique
Un électron		
Un proton		
Un neutron		

Complète les tableaux d'information sur l'évolution de la théorie atomique.

Les philosophes grecs, comme Leucipus et Démocrite	Ont proposé l'idée que _____ _____ _____ « Atome » veut dire _____	
John Dalton Dates : _____	Il a proposé que les molécules sont _____ _____	Dessin : L'atome selon Dalton
Joseph Thompson Dates : _____	Il a découvert les _____ . Le nom français de son modèle : _____ _____.	Dessin : L'atome selon Thompson.

<p>Ernest Rutherford</p> <p>Dates : _____</p>	<p>Il a découvert le _____.</p> <p>Son expérience :</p>	<p>Dessin : L'atome selon Rutherford.</p>
<p>Niels Bohr</p> <p>Dates : _____</p>	<p>Il a démontré que les électrons</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____.</p>	<p>Dessin : L'atome selon Bohr.</p>
<p>Werner Heisenberg</p> <p>Date : _____</p>	<p>Il a démontré que</p> <p>_____</p> <p>_____.</p>	<p>Dessin : L'atome selon Heisenberg</p>

Dessin final : L'atome selon TOI!
Fais ton propre dessin ÉTIQUETÉ de l'atome. Ton dessin doit avoir les étiquettes suivantes :

- le noyau
- le nuage
- les protons
- les neutrons
- les électrons.

Indique la charge électrique (+, -, ou 0) de chaque partie.

L'atome selon _____.

L'atome selon ton professeur :

Complète le tableau sur les 4 points de la théorie atomique de Dalton.

Les points de la théorie de Dalton	Qu'est-ce qu'on sait de plus aujourd'hui sur ce point.
1.	
2.	
3.	
4.	

