

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



Atome – Ions – Tableau périodique – Électroneutralité

En BTS MECP, on attend des réponses **rédigées, justifiées** et utilisant un **vocabulaire scientifique précis**.

Comprendre la structure de la matière permet d'interpréter les mesures de contrôle qualité (pH, conductivité).

🎯 Objectifs de la séance

À l'issue de cette séance, vous serez capables de :

- **décrire** la structure de l'atome (noyau, électrons)
- **utiliser** le tableau périodique pour trouver Z et les électrons de valence
- **distinguer** cation et anion
- **écrire** la formule d'un ion à partir de l'atome
- **appliquer** la règle d'électroneutralité
- **relier** la présence d'ions aux mesures de contrôle qualité

💡 Pourquoi c'est important pour votre métier ?

En institut ou en laboratoire cosmétique, vous serez amené(e) à :

- **Comprendre les mesures de pH** : le pH mesure la concentration en ions H_3O^+
- **Interpréter la conductivité** : elle dépend des ions présents en solution
- **Lire les listes INCI** : de nombreux ingrédients sont des composés ioniques (Sodium Chloride, Potassium Sorbate...)
- **Comprendre la formulation** : les ions influencent la stabilité, la texture et l'efficacité des produits

💡 Quand vous lisez "Sodium Benzoate" sur un flacon, c'est un composé ionique formé d'ions sodium Na^+ et d'ions benzoate. Comprendre les ions, c'est comprendre vos produits !

👉 Cette séance vous permettra de faire le lien entre l'échelle microscopique (atomes, ions) et les mesures macroscopiques que vous réalisez en contrôle qualité.

💡 Situation professionnelle

Vous travaillez au **laboratoire de contrôle qualité** d'une entreprise cosmétique.

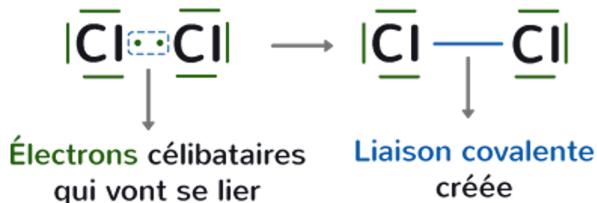
Un nouveau technicien vous demande :

« Quand je mesure le pH, qu'est-ce que je mesure vraiment ? Et pourquoi l'eau du robinet conduit-elle le courant alors que l'eau pure non ? »

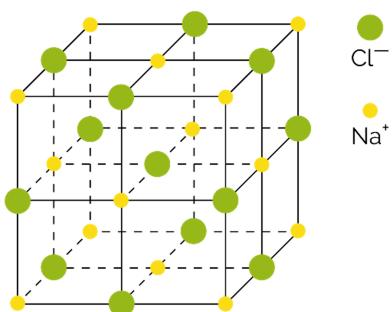
Pour lui répondre, vous devez comprendre ce que sont les **ions** et d'où ils viennent.

📄 Documents fournis

Document 0 – Exemples d'espèces chimiques (repères visuels)



Cl_2 et CO_2 : molécules

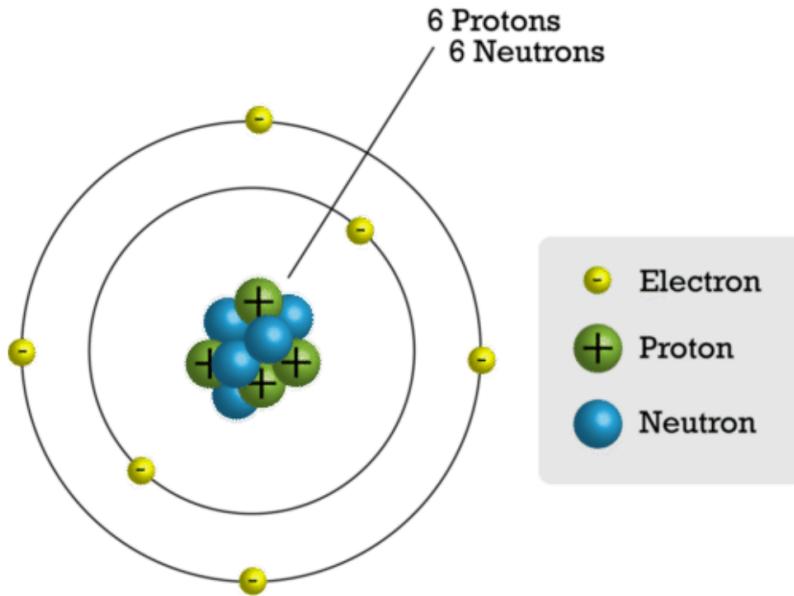


NaCl : composé ionique (association d'ions)

