

Dénombrer les entités chimiques - Fiche de cours

1. Constitution de la matière

a. Echelle microscopique

A l'échelle microscopique (à la dimension de l'atome), la matière est constituée par des entités chimiques :

- des atomes
- des molécules
- des ions

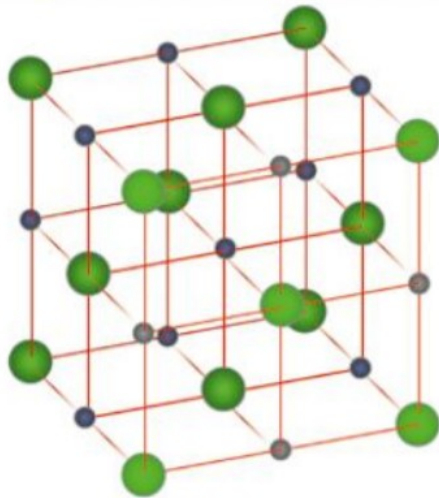
b. Echelle macroscopique

A l'échelle macroscopique (mesurable par une ou plusieurs grandeurs telle que la masse ou le volume), la matière est constituée par :

- des espèces chimiques

c. Composés ioniques

Les composés ioniques sont un empilement ordonné et régulier de cations et d'anions. L'électronéutralité est vérifiée en permanence.



2. La mole

a. Changement d'échelle

Le nombre d'entités chimiques à l'état microscopique est généralement très grand ; un changement d'échelle à la dimension macroscopique est nécessaire : il s'agit de la mole.

b. Définition de la mole

$$n = \frac{N(\text{entités})}{N_A}$$

unités : n quantité de matière en mole (mol)

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ en mol}^{-1}$$

N en atomes molécules ou ions

c. Détermination du nombre de moles depuis la masse

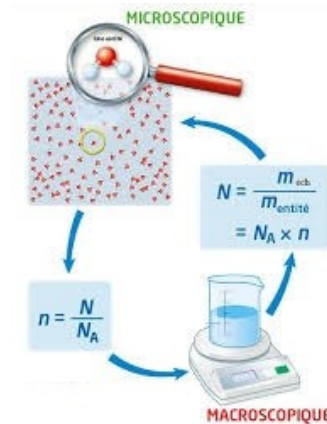
Une grandeur macroscopique de la matière est la masse ; la quantité d'une espèce chimique est définie par :

m masse en grammes (g)

$$n = \frac{m}{M}$$

unités : n quantité de matière en mole (mol)

M masse molaire en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$



3. Tableau des masses molaires

																				18																	
1 1 H hydrogène 1,0																		4 2 He hélium 4,0																			
7 3 Li lithium 7,0	9 4 Be béryllium 9,0																	11 5 B bore 10,8	12 6 C carbone 12,0	14 7 N azote 14,0	16 8 O oxygène 16,0	19 9 F fluor 19,0	20 10 Ne néon 20,2														
23 11 Na sodium 23,0	24 12 Mg magnésium 24,3																	27 13 Al aluminium 27,0	28 14 Si silicium 28,1	31 15 P phosphore 31,0	32 16 S soufre 32,1	35 17 Cl chlore 35,5	40 18 Ar argon 40,0														
39 19 K potassium 39,1	40 20 Ca calcium 40,1	45 21 Sc scandium 45,0	48 22 Ti titane 47,9	51 23 V vanadium 50,9	52 24 Cr chrome 52,0	55 25 Mn manganèse 54,9	56 26 Fe fer 55,8	59 27 Co cobalt 58,9	58 28 Ni nickel 58,7	63 29 Cu cuivre 63,5	64 30 Zn zinc 65,4	69 31 Ga gallium 69,7	74 32 Ge germanium 72,6	75 33 As arsenic 74,9	80 34 Se sélénium 79,0	79 35 Br brome 79,9	84 36 Kr krypton 83,8																				
85 37 Rb rubidium 85,5	88 38 Sr strontium 87,6	89 39 Y yttrium 88,9	90 40 Zr zirconium 91,2	93 41 Nb niobium 92,9	98 42 Mo molybdène 96,0	98 43 Tc technétium	102 44 Ru ruthénium 101,1	103 45 Rh rhodium 102,9	106 46 Pd palladium 106,4	107 47 Ag argent 107,9	114 48 Cd cadmium 112,4	115 49 In indium 114,8	120 50 Sn étain 118,7	121 51 Sb antimoine 121,8	130 52 Te tellure 127,6	127 53 I iode 126,9	129 54 Xe xénon 131,3																				
133 55 Cs césium 132,9	138 56 Ba baryum 137,3	L	180 72 Hf hafnium 178,5	181 73 Ta tantale 180,9	184 74 W tungstène 183,8	187 75 Re rhénium 186,2	192 76 Os osmium 190,2	193 77 Ir iridium 192,2	195 78 Pt platine 195,1	197 79 Au or 197,0	202 80 Hg mercure 200,6	205 81 Tl thallium 204,4	208 82 Pb plomb 207,2	209 83 Bi bismuth 209,0	210 84 Po polonium	210 85 At astate	222 86 Rn radon																				
223 87 Fr francium	226 88 Ra radium	A	261 104 Rf rutherfordium	262 105 Db dubnium	266 106 Sg seaborgium	264 107 Bh bohrium	269 108 Hs hassium	278 109 Mt meitnerium	285 110 Ds darmstadtium	289 111 Rg roentgenium	288 112 Cn copernicium	289 113 Nh nihonium	288 114 Fl flerovium	288 115 Mc moscovium	289 116 Lv livermorium	289 117 Ts tennessine	294 118 Og oganesson																				
																			<p>Nombre de masse¹ → A</p> <p>Numéro atomique → Z</p> <p>Masse molaire atomique² (g·mol⁻¹) → M</p> <p>Symbole de l'élément → X</p> <p>Nom de l'élément → nom</p>																		
																			<p>Lanthanides</p> <p>139 57 La lanthane 138,9</p> <p>140 58 Ce cérium 140,1</p> <p>141 59 Pr praséodyme 140,9</p> <p>142 60 Nd néodyme 144,2</p> <p>146 61 Pm prométhium</p> <p>152 62 Sm samarium 150,4</p> <p>153 63 Eu europium 152,0</p> <p>158 64 Gd gadolinium 157,3</p> <p>159 65 Tb terbium 158,9</p> <p>164 66 Dy dysprosium 162,5</p> <p>165 67 Ho holmium 164,9</p> <p>166 68 Er erbium 167,3</p> <p>169 69 Tm thulium 168,9</p> <p>174 70 Yb ytterbium 173,0</p> <p>175 71 Lu lutécium 175,0</p>																		
																			<p>Actinides</p> <p>227 89 Ac actinium</p> <p>232 90 Th thorium 232,0</p> <p>231 91 Pa protactinium 231,0</p> <p>238 92 U uranium 238,0</p> <p>237 93 Np neptunium</p> <p>244 94 Pu plutonium</p> <p>243 95 Am américium</p> <p>247 96 Cm curium</p> <p>247 97 Bk berkélium</p> <p>251 98 Cf californium</p> <p>254 99 Es einsteinium</p> <p>257 100 Fm fermium</p> <p>258 101 Md mendélévium</p> <p>259 102 No nobélium</p> <p>260 103 Lr lawrencium</p>																		