

# TP Formation des ions monoatomiques - Règle du duet et de l'octet

## Classification périodique

*Sécurité pendant les manipulations :*

*L'utilisation de lunettes de protection est obligatoire pendant toutes les manipulations.*

*Le port de la blouse est obligatoire.*

### Manipulation 1 : Action de l'eau sur les alcalino-terreux

**Indication pour les manipulations : la phénolphtaléine devient rose en milieu basique**

**tube à essai n°1 : Action de l'eau sur le magnésium**

- ✓ Découper 2 cm de ruban de magnésium.
- ✓ A l'aide de toile émeri décaper le morceau de magnésium.
- ✓ Placer ce morceau de magnésium dans un tube à essai.
- ✓ Verser 4 mL d'eau distillée. Ajouter quelques gouttes de phénolphtaléine.

**tube à essai n°2 : Action de l'eau sur le calcium**

- ✓ Placer une pointe de spatule de calcium dans un tube à essai.
- ✓ Verser 4 mL d'eau distillée. Ajouter quelques gouttes de phénolphtaléine.

**Laisser les tubes à essai 10 minutes, vous noterez vos observations plus tard.  
Passer à la manipulation 2.**

### Manipulation 2 : Formation de précipités d'halogénures d'argent

**tube à essai n°3 : Formation de précipité de chlorure d'argent AgCl**

- ✓ Verser dans un **tube à essai n°3** quelques mL de chlorure de potassium.
- ✓ Ajouter quelques gouttes de nitrate d'argent.

**Tube à essai n°4 : Formation de précipité d'iodure d'argent AgI**

- ✓ Verser dans un **tube à essai n°4** quelques mL d'iodure de potassium.
- ✓ Ajouter quelques gouttes de nitrate d'argent.

## 1. Questions sur la manipulation 1

- a. Présenter les observations de la **manipulation 1** à l'aide de schémas clairs.
- b. L'action de l'eau sur le magnésium et sur le calcium présente-t-elle des similitudes ?
- c. Donner la configuration électronique de l'atome de magnésium Mg ( $Z=12$ ).

Sachant que le magnésium doit donner un ion stable possédant 8 électrons sur la couche externe  $n=2$  (qui vérifie la règle de l'octet), quel ion va donner le magnésium ?

d. Sachant que l'élément calcium Ca ( $Z=20$ ) présente le même nombre d'électrons sur sa couche externe que le magnésium, donner sa configuration électronique externe (dernière couche  $n=4$ ).

Quel ion va donner le calcium sachant qu'il doit également vérifier la règle de l'octet (8 électrons sur sa couche externe  $n=3$ ) ?

## 2. Questions sur la manipulation 2

- a. Présenter les observations de la **manipulation 1** à l'aide de schémas clairs.
- b. L'action d'une solution de nitrate d'argent sur une solution de chlorure de potassium et sur une solution d'iodure de potassium présente-t-elle des similitudes ?
- c. Donner la configuration électronique de l'atome de Chlore Cl ( $Z=17$ ).

Sachant que le chlore doit donner un ion stable qui vérifie la règle de l'octet (8 électrons sur sa couche externe  $n=3$ ), quel ion va donner le chlore ?

d. Sachant que l'élément iode I (Z=53) est dans la même famille que le chlore Cl et que les éléments d'une même famille donnent des ions possédant une même charge électrique, quel ion va donner l'élément iode I ? (Pour l'iode de symbole I la couche externe est n=5)

## Document 1 la classification périodique des éléments

Les **éléments** sont classés par **numéro atomique Z croissant**, en ligne appelées **périodes** et en colonnes appelées **familles**.

Il existe 18 familles.

On dit **périodique** car on retrouve **des propriétés similaires** entre les éléments d'une même colonne (similitudes).

1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be										5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
3	11 Na	12 Mg										13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4	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	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	55 Cs	56 Ba	* Lanthanides	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	87 Fr	88 Ra	** Actinides	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	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
** Actinides	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

  

Métalloïdes	Non-métaux	Halogènes	Gaz nobles
Métaux alcalins	Métaux alcalino-terreux	Métaux de transition	Métaux pauvres
	Lanthanides	Actinides	

La famille des **alcalins** forme la 1<sup>ère</sup> colonne, celle des **alcalino-terreux** la 2<sup>ème</sup> colonne, celle des **halogènes** la 17<sup>ème</sup> colonne et celle des **gaz nobles** la 18<sup>ème</sup> colonne.

- ✓ L'élément magnésium (symbole Mg) est situé à la 3<sup>ème</sup> ligne (**3<sup>ème</sup> période**) et dans la 2<sup>ème</sup> colonne (**famille des alcalino-terreux**).
- ✓ L'élément calcium (symbole Ca) est situé à la 4<sup>ème</sup> ligne (**4<sup>ème</sup> période**) et dans la 2<sup>ème</sup> colonne (**famille des alcalino-terreux**).
- ✓ L'élément chlore (symbole Cl) est situé à la 3<sup>ème</sup> ligne (**3<sup>ème</sup> période**) et dans la 17<sup>ème</sup> colonne (**famille des halogènes**).
- ✓ L'élément iode (symbole I) est situé à la 5<sup>ème</sup> ligne (**5<sup>ème</sup> période**) et dans la 17<sup>ème</sup> colonne (**famille des halogènes**).

## Document 2 La règle du duet et la règle de l'octet

Lors de la formation des ions monoatomiques, les atomes ont tendance à acquérir lorsque cela est possible une structure électronique en octet ou en duet.

### ✓ règle du duet :

Au cours d'une transformation chimique, les atomes de numéro atomique Z inférieur ou égal à 4 ont tendance à acquérir **2 électrons sur la couche externe n=1** comme l'hélium He.

### ✓ règle de l'octet :

- ✓ Au cours d'une transformation chimique, les atomes de numéro atomique Z supérieur à 4 ont tendance à acquérir **8 électrons sur la couche externe n=2** comme le Néon Ne ou **8 électrons sur la couche n=3** comme l'Argon.