

# ACTIVITE 03 : CPE ET EXERCICES

## I présentation de la classification périodique des éléments (CPE)

Représentent le même **élément** chimique, tous les atomes et ions ayant le même nombre de protons. Ce nombre est appelé "**numéro atomique**" ( ou "nombre de charge" ) et on le note **Z**.

**Exemples** : -- l'élément **carbone** (6 protons) se trouve à 98,9% sous forme atomique "carbone 12" (6 protons, 6 neutrons), le reste étant sous forme atomique "carbone 13" (6 protons et 7 neutrons) et "carbone 14" (6 protons et 8 neutrons).  
-- l'élément **chlore** (17 protons) se trouve principalement sous forme atomique à 18 neutrons (17 protons et 17 électrons) et sous forme d'ion chlorure (17 protons, 18 électrons, 18 neutrons).

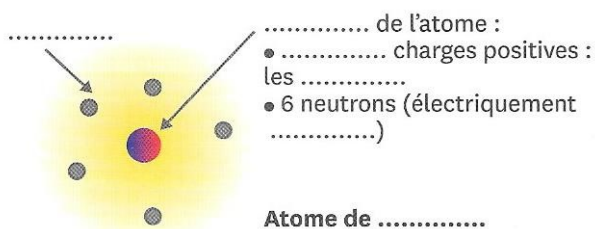
La classification périodique des éléments (CPE) regroupe les éléments sous leur forme atomique la plus fréquente donc "carbone 12" pour l'élément carbone, et l'atome de chlore avec ses 35 nucléons (17 + 18) pour l'élément chlore. Elle précise aussi le nombre total de nucléons, appelé "**nombre de masse**" et noté **A**, contenus dans ces atomes.  
→  $A = 6 + 6 = 12$  pour le "carbone 12" ;  $A = 6 + 8 = 14$  pour le "carbone 14".

<sup>1</sup> H hydrogène 1,0																	<sup>4</sup> He hélium 4,0						
<sup>7</sup> Li lithium 6,9	<sup>9</sup> Be Béryllium 9,0																	<sup>11</sup> B bore 10,8	<sup>12</sup> C carbone 12,0	<sup>14</sup> N azote 14,0	<sup>16</sup> O oxygène 16,0	<sup>19</sup> F fluor 19,0	<sup>20</sup> Ne néon 20,2
<sup>23</sup> Na sodium 23,0	<sup>24</sup> Mg magnésium 24,3																	<sup>27</sup> Al aluminium 27,0	<sup>28</sup> Si silicium 28,1	<sup>31</sup> P phosphore 31,0	<sup>32</sup> S soufre 32,1	<sup>35</sup> Cl chlore 35,5	<sup>40</sup> Ar argon 39,9
<sup>39</sup> K potassium 39,1	<sup>40</sup> Ca calcium 40,1	<sup>45</sup> Sc scandium 45,0	<sup>48</sup> Ti titane 47,9	<sup>51</sup> V vanadium 50,9	<sup>52</sup> Cr chrome 52,0	<sup>55</sup> Mn manganèse 54,9	<sup>56</sup> Fe fer 55,8	<sup>59</sup> Co cobalt 58,9	<sup>58</sup> Ni nickel 58,7	<sup>63</sup> Cu cuivre 63,5	<sup>64</sup> Zn zinc 65,4	<sup>69</sup> Ga gallium 69,7	<sup>74</sup> Ge germanium 72,6	<sup>75</sup> As arsenic 74,9	<sup>80</sup> Se sélénium 79,0	<sup>79</sup> Br brome 79,9	<sup>84</sup> Kr krypton 83,8						
<sup>85</sup> Rb rubidium 85,5	<sup>88</sup> Sr strontium 87,6	<sup>89</sup> Y yttrium 88,9	<sup>90</sup> Zr zirconium 91,2	<sup>93</sup> Nb niobium 92,9	<sup>98</sup> Mo molybdène 95,9	<sup>98</sup> Tc technétium 98,9	<sup>102</sup> Ru ruthénium 101,1	<sup>103</sup> Rh rhodium 102,9	<sup>106</sup> Pd palladium 106,4	<sup>107</sup> Ag argent 107,9	<sup>114</sup> Cd cadmium 112,4	<sup>115</sup> In indium 114,8	<sup>120</sup> Sn étain 118,7	<sup>121</sup> Sb antimoine 121,7	<sup>130</sup> Te tellure 127,6	<sup>127</sup> I iode 126,9	<sup>129</sup> Xe xénon 131,3						
<sup>133</sup> Cs césium 132,9	<sup>138</sup> Ba baryum 137,3	<sup>180</sup> Hf hafnium 178,5	<sup>181</sup> Ta tantalum 180,9	<sup>184</sup> W tungstène 183,9	<sup>187</sup> Re rhenium 186,2	<sup>192</sup> Os osmium 190,2	<sup>193</sup> Ir iridium 192,2	<sup>195</sup> Pt platine 195,1	<sup>197</sup> Au or 197,0	<sup>202</sup> Hg mercure 200,6	<sup>205</sup> Tl thallium 204,4	<sup>208</sup> Pb plomb 207,2	<sup>209</sup> Bi bismuth 209,0	<sup>210</sup> Po polonium -209	<sup>210</sup> At astate -210	<sup>222</sup> Rn radon -222							
<sup>223</sup> Fr francium -223	<sup>226</sup> Ra radium 226,0	<sup>261</sup> Ku kurchatovium -261	<sup>262</sup> Ha hahnium -262	<sup>106</sup> Sg scaborgium	<sup>107</sup> Ns niebsbohrium	<sup>108</sup> Hs hassium	<sup>109</sup> Mt meitnerium	<sup>110</sup> X	<sup>111</sup> X	<sup>112</sup> X	<sup>114</sup> X	<sup>116</sup> X	<sup>118</sup> X	<sup>118</sup> X	<sup>118</sup> X	<sup>118</sup> X							
<b>Lanthanides</b>		<sup>139</sup> La lanthane 138,9	<sup>140</sup> Ce cérium 140,1	<sup>141</sup> Pr praseodyme 140,9	<sup>142</sup> Nd néodyme 144,2	<sup>146</sup> Pm prométhium -145	<sup>152</sup> Sm samarium 150,4	<sup>153</sup> Eu europium 152,0	<sup>158</sup> Gd gadolinium 157,2	<sup>159</sup> Tb terbium 158,9	<sup>164</sup> Dy dysprosium 162,5	<sup>165</sup> Ho holmium 164,9	<sup>166</sup> Er erbium 167,3	<sup>169</sup> Tm thulium 168,9	<sup>174</sup> Yb ytterbium 173	<sup>175</sup> Lu lutétium 175,0							
<b>Actinides</b>		<sup>227</sup> Ac actinium -227	<sup>232</sup> Th thorium 232,0	<sup>231</sup> Pa protactinium 231,0	<sup>238</sup> U uranium 238,0	<sup>237</sup> Np neptunium -237	<sup>244</sup> Pu plutonium -244	<sup>243</sup> Am américium -243	<sup>247</sup> Cm curium -247	<sup>247</sup> Bk berkélium -247	<sup>251</sup> Cf californium -251	<sup>254</sup> Es einsteinium -254	<sup>257</sup> Fm fermium -257	<sup>258</sup> Md mendélévium -258	<sup>259</sup> No nobélium -259	<sup>260</sup> Lr lawrencium -260							

