

Les noms et les formules des composés inorganiques

PowerPoint 4.1

Les éléments

élément – une substance qui ne peut pas être séparée en substances plus simples par un processus chimique.

Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Period 1	H 1.008																	He 4.003
2	Li 6.94	Be 9.012											B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	Ne 20.180
3	Na 22.99	Mg 24.305											Al 26.982	Si 28.086	P 30.974	S 32.06	Cl 35.45	Ar 39.948
4	K 39.098	Ca 40.078	Sc 44.956	Ti 47.88	V 50.942	Cr 51.996	Mn 54.938	Fe 55.845	Co 58.933	Ni 58.69	Cu 63.546	Zn 65.38	Ga 69.723	Ge 72.63	As 74.922	Se 78.971	Br 79.904	Kr 83.798
5	Rb 85.468	Sr 87.62	Y 88.906	Zr 91.224	Nb 92.906	Mo 95.94	Tc 98.906	Ru 101.07	Rh 102.905	Pd 106.367	Ag 107.868	Cd 112.411	In 114.818	Sn 118.710	Sb 121.757	Te 127.60	I 126.905	Xe 131.29
6	Cs 132.905	Ba 137.327	La 138.905	Hf 178.49	Ta 180.948	W 183.84	Re 186.207	Os 190.23	Ir 192.222	Pt 195.084	Au 196.967	Hg 200.59	Tl 204.384	Pb 207.2	Bi 208.980	Po 209	At 210	Rn 222
7	Fr 223	Ra 226	Ac 227	Rf 261	Db 262	Sg 266	Bh 264	Hs 277	Mt 268	Ds 271	Rg 272	Cn 285	Nh 284	Fl 289	Mc 288	Lv 293	Ts 294	Og 294
Lanthanoids			La 138.905	Ce 140.12	Pr 140.908	Nd 144.24	Pm 145	Sm 150.36	Eu 151.964	Gd 157.25	Tb 158.925	Dy 162.50	Ho 164.930	Er 167.259	Tm 168.930	Yb 173.054		
Actinoids			Ac 227	Th 232.0377	Pa 231.03688	U 238.02891	Np 237	Pu 244	Am 243	Cm 247	Bk 247	Cf 251	Es 252	Fm 257	Md 258	No 259		

Les éléments peuvent être représentés par des symboles chimiques, soit un ou deux lettres, la première est toujours une lettre majuscule

Les éléments

Les éléments peuvent être représentés par un **symbol chimique**, soit un ou deux lettres dont la première est toujours une lettre majuscule. C, Cr, Co

Quels éléments ont seulement une lettre?

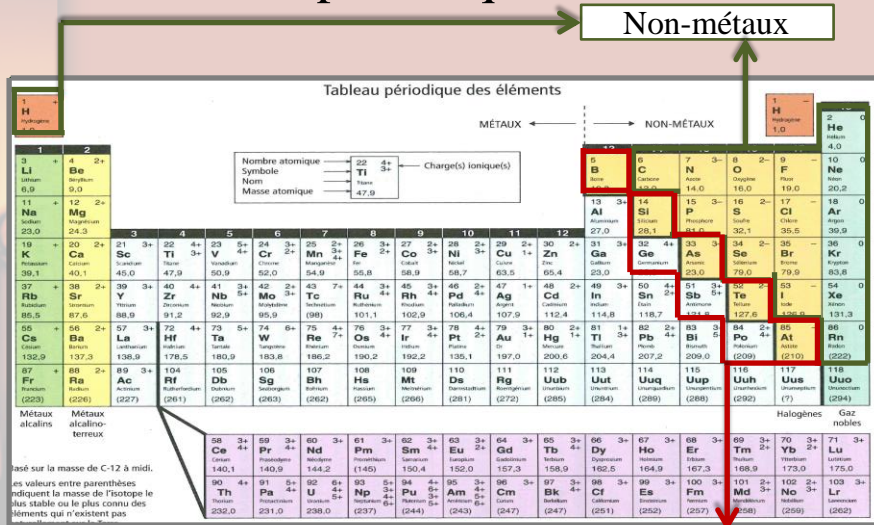
B, C, F, H, I, K, N, O, P, S, U, V, W

C'est quel élément?

C'est quoi le symbole?

