

Nos idées avant de commencer...



1

Le Soleil est un objet céleste appartenant à la famille des :

- pulsars.
- planètes.
- satellites.
- étoiles.

2

Qu'est-ce que le système solaire ?

- le système Terre-Lune-Soleil.
- une constellation.
- le Soleil et tout ce qui tourne autour.

3

Laquelle de ces propositions est exacte ?

- les molécules d'eau sont différentes d'un état de la matière à l'autre.
- les atomes sont des assemblages de molécules.
- les molécules sont des assemblages d'atomes.

Correction

1

Le Soleil est un objet céleste appartenant à la famille des :

- pulsars.
- planètes.
- satellites.
- étoiles.

2

Qu'est-ce que le système solaire ?

- le système Terre-Lune-Soleil.
- une constellation.
- le Soleil et tout ce qui tourne autour.

3

Laquelle de ces propositions est exacte ?

- les molécules d'eau sont différentes d'un état de la matière à l'autre.
- les atomes sont des assemblages de molécules.
- les molécules sont des assemblages d'atomes.

De l'Univers aux atomes



Rémanent de supernova. En mourant, une étoile massive crée de nouveaux atomes et les disperse dans l'espace lorsqu'à la toute fin de son existence, elle explose violemment pour former une supernova.

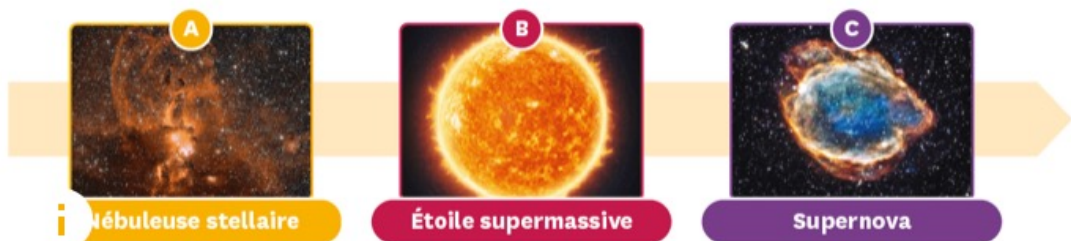


Photographie de la constellation d'Orion.

Tout n'est-il que « poussières d'étoiles » ?

D'où viennent les atomes dont nous sommes constitués ?

Situation de l'activité



Avec l'expression « poussières d'étoiles », l'astrophysicien Hubert Reeves rappelle que les êtres vivants et la Terre sont en grande partie formés d'espèces chimiques issues de l'évolution des étoiles.

Un ion : espèce chimique se formant à partir d'un atome ou d'un groupe d'atomes.

Une supernova : processus d'explosion d'une étoile très massive en fin de vie.

Un symbole chimique : lettre majuscule parfois suivie d'une minuscule, qui représente un élément chimique.

Une nébuleuse : zone de formation d'une étoile.

Doc. 1

La matière qui nous constitue et nous entoure.

Vivante ou minérale, la matière est composée d'atomes et d'ions. Les plus massifs ont été créés à la mort d'une étoile supermassive. Les plus légers dont en particulier l'hydrogène proviennent des premiers temps de l'Univers. Les autres ont été créés dans les étoiles moyennes. Tous figurent dans le tableau périodique.

Doc. 2

Les atomes du vivant.

Le carbone, l'hydrogène et l'oxygène sont les constituants principaux des molécules du vivant. La molécule d'eau, indispensable à la vie et très répandue dans l'Univers, est constituée d'hydrogène et d'oxygène.

Doc. 3

Abondance des atomes.

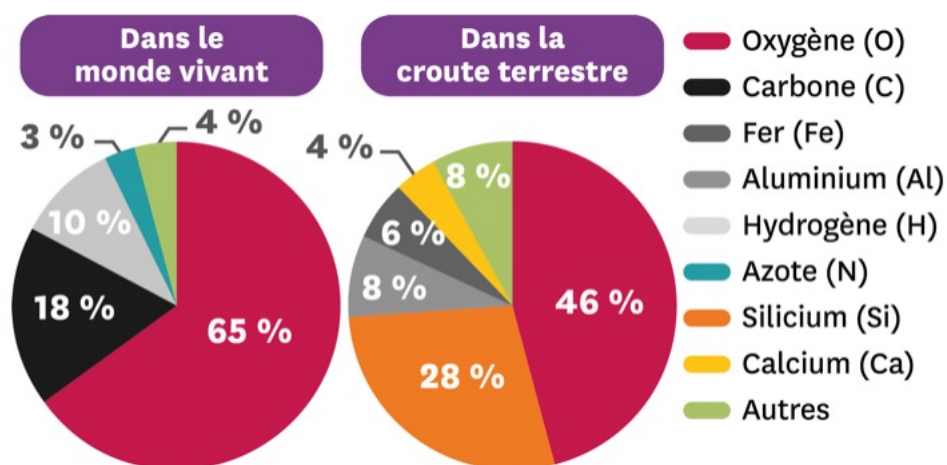


Tableau périodique des éléments chimiques

Gruppe	I A	II A											III B	IV B	V B	VI B	VII B	0		
Période	1	2											13	14	15	16	17	18		
1	Hydrogène 1 H 1,00794																	Hélium 2 He 4,002602		
2	Lithium 3 Li 6,939	Béryllium 4 Be 9,0121831	<ul style="list-style-type: none"> nom de l'élément (gaz, liquide ou solide à 0°C et 101,3 kPa) numéro atomique symbole chimique masse atomique relative (ou celle de l'isotope le plus stable) <small>© IUPAC "Atomic Weights 2013" + rev. 2015</small>										Bore 5 B 10,813	Carbone 6 C 12,0106	Azote 7 N 14,00643	Oxygène 8 O 15,9994	Fluor 9 F 18,99840316	Neon 10 Ne 20,1797		
3	Sodium 11 Na 22,98976928	Magnésium 12 Mg 24,3055	III A 3 Scandium 21 Sc 44,955908(5)	IV A 4 Titane 22 Ti 47,867(1)	V A 5 Vanadium 23 V 50,9415(1)	VI A 6 Chrome 24 Cr 51,9961(8)	VII A 7 Manganèse 25 Mn 54,938044	VIII 8 Fer 26 Fe 55,845(2)			9 Cobalt 27 Co 58,933194	10 Nickel 28 Ni 58,6934(4)	I B 11 Cuivre 29 Cu 63,546(3)	II B 12 Zinc 30 Zn 65,38(2)	Aluminium 13 Al 26,9815385	Silicium 14 Si 28,085(1)	Phosphore 15 P 30,97376200	Soufre 16 S 32,0675	Chlore 17 Cl 35,453	Argon 18 Ar 39,948(1)
4	Potassium 19 K 39,0983(1)	Calcium 20 Ca 40,078(4)	Scandium 21 Sc 44,955908(5)	Titane 22 Ti 47,867(1)	Vanadium 23 V 50,9415(1)	Chrome 24 Cr 51,9961(8)	Manganèse 25 Mn 54,938044	Fer 26 Fe 55,845(2)	Cobalt 27 Co 58,933194	Nickel 28 Ni 58,6934(4)	Cuivre 29 Cu 63,546(3)	Zinc 30 Zn 65,38(2)	Gallium 31 Ga 69,723(1)	Germanium 32 Ge 72,630(8)	Arsenic 33 As 74,921595	Sélénium 34 Se 78,971(8)	Brome 35 Br 79,904	Krypton 36 Kr 83,798(2)		
5	Rubidium 37 Rb 85,4678(3)	Strontium 38 Sr 87,62(1)	Yttrium 39 Y 88,90584	Zirconium 40 Zr 91,224(2)	Niobium 41 Nb 92,90637	Molybdène 42 Mo 95,95(1)	Technétium 43 Tc [98]	Ruthénium 44 Ru 101,07(2)	Rhodium 45 Rh 102,90550	Palladium 46 Pd 106,42(1)	Argent 47 Ag 107,8682(2)	Cadmium 48 Cd 112,414(4)	Indium 49 In 114,818(1)	Étain 50 Sn 118,710(7)	Antimoine 51 Sb 121,760(1)	Tellure 52 Te 127,60(3)	Iode 53 I 126,90447	Xénon 54 Xe 131,293(8)		
6	Césium 55 Cs 132,905452	Baryum 56 Ba 137,327(7)	Lanthanides 57-71	Hafnium 72 Hf 178,49(2)	Tantale 73 Ta 180,94788	Tungstène 74 W 183,84(1)	Rhénium 75 Re 186,207(1)	Osmium 76 Os 190,23(3)	Iridium 77 Ir 192,217(3)	Platine 78 Pt 195,084(8)	Or 79 Au 196,966569	Mercury 80 Hg 200,592(3)	Thallium 81 Tl 204,3835	Ploomb 82 Pb 207,2(1)	Bismuth 83 Bi 208,98040	Polonium 84 Po [209]	Astatoïde 85 At [210]	Radon 86 Rn [222]		
7	Francium 87 Fr [223]	Radium 88 Ra [226]	Actinides 89-103	Rutherfordium 104 Rf [261]	Dubnium 105 Db [268]	Seaborgium 106 Sg [269]	Bohrium 107 Bh [270]	Hassium 108 Hs [277]	Méitnium 109 Mt [278]	Darmstadtium 110 Ds [281]	Röntgenium 111 Rg [282]	Copernicium 112 Cn [285]	Nihonium 113 Nh [286]	Flerovium 114 Fl [289]	Moscovium 115 Mc [289]	Livermorium 116 Lv [293]	Tennessee 117 Ts [294]	Oganesson 118 Og [294]		
			Lanthane 57 La 138,90547	Cérium 58 Ce 140,116(1)	Praséodyme 59 Pr 140,90766	Néodyme 60 Nd 144,242(3)	Prométhium 61 Pm [145]	Samarium 62 Sm 150,36(2)	Europium 63 Eu 151,964(1)	Gadolinium 64 Gd 157,25(3)	Terbium 65 Tb 158,92535	Dysprosium 66 Dy 162,500(1)	Holmium 67 Ho 164,93033	Erbium 68 Er 167,259(3)	Thulium 69 Tm 168,93422	Ytterbium 70 Yb 173,045	Lutécium 71 Lu 174,9668			
			Actinium 89 Ac [227]	Thorium 90 Th 232,0377	Protactinium 91 Pa 231,03588	Uranium 92 U 238,02891	Néptunium 93 Np [237]	Plutonium 94 Pu [244]	Américium 95 Am [243]	Curium 96 Cm [247]	Berkélium 97 Bk [247]	Californium 98 Cf [251]	Einsteinium 99 Es [252]	Fermium 100 Fm [257]	Méndelevium 101 Md [258]	Nobelium 102 No [259]	Lawrencium 103 Lr [266]			

