

AE. 4A

Etude d'éléments chimiques d'une même famille

Document 1 : la réaction chimique

Une réaction chimique est une transformation de la matière au cours de laquelle les espèces chimiques qui constituent la matière (ions, molécules, atomes) sont modifiés. Les espèces qui sont consommées sont appelées **les réactifs**. Les espèces qui sont formées au cours de la réaction sont appelées **produits**.

Document 2 : Le bleu de thymol

La phénolphtaléine est un indicateur coloré de pH. Elle devient bleu lorsque le pH de la solution est très acide, autrement dit, en présence d'ions oxonium H_3O^+ .

Document 3 : La classification périodique des éléments

masse molaire atomique en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ [1] symbole [2] nom

numéro atomique

notes : (1) basé sur le ^{12}C
(2) état physique du corps pur simple à 25 °C et 1,013 bar :
noir = solide ; rouge = gaz ; vert = liquide ; violet = préparé par synthèse

1 1,0 1 H Hydrogène	2 9,0 4 Be Béryllium	3 6,9 3 Li Lithium	4 9,0 4 Be Béryllium	5 10,8 5 B Bore	6 12,0 6 C Carbone	7 14,0 7 N Azote	8 16,0 8 O Oxygène	9 19,0 9 F Fluor	10 20,2 10 Ne Neon	11 23,0 11 Na Sodium	12 24,3 12 Mg Magnésium	13 27,0 13 Al Aluminium	14 28,1 14 Si Silicium	15 31,0 15 P Phosphore	16 32,1 16 S Soufre	17 35,5 17 Cl Chlore	18 39,9 18 Ar Argon	19 39,1 19 K Potassium	20 40,1 20 Ca Calcium	21 45,0 21 Sc Scandium	22 47,9 22 Ti Titane	23 50,9 23 V Vanadium	24 52,0 24 Cr Chrome	25 54,9 25 Mn Manganèse	26 55,8 26 Fe Fer	27 58,9 27 Co Cobalt	28 58,7 28 Ni Nickel	29 63,5 29 Cu Cuivre	30 65,4 30 Zn Zinc	31 69,7 31 Ga Gallium	32 72,6 32 Ge Germanium	33 74,9 33 As Arsenic	34 79,0 34 Se Sélénium	35 79,9 35 Br Brome	36 83,8 36 Kr Krypton	37 85,5 37 Rb Rubidium	38 87,6 38 Sr Strontium	39 88,9 39 Y Yttrium	40 91,2 40 Zr Zirconium	41 92,9 41 Nb Niobium	42 95,9 42 Mo Molybdène	43 98 43 Tc Technetium	44 101,1 44 Ru Ruthénium	45 102,9 45 Rh Rhodium	46 106,4 46 Pd Paladium	47 107,9 47 Ag Argent	48 112,4 48 Cd Cadmium	49 114,8 49 In Indium	50 118,7 50 Sn Étain	51 121,8 51 Sb Antimoine	52 127,6 52 Te Tellure	53 126,9 53 I Iode	54 131,3 54 Xe Xénon	55 132,9 55 Cs Césium	56 137,3 56 Ba Baryum	57 138,9 57 La Lanthane	58 140,1 58 Ce Cérium	59 140,9 59 Pr Praseodyme	60 144,2 60 Nd Néodyme	61 145 61 Pm Prométhium	62 150,4 62 Sm Samarium	63 152,0 63 Eu Europium	64 157,3 64 Gd Gadolinium	65 158,9 65 Tb Terbium	66 162,5 66 Dy Dysprosium	67 164,9 67 Ho Holmium	68 167,3 68 Er Erbium	69 168,9 69 Tm Thulium	70 173,0 70 Yb Ytterbium	71 175,0 71 Lu Lutécium	72 178,5 72 Hf Hafnium	73 180,9 73 Ta Tantale	74 183,9 74 W Tungstène	75 186,2 75 Re Rhenium	76 190,2 76 Os Osmium	77 192,2 77 Ir Iridium	78 195,1 78 Pt Platine	79 197,0 79 Au Or	80 200,6 80 Hg Mercure	81 204,4 81 Tl Thallium	82 207,2 82 Pb Plomb	83 209,0 83 Bi Bismuth	84 210 84 Po Polonium	85 210 85 At Astaté	86 222 86 Rn Radon	87 223 87 Fr Francium	88 226 88 Ra Radium	89 227 89 Ac Actinium	90 232,0 90 Th Thorium	91 231,0 91 Pa Protactinium	92 238,0 92 U Uranium	93 237,0 93 Np Neptunium	94 242 94 Pu Plutonium	95 243 95 Am Americium	96 247 96 Cm Curium	97 247 97 Bk Berkélium	98 254 98 Cf Californium	99 254 99 Es Einsteinium	100 256 100 Fm Fermium	101 256 101 Md Mendelevium	102 254 102 No Nobelium	103 257 103 Lr Lawrencium
---------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------------