K	potassium	Be	béryllium	sodium	Na	cadmium	Cd
Hg	mercure	Mo	molybdène	thallium	Tl	arsenic	As
Kr	krypton	Cu	cuivre	silicium	Si	platine	Pt
Cr	chrome	Pb	plomb	fluore	F	tungstène	W
Cs	césium	B	bore	soufre	S	astate	As

Le tableau périodique des éléments



métalloïdes, semi-conducteurs ou semi-métaux

Le reste sont des **métaux**

Les métaux, les non-métaux, et les métalloïdes

Les métaux

- lustrés – reflète bien la lumière
- malléable
- ductile
- haute point de fusion
- bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité
- solide à la température de la pièce



Les non-métaux

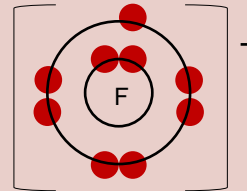
- ternes, pas lustré
- cassants
- mauvais conducteurs de la chaleur et de l'électricité
- des gaz à la température de la pièce



Les métalloïdes ont les propriétés des métaux et des non-métaux.

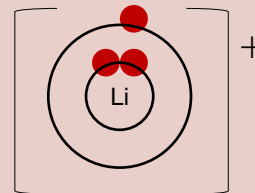
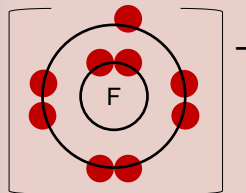
Les ions

ion – un atome ou une molécule qui possède une charge électrique à cause d'avoir gagné ou perdu des électrons, Ex. – F^- , N^{3-} , NO_3^-



D'habitude, les non-métaux forment des ions négatives en ajoutant des électrons.

D'habitude, les métaux forment des ions positifs en perdant des électrons.



Les ions

La charge de l'ion dépend sur le nombre d'électrons gagnés ou perdus lorsque l'atome obtient une couche de valence pleine.

Pour certains éléments, on n'a qu'à regarder la colonne dans laquelle l'élément se trouve.

Nombre d'électrons de valence

→ 1 2

→ 1+2+

charge ionique

X = forment rarement des ions

3 4 5 6 7 8

3+ X 3- 2- 1- X

Tableau périodique des éléments

MÉTAUX ←

← NON-MÉTAUX

Nombre atomique → Z
Symbole → TI
Nom → N
Masse atomique → A

Charge(s) ionique(s)

alcalins alcalino-terreux

basé sur la masse de C-12 à midi.
Les valeurs entre parenthèses indiquent la masse de l'isotope le plus stable ou le plus commun des éléments qui n'existent pas.

Des définitions à connaître

anion – un ion avec une charge negative, Ex. – F⁻, O²⁻, PO₃³⁻

cation – un ion avec une charge positive, Ex. – Na⁺, Mg²⁺, Al³⁺

monoatomique – une particule composé d'un seul atome,

Ex. – As, Li⁺, Cl⁻

diatomique – une particule composé de 2 atomes,

Ex. – O₂, IBr, OCl⁻

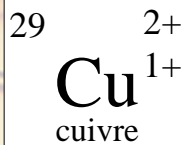
polyatomique – une particule compose de plusieurs atomes,

Ex. – H₃PO₃, NO₃⁻, H₂O

Les noms des ions

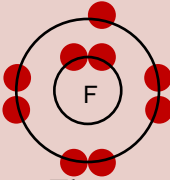
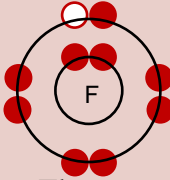
Les noms des ions des métaux, ce qui sont des cations monoatomiques, sont simplement le nom de l'élément et le mot ion, Ex. – Na^+ = ion de sodium, Ca^{2+} = ion de calcium

Cu^+ = ion de cuivre (I)



Les métaux qui ont plusieurs charges ioniques possibles s'appellent des métaux multivalents, on doit indiquer la charge sur ces ions avec un chiffre romain.

Souvent, le nom du non-métal change quand il devient un anion.

Fluorure	F^-	Sulfure	S^{2-}		
Chlorure	Cl^-	Sélenure	Se^{2-}		
Bromure	Br^-	Nitruure	N^{3-}	Fluor	Fluor <u>ure</u>
Iodure	I^-	Phosphure	P^{3-}		
Oxyde	O^{2-}				

Les noms des ions polyatomiques

Un ion polyatomique est un composé covalent qui porte une charge

Les noms des ions polyatomiques se terminent souvent en “-ite” ou en “-ate”.

Ces noms seront fournis dans l'aide-mémoire que vous pouvez utiliser pendant les évaluations et des exercices.