Alcalins

Alcalino-terreux

Lanthanides

Actinides

Métaux de transition

Métaux pauvres

Métalloïdes

Autres non-métaux

Halogènes

Gaz nobles

Non classés

primordial

désintégration d'autres éléments

synthétique

Tableau périodique des éléments chimiques

Gruppe	I A	II A											III B	IV B	V B	VI B	VII B	0		
Période	1	2											13	14	15	16	17	18		
1	Hydrogène 1 H 1,00794																	Hélium 2 He 4,002602		
2	Lithium 3 Li 6,939	Béryllium 4 Be 9,0121831	<ul style="list-style-type: none"> nom de l'élément (gaz, liquide ou solide à 0°C et 101,3 kPa) numéro atomique symbole chimique masse atomique relative (ou celle de l'isotope le plus stable) <small>© IUPAC "Atomic Weights 2013" + rev. 2015</small>										Bore 5 B 10,813	Carbone 6 C 12,0106	Azote 7 N 14,00643	Oxygène 8 O 15,9994	Fluor 9 F 18,99840316	Neon 10 Ne 20,1797		
3	Sodium 11 Na 22,98976928	Magnésium 12 Mg 24,3055	III A 3 Scandium 21 Sc 44,955908(5)	IV A 4 Titane 22 Ti 47,867(1)	V A 5 Vanadium 23 V 50,9415(1)	VI A 6 Chrome 24 Cr 51,9961(8)	VII A 7 Manganèse 25 Mn 54,938044	VIII 8 Fer 26 Fe 55,845(2)			9 Cobalt 27 Co 58,933194	10 Nickel 28 Ni 58,6934(4)	I B 11 Cuivre 29 Cu 63,546(3)	II B 12 Zinc 30 Zn 65,38(2)	Aluminium 13 Al 26,9815385	Silicium 14 Si 28,085(1)	Phosphore 15 P 30,97376200	Soufre 16 S 32,0675	Chlore 17 Cl 35,453	Argon 18 Ar 39,948(1)
4	Potassium 19 K 39,0983(1)	Calcium 20 Ca 40,078(4)	Scandium 21 Sc 44,955908(5)	Titane 22 Ti 47,867(1)	Vanadium 23 V 50,9415(1)	Chrome 24 Cr 51,9961(8)	Manganèse 25 Mn 54,938044	Fer 26 Fe 55,845(2)	Cobalt 27 Co 58,933194	Nickel 28 Ni 58,6934(4)	Cuivre 29 Cu 63,546(3)	Zinc 30 Zn 65,38(2)	Gallium 31 Ga 69,723(1)	Germanium 32 Ge 72,630(8)	Arsenic 33 As 74,921595	Sélénium 34 Se 78,971(8)	Brome 35 Br 79,904	Krypton 36 Kr 83,798(2)		
5	Rubidium 37 Rb 85,4678(3)	Strontium 38 Sr 87,62(1)	Yttrium 39 Y 88,90584	Zirconium 40 Zr 91,224(2)	Niobium 41 Nb 92,90637	Molybdène 42 Mo 95,95(1)	Technétium 43 Tc [98]	Ruthénium 44 Ru 101,07(2)	Rhodium 45 Rh 102,90550	Palladium 46 Pd 106,42(1)	Argent 47 Ag 107,8682(2)	Cadmium 48 Cd 112,414(4)	Indium 49 In 114,818(1)	Étain 50 Sn 118,710(7)	Antimoine 51 Sb 121,760(1)	Tellure 52 Te 127,60(3)	Iode 53 I 126,90447	Xénon 54 Xe 131,293(8)		
6	Césium 55 Cs 132,905452	Baryum 56 Ba 137,327(7)	Lanthanides 57-71	Hafnium 72 Hf 178,49(2)	Tantale 73 Ta 180,94788	Tungstène 74 W 183,84(1)	Rhénium 75 Re 186,207(1)	Osmium 76 Os 190,23(3)	Iridium 77 Ir 192,217(3)	Platine 78 Pt 195,084(8)	Or 79 Au 196,966569	Mercury 80 Hg 200,592(3)	Thallium 81 Tl 204,3835	Ploomb 82 Pb 207,2(1)	Bismuth 83 Bi 208,98040	Polonium 84 Po [209]	Astatoïde 85 At [210]	Radon 86 Rn [222]		
7	Francium 87 Fr [223]	Radium 88 Ra [226]	Actinides 89-103	Rutherfordium 104 Rf [261]	Dubnium 105 Db [268]	Seaborgium 106 Sg [269]	Bohrium 107 Bh [270]	Hassium 108 Hs [277]	Méitnium 109 Mt [278]	Darmstadtium 110 Ds [281]	Röntgenium 111 Rg [282]	Copernicium 112 Cn [285]	Nihonium 113 Nh [286]	Flerovium 114 Fl [289]	Moscovium 115 Mc [289]	Livermorium 116 Lv [293]	Tennessee 117 Ts [294]	Oganesson 118 Og [294]		
			Lanthane 57 La 138,90547	Cérium 58 Ce 140,116(1)	Praséodyme 59 Pr 140,90766	Néodyme 60 Nd 144,242(3)	Prométhium 61 Pm [145]	Samarium 62 Sm 150,36(2)	Europium 63 Eu 151,964(1)	Gadolinium 64 Gd 157,25(3)	Terbium 65 Tb 158,92535	Dysprosium 66 Dy 162,500(1)	Holmium 67 Ho 164,93033	Erbium 68 Er 167,259(3)	Thulium 69 Tm 168,93422	Ytterbium 70 Yb 173,045	Lutécium 71 Lu 174,9668			
			Actinium 89 Ac [227]	Thorium 90 Th 232,0377	Protactinium 91 Pa 231,03588	Uranium 92 U 238,02891	Néptunium 93 Np [237]	Plutonium 94 Pu [244]	Américium 95 Am [243]	Curium 96 Cm [247]	Berkélium 97 Bk [247]	Californium 98 Cf [251]	Einsteinium 99 Es [252]	Fermium 100 Fm [257]	Méndelevium 101 Md [258]	Nobelium 102 No [259]	Lawrencium 103 Lr [266]			

