



Physique et Chimie : Tronc Commun

Séance 13 (Classification périodique des éléments chimiques)

Professeur : Mr EL GOUFIFA Jihad

Sommaire

I- Les premiers essais de la classification des éléments

1-1/ La découverte des éléments

1-2/ Le premier tableau de Mendeleïev

II- Classification périodique actuelle

III- Les familles chimiques

3-1/ Introduction

3-2/ La famille des alcalins

3-3/ La famille des alcalino-terreux

3-4/ La famille des halogènes

3-5/ La familles des gaz rares ou nobles

IV- Intérêt de la classification périodique

4-1/ Propriétés et place dans la classification

4-2/ Les ions monoatomiques

4-3/ Les molécules

V- Exercices

5-1/ Exercice 1

5-2/ Exercice 2

5-3/ Exercice 3

5-4/ Exercice 4

I- Les premiers essais de la classification des éléments

1-1/ La découverte des éléments

Depuis l'antiquité, on connaît quelques corps simples comme le cuivre, l'or, le fer, l'argent ou le soufre.

En 1700, seuls 12 corps simples (formés d'un seul élément) ont été isolés : l'antimoine, l'argent, l'arsenic, le carbone, le cuivre, l'étain, le fer, le mercure, l'or, le phosphore, le plomb et le soufre.

Les techniques d'analyse évoluant, le nombre des éléments connus en 1850 est multiplié par 5 : 60 éléments connus.

1-2/ Le premier tableau de Mendeleïev

Mendeleïev (1834-1907) eut l'idée de classer les éléments, connus à son époque, (63 éléments) en colonnes et en lignes par ordre de masses molaires atomiques croissantes, de telle manière que les éléments figurant dans une même ligne présentent des propriétés chimiques semblables.

Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделѣева

Основана на законах химии

Д. Менделѣев

Менделѣев

H=1	Li=7	Na=23	K=39	Rb=85	Cs=132
Be=9	B=10	C=12	N=14	O=16	F=19
Mg=24	Al=13	Si=28	P=31	S=32	Cl=35
Ca=40	Sc=45	Ti=79	V=51	Cr=52	Mn=55
Fe=56	Ni=59	Cu=63	Zn=65	As=75	Se=78
Br=80	Kr=84	Rb=85	Sr=88	Y=90	Zr=91
Nb=94	Mo=96	Tc=98	Ru=101	Rh=103	Pd=106
Ag=108	Cd=112	In=75	Sn=119	Pb=207	Bi=208
Po=209	At=210	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178
Ta=182	W=184	Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209
At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232
Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247
Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257	Md=258	No=259
Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184	Re=186	Os=190
Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207
Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222	Fr=211	Ra=226
Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237	Pu=244
Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178	Ta=182	W=184
Re=186	Os=190	Ir=192	Pt=195	Au=197	Hg=200
Tl=204	Pb=207	Bi=208	Po=209	At=210	Rn=222
Fr=211	Ra=226	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238
Np=237	Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251
Es=252	Fm=257	Md=258	No=259	Lr=262	Hf=178

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Première période	1,0 1 H (K) ¹							4,0 2 He (K) ²
Deuxième période	6,9 3 Li (K) ² (L) ¹	9,0 4 Be (K) ² (L) ²	10,8 5 B (K) ² (L) ³	12,0 6 C (K) ² (L) ⁴	14,0 7 N (K) ² (L) ⁵	16,0 8 O (K) ² (L) ⁶	19,0 9 F (K) ² (L) ⁷	20,2 10 Ne (K) ² (L) ⁸
Troisième période	23,0 11 Na (K) ² (L) ⁸ (M) ¹	24,3 12 Mg (K) ² (L) ⁸ (M) ²	27,0 13 Al (K) ² (L) ⁸ (M) ³	28,1 14 Si (K) ² (L) ⁸ (M) ⁴	31,0 15 P (K) ² (L) ⁸ (M) ⁵	32,1 16 S (K) ² (L) ⁸ (M) ⁶	35,5 17 Cl (K) ² (L) ⁸ (M) ⁷	39,9 18 Ar (K) ² (L) ⁸ (M) ⁸

III- Les familles chimiques

3-1/ Introduction

Les atomes des éléments qui appartiennent à une même colonne du tableau périodique constituent une famille chimique.