Classification périodique

Document 4 : Familles d'élément

La classification périodique permet de classer les éléments par « famille ». Une famille est formée par les éléments qui appartiennent à une même colonne.

I. Les alcalins :

Ce sont les éléments de la **première colonne** à l'exception de l'hydrogène. Les alcalins sous forme atomiques forment des solides très instables.

1. D'après la classification périodique préciser le nom et le symbole de 3 alcalins.
2. Combien ces atomes ont-ils d'électrons sur leur couche externe ? Combien d'électrons doivent-ils perdre ou gagner pour avoir la même configuration électronique que le gaz noble le plus proche ? En déduire la formule de leurs ions

3. Faire un schéma d'une propriété chimique de cette famille.

II. Les alcalino-terreux : éléments de la **deuxième colonne**

4. Préciser le nom et le symbole de 3 alcalino-terreux.
5. Combien ces atomes ont-ils d'électrons sur leur couche externe ? Combien d'électrons doivent-ils perdre ou gagner pour avoir la même configuration électronique que le gaz noble le plus proche ? En déduire la formule de leurs ions.

Expérience 1 : Réaction du calcium avec l'eau

(réaliser)



Pour cette manipulation, le port des lunettes de protection est obligatoire.

- Remplir un tube à essais avec environ 3 mL d'eau distillée et quelques gouttes de bleu de thymol. Homogénéiser le contenu du tube en agitant.
- Introduire avec une spatule une petite quantité de calcium.
- Faire le schéma de la manipulation et noter vos observations.

Expérience 2 : Réaction du magnésium avec l'eau

(réaliser)

- Remplir un tube à essais avec environ 3 mL d'eau distillée et quelques gouttes de bleu de thymol. Homogénéiser le contenu du tube en agitant.
- Ajouter quelques petits morceaux de magnésium métallique.
- Faire le schéma de la manipulation et noter vos observations.

Exploitation des résultats

(analyser, valider)

6. Peut-on dire qu'il y a transformation chimique lors des deux manipulations précédentes ? Pourquoi ?
7. Comparer ce que vous avez observé au cours de ces deux manipulations. Que pouvez-vous en conclure ?
8. Repérer les positions du magnésium et du calcium dans le tableau périodique. Ont-ils une position particulière l'un par rapport à l'autre ?
9. Donner leurs structures électroniques. Ont-elles un point commun ?

Conclure. Utiliser les mots : colonne, famille, propriétés chimiques, similaires)

III. Les halogènes : éléments de la (dix-)septième colonne ou **avant dernière colonne**

10. Préciser le nom et le symbole de 3 halogènes.
11. Combien ces atomes ont-ils d'électrons sur leur couche externe ? Combien d'électrons doivent-ils perdre ou gagner pour satisfaire à la règle de l'octet ou du duet ? En déduire la formule de chaque ion.

Les ions halogénures ont une réactivité proches : ils réagissent tous notamment avec les ions argent (Ag^+) et les ions plomb (Pb^{2+}).

12. *A l'aide du matériel et des solutions à disposition, vérifier cette affirmation. Décrire le protocole et les observations en vous aidant de schémas.*