Alcalins

Alcalino-terreux

Lanthanides

Actinides

Métaux de transition

Métaux pauvres

Métalloïdes

Autres non-métaux

Halogènes

Gaz nobles

Non classés

primordial

désintégration d'autres éléments

synthétique

Hydrogène 1 H 1,007975	← nom de l'élément (gaz , liquide ou solide à 0°C et 101,3 kPa) ← numéro atomique ← symbole chimique ← masse atomique relative [ou celle de l'isotope le plus stable] [IAW "Atomic Weights 2013" + rev. 2015]															
Lithium 3 Li 6,939	Béryllium 4 Be 9,0121831															
Sodium 11 Na 22,98976928	Magnésium 12 Mg 24,3055	III A 3	IV A 4	V A 5	VI A 6	VII A 7	VIII 8 9									
Potassium 19 K 39,0983 (1)	Calcium 20 Ca 40,078 (4)	Scandium 21 Sc 44,955908 (5)	Titane 22 Ti 47,867 (1)	Vanadium 23 V 50,9415 (1)	Chrome 24 Cr 51,9961 (6)	Manganèse 25 Mn 54,938044	Fer 26 Fe 55,845 (2)	Cobalt 27 Co 58,933194								
Rubidium 37 Rb 85,4678 (3)	Strontium 38 Sr 87,62 (1)	Yttrium 39 Y 88,90584	Zirconium 40 Zr 91,224 (2)	Niobium 41 Nb 92,90637	Molybdène 42 Mo 95,95 (1)	Technétium 43 Tc [98]	Ruthénium 44 Ru 101,07 (2)	Rhodium 45 Rh 102,90550								
Césium 55 Cs 132,905452	Baryum 56 Ba 137,327 (7)	Lanthanides 57-71		Hafnium 72 Hf 178,49 (2)	Tantale 73 Ta 180,94788	Tungstène 74 W 183,84 (1)	Rhénium 75 Re 186,207 (1)	Osmium 76 Os 190,23 (3)	Iridium 77 Ir 192,217 (3)							
Francium 87 Fr [223]	Radium 88 Ra [226]	Actinides 89-103		Rutherfordium 104 Rf [267]	Dubnium 105 Db [268]	Seaborgium 106 Sg [269]	Bohrium 107 Bh [270]	Hassium 108 Hs [277]	Meitnérium 109 Mt [278]							

										Hélium 2 He 4,002602					
										III B 13	IV B 14	V B 15	VI B 16	VII B 17	
										Bore 5 B 10,8135	Carbone 6 C 12,0106	Azote 7 N 14,006432	Oxygène 8 O 15,99940	Fluor 9 F 18,99840316	Neon 10 Ne 20,1797 (6)
										Aluminium 13 Al 26,9815385	Silicium 14 Si 28,085 (1)	Phosphore 15 P 30,97376200	Soufre 16 S 32,0675	Chlore 17 Cl 35,4515	Argon 18 Ar 39,948 (1)
10	I B 11	II B 12													
Nickel 28 Ni 58,6934 (4)	Cuivre 29 Cu 63,546 (3)	Zinc 30 Zn 65,38 (2)	Gallium 31 Ga 69,723 (1)	Germanium 32 Ge 72,630 (8)	Arsenic 33 As 74,921595	Sélénium 34 Se 78,971 (8)	Brome 35 Br 79,904	Krypton 36 Kr 83,798 (2)							
Palladium 46 Pd 106,42 (1)	Argent 47 Ag 107,8682 (2)	Cadmium 48 Cd 112,414 (4)	Indium 49 In 114,818 (1)	Étain 50 Sn 118,710 (7)	Antimoine 51 Sb 121,760 (1)	Tellure 52 Te 127,60 (3)	Iode 53 I 126,90447	Xénon 54 Xe 131,293 (6)							
Platine 78 Pt 195,084 (8)	Or 79 Au 196,966569	Mercure 80 Hg 200,592 (3)	Thallium 81 Tl 204,3835	Plomb 82 Pb 207,2 (1)	Bismuth 83 Bi 208,98040	Polonium 84 Po [209]	Astat 85 At [210]	Radon 86 Rn [222]							
Darmstadtium 110 Ds [281]	Roentgenium 111 Rg [282]	Copernicium 112 Cn [285]	Nihonium 113 Nh [286]	Flerovium 114 Fl [289]	Moscovium 115 Mc [289]	Livermorium 116 Lv [293]	Tennessee 117 Ts [294]	Oganesson 118 Og [294]							

Etude de documents 1

1) Situation de l'activité:

- Qui est Hubert Reeves ?
- Comment sont formés les êtres vivants de la Terre ?

2) Doc.1:

- De quoi est composée la matière ?
- Qu'est-ce qu'un ion ?
- Quel atome très léger provient des premiers temps de l'univers ?
- Où figurent-ils tous ?

3) Doc.2:

- Quels sont les trois constituants principaux des molécules du vivant ?
- De quoi est constituée la molécule d'eau ?
- Retrouve les symboles chimiques des atomes cités
- H₂O est la formule de la molécule d'eau. Comment interpréter le 2 placé en indice du H et l'absence d'indice pour le O ?

4) Doc.3:

- Quel est l'atome le plus représenté dans le monde vivant ?
- Quel est l'atome le plus représenté dans la croûte terrestre ?
- Quels atomes, quasiment absents du monde vivant, sont abondants dans la croûte terrestre ?

5) Explique l'origine des atomes qui composent les molécules d'eau de tes larmes. (voir doc.1 pour aider)

Les larmes sont composées majoritairement d'....., c'est-à-dire d'atomes d' et d' Les atomes d'proviennent des temps de l' Les atomes d' sont formés au sein des de taille

6) **Synthèse** => liste 6 mots clés essentiels de cette étude de documents et rédige 3 phrases sur ce que tu as appris.

Etude de documents 1: correction

1) Situation de l'activité:

- Hubert Reeves est un astrophysicien
- Les êtres vivants de la Terre sont en grande partie formés d'espèces chimiques issues de l'évolution des étoiles.

2) Doc.1:

- La matière est composée d'atomes et d'ions.
- Un ion est une espèce chimique se formant à partir d'un atome ou d'un groupe d'atomes.
- L'hydrogène
- Tous figurent dans le tableau périodique.

3) Doc.2:

- Le carbone, l'hydrogène et l'oxygène
- La molécule d'eau est constituée d'hydrogène et d'oxygène.
- Hydrogène = H / oxygène = O / carbone = C
- Le « 2 » placé en indice du « H » signifie que la molécule d'eau contient deux atomes d'hydrogène. L'absence d'indice pour l'oxygène signifie que la molécule d'eau ne contient qu'un seul atome d'oxygène.

4) Doc.3:

- L'oxygène
- L'oxygène
- le calcium (Ca), le silicium (Si), le fer (Fe) et l'aluminium (Al).

5) Explique l'origine des atomes qui composent les molécules d'eau de tes larmes. (voir doc.1 pour aider)

Les larmes sont composées majoritairement **d'eau.**, c'est-à-dire d'atomes d'**hydrogène** et **d'oxygène**. Les atomes d'**hydrogène** proviennent des **premiers** temps de **l'univers**. Les atomes **d'oxygène** sont formés au sein des **étoiles** de taille **moyenne**

6) **Synthèse** => liste 6 mots clés essentiels de cette étude de documents et rédige 3 phrases sur ce que tu as appris.

Vidéo

<https://www.youtube.com/watch?v=UQ-cVXzBnPY>

La matière, chargée ou neutre ?

Quelles sont les propriétés électriques des atomes ?

Situation de l'activité



Dans l'Antiquité, Thalès de Millet observe que l'ambre, une pierre semi-précieuse, attire à lui des objets légers lorsqu'il a été frotté avec un tissu.

Une charge électrique: propriété de la matière, à l'origine des interactions électriques et magnétiques.

Neutre : dont la charge électrique apparente est nulle.

