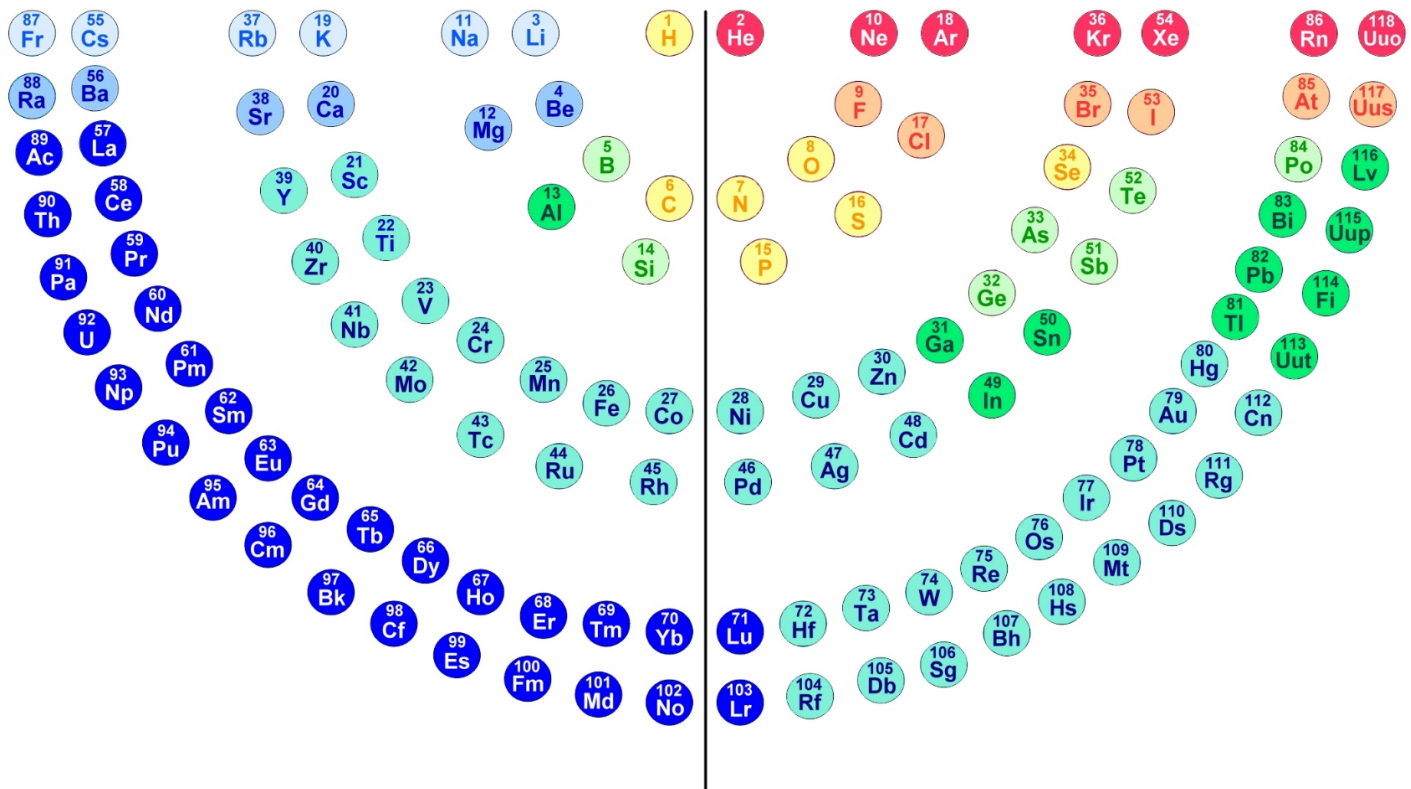


La classification des éléments dans le système périodique

1 H																	2 He														
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne														
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar														
19 K	20 Ca	21 Sc											22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y											40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

Métaux alcalins	Métaux alcalino-terreux	Lanthanides/ Actinides	Métaux de transition	Métaux pauvres	Semi-métaux	Non-métaux	Halogènes	Gaz rares
-----------------	-------------------------	------------------------	----------------------	----------------	-------------	------------	-----------	-----------



