

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.

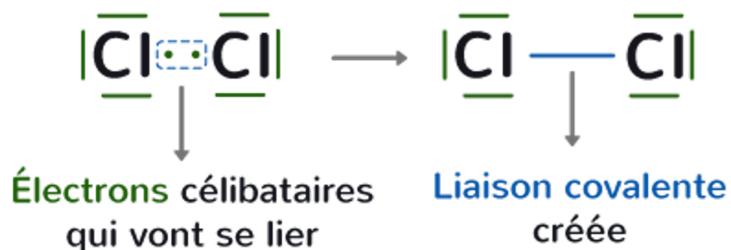
Un nouveau technicien vous demande :

« 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.

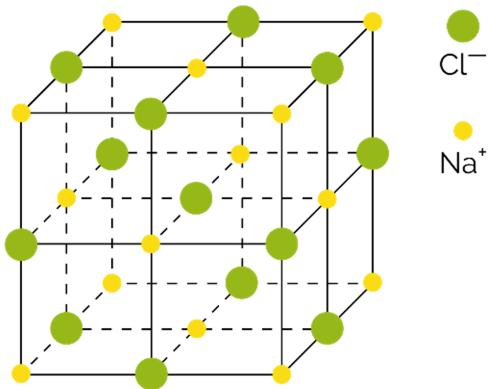
📄 Documents fournis

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



Dichlore Cl_2 : exemple de molécule



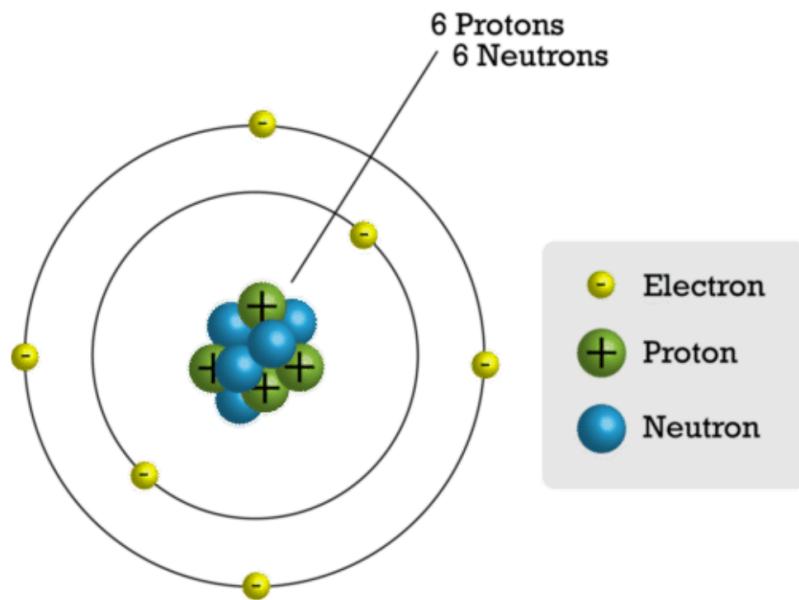


NaCl : exemple de composé ionique (association d'ions)