Doc. 1

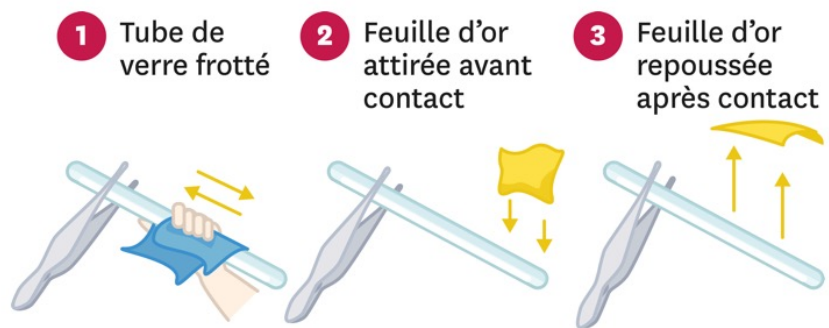
L'étude de W. Gilbert met en

évidence l'existence de deux caractères électriques différents.

Au XVI^e siècle, William Gilbert étudie méthodiquement le phénomène de l'ambre frotté. Le mot électrique vient du grec *ēlektron* qui signifie ambre jaune: il fait référence à la propriété de la matière qui cause ces attractions entre objets, qu'on observe aussi avec d'autres matériaux. Constatant que des répulsions peuvent également avoir lieu, Gilbert en déduit qu'il existe deux caractères électriques différents.

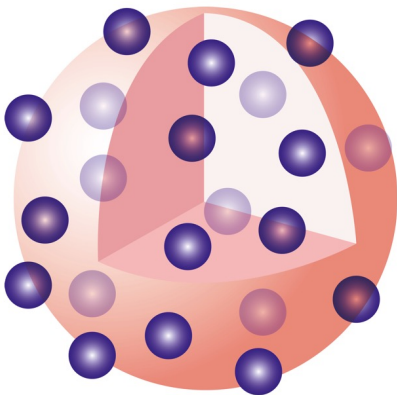
Doc. 2

Gilbert découvre la répulsion électrique après contact.



Les échantillons de même caractère électrique se repoussent, ceux de caractères électriques différents s'attirent.

Doc. 3 Le modèle atomique de Thomson, dépassé dès 1911.



En 1904, Thomson démontre qu'il existe dans la matière des particules bien plus légères que les atomes. Elles portent toutes la même **charge électrique** et sont nommées électrons. Thomson fait l'hypothèse qu'un atome ressemble à une petite sphère de substance positive truffée d'électrons négatifs, si bien que l'atome dans son ensemble est neutre. Sans cela, la matière serait instable car les atomes se repousseraient.

Etude de documents 2

1) Situation de l'activité:

- Qui ?
- Quand ?
- Pierre étudiée:
- Particularité:

2) Doc.1:

- Qui ?
- Quand ?
- Qu'étudie-t-il ?
- D'où vient le mot « électrique » ?
- Que constate-t-il ?
- Qu'en déduit-il ?

3) Doc.2:

- Explique l'expérience avec tes propres mots:
- Comment réagissent les échantillons de même caractère électrique ?
- Quels sont ceux qui s'attirent ?
- **Quelles charges électriques doivent être en présence pour observer une attraction électrique ? Et une répulsion ?**

D'après le document 2, des charges électriques identiques,
des différentes Donc, deux charges électriques positives
..... ainsi que deux charges électriques, tandis
qu'une charge et une charge s'attirent.

4) Doc.3:

- Qui ?
- Quand ?
- Que démontre-t-il ?
- Comment s'appellent-elles ?
- Qu'est-ce qu'une charge électrique ?
- Pourquoi l'atome est-il neutre ?
- Que veut dire « neutre » ?
- Combien d'électrons possède l'atome représenté dans le document ?
- **Que peux-tu affirmer concernant la charge de la matière représentée en rose ?**

Les électrons négatifs entre eux, ils ne peuvent rester à les uns des autres que si la matière rose les
Celle-ci est donc nécessairement chargée

Etude de documents 2: correction

1) Situation de l'activité:

- **Qui** : Thalès de Millet
- **Quand** : dans l'Antiquité
- **Pierre étudiée**: l'ambre
- **Particularité**: c'est une pierre semi-précieuse, attire à lui des objets légers lorsqu'il a été frotté avec un tissu.

2) Doc.1:

- **Qui**: William Gilbert
- **Quand**: XVI^e siècle
- Il étudie le phénomène de l'ambre frotté.
- Le mot « électrique » vient du grec *êlektron* qui signifie ambre jaune
- Des répulsions peuvent également avoir lieu.
- Il en déduit qu'il existe deux caractères électriques différents.

3) Doc.2:

- **Explique l'expérience avec tes propres mots**: un tube de verre est frotté, une feuille d'or est attirée avant contact avec le tube. La feuille d'or est repoussée après contact avec le tube.
- Les échantillons de même caractère électrique se repoussent
- Les échantillons de caractères électriques différents s'attirent

- **Quelles charges électriques doivent être en présence pour observer une attraction électrique ? Et une répulsion ?**

D'après le document 2, des charges électriques identiques **se repoussent**, des différentes **s'attirent**. Donc, deux charges électriques positives **se repoussent** ainsi que deux charges électriques **négatives**, tandis qu'une charge **positive** et une charge **négative** s'attirent.

4) Doc.3:

- **Qui**: Thomson
- **Quand** : 1904
- Il démontre qu'il existe dans la matière des particules bien plus légères que les atomes.
- Elles sont nommées électrons
- **Une charge électrique**: propriété de la matière, à l'origine des interactions électriques et magnétiques.
- un atome ressemble à une petite sphère de substance positive truffée d'électrons négatifs, si bien que l'atome dans son ensemble est neutre
- « **neutre** » = dont la charge électrique apparente est nulle.
- L'atome présenté dans le document 3 présente 21 électrons.

- **Que peux-tu affirmer concernant la charge de la matière représentée en rose ?**

Les électrons négatifs **se repoussent** entre eux, ils ne peuvent rester à **proximité** les uns des autres que si la matière rose les **attire**. Celle-ci est donc nécessairement chargée **positivement**.

Vidéo

Histoire des sciences #1 - Thalès et l'ambre

<https://www.youtube.com/watch?v=zfE3s2VBS1I>

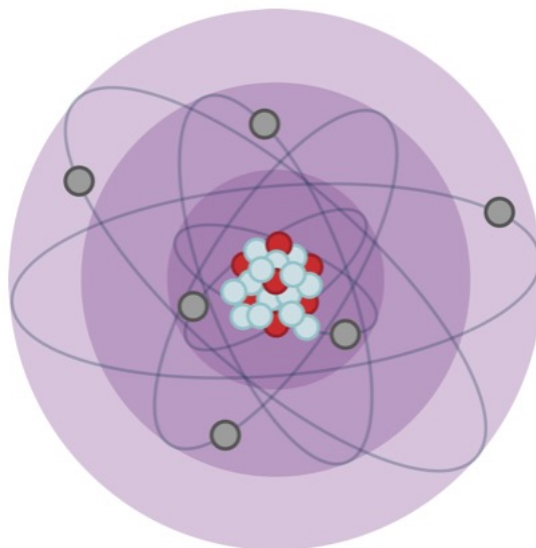
L'électricité statique | Sciences | Alloprof

<https://www.youtube.com/watch?v=7yDmRF7bGGg>

La constitution des atomes

Quelles sont les particules qui composent les atomes ?

Situation de l'activité



Le modèle atomique de Thomson est abandonné en 1911, après la découverte par Rutherford de la présence d'un noyau dans l'atome autour duquel les **électrons** sont en mouvement. Les **nucléons** qui composent ce noyau seront découverts en 1919 pour le **proton** et en 1932 pour le **neutron**.

Un électron : particule de l'atome en mouvement autour du noyau.

Un neutron : particule neutre située dans le noyau de l'atome.