Ils possèdent le même nombre d'électrons de valence, donc ils ont les mêmes propriétés chimiques.

3-2/ La famille des alcalins

Les alcalins sont les éléments de la première colonne du tableau périodique et font donc partie de la famille I.

Cette famille porte ce nom, puisque lorsqu'un de ses éléments est en contact avec de l'eau, la solution formée est basique. Le terme alcalin est un synonyme de basique.

Ces éléments ont tous un seul électron de valence. L'hydrogène ne fait pas partie de la famille des alcalins. Il est toutefois placé au-dessus de la famille des alcalins puisqu'il possède aussi un seul électron de valence.

Propriétés des alcalins

- Ce sont des métaux.
- Ce sont des solides mous; ils peuvent se couper au couteau.
- Ils sont extrêmement réactifs. Pour cette raison, à l'état pur, on doit les conserver dans l'huile puisqu'ils réagissent fortement au contact de l'eau.
- On ne les trouve jamais seuls dans la nature: ils sont toujours liés à d'autres éléments.
- Ils sont de très bons conducteurs d'électricité et de chaleur.

Z	Famille des alcalins	Structure électronique
3	Li (Lithium)	K (2) L (1)
11	Na (Sodium)	K (2) L (8) M (1)
19	K (Potassium)	----- N (1)
37	Rb (Rubidium)	----- O (1)

3-3/ La famille des alcalino-terreux

Les métaux alcalino-terreux (ou alcalinoterreux)¹ sont les six éléments chimiques du 2^e groupe du tableau périodique : béryllium ${}_4Be$, magnésium ${}_{12}Mg$, calcium ${}_{20}Ca$, strontium ${}_{38}Sr$, baryum ${}_{56}Ba$ et radium ${}_{88}Ra$.

Leurs propriétés sont très semblables : ils sont blanc argenté, brillants, et chimiquement assez réactifs à température et pression ambiantes.

Leur configuration électronique contient une sous-couche s saturée avec deux électrons, qu'ils perdent facilement pour former un cation divalent (état d'oxydation +2).

Leur nom provient du terme « métaux de terre » utilisé en alchimie et décrivant les métaux qui résistent au feu, les oxydes de métaux alcalino-terreux demeurant solides à température élevée.

Propriétés des alcalino-terreux

- Ce sont tous des métaux.
- Ce sont des solides mous, mais moins mous que les alcalins.
- Ils sont réactifs, mais leur réactivité est plus faible que celle des alcalins.
- Ce sont de bons conducteurs d'électricité et de chaleur.

3-4/ La famille des halogènes

Les halogènes sont les éléments de l'avant-dernière colonne du tableau périodique et font donc partie de la famille VII (7).

Ils ont la couleur verte dans le tableau périodique et ont tous sept électrons de valence.

Le mot halogène provient du grec et signifie « engendrer un sel ». En effet, les halogènes sont extrêmement réactifs et forment habituellement des sels avec les alcalins ou les alcalino-terreux avec lesquels ils réagissent.

La famille des halogènes est la seule à posséder des éléments dans chacune des trois phases à la température ambiante (gazeuse : fluor et chlore, liquide : brome, solide : iode et astate).

Propriétés des halogènes

- Ce sont des éléments très colorés.
- Ils sont tous des non-métaux.
- Ils sont extrêmement réactifs. On les retrouve donc toujours liés à d'autres

éléments chimiques dans la nature.

- Ce sont des éléments corrosifs.
- Comme ils sont toxiques et bactéricides, on les utilise fréquemment dans des produits désinfectants.

Z	Famille des alcalins	Structure électronique
9	F (Fluor)	K (2) L (7)
17	Cl (Chlore)	K (2) L (8) M (7)
35	Br (Brome)	
53	I (Iode)	

3-5/ La familles des gaz rares ou inertes

Les gaz inertes ou gaz rares sont des éléments de la dernière colonne du tableau périodique et font donc partie de la famille VIII (8).

Ils ont la couleur bleue dans le tableau périodique ci-haut. Ils ont donc huit électrons de valence à l'exception de l'hélium qui n'en possède que deux.

