

## Activité 2 : LA CONSTITUTION DE LA MATIÈRE (II)

### Objectifs

- Connaître la constitution de la matière à différentes échelles et les dimensions associées
- Connaître les constituants d'un atome et leurs propriétés
- Savoir que l'atome est électriquement neutre
- Savoir le nom de la grandeur qui caractérise un élément chimique
- Connaître et utiliser le symbole de quelques éléments chimiques

### Compétences travaillées

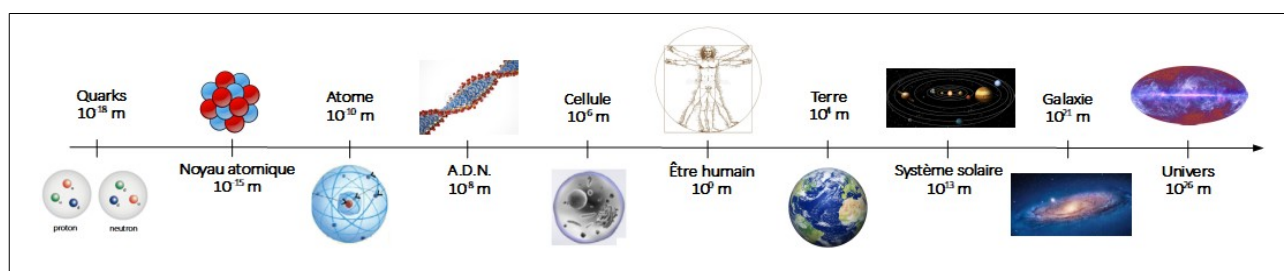
IV.1	IV.2	VII.2

### Travail à réaliser

En vous aidant des documents des activités 1 et 2, établissez un bilan, sous la forme d'un texte ou d'une carte, de la constitution de l'atome répondant aux objectifs de l'activité.

Ce bilan noté sera votre fiche de révision en vue des évaluations.

### Documents de travail



#### Document 1

La Constitution de l'Univers à toutes les échelles

Dans le modèle de Bohr (établi par Niels Bohr, prix Nobel de physique 1922), les atomes sont formés d'un noyau autour duquel tournent des électrons sur différentes orbites autorisées. Le noyau n'est pas une entité élémentaire. Il est constitué de particules, les nucléons qui sont de deux types : les protons qui portent une charge positive (+) et les neutrons qui ne portent pas de charge. Un atome possède autant d'électrons, qui portent une charge négative (-), qui tournent autour de son noyau, que ce dernier possède de protons.

#### Document 2

Le Modèle de l'atome de Bohr

Élément	Azote 14	Oxygène 16	Hydrogène 1	Carbone 12	Hydrogène 2	Carbone 14	Hélium 4
Symbole	N	O	H	C	H	C	He
Nombre de protons	7	8	1	6	1	6	
Nombre de neutrons	7		0	6			2
Nombre de nucléons	14	16			2	14	
Nombre d'électrons	7						2

#### Document 3

Quelques atomes et le nombre des particules qui les forment

Une molécule est une structure de base de la matière. L'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée (I.U.P.A.C.) définit la molécule comme « une entité électriquement neutre comprenant plus d'un atome ». C'est donc l'assemblage chimique électriquement neutre d'au moins deux atomes, différents ou non, qui peut exister à l'état libre, et qui représente la plus petite quantité de matière possédant les propriétés caractéristiques d'une espèce.

L'ordre de grandeur de la taille d'une molécule est le nanomètre (10<sup>-9</sup> m), bien que certains, comme les polymères (matières plastiques) puissent être bien plus longs.

Une molécule est représentée par sa formule chimique, qui précise la nature et le nombre des atomes (représentés par leur symbole) qui la composent.

Document 4  
Les Molécules et leur représentation

Il existe une centaine d'atomes différents appelés éléments chimiques.

Un élément chimique est représenté par une lettre majuscule ou une lettre majuscule suivie d'une minuscule (Carbone : C ; Azote : N ; Oxygène : O ; Fer : Fe ; Calcium : Ca, etc...).

$A$   $X$  À gauche du symbole de l'atome X, sont placés deux nombres qui permettent de connaître exactement sa constitution.

En bas à gauche, on trouve le numéro atomique, noté Z, qui donne le nombre de protons que contient le noyau de cet atome.

En haut à gauche, on trouve le nombre de masse, noté A, qui donne le nombre de nucléons (protons + neutrons) que contient le noyau de cet atome.

Document 5  
La Représentation des éléments chimiques

colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18														
1	1 H hydrogène 1,0																	2 He hélium 4,0														
2	3 Li lithium 6,9	4 Be béryllium 9,0											5 B bore 10,8	6 C carbone 12,0	7 N azote 14,0	8 O oxygène 16,0	9 F fluor 19,0	10 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 51,0	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	57 La lanthane 138,9	58 Ce cérium 140,1	59 Pr praseodyme 140,9	60 Nd néodyme 144,2	61 Pm prométhium -145	62 Sm samarium 150,4	63 Eu europium 152,0	64 Gd gadolinium 157,2	65 Tb terbium 158,9	66 Dy dysprosium 162,5	67 Ho holmium 164,9	68 Er erbium 167,3	69 Tm thulium 168,9	70 Yb ytterbium 173,0	71 Lu lutécium 175,0	72 Hf hafnium 178,5	73 Ta tantalum 180,9	74 W tungstène 183,8	75 Re rhenium 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 208,9	84 Po polonium -209	85 At astate -210	86 Rn radon -222
7	87 Fr francium -223	88 Ra radium 226,0	89 Ac actinium -227	90 Th thorium 232,0	91 Pa protactinium 231,0	92 U uranium 238,0	93 Np néptunium -237	94 Pu plutonium -244	95 Am américium -243	96 Cm curium -247	97 Bk berkélium -247	98 Cf californium -251	99 Es einsteinium -254	100 Fm fermium -257	101 Md mendelevium -258	102 No nobélium -259	103 Lr lawrencium -260	104 Rf rutherfordium -261	105 Db dubnium -262	106 Sg seaborgium -263	107 Nh nihonium -264	108 Hs hassium -265	109 Mt meitnium -266	110 X -	111 X -	112 X -	113 X -	114 X -	115 X -	116 X -	117 X -	118 X -

L = Lanthanides : 57 à 71  
A = Actinides : 89 à 103

La classification périodique des éléments (en haut) a été inventée par Dimitri Mendeleev en 1869. Elle a été construite en fonction de la réactivité chimique des éléments. Mendeleev avait même laissé des cases vides pour des éléments à découvrir dont il pouvait prédire quelles seraient leurs propriétés.

Les lignes du tableau sont appelées périodes.

Dans une colonne, on retrouve les éléments qui appartiennent à la même famille. Ils possèdent les mêmes propriétés chimiques, notamment la même réactivité. Ils forment les mêmes types d'ions et de composés et réagissent de la même façon avec les mêmes réactifs.

En classe de troisième, nous utiliserons une classification réduite (en bas).

colonnes	1	2	13	14	15	16	17	18
1	1 H hydrogène 1,0							2 He hélium 4,0
2	3 Li lithium 6,9	4 Be béryllium 9,0	5 B bore 10,8	6 C carbone 12,0	7 N azote 14,0	8 O oxygène 16,0	9 F fluor 19,0	10 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						

Document 6  
La Classification périodique des éléments