La classification des éléments dans le système périodique

En quoi consiste l'univers, en quoi consiste la terre et en quoi consiste le corps humain ? Toute la matière visible et invisible est constituée d'éléments chimiques. Ceux-ci ont été représentés par les chimistes dans un *système périodique*, c'est-à-dire une classification organisée logiquement de tous les éléments :

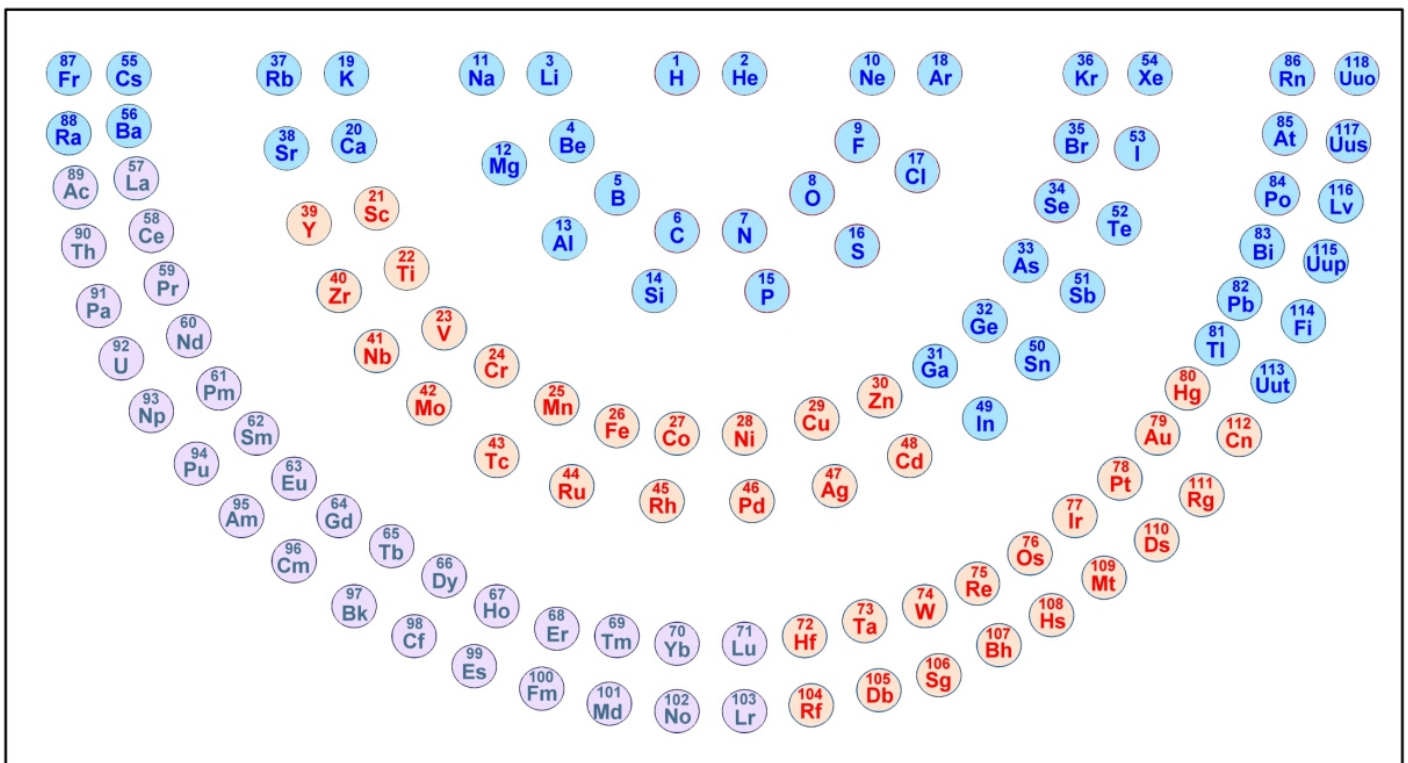
1^{ère} étape : la **classification** des éléments s'effectue en fonction du nombre de protons dans le noyau atomique (=numéro atomique, =numéro de classification). On obtient ainsi tout d'abord une longue chaîne comportant au total 118 éléments. Le premier élément est l'hydrogène (1 proton), le deuxième élément est l'hélium (2 protons), le troisième est le lithium (3 protons), etc. :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	...
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	...