Document 1 – Structure de l'atome

L'**atome** est le constituant élémentaire de la matière. Il est composé de :

Particule	Symbol	Charge	Localisation
Proton	p ⁺	Positive (+)	Noyau
Neutron	n	Nulle (0)	Noyau
Électron	e ⁻	Négative (-)	Autour du noyau



Structure de l'atome de carbone

Règle fondamentale : Dans un atome **électriquement neutre**, le nombre de protons est égal au nombre d'électrons.

Atome neutre : nombre de protons = nombre d'électrons

Document 2 – Le numéro atomique Z et tableau périodique

Le **numéro atomique Z** est le nombre de protons dans le noyau d'un atome. Il identifie l'élément chimique.

Dans le tableau périodique, Z est indiqué pour chaque élément :

6	← Numéro atomique Z
C	← Symbole de l'élément
Carbone	← Nom de l'élément
12,0	← Masse atomique

Exemples :

Élément	Symbole	Z	Nombre de protons	Nombre d'électrons (atome neutre)
Hydrogène	H	1	1	1
Carbone	C	6	6	6
Oxygène	O	8	8	8
Sodium	Na	11	11	11
Chlore	Cl	17	17	17

Tableau périodique des éléments





scienceamusante.net
wiki+forum
chimie physique biologie

Tableau périodique des éléments																											
1																											
1	H	Hydrogène	1,008	13,59	1,1	$1s^1$	2,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
2	Li	Lithium	6,939	1,0	6,922	$1s^2 2s^1$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
3	Be	Béryllium	9,012	1,0	9,022	$1s^2 2s^2$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
4	Na	Sodium	22,99	0,9	7,646	$[Ne] 3s^1$	1,2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
5	Mg	Magnésium	24,31	1,0	11,99	$[Ne] 3s^2$	1,2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
6	K	Potassium	39,10	0,8	16,17	$[Ar] 4s^1$	1,0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
7	Ca	Calcium	40,08	1,0	16,961	$[Ar] 4s^2$	1,3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
8	Sc	Scandium	44,96	1,0	16,829	$[Ar] 3d^1 4s^2$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
9	Ti	Titanium	47,87	1,0	16,746	$[Ar] 3d^2 4s^2$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
10	V	Vanadium	50,94	1,0	16,743	$[Ar] 3d^3 4s^2$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
11	Cr	Chrome	52,00	1,0	16,702	$[Ar] 3d^5 4s^1$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
12	Mn	Manganèse	54,94	1,0	16,692	$[Ar] 3d^5 4s^2$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
13	Fe	Fer	55,85	1,0	16,781	$[Ar] 3d^6 4s^1$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
14	Co	Cobalt	56,93	1,0	16,739	$[Ar] 3d^7 4s^1$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
15	Ni	Nickel	56,69	1,0	16,734	$[Ar] 3d^8 4s^1$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
16	Cu	Cuivre	56,38	1,0	16,726	$[Ar] 3d^9 4s^1$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
17	Zn	Zinc	56,38	1,0	16,722	$[Ar] 3d^{10} 4s^1$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
18	Ga	Gallium	69,72	1,0	16,713	$[Ar] 3d^{10} 4s^2$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
19	Ge	Germanium	72,63	1,0	16,708	$[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^1$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
20	As	Arsenic	74,92	1,0	16,700	$[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^3$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
21	Se	Sélénium	78,96	1,0	16,692	$[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^4$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
22	Br	Brome	79,90	1,0	16,687	$[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
23	Kr	Krypton	83,80	1,0	16,680	$[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^6$	1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
24	Rb	Rubidium	85,47	0,8	16,684	$[Kr] 5s^1$	1,2	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	31	32	33	34	35	36	37	38
25	Sr	Strontium	87,62	0,8	16,684	$[Kr] 5s^2$	1,2	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	31	32	33	34	35	36	37	38
26	Zr	Zirconium	91,22	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^2$	1,4	1,5	1,6	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
27	Nb	Niobium	92,91	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^3$	1,4	1,5	1,6	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
28	Mo	Molybdène	95,66	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^5$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
29	Tc	Technetium	95,66	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^6$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
30	Ru	Ruthénium	101,07	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^8$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
31	Pd	Palladium	106,42	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^9$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
32	Ag	Argent	107,87	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^{10}$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
33	Cd	Cadmium	112,41	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^{10} 5s^1$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
34	In	Indium	114,82	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^{10} 5s^2$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
35	Sn	Étain	118,71	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^{10} 5s^2 5p^1$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
36	Sb	Antimoine	121,76	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^{10} 5s^2 5p^3$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
37	Te	Tellure	127,60	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^{10} 5s^2 5p^5$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
38	Xe	Xénon	131,29	1,0	16,684	$[Kr] 5s^2 4d^{10} 5s^2 5p^6$	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	41	42	43	44	45	46	47	48
39	Fr	Francium	223	0,7	16,707	$[Rb] 5s^2$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
40	Rf	Rutherfordium	[267]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
41	Db	Dubinium	[268]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
42	Sg	Sesborium	[271]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^1$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
43	Bh	Bohrium	[272]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^2$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
44	Hs	Hassium	[277]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^3$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
45	Mt	Meltnerium	[278]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^4$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
46	Ds	Darmstadtium	[281]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^5$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
47	Rg	Roentgenium	[282]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^6$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
48	Fl	Flérovium	[289]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^7$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
49	Mc	Moscovium	[288]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^8$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
50	Lv	Livermorium	[293]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^9$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
51	Ts	Tennessine	[294]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^1 5d^{10}$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
52	Yb	Ytterbium	[735]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^{11}$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
53	Lu	Lutétium	[147]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^{12}$	1,0	0,9	1,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	49	50	51	52	53	54	55	56
54	Rn	Oganesson	[244]	0,7	16,707	$[Db] 5s^2 4f^{13}$																					

