

# Travail à faire pour la rentrée en PCSI en chimie

---

Tout d'abord, je vous souhaite la bienvenue en classe de PCSI au lycée Dumont d'Urville.

Le programme de chimie en PCSI est dans la continuité des programmes de la spécialité physique-chimie des classes de première et de terminale. **Ces deux programmes sont donc à revoir.**

Pour être serein à la rentrée et éviter tout un tas de difficultés, il est bon d'avoir **quelques connaissances de « culture chimique »** :

1. Il est bon de connaître **le nom, le symbole et le numéro atomique des éléments chimiques des lignes 1, 2 et 3 du tableau périodique des éléments (TPE) ainsi que ceux des colonnes 17 et 18.**

Il existe des phrases mnémotechniques pour apprendre les différentes lignes ; vous les trouverez aisément sur internet.

Il existe aussi des applications pour téléphone pour s'amuser à apprendre le tableau périodique comme par exemple « quiz Tableau périodique ». Mais il en existe vraiment un grand nombre !

Un petit site pour avoir plus d'infos sur le tableau périodique et la découverte des éléments chimiques :

<https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/histoire-de-la-chimie/la-classification-periodique-de-lavoisier-a-mendeleiev>

2. Il faut aussi connaître quelques ions et espèces usuelles de manière à identifier rapidement les ions ou espèces chimiques en présence dans un solide ou une solution.

En effet, dans un exercice, on parlera **d'une solution de sulfate de cuivre (II)** et vous devrez savoir que **les ions  $\text{Cu}^{2+}$  et les ions sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$  sont en solution**. Par contre, il n'y a plus de solide  $\text{Cu}(\text{SO}_4)$  puisqu'il s'est dissocié en ses ions constitutifs.

## Liste des espèces chimiques à connaître :

### Liste des ions usuels :

Liste des ANIONS, ions chargés moins		Liste des CATIONS, ions chargés plus	
NOM	STRUCTURE	NOM	STRUCTURE
Ion hydroxyde	HO <sup>-</sup>	Ion hydroxonium	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
Chlorure	Cl <sup>-</sup>	Ion sodium	Na <sup>+</sup>
Iodure	I <sup>-</sup>	Ion potassium	K <sup>+</sup>
Fluorure	F <sup>-</sup>	Ion fer (II)	Fe <sup>2+</sup>
Bromure	Br <sup>-</sup>	Ion fer (III)	Fe <sup>3+</sup>
Nitrate	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ion ammonium	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
Carbonate	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Chaque cation formé d'un seul élément chimique est nommé par le nom de l'élément suivi d'un chiffre romain qui indique sa charge positive. Exemple : Ce(IV) est le cation Ce <sup>4+</sup>	
Hydrogénocarbonate	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		
Phosphate	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		
Sulfate	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		
Thiosulfate	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
Dichromate	Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>		
Ion hypochlorite	ClO <sup>-</sup>	Un solide ionique comme une solution est TOUJOURS ELECTRIQUEMENT NEUTRE : il y a autant de charges plus que de charges moins.	
Permanganate	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>		
Cyanure	CN <sup>-</sup>		
Hydrure	H <sup>-</sup>		

### Liste des espèces acido-basiques usuelles à connaître :

Liste des ACIDES		Liste des BASES	
NOM	STRUCTURE	NOM	STRUCTURE
Acide chlorhydrique	H <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> en solution aqueuse	Soude ou hydroxyde de sodium	NaOH → Na <sup>+</sup> (aq) + HO <sup>-</sup> (aq)
Chlorure d'hydrogène	HCl <sub>(gaz)</sub>	Potasse ou hydroxyde de potassium	KOH
Acide phosphorique	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Carbonate de potassium	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> → 2K <sup>+</sup> + CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
Acide sulfurique	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Hydrogénocarbonate de sodium appelé aussi « bicarbonate » à la maison	NaHCO <sub>3</sub> → Na <sup>+</sup> + HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Acide nitrique	HNO <sub>3</sub>	Hydrure de sodium	NaH → Na <sup>+</sup> + H <sup>-</sup>

- Connaître sans aucune hésitation les définitions d'un acide, d'une base, d'un oxydant et d'un réducteur et savoir identifier la nature d'un couple donné : transfert de H<sup>+</sup> pour un couple acido-basique et transfert d'électrons pour un couple rédox.
- Connaître la signification du symbole « p » dans le pH, le pKa ou le pKe : « p » correspond à l'opérateur « -log ».

$$\text{pH} = -\log([H^+]/C^\circ) \text{ donc } [H^+] = C^\circ \cdot 10^{-\text{pH}}$$

$$\text{pKa} = -\log(K_a) \text{ donc } K_a = 10^{-\text{pKa}}$$

Aussi, vous devez être à l'aise avec la manipulation des puissances et les calculs associés.

## Pour s'amuser un peu en apprenant :

### Un petit jeu sur le nom et la structure des composés chimiques : « mots croisés chimiques »

Vous devez compléter la grille à la façon des mots croisés à l'aide de la formule moléculaire associée au nom donné pour chaque ligne et colonne. Dans chaque case, on écrit une seule lettre, un seul chiffre, un signe ou bien une parenthèse.

Exemple : on vous donne « sulfate d'argent », vous devez écrire  $\text{Ag}_2(\text{SO}_4)$  en 8 cases.

Ou encore l'ion  $\text{Fe}^{3+}$  s'écrit  $\text{Fe}^{3+}$  en 4 cases.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
L1												
L2												
L3												
L4												
L5												
L6												
L7												
L8												
L9												
L10												
L11												
L12												

Identification des lignes et colonnes en page suivante !

L1 : dihydrogène – ion thiosulfate

L2 : Z(Li)-carbonate de calcium - fluor

L3 : pentoxyde de phosphore ou pentoxyde de diphosphore – Z(Be) - ion periodate

L4 : Oxygène –Z(Li)- eau oxygénée ou peroxyde d'hydrogène-carbone

L5 : Z(Be) – Z(He)- ion fluorure – chlorure d'argent

L6 : ion iodure – carbone – 2<sup>nd</sup>e lettre du symbole de l'argent – ion hydrure

L7 : ozone – nitrate de ceryum(IV)

L8 : signe d'un anion – Z(He) – signe d'un anion – phosphore – hydrogène

L9 : azote – ion nitrate – dioxyde de soufre – carbone

L10 : 1<sup>re</sup> lettre du symbole de l'aluminium – Z(Be) – tétraoxyde de diazote – oxyde d'azote

L11 : oxygène – eau – ozone

L12 : mercure – signe d'un anion – ion dichromate

C1 : acide phosphorique- oxygène – soude

C2 : Z(He) – Z(He)- ion triiodure – lettre minuscule

C3 : ion carbonate – azote- hydrogène

C4 : code pour le format d'une demi page A4 : rien à voir avec la chimie ! – ion oxalate

C5 : carbone – fluorure d'hydrogène - lettre minuscule – Z(He) – oxygène

C6 : ion sulfate – parenthèse – signe d'un anion ; symbole de l'azote- carbone

C7 : Z(vanadium) – oxygène – ion cyanure – Z(He) – lettre minuscule

C8 : oxygène – diiode – oxygène – monoxyde de soufre – Z(He)

C9 : Z(Li) – oxygène – phosphate d'argent – oxygène

C10 : Z(He) – Z(Be) – 2<sup>nd</sup>e lettre du symbole de l'argent – parenthèse- Z(He) – Z(N)

C11 : charge-charge – méthane – dioxyde d'azote

C12 : fluor – ion chlorure – ion hydrogénocarbonate