Tableau 4.11 Le nom, la formule et la charge de quelques ions polyatomiques			
Ions positifs	Ions négatifs		
NH_4^+ ammonium	CH_3COO^- acétate	HCO_3^- carbonate d'hydrogène, bicarbonate	NO_2^- nitrite
	CO_3^{2-} carbonate	HSO_4^- sulfate d'hydrogène, bisulfate	ClO_4^- perchlorate
	ClO_3^- chlorate	HS^- sulfure d'hydrogène, bisulfure	MnO_4^- permanganate
	ClO_2^- chlorite	HSO_3^- sulfite d'hydrogène, bisulfite	PO_4^{3-} phosphate
	CrO_4^{2-} chromate	OH^- hydroxyde	PO_3^{3-} phosphite
	CN^- cyanure	ClO^- hypochlorite	SO_4^{2-} sulfate
	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ dichromate	NO_3^- nitrate	SO_3^{2-} sulfite

Les composés ioniques

Les composés avec 2 éléments différents s'appellent des composés binaires, Ex. – Al_2O_3 , BeO

Les composés avec plus de 2 éléments différents s'appellent des composés ternaires, et ils contiennent d'habitude un ion polyatomique, Ex. – AlPO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, NaCO_3

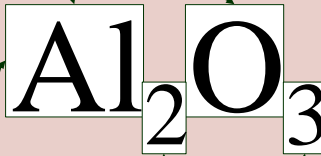
Les composés ioniques ont toujours un cation et un anion et ils sont neutres, d'habitude, donc la charge totale sera toujours zéro.

- Donc, il faut qu'il y ait assez de chaque cation et anion pour obtenir une charge neutre, une charge de zéro.

Les formules des composés ioniques

Les symboles chimiques des éléments présents

Le symbole chimique du cation est écrit en premier dans la formule, (Al^{3+} et O^{2-})



Les chiffres souscrits indiquant le rapport entre le nombre d'atomes de chaque élément

- ici, il y a 2 Al^{3+} et 3 O^{2-} , donc une charge totale de zéro ($2(3) + 3(-2) = 0$).
- les chiffres souscrits sont aussi écrits dans la forme du rapport la plus simple (2 et 3, et pas 4 et 6 ni 8 et 12)

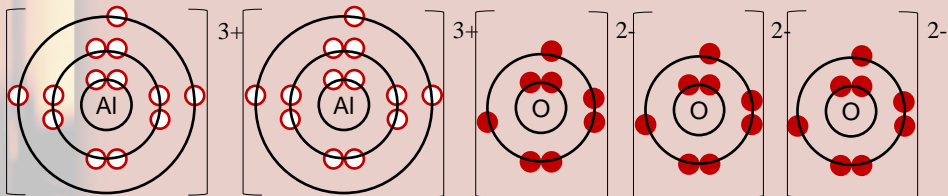
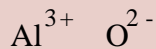
Les formules des composés ioniques

- | | |
|---|--|
| 1. Indiquez chaque ion présent avec sa charge. | Magnésium et fluor
Mg^{2+} et F^- |
| 2. Déterminez les charges totales nécessaires pour équilibrer les charges positives et négatives. | $\text{Mg}^{2+} +2 = +2$
$\text{F}^- -1-1 = -2$ |
| 3. Notez le rapport des ions positifs et des ions négatifs. | Il nous faut 2 F^- pour chaque 1 Mg^{2+} . |
| 4. Écrivez la formule avec le rapport entre les ions impliqués avec des chiffres souscrits. | MgF_2 |
- On n'écrit pas les 1.
 - On simplifie le rapport s'il c'est possible.

Un raccourci, la règle de croisement

La règle de croisement est un petit truc pour arriver à la formule plus rapidement si on connaît les identités des ions impliqués dans le composé ionique.

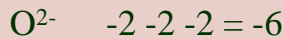
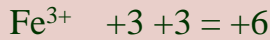
Aluminium et oxygène



Quelques détails des formules des composés ioniques

La charge sur un métal multivalent est indiquée dans le nom chimique

Oxyde de fer (III)

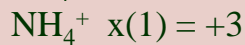
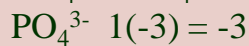


Il nous faut 3 O^{2-} pour chaque 2 Fe^{3+} .



Traitez les ions polyatomiques comme juste n'importe quel autre ion, sauf qu'il faut placer les parenthèses s'il nous faut plusieurs dans le composé.

Phosphate d'ammonium



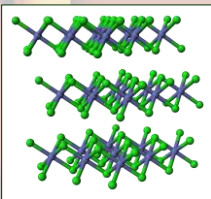
$$x = 3$$

Il y a 3 NH_4^+ pour chaque 1 PO_4^{3-} .