Document 3 – Les électrons de valence

Les électrons sont répartis en **couches électroniques** autour du noyau :

Couche	Nom	Nombre max d'électrons
1ère	K	2
2ème	L	8
3ème	M	18

Les électrons de la **couche externe** (la plus éloignée du noyau) sont appelés **électrons de valence**. Ce sont eux qui participent aux réactions chimiques.

Astuce : Dans le tableau périodique, le numéro de la **colonne** (pour les colonnes 1, 2 et 13-18) indique le nombre d'électrons de valence :

Colonne	Électrons de valence	Exemples
1	1	H, Li, Na, K

Colonne	Électrons de valence	Exemples
2	2	Mg, Ca
13	3	Al
14	4	C, Si
15	5	N, P
16	6	O, S
17	7	F, Cl, Br, I
18	8 (ou 2 pour He)	He, Ne, Ar

Document 4 – Formation des ions

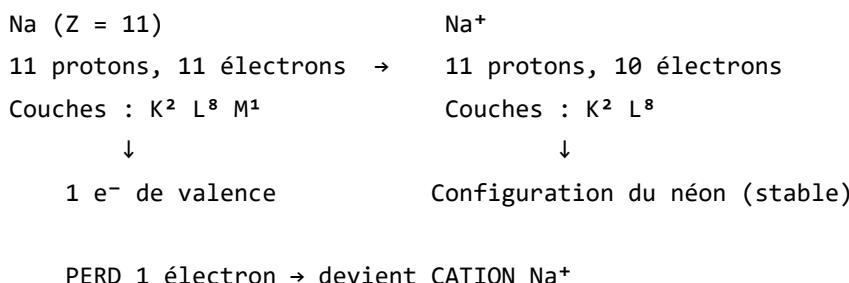
Un **ion** est un atome (ou groupe d'atomes) qui a **gagné** ou **perdu** un ou plusieurs électrons.

Type d'ion	Formation	Charge	Exemple
Cation	Perte d'électrons	Positive (+)	Na^+ , Ca^{2+}
Anion	Gain d'électrons	Négative (-)	Cl^- , O^{2-}

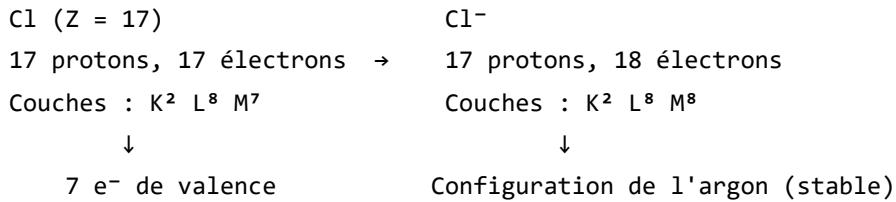
Pourquoi les atomes forment-ils des ions ?