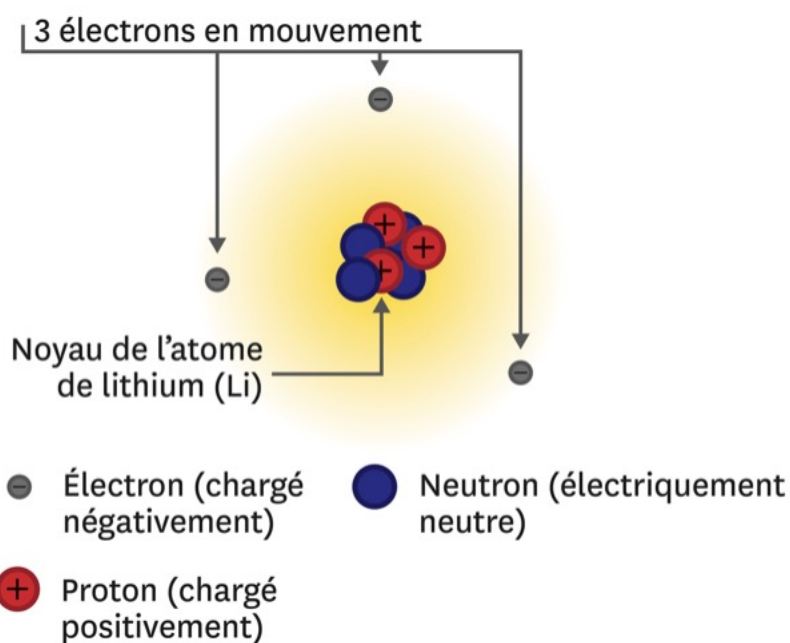
Un nucléon : particule positive ou neutre située dans le noyau de l'atome.

Le numéro atomique (Z) : nombre de protons dans le noyau d'un élément chimique.

Un proton : particule positive située dans le noyau de l'atome.

Doc. 1

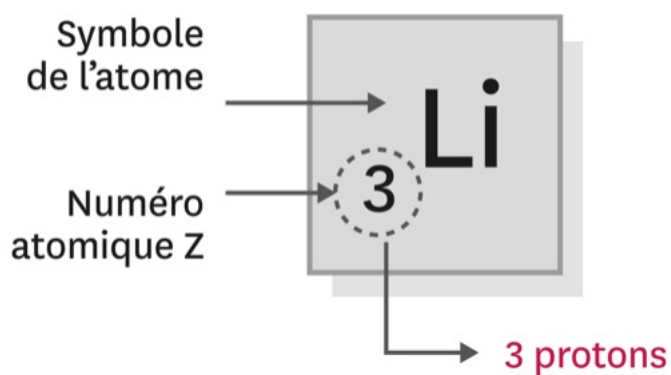
Constitution de l'atome de lithium.



Doc. 2

À chaque atome sa case dans le tableau périodique.

Atome de lithium (Li)



Etude de documents 3

1) Situation de l'activité:

- Qui ?
- Quand ?
- Qu'a-t-il découvert ?
- Qu'est-ce qu'un électron ?
- Qu'est-ce qu'un nucléon ?

2) Doc.1:

- Titre
- Que représente le point rouge ?
- Combien y a-t-il d'électrons ?
- Comment sont-ils chargés ?
- Combien comptes-tu de protons ?
- Qui est électriquement neutre ?
- De quoi est composé le noyau ?

Nomme les trois particules que l'on trouve dans un atome et précise leurs emplacements.

Les trois particules sont les et les qui forment le noyau de l'atome en son centre et les qui sont en autour du noyau.

3) Doc.2:

- Titre:
- Quel atome est étudié ?
- Symbole ?
- Qu'indique le chiffre 3 ?

Synthèse

Dans un atome le nombre d'électrons doit toujours être au nombre de afin que celui-ci soit électriquement

Etude de documents 3: correction

1) Situation de l'activité:

- **Qui:** Rutherford
- **Quand :** 1911
- Il a découvert la présence d'un noyau dans l'atome autour duquel les **électrons** sont en mouvement.
- **Un électron:** particule de l'atome en mouvement autour du noyau.
- **Un nucléon:** particule positive ou neutre située dans le noyau de l'atome.

2) Doc.1:

- Titre: **Constitution de l'atome de lithium.**
- Le point rouge: proton chargé positivement
- 3 électrons en mouvement
- Electrons chargés négativement
- 3 protons
- Les neutrons
- Le noyau est composé de proton et de neutron

Nomme les trois particules que l'on trouve dans un atome et précise leurs emplacements.

Les trois particules sont les **protons** et les **neutrons** qui forment le noyau de l'atome en son centre et les **électrons** qui sont en **mouvement** autour du noyau.

3) Doc.2:

- Titre: **À chaque atome sa case dans le tableau périodique.**
- L'atome de lithium
- **Symbole :** Li
- Qu'indique le chiffre 3 : il a 3 protons

Synthèse

Dans un atome le nombre d'électrons doit toujours être **égal** au nombre de **protons** afin que celui-ci soit électriquement **neutre**

Vidéo

<https://www.youtube.com/watch?v=yG2Znuum7KA>

A

retenir

+

0

0

Nous sommes de la « poussière d'étoiles »

Les atomes peuvent être représentés par leur

Les atomes les plus légers ont été formés lors des

; qui ont suivi le ; les autres sont formés au

coeur des

Lorsqu'ils se lient, les atomes forment des , que

l'on note à l'aide d'une

Nous sommes de la « poussière d'étoiles »

Les atomes peuvent être représentés par leur **symbole chimique**.

Les atomes les plus légers ont été formés lors des premiers temps qui ont suivi le Big Bang ; les autres sont formés au coeur des étoiles.

Lorsqu'ils se lient, les atomes forment des molécules, que l'on note à l'aide d'une formule chimique.

Une nouvelle caractéristique de la matière

L'ambre a permis d'identifier un caractère de la matière, jusqu'alors inconnu : la

Il existe deux versions de la charge électrique : l'une , l'autre

Les charges de mêmes signes se , celles de signes opposés

Dans chaque atome, les deux types de charge sont en des quantités qui se compensent.

L'atome est donc car sa charge électrique totale est

Les **électrons** sont les constituants de l' qui portent une charge électrique .

Une nouvelle caractéristique de la matière

L'ambre a permis d'identifier un caractère de la matière, jusqu'alors inconnu : **la charge électrique**.

Il existe deux versions de la charge électrique : l'une positive, l'autre négative.

Les charges de mêmes signes se repoussent, celles de signes opposés s'attirent.

Dans chaque atome, les deux types de charge sont présents en des quantités qui se compensent.

L'atome est donc **neutre** car sa charge électrique totale est nulle.

Les **électrons** sont les constituants de l'atome qui portent une charge électrique négative.

Structure des atomes

Les atomes sont formés de chargés positivement, de électriquement neutres et d' chargés négativement.

Les protons et les neutrons, appelés , forment le

Les électrons sont en autour du noyau.

La charge électrique du est opposée à celle de l' L'atome est ; il comporte autant de que d'.

Le numéro atomique Z est le nombre de du noyau.

Structure des atomes

Les atomes sont formés de protons chargés positivement, de neutrons électriquement neutres et d'électrons chargés négativement.

Les protons et les neutrons, appelés **nucléons**, forment le **noyau**.

Les électrons sont en mouvement autour du noyau.

La charge électrique du proton est opposée à celle de l'électron. L'atome est neutre: il comporte autant de protons que d'électrons.

Le numéro atomique Z est le nombre de protons du noyau.

Je modélise

Peut-on définir plusieurs catégories de matière ?



Il existe de la matière vivante et de la matière qui ne l'est pas (les métaux, etc.). Il n'y a rien de commun entre elles.

Tu es sûre ? Regarde l'expérience.



Que disent les

Scientifiques ?



Constituants de l'atome d'hélium

- 2 × ● Électrons (chargés négativement)
- 2 × ● Protons (chargés positivement)
- 2 × ● Neutrons (électriquement neutres)

Notation dans le tableau périodique

Symbole de l'atome → He

Numéro atomique Z → 2

L'expérience nous apprend que :

Toute matière est composée des trois mêmes constituants de base : les protons, les neutrons et les électrons.

Vidéo: synthèse

<https://www.youtube.com/watch?v=nxLZ3ZEjaUg>

Sketchnote:
images pour
écrire et +
mémoriser^o

Exercices⁺

1

Les atomes doivent leur origine :

- à ces trois phénomènes (selon les atomes).
- à l'activité nucléaire lors de la mort des étoiles.
- à l'activité nucléaire au cœur des étoiles.
- aux premiers instants après le Big Bang.

1

Le noyau d'un atome est constitué :

- de protons, électriquement positifs et d'électrons, électriquement négatifs.
- de protons et de neutrons, tous électriquement positifs.
- de protons, électriquement positifs et de neutrons, électriquement neutres.
- de neutrons, électriquement neutres et d'électrons, électriquement négatifs.