2^{ème} étape : le **groupement** des éléments est déterminé en fonction du nombre d'électrons et ainsi, de la configuration de la couche électronique. Les éléments présentant des propriétés physico-chimiques similaires sont réunis en groupes. On a donc 7 lignes (= périodes avec les 7 couches électroniques fondamentales K/L/M/N/O/P/Q) et 8 groupes principaux (bleu), 8 groupes secondaires (rouge) et le groupe des lanthanides/actinides (violet ; 4 à 8 sous-groupes) :

	I	II	III											IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
1 K	1 H																					2 He										
2 L	3 Li	4 Be																	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne								
3 M	11 Na	12 Mg															13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar										
4 N	19 K	20 Ca	21 Sc											22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
5 O	37 Rb	38 Sr	39 Y											40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
6 P	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7 Q	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

3^{ème} étape : **l'union**, le regroupement des éléments s'effectue lors que tous les éléments présentant des propriétés chimiques et physiques similaires sont classés aussi près que possible les uns des autres. On obtient ainsi automatiquement une représentation en demi-cercle à quatre branches :



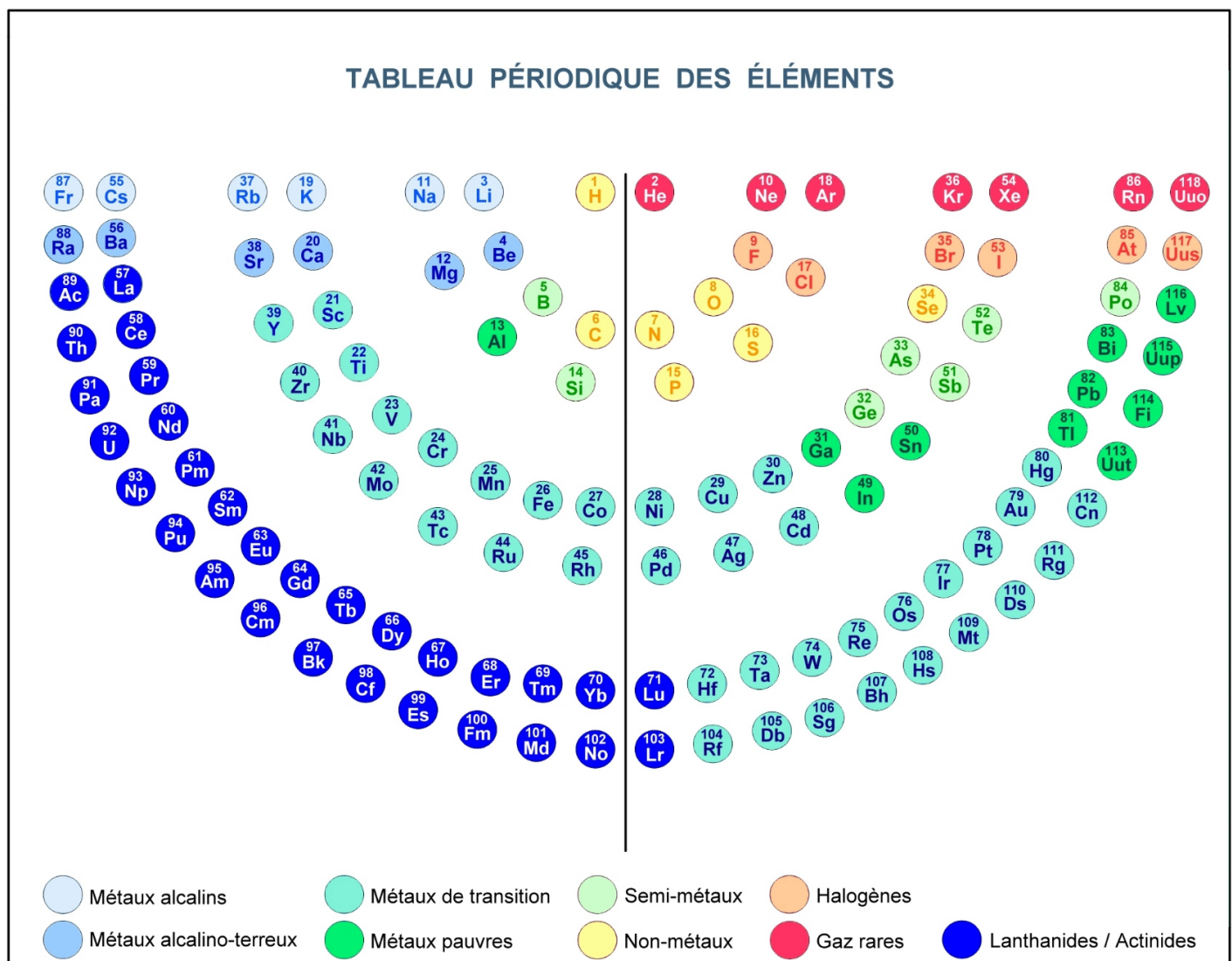
La configuration obtenue selon les trois étapes rappelle la **menorah**, le chandelier biblique à sept branches.

