

Noms :		Prénoms :		Classe :
20	Seconde	<i>Thème</i> : Constitution de la matière <i>Chapitre 7</i> : La stabilité des éléments chimiques		TP
	Formation des ions et famille des halogènes			



I Formation des ions monoatomiques

Certains ions sont **monoatomiques** : ils sont formés à partir d'un seul atome qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons. Avec ses électrons en plus ou en moins, l'ion est **plus stable** que l'atome correspondant.

Il est possible de **prévoir les formules** de ces ions à partir de leur position dans le tableau périodique des éléments.

Document 1 : Tableau périodique simplifié

Période Ligne Colonne	1	2	13	14	15	16	17	18
	1 ^{ère}	${}^1_1\text{H}$						${}^4_2\text{He}$
2 ^{ème}	${}^7_3\text{Li}$	${}^9_4\text{Be}$	${}^{11}_5\text{B}$	${}^{12}_6\text{C}$	${}^{14}_7\text{N}$	${}^{16}_8\text{O}$	${}^{19}_9\text{F}$	${}^{20}_{10}\text{Ne}$
3 ^{ème}	${}^{23}_{11}\text{Na}$	${}^{24}_{12}\text{Mg}$	${}^{27}_{13}\text{Al}$	${}^{28}_{14}\text{Si}$	${}^{31}_{15}\text{P}$	${}^{32}_{16}\text{S}$	${}^{35}_{17}\text{Cl}$	${}^{40}_{18}\text{Ar}$

Document 2 : Configuration électronique des trois gaz nobles du tableau simplifié

Hélium He	Z = 2	$1s^2$
Néon Ne	Z = 10	$1s^2 2s^2 2p^6$
Argon Ar	Z = 18	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Document 3 : Ecriture des formules des ions



1) Etablir la configuration électronique de l'atome de fluor de symbole F.

.....

2) Quel gaz noble a la configuration électronique la plus « proche » de celle du fluor ?

.....

3) L'atome de fluor doit-il gagner ou perdre des électrons pour adopter la configuration électronique de ce gaz noble ? Préciser le nombre d'électron(s) à gagner ou perdre.

.....

4) En déduire la formule de l'ion que donnerait l'atome de fluor dans ce cas. Cet ion est l'ion fluorure.

.....

5) Compléter le tableau suivant :

Atome	Oxygène O	Lithium Li	Azote N	Magnésium Mg
Configuration électronique				
Configuration électronique du gaz noble le plus proche				
L'atome doit-il gagner ou perdre des électrons pour adopter cette configuration et combien ?			L'atome doit gagner électrons	
Formule de l'ion				

6) Donner la formule de l'ion que donnerait l'atome de sodium Na. Justifier cette formule en reprenant la méthodologie proposée dans le tableau de la question précédente.

.....

.....

.....

7) Même question pour l'ion que donnerait l'atome de soufre S.

.....

.....

.....

8) Dans le tableau suivant, recopier les formules des ions trouvées précédemment :

Période Ligne	Colonne	1	2	13	14	15	16	17	18
		1 ^{ère}	H ⁺						
2 ^{ème}		Be ²⁺			
3 ^{ème}		Al ³⁺		P ³⁻	Cl ⁻	

9) Quel est le point commun concernant la charge dans la formule de tous les ions d'une même colonne ?

.....

.....

II La famille des halogènes

La famille des **halogènes** est située sur l'**avant-dernière colonne** du tableau périodique des éléments.

Vous pouvez utiliser les pipettes Pasteur pour verser les différents liquides. **Il faudra cependant rincer l'intérieur de la pipette entre chaque liquide !**

- Dans un tube, mélanger 2 mL de cyclohexane et 2 mL d'eau du robinet.

10) *Le cyclohexane est-il miscible avec l'eau ? Obtient-on un mélange homogène ou hétérogène ?*

.....
.....

- Verser le contenu du tube dans le bac de récupération au couvercle **jaune** et le nettoyer.

A) Dissolution des halogènes dans l'eau et dans le cyclohexane

- Dans un premier tube, verser 2 mL d'eau iodée (il s'agit d'une solution aqueuse de diiode I_2 : eau + diiode). Ce tube servira de tube témoin pour la couleur de la solution.
- Dans un deuxième tube, verser 2 mL d'eau iodée. Ajouter délicatement 2 mL de cyclohexane **sans mélanger**.

11) *Le cyclohexane est-il miscible avec l'eau iodée ?*

12) *Quel liquide entre l'eau iodée et le cyclohexane est le plus dense ?*

.....

13) *Faire un schéma légendé du tube en précisant la position de chaque phase, **avant le mélange**. Colorier ou indiquer la couleur des liquides.*

- Boucher puis agiter vigoureusement le tube. Laisser reposer et observer.

14) *Quelle molécule, passée dans le cyclohexane, lui donne cette coloration violette ?*

.....
.....

15) *Faire un schéma légendé du tube après agitation en précisant la position de chaque phase.*

- Remettre le contenu du tube témoin (celui ne contenant **que l'eau iodée**) dans son flacon d'origine.
- Verser le contenu du tube restant dans le bac de récupération au couvercle **jaune** et nettoyer les 2 tubes.

B) Réaction des ions halogénures avec l'ion argent Ag^+

Les ions halogénures sont issus des atomes de la famille des halogènes. On trouve les ions chlorure (Cl^-), les ions bromure (Br^-) et les ions iodure (I^-).

On dispose de solutions de **chlorure de potassium** ($\text{K}^+ + \text{Cl}^-$), de **bromure de potassium** ($\text{K}^+ + \text{Br}^-$) et d'**iodure de potassium** ($\text{K}^+ + \text{I}^-$).

- Verser sur une hauteur de 2 cm environ les solutions dans 3 tubes à essais (une solution dans chaque tube !).

16) *Quel point commun au niveau de la couleur ont ces 3 solutions ?*

.....

- Ajouter dans chaque tube quelques gouttes d'une solution de **nitrate d'argent** ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$). Au moins 20 gouttes pour la solution d'iodure de potassium !

17) *De quel couleur sont les précipités obtenus pour chaque solution ?*

.....

.....

.....

Pour la solution de chlorure de potassium, on peut écrire le **bilan** de la précipitation :

nitrate d'argent + chlorure de potassium \rightarrow précipité de chlorure d'argent

18) *Sur le même modèle, écrire les deux autres bilans concernant l'iodure de potassium et le bromure de potassium.*

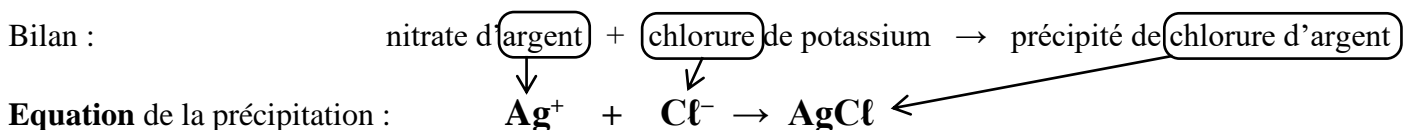
.....

.....

.....

.....

Pour la solution de chlorure de potassium, on peut écrire l'**équation** de la précipitation, à partir du bilan :



Remarque : Les ions « nitrate » et les ions « potassium » ne sont pas transformés par la réaction. Ce sont des ions dits « spectateurs ». On ne les écrit pas dans l'équation.

19) *Sur le même modèle, écrire les deux autres équations concernant l'iodure de potassium et le bromure de potassium.*

.....

.....

- Verser le contenu des 3 tubes dans le bac de récupération au couvercle **jaune** et les nettoyer.