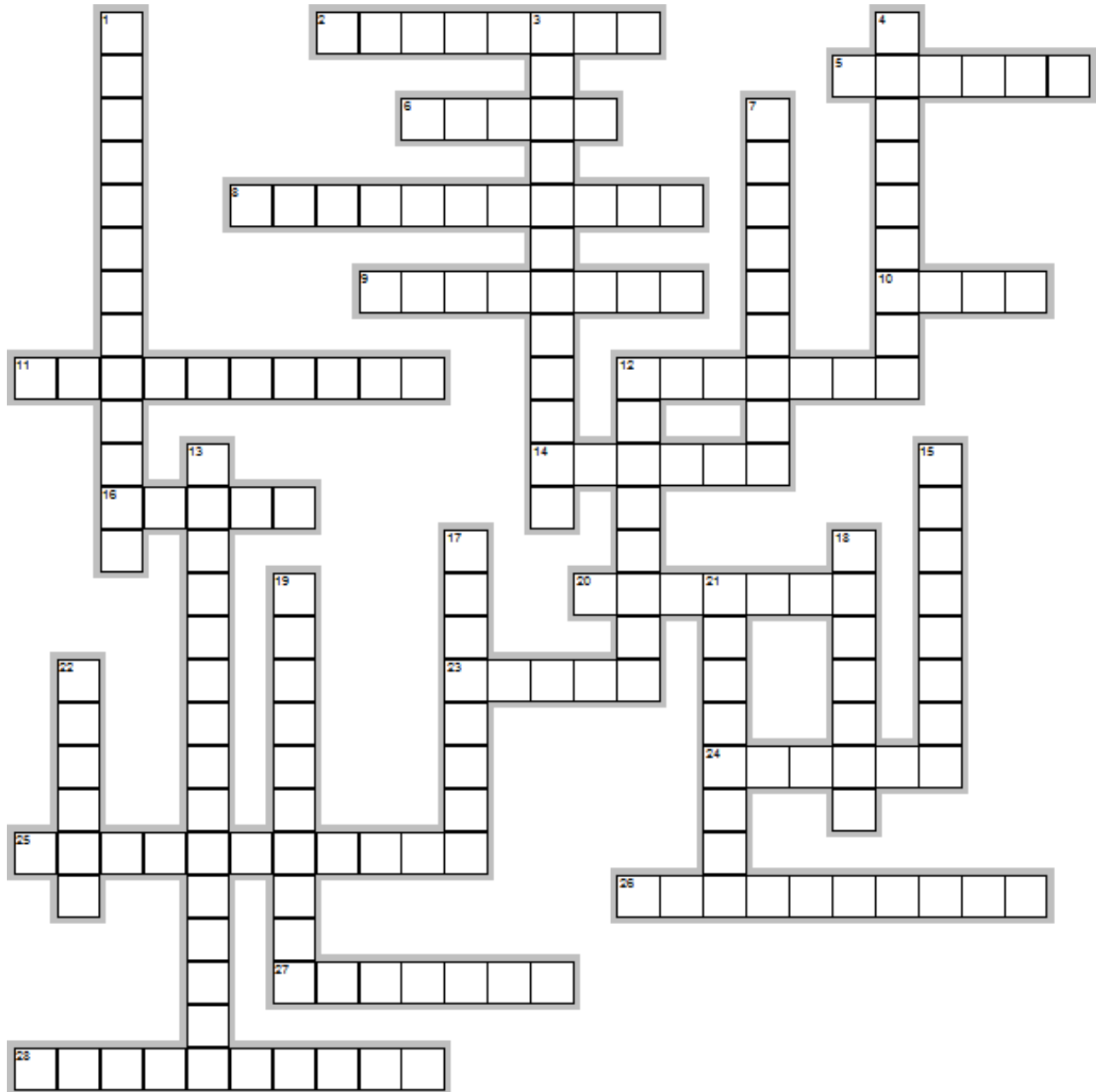
Les particules sous-atomiques

1. Nomme les trois particules sous-atomiques (subatomiques).
2. Compare la grandeur du noyau avec celle de l'atome :
3. Compare la masse du noyau avec celle du nuage :
4. Complète le tableau avec les trois particules subatomiques :

Particule subatomique	Symbole	Masse relative	Charge électrique	Position

5. Complète les définitions 17-23.

Mots croisés



Ediparc.com

Horizontalement

2. une propriété _____ est observable sans détruire la substance
5. il a décrit les atomes comme des sphères
6. partie de l'atome où les neutrons peuvent se trouver
8. une propriété _____ peut être observée et décrite en mots
9. une substance _____ est une substance qui réagit chimiquement avec d'autres substances
10. il a pensé que les électrons bougent en orbite autour du noyau
11. il a dit que la position des électrons est impossible à déterminer, et qu'ils forment un nuage autour du noyau.
12. tout ce qui a une masse et occupe de l'espace
14. l'espace occupé par la substance
16. la partie de l'atome qui contient les électrons
20. une substance _____ est capable d'être étirée en fils
23. la quantité de substance dans un objet
24. particule sous-atomique lourde et électriquement chargée
25. une substance _____ est une substance capable de brûler
26. une substance _____ est capable de conduire la chaleur ou l'électricité
27. particule sous-atomique non-chargée
28. il a lancé des particules alpha aux atomes d'une feuille d'or

Verticalement

1. le nom français du modèle de Thompson
3. une propriété _____ est mesurable
4. une substance _____ est capable d'être aplatie en feuille
7. un philosophe grec qui a proposé la théorie des atomes
12. ce qui est formé par les atomes
13. la quantité de masse contenue dans par volume de substance
15. une particule sous-atomique négative
17. une propriété _____ est observée seulement quand la substance subit une réaction chimique et est transformée en autres substances
18. un autre mot pour masse volumique
19. le point d'_____ est la température où la substance bout.
21. il a découvert les électrons
22. le point de _____ est la température où la substance fond