Sur les figures suivantes, le groupement par couleur s'effectue selon les propriétés chimiques et physiques des éléments. L'utilisation et la publication de toutes les figures à des fins non commerciale est autorisée.

Groupement périodique des éléments

1 H																	2 He														
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne														
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar														
19 K	20 Ca	21 Sc											22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y											40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

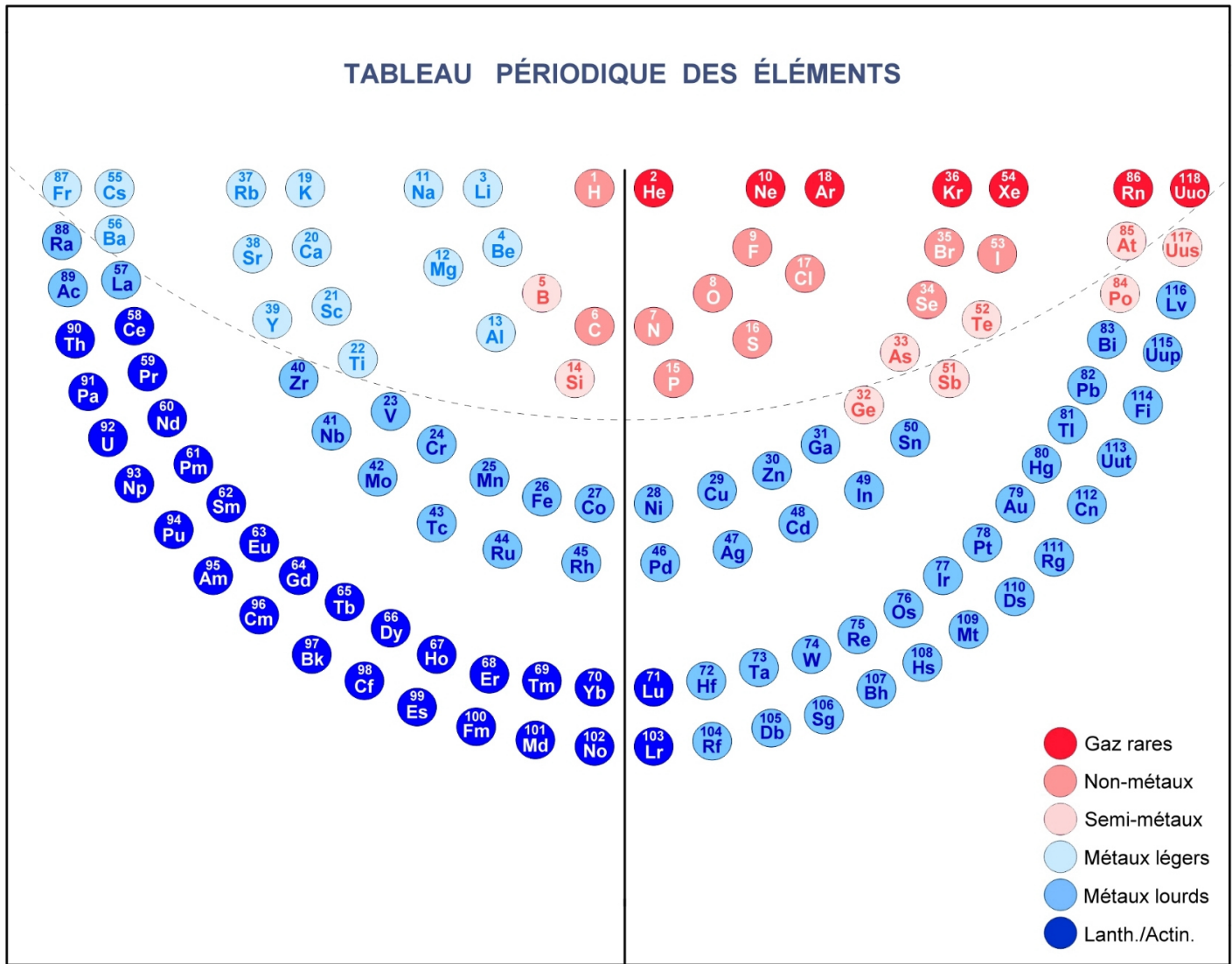
Métaux alcalins	Métaux alcalino-terreux	Lanthanides/ Actinides	Métaux de transition	Métaux pauvres	Semi-métaux	Non-métaux	Halogènes	Gaz rares
-----------------	-------------------------	------------------------	----------------------	----------------	-------------	------------	-----------	-----------



