

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

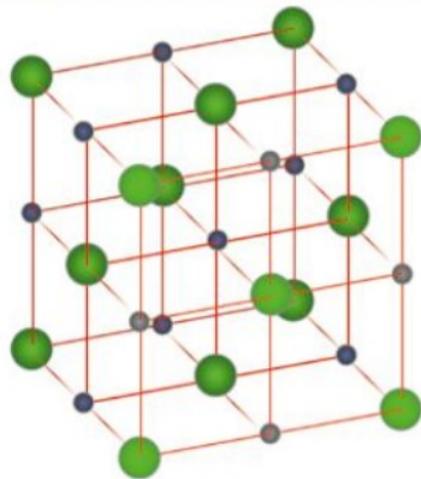
b. Echelle macroscopique

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

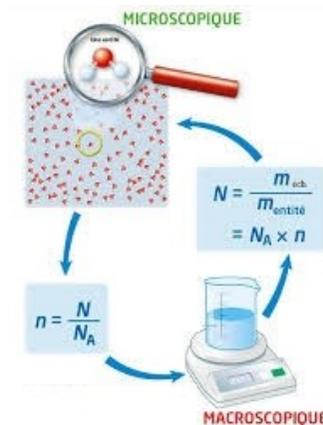
Une grandeur macroscopique de la matière est la masse ; la quantité d'une espèce chimique est définie par :

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

1												18																																			
1 H hydrogène 1,0											4 He hélium 4,0																																				
7 Li lithium 7,0	9 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																														
23 Na sodium 23,0	24 Mg magnésium 24,3											27 Al aluminium 27,0	28 Si silicium 28,1	31 P phosphore 31,0	32 S soufre 32,1	35 Cl chlore 35,5	40 Ar argon 40,0																														
39 K potassium 39,1	40 Ca calcium 40,1	45 Sc scandium 45,0	48 Ti titane 47,9	51 V vanadium 50,9	52 Cr chrome 52,0	55 Mn manganèse 54,9	56 Fe fer 55,8	59 Co cobalt 58,9	58 Ni nickel 58,7	63 Cu cuivre 63,5	64 Zn zinc 65,4	69 Ga gallium 69,7	74 Ge germanium 72,6	75 As arsenic 74,9	80 Se sélénium 79,0	79 Br brome 79,9	84 Kr krypton 83,8																														
85 Rb rubidium 85,5	88 Sr strontium 87,6	89 Y yttrium 88,9	90 Zr zirconium 91,2	93 Nb niobium 92,9	98 Mo molybdène 96,0	98 Tc technétium	102 Ru ruthénium 101,1	103 Rh rhodium 102,9	106 Pd palladium 106,4	107 Ag argent 107,9	114 Cd cadmium 112,4	115 In indium 114,8	120 Sn étain 118,7	121 Sb antimoine 121,8	130 Te tellure 127,6	127 I iode 126,9	129 Xe xénon 131,3																														
133 Cs césium 132,9	138 Ba baryum 137,3	L	180 Hf hafnium 178,5	181 Ta tantale 180,9	184 W tungstène 183,8	187 Re rhénium 186,2	192 Os osmium 190,2	193 Ir iridium 192,2	195 Pt platine 195,1	197 Au or 197,0	202 Hg mercure 200,6	205 Tl thallium 204,4	208 Pb plomb 207,2	209 Bi bismuth 209,0	210 Po polonium	210 At astate	222 Rn radon 86																														
223 Fr francium	226 Ra radium	A	261 Rf rutherfordium 104	262 Db dubnium 105	Sg seaborgium 106	Bh bohrium 107	Hs hassium 108	Mt meitnerium 109	Ds darmstadtium 110	Rg roentgenium 111	Cn copernicium 112	Nh nihonium 113	Fl flérovium 114	Mc moscovium 115	Lv livermorium 116	Ts tennessine 117	Og oganesson 118																														
<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> <table border="1"> <tr> <td>139 La lanthane 138,9</td> <td>140 Ce cérium 140,1</td> <td>141 Pr praséodyme 140,9</td> <td>142 Nd néodyme 144,2</td> <td>146 Pm prométhium</td> <td>152 Sm samarium 150,4</td> <td>153 Eu europium 152,0</td> <td>158 Gd gadolinium 157,3</td> <td>159 Tb terbium 158,9</td> <td>164 Dy dysprosium 162,5</td> <td>165 Ho holmium 164,9</td> <td>166 Er erbium 167,3</td> <td>169 Tm thulium 168,9</td> <td>174 Yb ytterbium 173,0</td> <td>175 Lu lutécium 175,0</td> </tr> </table> <p>Actinides</p> <table border="1"> <tr> <td>227 Ac actinium</td> <td>232 Th thorium 232,0</td> <td>231 Pa protactinium 231,0</td> <td>238 U uranium 238,0</td> <td>237 Np neptunium</td> <td>244 Pu plutonium</td> <td>243 Am américium</td> <td>247 Cm curium</td> <td>247 Bk berkélium</td> <td>251 Cf californium</td> <td>254 Es einsteinium</td> <td>257 Fm fermium</td> <td>258 Md mendélévium</td> <td>259 No nobélium</td> <td>260 Lr lawrencium</td> </tr> </table>																		139 La lanthane 138,9	140 Ce cérium 140,1	141 Pr praséodyme 140,9	142 Nd néodyme 144,2	146 Pm prométhium	152 Sm samarium 150,4	153 Eu europium 152,0	158 Gd gadolinium 157,3	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 lutécium 175,0	227 Ac actinium	232 Th thorium 232,0	231 Pa protactinium 231,0	238 U uranium 238,0	237 Np neptunium	244 Pu plutonium	243 Am américium	247 Cm curium	247 Bk berkélium	251 Cf californium	254 Es einsteinium	257 Fm fermium	258 Md mendélévium	259 No nobélium	260 Lr lawrencium
139 La lanthane 138,9	140 Ce cérium 140,1	141 Pr praséodyme 140,9	142 Nd néodyme 144,2	146 Pm prométhium	152 Sm samarium 150,4	153 Eu europium 152,0	158 Gd gadolinium 157,3	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 lutécium 175,0																																	
227 Ac actinium	232 Th thorium 232,0	231 Pa protactinium 231,0	238 U uranium 238,0	237 Np neptunium	244 Pu plutonium	243 Am américium	247 Cm curium	247 Bk berkélium	251 Cf californium	254 Es einsteinium	257 Fm fermium	258 Md mendélévium	259 No nobélium	260 Lr lawrencium																																	