

# S11 – Comprendre "ce qu'on mesure" en contrôle qualité

## Évaluation formative

### Atome – Ions – Électroneutralité – Applications

⌚ Durée : 25 à 30 minutes

📌 Objectif : Vérifier la maîtrise de la structure de l'atome, des ions et de l'électroneutralité.

Tableau périodique des éléments																				
1		2		3		4		5		6		7		8		9				
1	H	Hydrogène	1,008	13,59	2,1	1	2	Li	Lithium	6,94	8,391	1,0	8,322	1,0	1,0	Be	Béryllium	9,012	1,5	
2				5,391	1 <sup>+</sup> 2 <sup>2</sup> 1	+1				1 <sup>+</sup> 2 <sup>2</sup> 1			1 <sup>+</sup> 2 <sup>2</sup> 1							
3																				
4	Li	Lithium	6,94	8,391	1,0	8,322	1,0	1,0	Be	Béryllium	9,012	1,5	1	2	3	4	5	6	7	
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11	Na	Sodium	22,99	5,139	0,9	0,9	1,2	Mg	Magnésium	24,31	8,646	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19	K	Potassium	39,10	4,340	1,0	0,612	1,0	Sc	Scandium	40,08	1,0	0,561	44,96	1,3	1,3	Ti	Titanium	47,87	1,6	
20	Ca	Calcium	40,08	4,340	1,0	0,612	1,0	21								22	V	Vanadium	50,94	1,5
21																23	Cr	Chrome	52,00	1,6
22																24	Mn	Manganèse	54,94	1,6
23																25	Fe	Fer	55,85	1,6
24																26	Co	Cobalt	57,93	1,6
25																27	Ni	Nickel	58,93	1,6
26																28	Cu	Cuivre	61,55	1,6
27																29	Zn	Zinc	63,53	1,6
28																30	Ga	Gallium	65,38	1,6
29																31	Ge	Germanium	67,92	1,6
30																32	As	Arsenic	74,92	2,4
31																33	Se	Sélénium	78,96	2,4
32																34	Br	Brome	79,89	2,4
33																35	Kr	Krypton	83,80	3,0
34																36				
35																36				
36																37	Rb	Rubidium	85,47	4,17
37																38	Sr	Strontium	87,62	1,0
38																39	Y	Yttrium	88,91	1,2
39																40	Zr	Zirconium	91,22	1,4
40																41	Nb	Niobium	92,91	1,6
41																42	Mo	Molybdène	95,96	1,6
42																43	Tc	Téchneium	96,99	1,6
43																44	Ru	Ruthénium	101,07	1,6
44																45	Rh	Rhodium	102,91	2,2
45																46	Pd	Palladium	106,42	2,2
46																47	Ag	Argent	107,87	1,9
47																48	Cd	Cadmium	114,41	1,6
48																49	In	Indium	116,71	1,6
49																50	Sn	Antimoine	121,76	2,1
50																51	Sb	Tellure	127,60	2,5
51																52	I	Iode	131,29	2,5
52																53	Xe	Xénon	136,90	2,6
53																54				
54																55	Cs	Césium	132,91	3,092
55																56	Ba	Baryum	137,33	0,7
56																57 à 71	Hf	Hafnium	178,49	1,3
57																72	Ta	Tantale	180,95	1,5
58																73	W	Tungstène	183,84	1,5
59																74	Os	Osmium	193,23	1,7
60																75	Ir	Rhénium	196,22	2,2
61																76	Pt	Platine	198,98	2,4
62																77	Au	Or	198,97	2,4
63																78	Tl	Thallium	200,59	1,9
64																79	Pb	Pbombe	207,2	1,5
65																80	Bi	Bismuth	208,98	1,9
66																81	Po	Polonium	[209]	2,0
67																82	At	Astato	[210]	2,2
68																83	Rn	Rodon	[222]	0
69																84	Po	Polonium	[209]	2,2
70																85	At	Astato	[210]	2,2
71																86	Rn	Rodon	[222]	0
72																87	Fr	Francium	[223]	4,072
73																88	Ra	Radium	[226]	0,578
74																89	Ac	Actinium	[227]	5,17
75																90	Th	Thorium	232,04	6,306
76																91	Pa	Protactinium	231,04	5,849
77																92	U	Uranium	238,03	6,194
78																93	Np	Neptunium	[237]	6,265
79																94	Pu	Plutonium	[244]	6,02
80																95	Am	Américium	[243]	1,3
81																96	Cm	Curium	[247]	5,972
82																97	Bk	Berkélium	[247]	6,22
83																98	Cf	Californium	[251]	6,32
84																99	Es	Einsteinium	[252]	6,30
85																100	Fm	Fermium	[257]	6,197
86																101	Md	Mendélévium	[258]	6,254
87																102	No	Nobélium	[259]	6,65
88																103	Lr	Lawrencium	[262]	—