Les atomes cherchent à atteindre la configuration électronique stable des **gaz nobles** (colonne 18) : couche externe complète (2 ou 8 électrons).

Exemple 1 : Le sodium (Na)



Exemple 2 : Le chlore (Cl)



GAGNE 1 électron → devient ANION Cl⁻

Document 5 – Règle d'électroneutralité

Un **composé ionique** est toujours **électriquement neutre** : la somme des charges positives est égale à la somme des charges négatives.

$$\boxed{\text{Somme des charges positives} + \text{Somme des charges négatives} = 0}$$

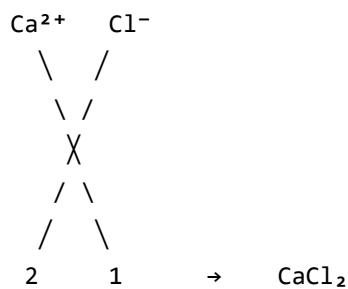
Exemple 1 : Chlorure de sodium NaCl

- Na⁺ : charge +1
- Cl⁻ : charge -1
- Bilan : (+1) + (-1) = 0 ✓

Exemple 2 : Chlorure de calcium CaCl₂

- Ca²⁺ : charge +2
- Cl⁻ : charge -1
- Il faut **2 ions Cl⁻** : (+2) + 2×(-1) = 0 ✓

Méthode pour trouver la formule : On croise les charges (sans le signe).



Document 6 – Ions courants en cosmétique

Ion	Formule	Exemples de noms INCI	Rôle en cosmétique
Sodium	Na^+	Sodium (ex : Sodium Chloride, Sodium Benzoate)	Conservateurs, tensioactifs
Potassium	K^+	Potassium (ex : Potassium Sorbate, Potassium Chloride)	Régulateurs, émollients
Calcium	Ca^{2+}	Calcium (ex : Calcium Chloride, Calcium Gluconate)	Reminéralisant, durcisseur
Magnésium	Mg^{2+}	Magnesium (ex : Magnesium Sulfate, Magnesium Chloride)	Actif, stabilisant
Chlorure	Cl^-	Chloride (ex : Sodium Chloride, Magnesium Chloride)	Sel, ajusteur de viscosité
Hydroxyde	OH^-	Hydroxide (ex : Sodium Hydroxide, Potassium Hydroxide)	Ajusteur de pH (bases)
Hydronium	H_3O^+	—	Présent en solution (pH)



Travail 0 – Identifier les entités chimiques

1. Classer chaque espèce dans la bonne catégorie : **atome / ion / molécule / composé ionique**.

Espèce	Catégorie
H_2O	
Na^+	
Cl^-	
Cl_2	
CO_2	
NaCl	

2. Expliquer en 2–3 lignes ce qui permet de distinguer un **ion** d'une **molécule**.
(Indice : charge électrique / neutralité globale.)

Travail 1 – Structure de l'atome

1.1 – Composition des atomes

À l'aide du **Document 2** et du tableau périodique, complétez le tableau :

Élément	Symbole	Numéro atomique Z	Nombre de protons	Nombre d'électrons (atome neutre)
Hydrogène	H			
Carbone	C			
Azote	N			
Oxygène	O			
Sodium	Na			
Soufre	S			
Chlore	Cl			
Calcium	Ca			

1.2 – Questions de compréhension

1. Quelle particule détermine l'identité d'un élément chimique ?

2. Pourquoi un atome est-il électriquement neutre ?

3. Où se trouvent les protons ? Et les électrons ?



Travail 2 – Électrons de valence et formation des ions

🎯 Compétence E2 : Mobiliser – Utiliser le tableau périodique.

2.1 – Électrons de valence

À l'aide du **Document 3**, déterminez le nombre d'électrons de valence :

Élément	Colonne	Électrons de valence
Sodium (Na)	1	
Magnésium (Mg)	2	
Oxygène (O)	16	
Chlore (Cl)	17	
Potassium (K)	1	
Calcium (Ca)	2	

2.2 – Formation des cations

Les éléments des colonnes 1 et 2 **perdent** leurs électrons de valence pour former des **cations**.

Complétez le tableau :

Atome	Électrons de valence	Électrons perdus	Ion formé	Configuration atteinte
Na ($Z=11$)	1	1	Na^+	Comme Ne

Atome	Électrons de valence	Électrons perdus	Ion formé	Configuration atteinte
Mg ($Z=12$)	2			Comme Ne
K ($Z=19$)	1			Comme Ar
Ca ($Z=20$)				

2.3 – Formation des anions

Les éléments des colonnes 16 et 17 **gagnent** des électrons pour former des **anions**.