Les gaz inertes portent leur nom dû au fait qu'ils forment tous des gaz à l'état pur, ils sont aussi très peu réactifs (inertes) et sont relativement rares dans l'atmosphère terrestre.

Propriétés des gaz rares

- Ce sont tous des non-métaux.
- Ils sont incolores à l'état naturel.
- Ils produisent de la lumière colorée lorsqu'ils sont soumis à une tension électrique à basse pression.
- Ils ont une très faible réactivité chimique.

Z	Famille des alcalins	Structure électronique
2	He (Hélium)	K (2)
10	Ne (Néon)	K (2) L (8)
18	Ar (Argon)	K (2) L (8) M (8)
36	Kr (Krypton)	----- N (8)

IV- Intérêt de la classification périodique

4-1/ Propriétés et place dans la classification

Les propriétés chimiques d'un élément sont liées à sa structure électronique externe.

La structure électronique externe détermine à la fois les propriétés chimiques et la place dans la classification.

4-2/ Les ions monoatomiques

Les atomes situés dans les colonnes 1, 2, 3 de la classification restreinte ont 1, 2, 3 électrons sur leur couche électronique externe.

Ils peuvent les perdre pour donner des cations portant 1, 2, 3 charges élémentaires.

Exemples : Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} ...

4-3/ Les molécules

Les atomes situés dans les colonnes 4, 5, 6, 7 de la classification périodique restreinte ont 4, 5, 6, 7 électrons sur leur couche électronique externe.

Ils peuvent participer à 4, 3, 2, 1 liaisons covalentes pour obtenir 8 électrons sur leur couche électronique externe.

Le nombre de liaisons établies dans une molécule est le même pour tous les atomes d'une famille :

- Pour la famille des halogènes, on retrouve les molécules suivantes : HF ; HCl ; HBr ; HI .
- Pour l'oxygène et le soufre : H_2O ; H_2S .
- Pour l'azote et le phosphore : NH_3 ; PH_3 .

V- Exercices

5-1/ Exercice 1

L'aluminium Al est dont le numéro atomique est égal à 13.

1. Écrire la formule électronique de l'atome d'aluminium.
2. Quelle est sa couche externe ?
3. Sur quelle ligne du tableau de la classification périodique se trouve-t-il ?
4. A quelle colonne du tableau de la classification périodique appartient-il ?

Le bore B est un élément chimique placé juste au-dessus de l'aluminium dans le tableau de la classification périodique.

5. En déduire la formule électronique de l'atome de bore et le numéro atomique de cet élément.

Un atome de bore à un nombre de masse $A = 11$.

6. Combien comporte-t-il de protons, de neutrons et d'électrons.

5-2/ Exercice 2

Un atome inconnu engage 3 liaisons covalentes simples au sein d'une molécule, et possède un doublet non liant.

1. Déterminer le nombre d'électrons sur la couche externe de cet atome.

La couche électronique externe est la couche M.

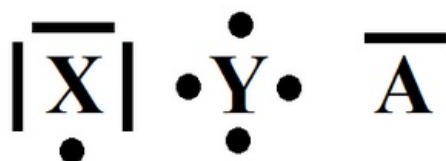
2. Déterminer la structure électronique, le numéro atomique Z , et identifier

l'atome correspondant à l'aide de la classification périodique des éléments.
Cet atome forme 3 liaisons covalentes simples avec des atomes de chlore au sein d'une molécule.

3. Donner la formule brute de cette molécule.
4. Donner la formule brute de molécule si on remplace cet atome par l'élément azote N. Justifier.

5-3/ Exercice 3

On donne les schémas de Lewis des trois inconnus tel que X appartient à la seconde période de la classification, Y à la troisième période et A à la première période :



1. Écrire leur formule électronique.
2. Quels sont les nombres de charges et les noms des atomes X, Y et A ?

Données: H (Z=1), C (Z=6), He (Z=2), O (Z=8), F (Z=9), P (Z=15), Si (Z=14).

5-4/ Exercice 4

L'atome de magnésium Mg se trouve dans deuxième colonne et la troisième période.