Révision

1. Quelle est la différence entre une propriété physique et chimique?

2. Quelle est la différence entre une propriété quantitative et qualitative?

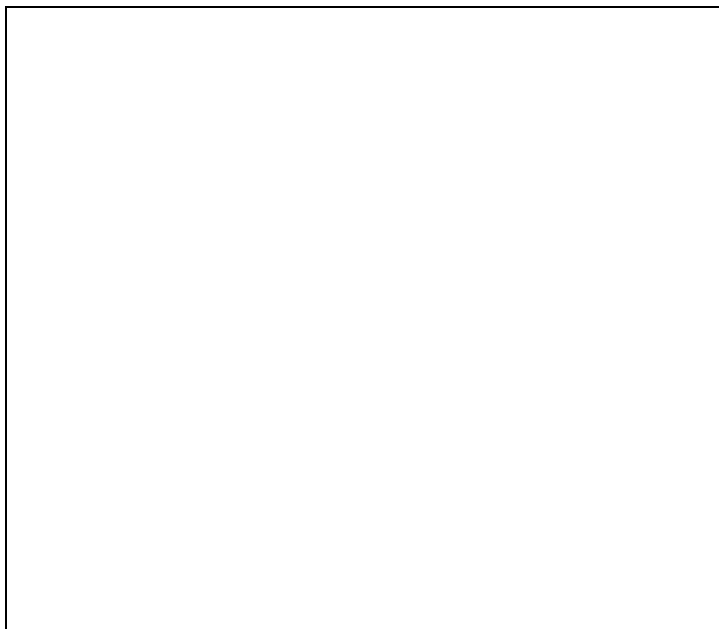
3. Classifie les description des propriétés suivantes comme physique/qualitative, physique/quantitative, ou chimique

Description de propriété	Classification : <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> physique/qualitative<input type="radio"/> physique quantitative<input type="radio"/> chimique
Le plomb est un métal malléable.	
Le cuivre est un bon conducteur thermique.	
Les Rolaid neutralisent l'acide dans l'estomac.	
Le bicarbonate de soude réagit avec le vinaigre et produit des bulles de gaz bioxide de carbone.	
Le quartz est cassant.	
Le diamant a une dureté de 10 sur l'échelle de Mohs.	
Le sel ne réagit pas avec l'acide.	
L'eau de mer gèle à -2 °C.	
L'alcool bout à 78 °C.	
Le caoutchouc est un isolant électrique.	
L'huile d'olive a une densité 0,92 g/mL.	
Le fer rouille en présence d'eau et d'air.	
La chlorophylle se dissout dans l'alcool.	
Le papier brûle.	

9. Fais un diagramme d'un atome, étiqueté pour montrer :

- le noyau
- le nuage
- les protons
- les neutrons
- les électrons

avec la charge électrique (+, -, ou 0) de chaque partie.



10. Compare la grandeur du noyau avec celle de l'atome.

11. Compare la masse d'un proton ou neutron avec celle d'un électron.

12. Complète le tableau avec les trois particules sous-atomiques .

Particule sous-atomique	symbole	charge électrique	position

13. Le Jeopardy de l'histoire du développement de la théorie atomique! Complète le tableau pour avoir des paires de questions/réponses qui vont ensemble.

Question	Réponse
Qui sont les premiers à proposer que la matière est formée d'atomes?	
Pourquoi est-ce que la théorie de Leucippus et Démocrite a été ignorée si longtemps?	
	Il est le scientifique qui a repris l'idée des atomes.
	C'est un type d'atome, avec une masse et une taille spécifique.
	Les composés sont formés de molécules qui contiennent des atomes de deux ou plusieurs éléments.
	Il a découvert que les atomes contiennent des électrons.
	Il est le scientifique qui a proposé le modèle du « biscuit aux raisins » pour l'atome.
Quelle était la nationalité de Thompson?	
Quand est-ce que Thompson a vécu?	
	1871-1937
	Le noyau est le centre très petit, très dur, et très lourd de l'atome, positivement chargé.
Que font les électrons dans le modèle de l'atome de Rutherford?	
	Il a démontré que les électrons autour du noyau peuvent avoir différents niveaux d'énergie.
	danois
	allemand
Est-ce que les électrons tournent en orbite autour du noyau, selon Heisenberg?	
Quelle est la différence entre le modèle de l'atome de Bohr et celui de	

14. Complète la ligne du temps avec les dates des philosophes et scientifiques qui ont contribué à développer la théorie atomique : Empédocle, Démocrite, Aristote, les alchimistes du Moyen-Âge, Dalton, Thomson, Rutherford, et Bohr. (Utilise ton livre, p.24-27). À côté de chaque nom, écris quelques mots ou un diagramme pour représenter leur contribution la plus importante à la théorie atomique.