Complétez le tableau :

Atome	Électrons de valence	Électrons à gagner	Ion formé	Configuration atteinte
Cl ($Z=17$)	7	1	Cl^-	Comme Ar
O ($Z=8$)	6			Comme Ne
S ($Z=16$)				
Br ($Z=35$)	7			Comme Kr

2.4 – Question de synthèse

Expliquez en 2-3 lignes pourquoi le sodium forme un ion Na^+ et non Na^- .



Travail 3 – Électroneutralité et composés ioniques

⌚ **Compétence E2 : Appliquer** – Utiliser la règle d'électroneutralité.

3.1 – Vérifier l'électroneutralité

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

Composé	Ions	Calcul des charges	Électroneutre ?
NaCl	Na ⁺ + Cl ⁻	(+1) + (-1) = 0	<input checked="" type="checkbox"/> Oui
KBr	K ⁺ + Br ⁻		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
MgCl ₂	Mg ²⁺ + 2 Cl ⁻		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
CaO	Ca ²⁺ + O ²⁻		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Na ₂ S	2 Na ⁺ + S ²⁻		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

3.2 – Écrire des formules ioniques

En utilisant la méthode du croisement des charges, écrivez les formules des composés ioniques suivants

:

Cation	Anion	Formule du composé
Na ⁺	Cl ⁻	NaCl
Ca ²⁺	Cl ⁻	
Na ⁺	O ²⁻	
Mg ²⁺	O ²⁻	
K ⁺	S ²⁻	
Ca ²⁺	S ²⁻	

3.3 – Application cosmétique

Le **chlorure de magnésium** (MgCl₂) est utilisé dans certains soins comme actif reminéralisant.

1. Identifiez les ions présents dans ce composé :

- Cation : _____ (charge : _____)
- Anion : _____ (charge : _____)

2. Vérifiez l'électroneutralité du composé $MgCl_2$:



Travail 4 – Ions et mesures en contrôle qualité

🎯 **Compétence E2 : Interpréter** – Relier l'échelle microscopique aux mesures.

4.1 – Le pH et les ions

1. Quel ion est responsable de l'acidité d'une solution ?

2. Quel ion est responsable de la basicité d'une solution ?

3. Quand on mesure le pH d'une lotion, que mesure-t-on réellement à l'échelle microscopique ?

4.2 – La conductivité et les ions

Une solution conduit le courant électrique si elle contient des **ions mobiles**.

1. Pourquoi l'eau pure ne conduit-elle quasiment pas le courant ?

2. Pourquoi l'eau salée ($NaCl$ dissous) conduit-elle le courant ?

3. En contrôle qualité, on mesure parfois la conductivité d'une eau de rinçage. Que cherche-t-on à vérifier ?

4.3 – Application : lecture d'une liste INCI

Voici un extrait de liste INCI d'une lotion tonique :

Aqua, Glycerin, **Sodium Benzoate**, **Potassium Sorbate**, Citric Acid, **Sodium Chloride**

1. Identifiez les composés ioniques (soulignez-les dans la liste ci-dessus).

2. Pour le **Sodium Chloride** (NaCl), indiquez :

- Le cation présent : _____
- L'anion présent : _____

3. Ces composés ioniques contribuent-ils à la conductivité de la lotion ? Justifiez.



Travail 5 – Exercice de synthèse (niveau E2)

Compétence E2 : Argumenter et Communiquer

Situation professionnelle

Le laboratoire reçoit une **eau déminéralisée** pour la fabrication des cosmétiques. Avant utilisation, on effectue deux contrôles :

Contrôle	Spécification	Résultat
pH	6,5 à 7,5	7,0
Conductivité	< 5 µS/cm	2,3 µS/cm

Une eau du robinet a typiquement une conductivité de 200 à 800 µS/cm.

Questions

5.1 L'eau déminéralisée est-elle conforme ? Justifiez.

5.2 Expliquez pourquoi la conductivité de l'eau déminéralisée est beaucoup plus faible que celle de l'eau du robinet. Utilisez le vocabulaire : *ions*, *dissous*, *conduire*.

5.3 Pourquoi utilise-t-on de l'eau déminéralisée plutôt que de l'eau du robinet pour fabriquer des cosmétiques ? Proposez au moins 2 raisons.



Travail 6 – Approfondissement (pour aller plus loin)

💡 Ce travail est **facultatif**.