1. Donner le numéro atomique Z de cet atome.
2. Établir la configuration électronique de l'atome de magnésium.
3. À l'aide du tableau de la classification périodique, donner le nom et le symbole de trois éléments chimiques appartenant à la même colonne que le magnésium.
4. Combien d'électrons possède chacun de ces éléments sur leur couche externe ?
5. En déduire le nom de la famille chimique à laquelle appartient le magnésium.
6. En déduire la représentation de Lewis de ces éléments.
7. Établir la configuration électronique de l'atome situé juste au-dessus de l'atome de magnésium.
8. Donner sa représentation de Lewis.
9. Établir la configuration électronique de l'élément situé juste à la gauche du magnésium.
10. À quelle famille appartient-il ?
11. Donner sa représentation de Lewis.

Tableau périodique des éléments chimiques

→ I A 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 Hydrogène 1 H 1,00795

2 Lithium 3 Li 6,939 Béryllium 4 Be 9,012183

3 Sodium 11 Na 22,98976928 Magnésium 12 Mg 24,3055

4 Potassium 19 K 39,0983(1) Calcium 20 Ca 40,078(4)

5 Rubidium 37 Rb 85,4678(8) Strontium 38 Sr 87,62(1)

6 Césium 55 Cs 132,90545(2) Baryum 56 Ba 137,327(7)

7 Francium 87 Fr [223] Radium 88 Ra [226]

8 Scandium 21 Sc 44,955908(9) Titane 22 Ti 47,867(1) Vanadium 23 V 50,9415(1) Chrome 24 Cr 51,9961(6) Manganèse 25 Mn 54,938044(1) Fer 26 Fe 55,845(2) Cobalt 27 Co 58,933194(8) Nickel 28 Ni 58,6934(4) Cuivre 29 Cu 63,546(3) Zinc 30 Zn 65,38(2) Gallium 31 Ga 69,723(1) Silicium 14 Si 28,085(1) Phosphore 15 P 30,973762(2) Soufre 16 S 32,06(5) Chlore 17 Cl 35,45(3) Argon 18 Ar 39,948(1)

9 Germanium 32 Ge 72,630(8) As 74,921595(6) Sélénium 34 Se 78,9718(8) Brome 35 Br 79,904(1) Krypton 36 Kr 83,798(2)

10 Cadmium 48 Cd 112,414(4) Indium 49 In 114,818(1) Étain 50 Sn 118,710(7) Antimoine 51 Sb 121,760(1) Tellure 52 Te 127,60(3) Iode 53 I 126,90447(3) Xénon 54 Xe 131,29(8)

11 Mercure 80 Hg 200,592(3) Thallium 81 Tl 204,3835(6) Plomb 82 Pb 207,2(1) Bismuth 83 Bi 208,9804(1) Polonium 84 Po [209] Astatine 85 At [210] Radon 86 Rn [222]

12 Osmium 76 Os 190,23(7) Iridium 77 Ir 192,217(3) Platine 78 Pt 195,084(8) Or 79 Au 196,966569(4) Mercure 80 Hg 200,592(3) Thallium 81 Tl 204,3835(6) Plomb 82 Pb 207,2(1) Bismuth 83 Bi 208,9804(1) Polonium 84 Po [209] Astatine 85 At [210] Radon 86 Rn [222]

13 Rutherfordium 104 Rf [267] Dubnium 105 Db [268] Seaborgium 106 Sg [269] Bohrium 107 Bh [270] Hassium 108 Hs [271] Meitnerium 109 Mt [272] Darmstadtium 110 Ds [281] Roentgenium 111 Rg [282] Copernicium 112 Cn [285] Nihonium 113 Nh [286] Flerovium 114 Fl [289] Moscovium 115 Mc [291] Livermorium 116 Lv [293] Tennessine 117 Ts [294] Oganesson 118 Og [294]

14 Lanthane 57 La 138,90547(1) Cérium 58 Ce 140,116(1) Praseodyme 59 Pr 140,90766(1) Néodyme 60 Nd 144,242(8) Prométhée 61 Pm [145] Samarium 62 Sm 150,36(2) Europium 63 Eu 151,964(1) Gadolinium 64 Gd 157,25(2) Terbium 65 Tb 158,92535(2) Dysprosium 66 Dy 162,5001(1) Holmium 67 Ho 164,93033(2) Érbium 68 Er 167,259(1) Thulium 69 Tm 168,93422(2) Ytterbium 70 Yb 173,045(1) Lutécium 71 Lu 174,9668(1)

