

PA-C7-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 naître 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 ₁ H hydrogène 1,0			A Z X nom M nombre de masse de l'isotope le plus abondant nombre de charge (ou numéro atomique) masse molaire atomique de l'élément (g · mol⁻¹) symbole de l'élément																	⁴ ₂ He hélium 4,0
2	⁷ ₃ Li lithium 6,9	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			
3	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 39,9			
4	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			
5	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 95,9	⁹⁸ ₄₃ Tc technétium 98,9	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 121,7	¹³⁰ ₅₂ Te tellure 127,6	¹²⁷ ₅₃ I iode 126,9	¹²⁹ ₅₄ Xe xénon 131,3			
6	¹³³ ₅₅ Cs césium 132,9	¹³⁸ ₅₆ Ba baryum 137,3	L	¹⁸⁰ ₇₂ Hf hafnium 178,5	¹⁸¹ ₇₃ Ta tantalum 180,9	¹⁸⁴ ₇₄ W tungstène 183,9	¹⁸⁷ ₇₅ Re rénium 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 ≈ 209	²¹⁰ ₈₅ At astate ≈ 210	²²² ₈₆ Rn radon ≈ 222			
7	²²³ ₈₇ Fr francium ≈ 223	²²⁶ ₈₈ Ra radium 226,0	A	²⁶¹ ₁₀₄ Ku kurchatovium ≈ 261	²⁶² ₁₀₅ Ha hahnium ≈ 262	¹⁰⁶ ₁₀₆ Sg seaborgium —	¹⁰⁷ ₁₀₇ Ns nielsbohrium —	¹⁰⁸ ₁₀₈ Hs hassium —	¹⁰⁹ ₁₀₉ Mt meitnerium —	¹¹⁰ ₁₁₀ X —	¹¹¹ ₁₁₁ X —	¹¹² ₁₁₂ X —	¹¹⁴ ₁₁₄ X —	¹¹⁶ ₁₁₆ X —	¹¹⁸ ₁₁₈ X —						

L = Lanthanides : 57 à 71

139

57

La

lanthane

138,9

140

58

Ce

cérium

140,1

141

59

Pr

praseodyme

140,9

142

60

Nd

néodyme

144,2

146

61

Pm

prométhium

≈ 145

152

62

Sm

samarium

150,4

153

63

Eu

europium

152,0

158

64

Gd

gadolinium

157,2

159

65

Tb

terbium

158,9

164

66

Dy

dysprosium

162,5

165

67

Ho

holmium

164,9

166

68

Er

erbium

167,3

169

69

Tm

thulium

168,9

174

70

Yb

ytterbium

173,0

175

71

Lu

lutétium

175,0

A = Actinides : 89 à 103

227

89

Ac

actinium

≈ 227

232

90

Th

thorium

232,0

231

91

Pa

protactinium

231,0

238

92

U

uranium

238,0

237

93

Np

neptunium

≈ 237

244

94

Pu

plutonium

≈ 244

243

95

Am

américium

≈ 243

247

96

Cm

curium

≈ 247

247

97

Bk

berkélium

≈ 247

251

98

Cf

californium

≈ 251

254

99

Es

einsteinium

≈ 254

257

100

Fm

fermium

≈ 257

258

101

Md

mendelevium

≈ 258

259

102

No

nobélium

≈ 259

260

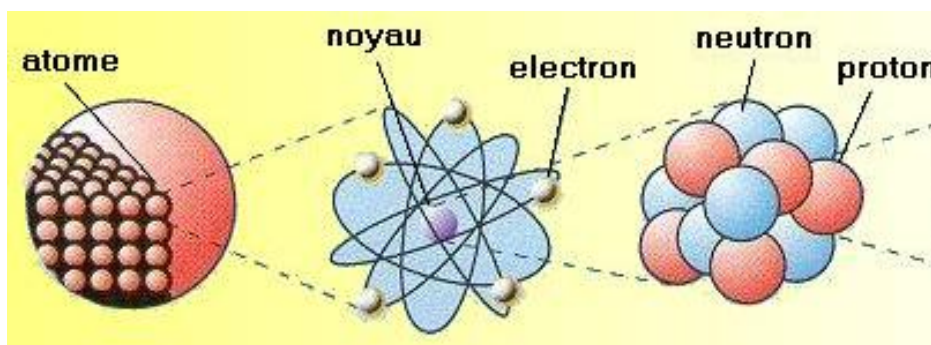
103

Lr

lawrencium

≈ 260

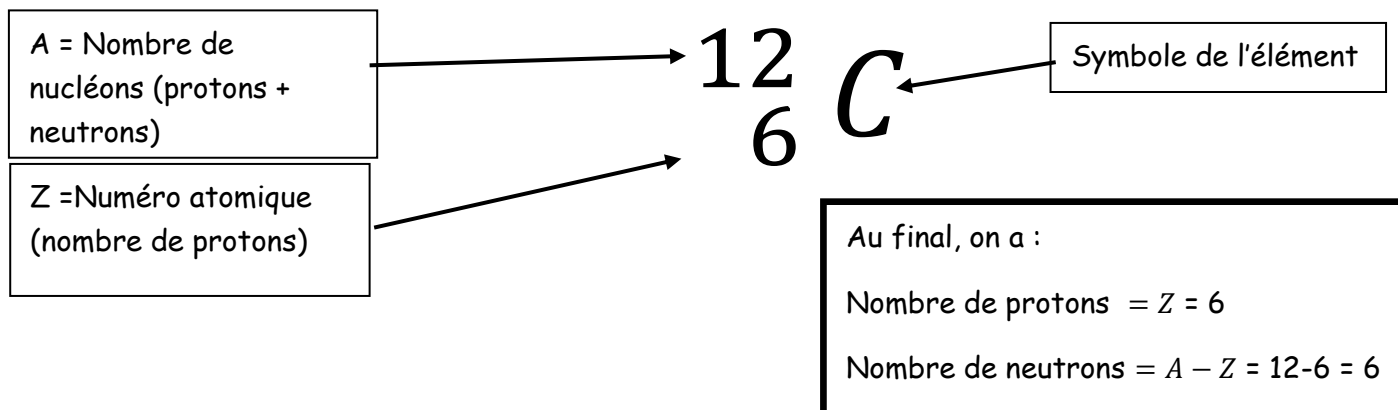
Document 2 : Les dessous de la matière



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_ZX est le symbole d'un noyau atomique.



Consigne :

Répondre aux questions suivantes.

1-L'atome d'hydrogène

- a-Déterminer le nombre de proton(s) que possède l'atome d'hydrogène.
- b-Déterminer le nombre de neutron(s) que possède l'atome d'hydrogène.
- c-Sachant que la charge totale d'un atome est toujours nulle, déterminer le nombre d'électron(s) que possède l'atome d'hydrogène.
- d-Représenter à l'aide des disques présents dans l'enveloppe l'atome d'hydrogène.

2-Représenter les atomes 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 tous les jours 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.