Rq : les éléments sont "classés" d'une manière particulière qui sera expliquée au lycée (la notion de "masse molaire" aussi).

## II Exercices

1. Recopie le schéma et complète les parties manquantes de la légende.



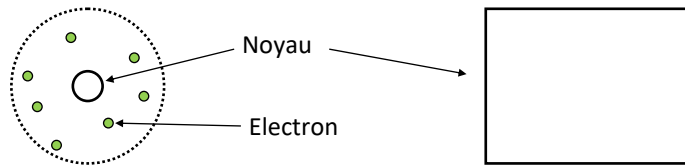
2. Complétez le tableau suivant en vous aidant de la CPE.

Nom de l'atome		Chlore			
Symbole de l'atome	He				C
Nombre de protons dans le			25		
Nombre d'électrons				79	

### III Comme au brevet...

#### Exercice 1 : Composition du noyau atomique

1. Nommer les particules présentes dans le noyau atomique et donner leur charge électrique. ....  
.....
2. On considère la forme de l'atome d'azote (N) la plus présente sur Terre, dont voici une représentation :



Son noyau possède 7 neutrons.

- a. Combien a-t-il de protons? Justifier .....
- b. Représenter dans le cadre ci-dessus, par un schéma légendé, le noyau de cet atome d'azote en représentant avec des couleurs différentes les particules qui le composent.
3. Donner la relation liant le nombre de masse, le numéro atomique et le nombre de neutrons. ....
4. Calculer la valeur du nombre de masse et donner le symbole de l'atome étudié avec son nombre de masse et son numéro atomique. ....

#### Exercice 2 : Constitution d'une solution

En jardinage, le sulfate de fer est utilisé en solution pour éliminer la mousse.

1. La formule chimique de l'ion sulfate est  $\text{SO}_4^{2-}$ . Donner la charge de cet ion. ....
2. Quels sont les atomes qui composent cet ion ? Ecrire leur nom et leur quantité au sein de l'ion. ....  
.....
3. Par quel test peut-on déterminer expérimentalement si la solution de sulfate de fer contient des ions  $\text{Fe}^{2+}$  ou des ions  $\text{Fe}^{3+}$  ? Proposer un protocole sous forme de schéma légendé.

4. Les ions présents sont des ions  $\text{Fe}^{2+}$ , quel sera le résultat du test ? .....
5. Pour former l'ion  $\text{Fe}^{2+}$ , que c'est-il passé au niveau de l'atome de Fer ? .....
6. Parmi les représentations suivantes, laquelle correspond à l'ion  $\text{Fe}^{2+}$  ? Justifier.