1

Si on connaît le nombre de protons d'un élément chimique, que peut-on déterminer dans le tableau périodique ?

- son numéro atomique Z .
- son nombre de neutrons.
- sa couleur.
- son symbole chimique.

1

Un atome de numéro atomique $Z = 5$ possède forcément :

- 5 protons.
- 5 neutrons.
- 5 nucléons.
- 5 électrons.

1

Le fait qu'un atome soit globalement

électriquement neutre :

- impose que le nombre d'électrons soit égal au nombre de protons.
- impose que le nombre d'électrons soit égal au nombre de neutrons.
- impose un nombre de neutrons particulier.
- impose son numéro atomique Z .

Correction

1

Les atomes doivent leur origine :

- à ces trois phénomènes (selon les atomes).
- à l'activité nucléaire lors de la mort des étoiles.
- à l'activité nucléaire au cœur des étoiles.
- aux premiers instants après le Big Bang.

1

Le noyau d'un atome est constitué :

- de protons, électriquement positifs et d'électrons, électriquement négatifs.
- de protons et de neutrons, tous électriquement positifs.
- de protons, électriquement positifs et de neutrons, électriquement neutres.
- de neutrons, électriquement neutres et d'électrons, électriquement négatifs.

1

Si on connaît le nombre de protons d'un élément chimique, que peut-on déterminer dans le tableau périodique ?

- son numéro atomique Z .
- son nombre de neutrons.
- sa couleur.
- son symbole chimique.

1

Un atome de numéro atomique $Z = 5$ possède forcément :

- 5 protons.
- 5 neutrons.
- 5 nucléons.
- 5 électrons.

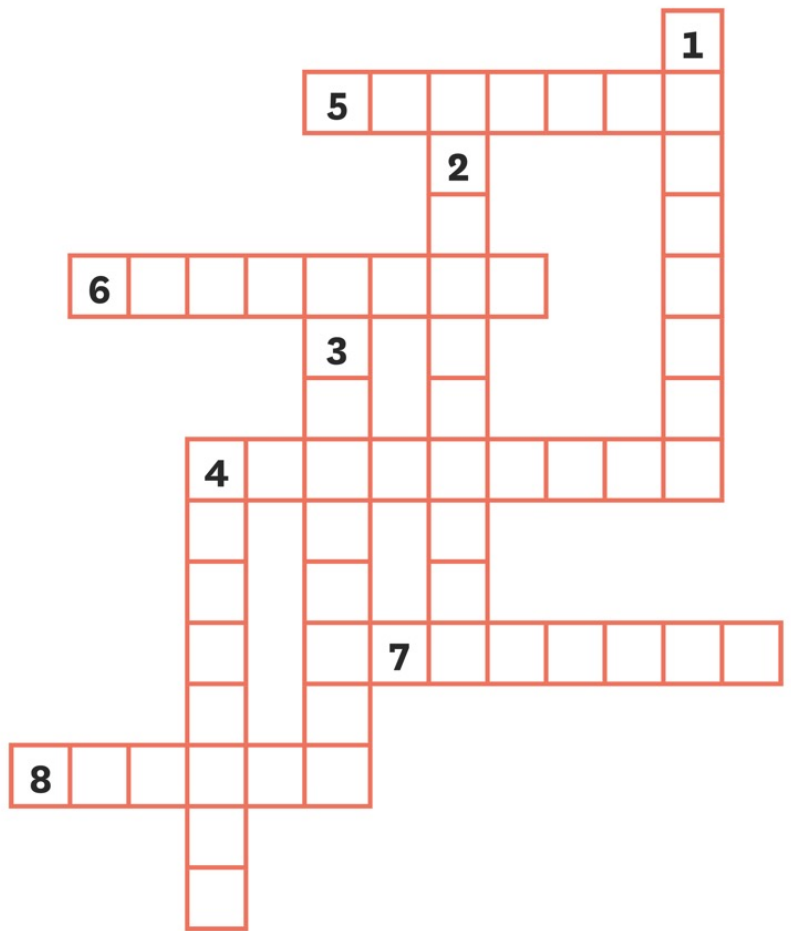
1

Le fait qu'un atome soit globalement

électriquement neutre :

- impose que le nombre d'électrons soit égal au nombre de protons.
- impose que le nombre d'électrons soit égal au nombre de neutrons.
- impose un nombre de neutrons particulier.
- impose son numéro atomique Z .

Mots croisés pour réviser



Vertical :

1. Particule électriquement neutre appartenant au noyau d'un atome.
2. Assemblage d'atomes liés entre eux.
3. Astre sphérique, en orbite autour d'une étoile.
4. Lettre majuscule, suivie parfois d'une minuscule, représentant un élément chimique.

Horizontal :

5. Particule chargée négativement se trouvant autour du noyau d'un atome.
6. Particule chargée positivement appartenant au noyau d'un atome.
7. Particule formant le noyau d'un atome.
8. Astre produisant sa propre énergie lumineuse et thermique.
9. Espèce chimique simple, électriquement neutre, constituant la matière.

Utilisation du tableau périodique

- 1) Donne le nom et le symbole de l'atome qui a pour numéro atomique $Z = 26$.
- 2) Donne le nom et le symbole de l'atome qui a 7 protons dans son noyau.
- 3) Donne le nom et le symbole de l'atome qui possède 8 électrons.

Tableau périodique des éléments chimiques

Le tableau périodique des éléments chimiques est présenté ci-dessous, avec les éléments classés par groupe et période. Les éléments sont colorés en fonction de leur catégorie chimique.

Annotations :

- nom de l'élément (gaz, liquide ou solide à 0°C et 101,3 kPa)
- numéro atomique
- symbole chimique
- masse atomique relative (ou celle de l'isotope le plus stable)

[C.I.A.W. "Atomic Weights 2013" + rev. 2015]

