

Les éléments, les atomes et leurs constituants

Document 1 : Le tableau périodique des éléments - le tableau de Mendeleïev

Au cours de du XIX^{ème} siècle le nombre d'éléments chimiques connus ne cesse de croître en raison des progrès la chimie, de la physique et en particulier des méthodes d'analyse : au début du siècle seul une trentaine d'éléments chimiques ont été identifiés et ils sont plus de 80 à la fin du siècle. La découverte de ces nouveaux éléments fait naitre le besoin d'un classement. Plusieurs tentatives ont été faites mais la classification sous forme de tableau proposée par Dimitri Mendeleïev en 1869 fut celle qui s'imposa : les éléments sont classés par ordre croissant de protons mais aussi de masse.

colonnes périodes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 H hydrogène 1,0																		4 He hélium 4,0
2	3 Li lithium 6,9	4 Be béryllium 9,0											11 B bore 10,8	12 C carbone 12,0	14 N azote 14,0	16 O oxygène 16,0	19 F fluor 19,0	20 Ne néon 20,2	
3	11 Na sodium 23,0	12 Mg magnésium 24,3											13 Al aluminium 27,0	14 Si silicium 28,1	15 P phosphore 31,0	16 S soufre 32,1	17 Cl chlore 35,5	18 Ar argon 39,9	
4	19 K potassium 39,1	20 Ca calcium 40,1	21 Sc scandium 45,0	22 Ti titane 47,9	23 V vanadium 50,9	24 Cr chrome 52,0	25 Mn manganèse 54,9	26 Fe fer 55,8	27 Co cobalt 58,9	28 Ni nickel 58,7	29 Cu cuivre 63,5	30 Zn zinc 65,4	31 Ga gallium 69,7	32 Ge germanium 72,6	33 As arsenic 74,9	34 Se sélénium 79,0	35 Br brome 79,9	36 Kr krypton 83,8	
5	37 Rb rubidium 85,5	38 Sr strontium 87,6	39 Y yttrium 88,9	40 Zr zirconium 91,2	41 Nb niobium 92,9	42 Mo molybdène 95,9	43 Tc technétium 98,9	44 Ru ruthénium 101,1	45 Rh rhodium 102,9	46 Pd palladium 106,4	47 Ag argent 107,9	48 Cd cadmium 112,4	49 In indium 114,8	50 Sn étain 118,7	51 Sb antimoine 121,7	52 Te tellure 127,6	53 I iode 126,9	54 Xe xénon 131,3	
6	55 Cs césium 132,9	56 Ba baryum 137,3	L	72 Hf hafnium 178,5	73 Ta tantalé 180,9	74 W tungstène 183,9	75 Re rénéium 186,2	76 Os osmium 190,2	77 Ir iridium 192,2	78 Pt platine 195,1	79 Au or 197,0	80 Hg mercure 200,6	81 Tl thallium 204,4	82 Pb plomb 207,2	83 Bi bismuth 209,0	84 Po polonium ≈209	85 At astate ≈210	86 Rn radon ≈222	
7	87 Fr francium ≈223	88 Ra radium 226,0	A	104 Ku kurtchatovium ≈261	105 Ha hahnium ≈262	106 Sg seaborgium —	107 Ns nielsbohrium —	108 Hs hassium —	109 Mt meitnerium —	110 X —	111 X —	112 X —	114 X —	116 X —	118 X —	—	—	—	—