Les ions polyatomiques

Certains ions sont formés de **plusieurs atomes** liés entre eux. On les appelle **ions polyatomiques**.

Ion	Formule	Exemples de noms INCI	Utilisation
Hydroxyde	OH^-	Hydroxide (ex : Sodium Hydroxide, Potassium Hydroxide)	Ajusteur de pH
Sulfate	SO_4^{2-}	Sulfate (ex : Sodium Lauryl Sulfate, Magnesium Sulfate)	Tensioactifs (SLS)
Phosphate	PO_4^{3-}	Phosphate (ex : Sodium Phosphate, Potassium Phosphate)	Tampons, émulsifiants
Nitrate	NO_3^-	Nitrate (ex : Sodium Nitrate)	Conservateurs

Ion	Formule	Exemples de noms INCI	Utilisation
Carbonate	CO_3^{2-}	Carbonate (ex : Sodium Bicarbonate)	Effervescents, pH
Citrate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$	Citrate (ex : Sodium Citrate)	Tampons, chélateurs

Questions

- Écrivez la formule du **sulfate de sodium** (Na_2SO_4) et vérifiez l'électroneutralité.
- Le **Sodium Lauryl Sulfate** (SLS) contient l'ion Na^+ . Pourquoi ce tensioactif augmente-t-il la conductivité d'une solution ?
- L'acide citrique (Citric Acid) peut former l'ion citrate $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$. Écrivez la formule du **citrate de calcium**.

✍ Synthèse personnelle (entraînement E2 – 5 à 7 lignes)

🎯 Compétence E2 : Communiquer

Rédigez un **court paragraphe** expliquant ce qu'est un ion, comment il se forme, et pourquoi les ions sont importants en contrôle qualité cosmétique.

Votre synthèse doit contenir :

- La définition d'un ion (atome ayant gagné ou perdu des électrons)
- La distinction cation/anion
- Le lien avec les mesures de pH et de conductivité
- Un exemple d'application cosmétique

Mots obligatoires à placer :

atome – électron – ion – cation – anion – charge – pH – conductivité

Mes réussites aujourd'hui

Avant de passer à l'auto-évaluation, prenez un moment pour reconnaître vos progrès !

Cochez ce que vous avez réussi à faire :

Réussite	✓
J'ai compris la structure de l'atome (protons, électrons)	<input type="checkbox"/>
Je sais utiliser le tableau périodique pour trouver Z	<input type="checkbox"/>
Je sais trouver le nombre d'électrons de valence	<input type="checkbox"/>
Je distingue cation (+) et anion (-)	<input type="checkbox"/>
Je sais écrire la formule d'un composé ionique	<input type="checkbox"/>
Je comprends le lien entre ions et mesures de CQ	<input type="checkbox"/>

 **Chaque case cochée est une victoire !** Vous avez fait le lien entre l'infiniment petit (atomes) et vos mesures quotidiennes (pH, conductivité).

Auto-évaluation

Avant de rendre votre travail, vérifiez :

Critère	✓
Je connais les particules de l'atome et leurs charges	<input type="checkbox"/>
Je sais que nombre de protons = Z = nombre d'électrons (atome neutre)	<input type="checkbox"/>
Je sais qu'un cation est positif (perte e^-) et un anion négatif (gain e^-)	<input type="checkbox"/>
Je sais appliquer la règle d'électroneutralité	<input type="checkbox"/>
Je comprends pourquoi les ions sont importants pour le pH et la conductivité	<input type="checkbox"/>
J'ai rédigé ma synthèse avec les mots obligatoires	<input type="checkbox"/>

Pour la suite de la progression

Dans les **séances suivantes**, vous découvrirez :

- **S12** : Stabilité chimique – Représentations de Lewis
- **S13** : Interactions moléculaires et pénétration cutanée

Outils méthodologiques associés

- ➡ **Fiche méthode 01 – Justifier une réponse scientifique (O.A.C.J.)**
- ➡ **Fiche méthode 05 – Lire le tableau périodique**

Pour réviser en vidéo

 **Structure de l'atome – Lumni** – 4 min
Protons, neutrons, électrons expliqués simplement.

 **Le tableau périodique – C'est pas sorcier** – 6 min
Comprendre l'organisation du tableau de Mendeleïev.

 **Ions et composés ioniques** – 5 min
Formation des ions et électroneutralité.

 **Conseil** : Ces notions reviendront tout au long de l'année. Prenez le temps de bien les comprendre maintenant !