Groupe	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII	IX	X	XI	II B	III B	IV B	V B	VI B	VII B	0	
Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Hydrogène 1 H 1,007975																		Hélium 2 He 4,002602
2	Lithium 3 Li 6,9395	Béryllium 4 Be 9,0121831											Bore 5 B 10,8135	Carbone 6 C 12,0106	Azote 7 N 14,006435	Oxygène 8 O 15,9994	Fluor 9 F 18,99840316	Neon 10 Ne 20,1797 (8)	
3	Sodium 11 Na 22,98976928	Magnésium 12 Mg 24,3055											Aluminium 13 Al 26,9815385	Silicium 14 Si 28,085 (1)	Phosphore 15 P 30,97376200	Soufre 16 S 32,0675	Chlore 17 Cl 35,4515	Argon 18 Ar 39,948 (1)	
4	Potassium 19 K 39,0983 (1)	Calcium 20 Ca 40,078 (4)	Scandium 21 Sc 44,955908 (8)	Titane 22 Ti 47,867 (1)	Vanadium 23 V 50,9415 (1)	Chrome 24 Cr 51,9961 (8)	Manganèse 25 Mn 54,938044	Fer 26 Fe 55,845 (2)	Cobalt 27 Co 58,933194	Nickel 28 Ni 58,6934 (4)	Cuivre 29 Cu 63,546 (3)	Zinc 30 Zn 65,38 (2)	Gallium 31 Ga 69,723 (1)	Germanium 32 Ge 72,630 (8)	Arsenic 33 As 74,921995	Sélénium 34 Se 78,971 (8)	Brome 35 Br 79,904	Krypton 36 Kr 83,798 (2)	
5	Rubidium 37 Rb 85,4678 (3)	Strontium 38 Sr 87,62 (1)	Yttrium 39 Y 88,90584	Zirconium 40 Zr 91,224 (2)	Niobium 41 Nb 92,90637	Molybdène 42 Mo 95,95 (1)	Technétium 43 Tc [98]	Ruthénium 44 Ru 101,07 (2)	Rhodium 45 Rh 102,90550	Palladium 46 Pd 106,42 (1)	Argent 47 Ag 107,8682 (2)	Cadmium 48 Cd 112,414 (4)	Indium 49 In 114,818 (1)	Étain 50 Sn 118,710 (7)	Antimoine 51 Sb 121,760 (1)	Tellure 52 Te 127,60 (3)	Jode 53 I 126,90447	Xénon 54 Xe 131,293 (8)	
6	Césium 55 Cs 132,905452	Baryum 56 Ba 137,327 (7)	Lanthanides 57-71	Hafnium 72 Hf 178,49 (2)	Tantale 73 Ta 180,94788	Tungstène 74 W 183,84 (1)	Rhénium 75 Re 186,207 (1)	Osmium 76 Os 190,23 (3)	Iridium 77 Ir 192,217 (3)	Platine 78 Pt 195,084 (8)	Or 79 Au 196,966569	Mercurie 80 Hg 200,592 (3)	Thallium 81 Tl 204,3835	Ploomb 82 Pb 207,2 (1)	Bismuth 83 Bi 208,98040	Polonium 84 Po [209]	Astato 85 At [210]	Radon 86 Rn [222]	
7	Francium 87 Fr [223]	Radium 88 Ra [226]	Actinides 89-103	Rutherfordium 104 Rf [267]	Dubnium 105 Db [268]	Seaborgium 106 Sg [269]	Bohrium 107 Bh [270]	Hassium 108 Hs [277]	Mécanium 109 Mt [278]	Darmstadtium 110 Ds [281]	Roentgenium 111 Rg [282]	Copernicium 112 Cn [285]	Nihonium 113 Nh [286]	Flerovium 114 Fl [289]	Moscovium 115 Mc [289]	Livermorium 116 Lv [293]	Tennessee 117 Ts [294]	Oganesson 118 Og [294]	
			Lanthane 57 La 138,90547	Cérium 58 Ce 140,116 (1)	Prasodyme 59 Pr 140,90766	Néodyme 60 Nd 144,242 (3)	Prométhium 61 Pm [145]	Samarium 62 Sm 150,36 (2)	Europium 63 Eu 151,964 (1)	Gadolinium 64 Gd 157,25 (3)	Terbium 65 Tb 158,92535	Dysprosium 66 Dy 162,500 (1)	Holmium 67 Ho 164,93033	Erbium 68 Er 167,259 (3)	Thulium 69 Tm 168,93422	Ytterbium 70 Yb 173,045	Lutécium 71 Lu 174,9668		
			Actinium 89 Ac [227]	Thorium 90 Th 232,0377	Protactinium 91 Pa 231,03588	Uranium 92 U 238,02891	Néptunium 93 Np [237]	Plutonium 94 Pu [244]	Américium 95 Am [243]	Curium 96 Cm [247]	Berkélium 97 Bk [247]	Californium 98 Cf [251]	Einsteinium 99 Es [252]	Fermium 100 Fm [257]	Mendélévium 101 Md [258]	Nobélium 102 No [259]	Lawrencium 103 Lr [260]		

Légende :

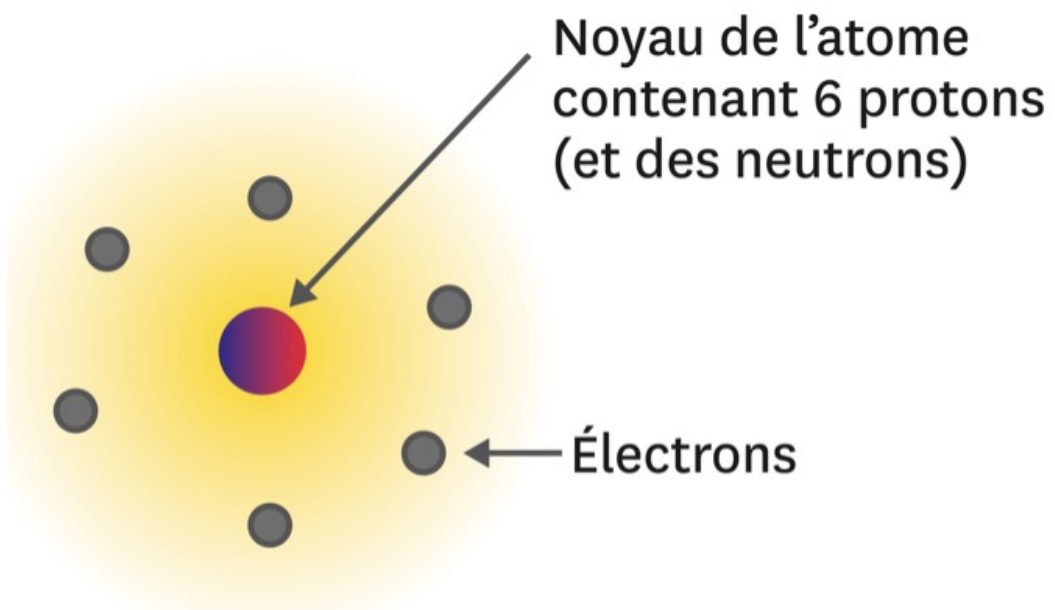
- Métaux : Alcalins, Alcalino-terreux, Lanthanides, Actinides, Métaux de transition, Métaux pauvres, Métalloïdes
- Non métaux : Autres non-métaux, Halogènes, Gaz nobles, Non classés
- Statut : primordial, désintégration d'autres éléments, synthétique

Correction

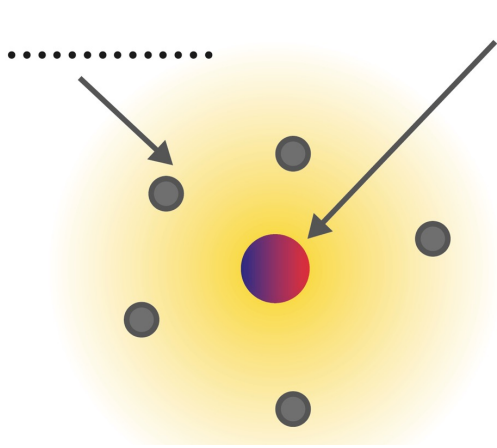
- L'atome qui a pour numéro atomique $Z = 26$ se trouve dans la 26^e case du tableau périodique. Il s'agit du fer de symbole Fe.
- Par définition, le nombre de protons est le numéro atomique Z de l'atome. Ici, il s'agit de l'atome pour lequel $Z = 7$, soit d'après le tableau, de l'azote de symbole N.
- Un atome est électriquement neutre, car il possède autant d'électrons que de protons. Un atome possédant 8 électrons a donc 8 protons, et son numéro atomique est alors $Z = 8$. Il s'agit de l'oxygène de symbole O.

Doc. 1

Atome de carbone.

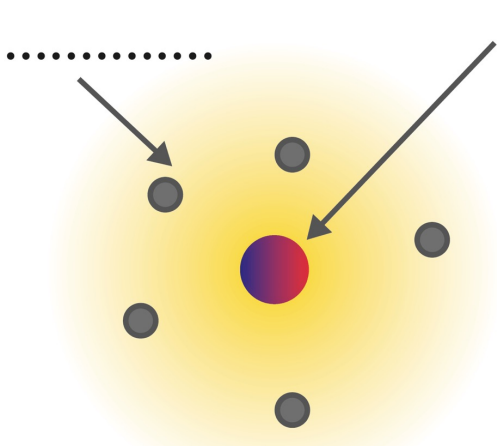


Atome de carbone



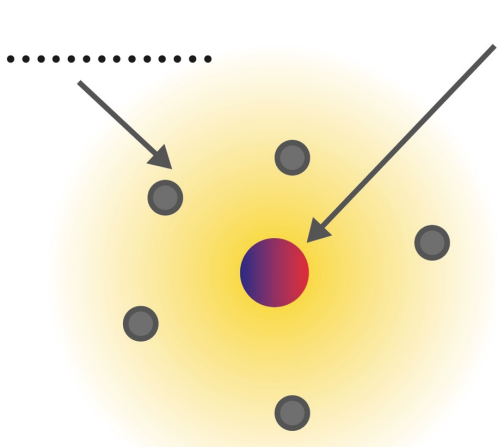
- de l'atome :
- charges positives : les
 - 6 neutrons (électriquement

Atome de



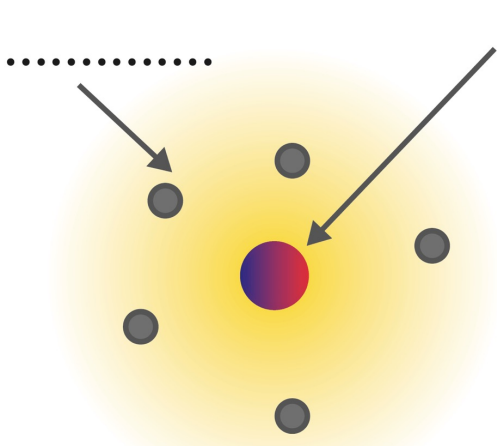
- de l'atome :
- charges positives : les
 - 6 neutrons (électriquement

Atome de



- de l'atome :
- charges positives : les
 - 6 neutrons (électriquement

Atome de



- de l'atome :
- charges positives : les
 - 6 neutrons (électriquement

Atome de

Contrôle

(1)

+
0



Contrôle

Surligne les bonnes réponses

Le noyau d'un atome est constitué :

de protons, électriquement positifs et d'électrons, électriquement négatifs.

de protons et de neutrons, tous électriquement positifs.

de protons, électriquement positifs et de neutrons, électriquement neutres.

de neutrons, électriquement neutres et d'électrons, électriquement négatifs

Les atomes doivent leur origine :

à ces trois phénomènes (selon les atomes).