\*

Pure Appl. Chem., Vol. 78, No. 11, pp. 2051–2066, 2006. Actualisé en 2016 selon recommandations de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée

© 2016, Clovis Darrigan - Anime Science - www.darrigan.net - www.anime-science.fr

# Exercice 1 – Connaissances (4 points)

## A) Compléter les phrases (2 points)

1. Un atome est constitué d'un \_\_\_\_\_ (contenant protons et neutrons) et d'\_\_\_\_\_ qui gravitent autour.
2. Le numéro atomique Z correspond au nombre de \_\_\_\_\_ dans le noyau.
3. Un atome qui perd des électrons devient un ion \_\_\_\_\_ appelé \_\_\_\_\_.
4. Un atome qui gagne des électrons devient un ion \_\_\_\_\_ appelé \_\_\_\_\_.

## B) QCM (2 points)

1. L'atome de chlore ( $Z = 17$ ) possède :

- 17 protons et 17 neutrons
- 17 protons et 17 électrons
- 17 électrons et 17 neutrons

2. L'ion  $\text{Ca}^{2+}$  possède :

- 20 protons et 20 électrons
- 20 protons et 18 électrons
- 18 protons et 20 électrons

# Exercice 2 – Lecture du tableau périodique (3 points)

À l'aide du tableau périodique, complétez le tableau suivant :

Élément	Symbole	Z	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Colonne	e <sup>-</sup> de valence
Magnésium	Mg					
Soufre	S					
Potassium	K					

## Exercice 3 – Formation des ions (4 points)

### 3.1 – Compléter le tableau (2 points)

Atome	Z	e <sup>-</sup> de valence	Ion formé	Type (cation/anion)
Sodium (Na)	11	1		
Chlore (Cl)	17	7		
Calcium (Ca)	20			
Oxygène (O)	8			

### 3.2 – Question de réflexion (2 points)

Expliquez pourquoi l'atome de magnésium (Mg, Z = 12, colonne 2) forme l'ion Mg<sup>2+</sup> et non Mg<sup>2-</sup>.

## Exercice 4 – Électroneutralité (4 points)

### 4.1 – Vérifier l'électroneutralité (2 points)

Pour chaque composé, vérifiez que la somme des charges est nulle :

Composé	Ions présents	Calcul	Électroneutre ?
KCl	K <sup>+</sup> + Cl <sup>-</sup>		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
MgO	Mg <sup>2+</sup> + O <sup>2-</sup>		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
CaCl <sub>2</sub>	Ca <sup>2+</sup> + 2 Cl <sup>-</sup>		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

## 4.2 – Écrire des formules (2 points)

Écrivez les formules des composés ioniques suivants :

Cation	Anion	Formule
K <sup>+</sup>	S <sup>2-</sup>	
Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	

## Exercice 5 – Application au contrôle qualité (5 points)

### Situation

Le laboratoire de contrôle qualité effectue deux mesures sur une eau utilisée en production :

Mesure	Eau du robinet	Eau déminéralisée
pH	7,2	6,8
Conductivité	450 µS/cm	1,5 µS/cm

### Questions

**5.1** Quelle eau contient le plus d'ions ? Justifiez par la mesure appropriée. (1 pt)

**5.2** Quel ion est responsable de l'acidité d'une solution ? Quelle mesure permet de le détecter ? (1 pt)

**5.3** Pourquoi l'eau du robinet a-t-elle une conductivité élevée ? Citez deux ions qui peuvent être présents. (1,5 pt)

**5.4** Pourquoi utilise-t-on de l'eau déminéralisée pour la fabrication des cosmétiques plutôt que de l'eau du robinet ? (1,5 pt)



## Mon score

Exercice	Points obtenus	Points max
Exercice 1 – Connaissances		/4
Exercice 2 – Tableau périodique		/3
Exercice 3 – Formation des ions		/4
Exercice 4 – Électroneutralité		/4
Exercice 5 – Application CQ		/5
<b>TOTAL</b>		<b>/20</b>

## Interprétation

Score	Niveau
< 10	À retravailler – Revoir le cours et refaire les exercices
10-14	Acquis fragiles – Consolider les points faibles
15-17	Bien – Bases solides
18-20	Très bien – Excellente maîtrise