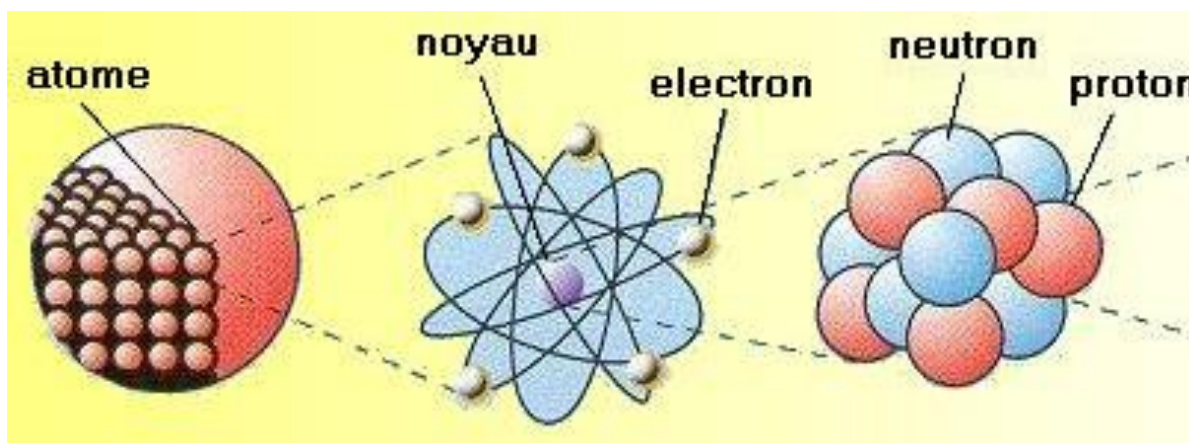
L = Lanthanides : 57 à 71

139 La lanthane 138,9	140 Ce cérium 140,1	141 Pr praseodyme 140,9	142 Nd néodyme 144,2	146 Pm prométhium ≈145	152 Sm samarium 150,4	153 Eu europium 152,0	158 Gd gadolinium 157,2	159 Tb terbium 158,9	164 Dy dysprosium 162,5	165 Ho holmium 164,9	166 Er erbium 167,3	169 Tm thulium 168,9	174 Yb ytterbium 173,0	175 Lu lutétium 175,0
---------------------------------------	-------------------------------------	---	--------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------

A = Actinides : 89 à 103

227 Ac actinium ≈227	232 Th thorium 232,0	231 Pa protactinium 231,0	238 U uranium 238,0	237 Np neptunium ≈237	244 Pu plutonium ≈244	243 Am américium ≈243	247 Cm curium ≈247	247 Bk berkélium ≈247	251 Cf californium ≈251	254 Es einsteinium ≈254	257 Fm fermium ≈257	258 Md mendélévium ≈258	259 No nobélium ≈259	260 Lr lawrencium ≈260
--------------------------------------	--------------------------------------	---	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---	---	-------------------------------------	---	--------------------------------------	--

Document 2 : Les dessous de la matière



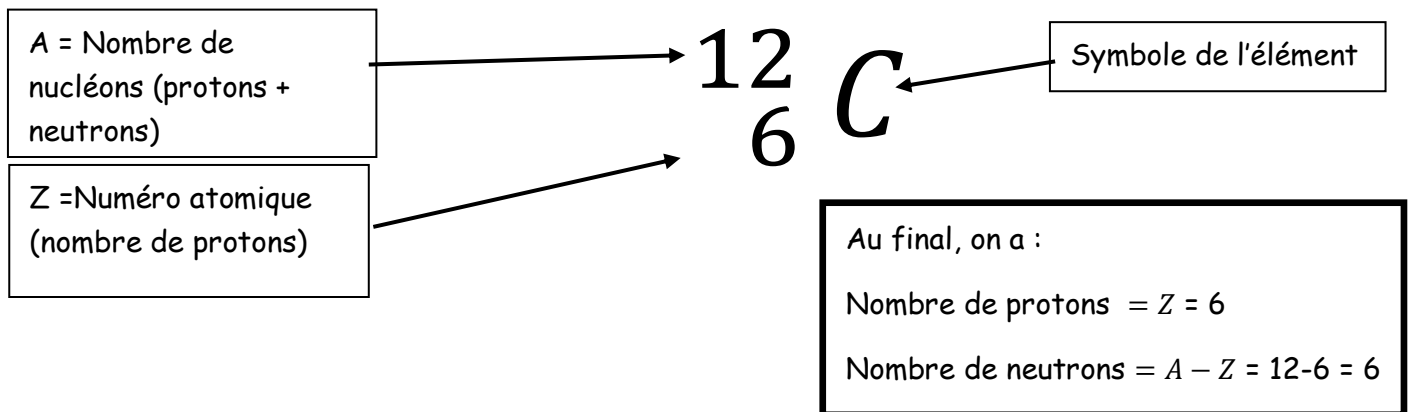
Les protons sont chargés positivement : ils ont une charge +1.

Les neutrons ont une charge nulle : ils ne sont pas chargés.

Les électrons, qui se déplacent autour du noyau, sont chargés négativement : ils ont une charge -1.

Document 3 : Notation symbolique du noyau

${}^A_Z X$ est le symbole d'un noyau atomique.



Consigne :

Répondre aux questions suivantes.

1-L'atome d'hydrogène

a-Combien de proton possède l'atome d'hydrogène.

b-Combien de neutrons possède l'atome d'hydrogène.

c-Sachant que la charge totale d'un atome est toujours nulle, combien l'atome d'hydrogène a-t-il d'électrons.

2-Répondez aux mêmes questions pour l'atome d'Hélium et d'oxygène.

3-Qu'est-ce qui différencie un atome d'un autre ?

4-Modèle de l'atome à l'échelle du stade de France

L'atome d'hydrogène est composé d'un électron et d'un noyau. On veut réaliser un modèle de l'atome d'hydrogène à l'échelle du stade de France.

En réalisant un calcul, choisissez un objet de la vie de tout jour qui pourrait représenter la taille du noyau au centre du stade de France.

Données :

- longueur du stade de France : 270 m

- Rayon du noyau de l'atome d'hydrogène : 10^{-15} m

- Rayon de l'atome d'hydrogène : 5×10^{-11} m

5-Rédiger un paragraphe de quelques lignes permettant de justifier pourquoi on peut dire que la matière est essentiellement constituée de vide.