à l'activité nucléaire lors de la mort des étoiles.

à l'activité nucléaire au cœur des étoiles.

aux premiers instants après le Big Bang.

Le fait qu'un atome soit globalement électriquement neutre :

impose que le nombre d'électrons soit égal au nombre de protons.

impose que le nombre d'électrons soit égal au nombre de neutrons.

impose un nombre de neutrons particulier.

impose son numéro atomique Z.

Si on connaît le nombre de protons d'un élément chimique, que peut-on déterminer dans le tableau périodique ?

son numéro atomique Z.

son nombre de neutrons.

sa couleur.

son symbole chimique.

Utilisation du tableau périodique: contrôle

- 1) Donne le nom et le symbole de l'atome qui a pour numéro atomique $Z = 29$.
- 2) Donne le nom et le symbole de l'atome qui a 79 protons dans son noyau.
- 3) Donne le nom et le symbole de l'atome qui possède 47 électrons.

Tableau périodique des éléments chimiques

Le tableau périodique des éléments chimiques est présenté ci-dessous, avec les éléments classés par groupe et période. Les éléments sont colorés en fonction de leur catégorie chimique.

Légende :

- Métaux :** Alcalins, Alcalino-terreux, Lanthanides, Actinides, Métaux de transition, Métaux pauvres, Métalloïdes.
- Non métaux :** Autres non-métaux, Halogènes, Gaz nobles.
- Non classés :** Non classés.
- Origine :** primordial, désintégration d'autres éléments, synthétique.

Annotations :

- nom de l'élément (gaz, liquide ou solide à 0°C et 101,3 kPa)
- numéro atomique
- symbole chimique
- masse atomique relative (ou celle de l'isotope le plus stable)

[C.I.A.W. "Atomic Weights 2013" + rev. 2015]

Groupe	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII	IX	X	XI	II B	III B	IV B	V B	VI B	VII B	0
Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Hydrogène 1 H 1,007975																	Hélium 2 He 4,002602
2	Lithium 3 Li 6,9395	Béryllium 4 Be 9,0121831											Bore 5 B 10,8135	Carbone 6 C 12,0106	Azote 7 N 14,006455	Oxygène 8 O 15,99940	Fluor 9 F 18,99840316	Neon 10 Ne 20,1797 (8)
3	Sodium 11 Na 22,98976928	Magnésium 12 Mg 24,3055											Aluminium 13 Al 26,9815385	Silicium 14 Si 28,085 (1)	Phosphore 15 P 30,97376200	Soufre 16 S 32,0675	Chlore 17 Cl 35,4515	Argon 18 Ar 39,948 (1)
4	Potassium 19 K 39,0983 (1)	Calcium 20 Ca 40,078 (4)	Scandium 21 Sc 44,955908 (8)	Titane 22 Ti 47,867 (1)	Vanadium 23 V 50,9415 (1)	Chrome 24 Cr 51,9961 (8)	Manganèse 25 Mn 54,938044	Fer 26 Fe 55,845 (2)	Cobalt 27 Co 58,933194	Nickel 28 Ni 58,6934 (4)	Cuivre 29 Cu 63,546 (3)	Zinc 30 Zn 65,38 (2)	Gallium 31 Ga 69,723 (1)	Germanium 32 Ge 72,630 (8)	Arsenic 33 As 74,921995	Sélénium 34 Se 78,971 (8)	Brome 35 Br 79,904	Krypton 36 Kr 83,798 (2)
5	Rubidium 37 Rb 85,4678 (3)	Strontium 38 Sr 87,62 (1)	Yttrium 39 Y 88,90584	Zirconium 40 Zr 91,224 (2)	Niobium 41 Nb 92,90637	Molybdène 42 Mo 95,95 (1)	Technétium 43 Tc [98]	Ruthénium 44 Ru 101,07 (2)	Rhodium 45 Rh 102,90550	Palladium 46 Pd 106,42 (1)	Argent 47 Ag 107,8682 (2)	Cadmium 48 Cd 112,414 (4)	Indium 49 In 114,818 (1)	Étain 50 Sn 118,710 (7)	Antimoine 51 Sb 121,760 (1)	Tellure 52 Te 127,60 (3)	Jode 53 I 126,90447	Xénon 54 Xe 131,293 (8)
6	Césium 55 Cs 132,905452	Baryum 56 Ba 137,327 (7)	Lanthanides 57-71	Hafnium 72 Hf 178,49 (2)	Tantale 73 Ta 180,94788	Tungstène 74 W 183,84 (1)	Rhénium 75 Re 186,207 (1)	Osmium 76 Os 190,23 (3)	Iridium 77 Ir 192,217 (3)	Platine 78 Pt 195,084 (8)	Or 79 Au 196,966569	Mercur 80 Hg 200,592 (3)	Thallium 81 Tl 204,3835	Plo 82 Pb 207,2 (1)	Bismuth 83 Bi 208,98040	Polonium 84 Po [209]	Astato 85 At [210]	Radon 86 Rn [222]
7	Francium 87 Fr [223]	Radium 88 Ra [226]	Actinides 89-103	Rutherfordium 104 Rf [267]	Dubnium 105 Db [268]	Seaborgium 106 Sg [269]	Bohrium 107 Bh [270]	Hassium 108 Hs [277]	Mécanium 109 Mt [278]	Darmstadtium 110 Ds [281]	Roentgenium 111 Rg [282]	Copernicium 112 Cn [285]	Nihonium 113 Nh [286]	Flerovium 114 Fl [289]	Moscovium 115 Mc [289]	Livermorium 116 Lv [293]	Tennessee 117 Ts [294]	Oganesson 118 Og [294]
			Lanthane 57 La 138,90547	Cérium 58 Ce 140,116 (1)	Prasodyme 59 Pr 140,90766	Néodyme 60 Nd 144,242 (3)	Prométhium 61 Pm [145]	Samarium 62 Sm 150,36 (2)	Europium 63 Eu 151,964 (1)	Gadolinium 64 Gd 157,25 (3)	Terbium 65 Tb 158,92535	Dysprosium 66 Dy 162,500 (1)	Holmium 67 Ho 164,93033	Erbium 68 Er 167,259 (3)	Thulium 69 Tm 168,93422	Ytterbium 70 Yb 173,045	Lutécium 71 Lu 174,9668	
			Actinium 89 Ac [227]	Thorium 90 Th 232,0377	Protactinium 91 Pa 231,03588	Uranium 92 U 238,02891	Néptunium 93 Np [237]	Plutonium 94 Pu [244]	Américium 95 Am [243]	Curium 96 Cm [247]	Berkélium 97 Bk [247]	Californium 98 Cf [251]	Einsteinium 99 Es [252]	Fermium 100 Fm [257]	Mendélévium 101 Md [258]	Nobélium 102 No [259]	Lawrencium 103 Lr [260]	

Correction

- 1) L'atome qui a pour numéro atomique $Z = 29$ est le cuivre (symbole : Cu).
- 2) Un atome qui a 79 protons dans son noyau a pour numéro atomique $Z = 79$. Il s'agit de l'atome d'or (symbole : Au).
- 3) Un atome qui possède 47 électrons possède aussi 47 protons puisqu'il est électriquement neutre. Il a donc pour numéro atomique $Z = 47$. Il s'agit de l'atome d'argent (symbole : Ag).