Groupement des éléments en fonction de leurs propriétés métalliques

1 H																	2 He														
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne														
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar														
19 K	20 Ca	21 Sc											22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y											40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

Lanthanides/Actinides	Métaux lourds	Métaux légers	Semi-métaux	Non-métaux	Gaz rares
-----------------------	---------------	---------------	-------------	------------	-----------



Configuration électronique - Les 7 couches électroniques (K/L/M/N/O/P/Q) et les orbitales (s/p/d/f) des éléments

TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS																																
1	2	3	()					4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18										
I A	II A	III B						IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A										
s		d	f					d					p																			
1 K 1s ¹																					2 He 1s ²											
2 L 2s ¹	3 Li 2s ²	4 Be 2s ²															5 B 2s ² 2p ¹	6 C 2s ² 2p ²	7 N 2s ² 2p ³	8 O 2s ² 2p ⁴	9 F 2s ² 2p ⁵	10 Ne 2s ² 2p ⁶										
3 M 3s ¹	11 Na 3s ¹	12 Mg 3s ²															13 Al 3s ² 3p ¹	14 Si 3s ² 3p ²	15 P 3s ² 3p ³	16 S 3s ² 3p ⁴	17 Cl 3s ² 3p ⁵	18 Ar 3s ² 3p ⁶										
4 N 4s ¹	19 K 4s ¹	20 Ca 4s ²	21 Sc 4s ² 3d ¹														22 Ti 4s ² 3d ²	23 V 4s ² 3d ³	24 Cr 4s ¹ 3d ⁵	25 Mn 4s ² 3d ⁵	26 Fe 4s ² 3d ⁶	27 Co 4s ¹ 3d ⁷	28 Ni 4s ² 3d ⁸	29 Cu 4s ¹ 3d ¹⁰	30 Zn 4s ² 3d ¹⁰	31 Ga 4s ² 3d ¹⁰ 4p ¹	32 Ge 4s ² 3d ¹⁰ 4p ²	33 As 4s ² 3d ¹⁰ 4p ³	34 Se 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁴	35 Br 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁵	36 Kr 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶	
5 O 5s ¹	37 Rb 5s ¹	38 Sr 5s ²	39 Y 5s ² 4d ¹														40 Zr 5s ² 4d ²	41 Nb 5s ¹ 4d ⁴	42 Mo 5s ¹ 4d ⁵	43 Tc 5s ² 4d ⁵	44 Ru 5s ¹ 4d ⁷	45 Rh 5s ¹ 4d ⁸	46 Pd 4d ¹⁰	47 Ag 4d ¹⁰ 5s ¹	48 Cd 4d ¹⁰ 5s ²	49 In 5s ² 4d ¹⁰ 5p ¹	50 Sn 5s ² 4d ¹⁰ 5p ²	51 Sb 5s ² 4d ¹⁰ 5p ³	52 Te 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁴	53 I 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁵	54 Xe 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶	
6 P 6s ¹	55 Cs 6s ¹	56 Ba 6s ²	57 La 6s ² 5d ¹	58 Ce 6s ² 4f ¹	59 Pr 6s ² 4f ²	60 Nd 6s ² 4f ³	61 Pm 6s ² 4f ⁴	62 Sm 6s ² 4f ⁶	63 Eu 6s ² 4f ⁷	64 Gd 6s ² 4f ⁷ 5d ¹	65 Tb 6s ² 4f ⁹	66 Dy 6s ² 4f ¹⁰	67 Ho 6s ² 4f ¹¹	68 Er 6s ² 4f ¹²	69 Tm 6s ² 4f ¹³	70 Yb 6s ² 4f ¹⁴	71 Lu 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹	72 Hf 6s ² 4f ¹⁴ 5d ²	73 Ta 6s ² 4f ¹⁴ 5d ³	74 W 6s ² 4f ¹⁴ 5d ⁴	75 Re 6s ² 4f ¹⁴ 5d ⁵	76 Os 6s ² 4f ¹⁴ 5d ⁶	77 Ir 6s ² 4f ¹⁴ 5d ⁷	78 Pt 6s ¹ 4f ¹⁴ 5d ⁹	79 Au 6s ¹ 4f ¹⁴ 5d ¹⁰	80 Hg 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰	81 Tl 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ¹	82 Pb 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ²	83 Bi 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ³	84 Po 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁴	85 At 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁵	86 Rn 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶
7 Q 7s ¹	87 Fr 7s ¹	88 Ra 7s ²	89 Ac 7s ² 6d ¹	90 Th 7s ² 6d ²	91 Pa 7s ² 5f ² 6d ¹	92 U 7s ² 5f ³ 6d ¹	93 Np 7s ² 5f ⁴ 6d ¹	94 Pu 7s ² 5f ⁶ 6d ¹	95 Am 7s ² 5f ⁷	96 Cm 7s ² 5f ⁷ 6d ¹	97 Bk 7s ² 5f ⁹	98 Cf 7s ² 5f ¹⁰	99 Es 7s ² 5f ¹¹	100 Fm 7s ² 5f ¹²	101 Md 7s ² 5f ¹³	102 No 7s ² 5f ¹⁴	103 Lr 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹	104 Rf 7s ² 5f ¹⁴ 6d ²	105 Db 7s ² 5f ¹⁴ 6d ³	106 Sg 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁴	107 Bh 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁵	108 Hs 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁶	109 Mt 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁷	110 Ds 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁸	111 Rg 7s ² 5f ¹⁴ 6d ⁹	112 Cn 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰	113 Uut 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ¹	114 Fl 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ²	115 Uup 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ³	116 Lv 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁴	117 Uus 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁵	118 Uuo 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶

TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS																					
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
1 K 1s	H															2 He	2	2	2		
2 L 2s 2p	Li Be															5 B 6 C 7 N 8 O 9 F 10 Ne	6	8	16		
3 M 3s 3p	Na Mg															13 Al 14 Si 15 P 16 S 17 Cl 18 Ar	6	8	16		
4 N 4s 4p	K Ca	21 Sc														22 Ti 23 V 24 Cr 25 Mn 26 Fe 27 Co 28 Ni 29 Cu 30 Zn	6	10	18	36	
5 O 5s 5p	Rb Sr	39 Y														40 Zr 41 Nb 42 Mo 43 Tc 44 Ru 45 Rh 46 Pd 47 Ag 48 Cd	6	10	18	36	
6 P 6s 6p	Cs Ba	57 La	58 Ce 59 Pr 60 Nd 61 Pm 62 Sm 63 Eu 64 Gd 65 Tb 66 Dy 67 Ho 68 Er 69 Tm 70 Yb 71 Lu													72 Hf 73 Ta 74 W 75 Re 76 Os 77 Ir 78 Pt 79 Au 80 Hg	6	10	18	32	64
7 Q 7s 7p	Fr Ra	89 Ac	90 Th 91 Pa 92 U 93 Np 94 Pu 95 Am 96 Cm 97 Bk 98 Cf 99 Es 100 Fm 101 Md 102 No 103 Lr													104 Rf 105 Db 106 Sg 107 Bh 108 Hs 109 Mt 110 Ds 111 Rg 112 Cn	6	10	18	32	64
	1 + 12		32													27 Uut 28 Fl 29 Uup 30 Lv 31 Uus 32 Uuo	1 + 36			118	

- Gaz rares
- Semi-métaux
- Métaux lourds
- Non-métaux
- Métaux légers
- Lanthanides/Actinides