15 Actinides 89-103

16 Actinides 89-103

17 Actinides 89-103

18 Actinides 89-103

19 Actinides 89-103

20 Actinides 89-103

21 Actinides 89-103

22 Actinides 89-103

23 Actinides 89-103

24 Actinides 89-103

25 Actinides 89-103

26 Actinides 89-103

27 Actinides 89-103

28 Actinides 89-103

29 Actinides 89-103

30 Actinides 89-103

31 Actinides 89-103

32 Actinides 89-103

33 Actinides 89-103

34 Actinides 89-103

35 Actinides 89-103

36 Actinides 89-103

37 Actinides 89-103

38 Actinides 89-103

39 Actinides 89-103

40 Actinides 89-103

41 Actinides 89-103

42 Actinides 89-103

43 Actinides 89-103

44 Actinides 89-103

45 Actinides 89-103

46 Actinides 89-103

47 Actinides 89-103

48 Actinides 89-103

49 Actinides 89-103

50 Actinides 89-103

51 Actinides 89-103

52 Actinides 89-103

53 Actinides 89-103

54 Actinides 89-103

55 Actinides 89-103

56 Actinides 89-103

57 Actinides 89-103

58 Actinides 89-103

59 Actinides 89-103

60 Actinides 89-103

61 Actinides 89-103

62 Actinides 89-103

63 Actinides 89-103

64 Actinides 89-103

65 Actinides 89-103

66 Actinides 89-103

67 Actinides 89-103

68 Actinides 89-103

69 Actinides 89-103

70 Actinides 89-103

71 Actinides 89-103

72 Actinides 89-103

73 Actinides 89-103

74 Actinides 89-103

75 Actinides 89-103

76 Actinides 89-103

77 Actinides 89-103

78 Actinides 89-103

79 Actinides 89-103

80 Actinides 89-103

81 Actinides 89-103

82 Actinides 89-103

83 Actinides 89-103

84 Actinides 89-103

85 Actinides 89-103

86 Actinides 89-103

87 Actinides 89-103

88 Actinides 89-103

89 Actinides 89-103

90 Actinides 89-103

91 Actinides 89-103

92 Actinides 89-103

93 Actinides 89-103

94 Actinides 89-103

95 Actinides 89-103

96 Actinides 89-103

97 Actinides 89-103

98 Actinides 89-103

99 Actinides 89-103

100 Actinides 89-103

101 Actinides 89-103

102 Actinides 89-103

103 Actinides 89-103

104 Actinides 89-103

105 Actinides 89-103

106 Actinides 89-103

107 Actinides 89-103

108 Actinides 89-103

109 Actinides 89-103

110 Actinides 89-103

111 Actinides 89-103

112 Actinides 89-103

113 Actinides 89-103

114 Actinides 89-103

115 Actinides 89-103

116 Actinides 89-103

117 Actinides 89-103

118 Actinides 89-103

119 Actinides 89-103

120 Actinides 89-103

121 Actinides 89-103

122 Actinides 89-103

123 Actinides 89-103

124 Actinides 89-103

125 Actinides 89-103

126 Actinides 89-103

127 Actinides 89-103

128 Actinides 89-103

129 Actinides 89-103

130 Actinides 89-103

131 Actinides 89-103

132 Actinides 89-103

133 Actinides 89-103

134 Actinides 89-103

135 Actinides 89-103

136 Actinides 89-103

137 Actinides 89-103

138 Actinides 89-103

139 Actinides 89-103

140 Actinides 89-103

141 Actinides 89-103

142 Actinides 89-103

143 Actinides 89-103

144 Actinides 89-103

145 Actinides 89-103

146 Actinides 89-103

147 Actinides 89-103

148 Actinides 89-103

149 Actinides 89-103

150 Actinides 89-103

151 Actinides 89-103

152 Actinides 89-103

153 Actinides 89-103

154 Actinides 89-103

155 Actinides 89-103

156 Actinides 89-103

157 Actinides 89-103

158 Actinides 89-103

159 Actinides 89-