

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

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															10 Ne											
3	11 Na	12 Mg															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	*	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	**	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																												
** Actinides																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Métalloïdes</td><td style="width: 25%;">Non-métaux</td><td style="width: 25%;">Halogènes</td><td style="width: 25%;">Gaz nobles</td></tr> <tr> <td>Métaux alcalins</td><td>Métaux alcalino-terreux</td><td>Métaux de transition</td><td>Métaux pauvres</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">Lanthanides</td><td style="text-align: center;">Actinides</td><td></td><td></td></tr> </table>																	Métalloïdes	Non-métaux	Halogènes	Gaz nobles	Métaux alcalins	Métaux alcalino-terreux	Métaux de transition	Métaux pauvres	Lanthanides	Actinides		
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^{ère} colonne, celle des **alcalino-terreux** la 2^{ème} colonne, celle des **halogènes** la 17^{ème} colonne et celle des **gaz nobles** la 18^{ème} colonne.

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

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.

L'action de l'eau sur le magnésium et sur le calcium présente-t-elle des similitudes ?

b. 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 ?

c. 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 2** à l'aide de schémas clairs.

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 ?

b. 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 ?

c. Sachant que l'élément iodé 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 iodé I ? (Pour l'iodé de symbole I la couche externe est n=5)

Conclure