Les hydrates

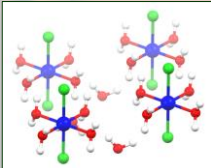
Lorsqu'un cristal d'un composé ionique est créé par l'évaporation d'une solution aqueuse, il y a souvent des molécules d'eau qui s'intègrent dans les cristaux solides. Ces solides qui contiennent des molécules d'eau s'appellent des hydrates, Ex. – $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$



chlorure de cobalt (II) anhydre

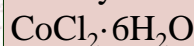


(La version sans molécule d'eau s'appelle la version anhydre si on veut le spécifier)



chlorure de cobalt (II)

hexahydraté

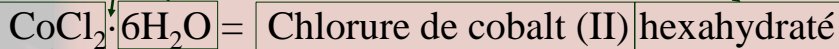


Les noms et les formules des hydrates

La formule de $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ indique qu'il y a 6 molécules d'eau attachées à chaque molécule de CoCl_2 .

Pour le nommer, on utilise le nom de la première molécule, et on ajoute le mot « hydraté » avec un préfixe qui indique le nombre de molécule d'eau présentes. Les préfixes sont les mêmes que ceux qu'on utilise pour les composés covalent binaires.

un point au milieu



ressource – page 277 du texte Chimie 11 STSE et pages 72 – 73 du texte Hebden Chemistry 11 – A Workbook for Students

Les noms et les formules des composés covalents binaires



1. Nommer le premier éléments dans la formule (celui à la gauche) azote
 2. Nommer le deuxième élément de la formule en changeant son nom au nom ionique oxygène → oxyde
 3. Ajouter des préfixes aux noms de chaque élément qui correspondent au nombre d'atomes de chaque élément dans le composé
2 azote → **di**azote
3 oxydes → **tri**oxyde
 4. Écrire le nom du composé avec le deuxième élément en premier et “de” entre les deux noms d'éléments. trioxyde de diazote
- S'il y a seulement 1 du premier élément, on ne met pas le préfixe “mono”.

Les noms et les formules des composés covalents binaires

Prefixes pour les valeurs de 1 à 10

1	mono-	6	hexa-
2	di-	7	hepta-
3	tri-	8	octa-
4	tetra-	9	nona-
5	penta-	10	déca-

Il y a quelques composés covalents binaires dont vous devez mémoriser le nom,

H ₂ O	eau
NH ₃	ammoniac
CH ₄	méthane

P ₂ S ₃	trisulfure de diphosphore	P ₂ O ₆	hexaoxyde de diphosphore
N ₂ O ₄	tetraoxyde de diazote	SiF ₆	hexafluorure de silicium
CO ₂	dioxyde de carbone	SF ₄	tetrafluorure de soufre
CO	monoxyde de carbone	S ₄ N ₂	dinitrure de tetrasoufre

Les noms des acides

Plusieurs composés ioniques créent des solutions acide quand ils sont dissous dans l'eau. Ces composés ont des noms différents quand ils sont en solutions.

Formule	Nom chimique	Formule en solution	Nom en solution
HF	fluorure d'hydrogène	HF _(aq)	acide fluorhydrique
HCl	chlorure d'hydrogène	HCl _(aq)	acide chlorhydrique
HBr	bromure d'hydrogène	HBr _(aq)	acide bromhydrique
HI	iodure d'hydrogène	HI _(aq)	acide iodhydrique
H ₂ SO ₄	sulfate d'hydrogène	H ₂ SO _{4(aq)}	acide sulfurique
H ₂ SO ₃	sulfite d'hydrogène	H ₂ SO _{3(aq)}	acide sulfureux
HClO ₄	perchlorate d'hydrogène	HClO _{4(aq)}	acide perchlorique
HClO ₃	chlorate d'hydrogène	HClO _{3(aq)}	acide chlorique
HClO ₂	chlorite d'hydrogène	HClO _{2(aq)}	acide chloreux

Si l'**oxygène** est présent dans la formule, Avec le suffix **-ate** devient **-ique**, on enlève "hydrogène" et on ajoute **acide**. Avec le suffix **-ite** devient **-eux**, on enlève "hydrogène", et on ajoute **acide**.

Si seulement un halogène est présent, on ajoute le suffix **-hydrique** et le mot "acide".

Récapitulons!

Les métaux se trouvent vers la gauche et les non-métaux vers la droite

Les éléments dans la formule	Comment formuler le nom
Commence avec l'hydrogène	C'est un acide, on écrit le nom de l'acide ou le nom chimique selon ce qui est demandé
Que des non-métaux	C'est un composé covalent et on utilise le système de préfixes
Métal et non-métal, ou ion polyatomique, métal multivalent	C'est un composé ionique, on n'utilise pas de préfixe, anion en premier dans le nom, n'oublie pas le chiffre romain pour les métaux multivalents
Contient « $\cdot xH_2O$ »	C'est un hydrate, on ajoute le mot hydrate avec un préfixe à la fin