Document 1 – Structure de l'atome

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

Particule	Symbole	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																		
1																		18
1	H	Hydrogène	1,008	2,1														2
1			1,008	2,1														He
1	Li	Lithium	6,94	1,0	5,391	1,0	1 st 2 nd +1	1 st 2 nd +2	1 st 2 nd +3	1 st 2 nd +4	1 st 2 nd +5	1 st 2 nd +6	1 st 2 nd +7	1 st 2 nd +8	1 st 2 nd +9	1 st 2 nd +10	1 st 2 nd +11	He
2	Be	Béryllium	9,012	1,5														He
3	Na	Sodium	22,99	0,9	22,99	0,9	11,999	1,0	11,999	1,0	11,999	1,0	11,999	1,0	11,999	1,0	11,999	1,0
3	Mg	Magnésium	24,31	1,2	24,31	1,2	12,399	1,0	12,399	1,0	12,399	1,0	12,399	1,0	12,399	1,0	12,399	1,0
4	K	Potassium	39,10	0,8	39,10	0,8	19,449	1,0	19,449	1,0	19,449	1,0	19,449	1,0	19,449	1,0	19,449	1,0
4	Ca	Calcium	40,08	1,0	40,08	1,0	20,112	1,0	20,112	1,0	20,112	1,0	20,112	1,0	20,112	1,0	20,112	1,0
4	Sc	Scandium	44,95	1,0	44,95	1,0	22,628	1,0	22,628	1,0	22,628	1,0	22,628	1,0	22,628	1,0	22,628	1,0
5	Ti	Titane	47,87	1,5	47,87	1,5	24,746	1,0	24,746	1,0	24,746	1,0	24,746	1,0	24,746	1,0	24,746	1,0
5	V	Vanadium	50,94	1,6	50,94	1,6	26,766	1,0	26,766	1,0	26,766	1,0	26,766	1,0	26,766	1,0	26,766	1,0
5	Cr	Chrome	52,00	1,6	52,00	1,6	27,644	1,0	27,644	1,0	27,644	1,0	27,644	1,0	27,644	1,0	27,644	1,0
5	Mn	Manganèse	54,94	1,9	54,94	1,9	28,524	1,0	28,524	1,0	28,524	1,0	28,524	1,0	28,524	1,0	28,524	1,0
6	Fe	Fer	55,85	1,9	55,85	1,9	29,402	1,0	29,402	1,0	29,402	1,0	29,402	1,0	29,402	1,0	29,402	1,0
6	Co	Cobalt	58,93	1,8	58,93	1,8	30,281	1,0	30,281	1,0	30,281	1,0	30,281	1,0	30,281	1,0	30,281	1,0
6	Ni	Nickel	59,69	1,8	59,69	1,8	31,159	1,0	31,159	1,0	31,159	1,0	31,159	1,0	31,159	1,0	31,159	1,0
6	Cu	Cuivre	63,55	1,9	63,55	1,9	32,037	1,0	32,037	1,0	32,037	1,0	32,037	1,0	32,037	1,0	32,037	1,0
6	Zn	Zinc	65,38	1,6	65,38	1,6	32,915	1,0	32,915	1,0	32,915	1,0	32,915	1,0	32,915	1,0	32,915	1,0
7	Ga	Gallium	69,72	2,8	69,72	2,8	33,793	1,0	33,793	1,0	33,793	1,0	33,793	1,0	33,793	1,0	33,793	1,0
7	Ge	Germanium	74,92	2,8	74,92	2,8	34,671	1,0	34,671	1,0	34,671	1,0	34,671	1,0	34,671	1,0	34,671	1,0
7	As	Arsenic	78,96	2,8	78,96	2,8	35,549	1,0	35,549	1,0	35,549	1,0	35,549	1,0	35,549	1,0	35,549	1,0
7	Se	Séelenium	79,80	2,4	79,80	2,4	36,427	1,0	36,427	1,0	36,427	1,0	36,427	1,0	36,427	1,0	36,427	1,0
7	Br	Brome	80,90	2,6	80,90	2,6	37,305	1,0	37,305	1,0	37,305	1,0	37,305	1,0	37,305	1,0	37,305	1,0
7	Kr	Krypton	83,80	0	83,80	0	38,183	1,0	38,183	1,0	38,183	1,0	38,183	1,0	38,183	1,0	38,183	1,0
5	Rb	Rubidium	85,47	0,8	85,47	0,8	39,061	1,0	39,061	1,0	39,061	1,0	39,061	1,0	39,061	1,0	39,061	1,0
5	Sr	Strontium	87,62	1,0	87,62	1,0	39,939	1,0	39,939	1,0	39,939	1,0	39,939	1,0	39,939	1,0	39,939	1,0
5	Zr	Zirconium	91,22	1,4	91,22	1,4	40,817	1,0	40,817	1,0	40,817	1,0	40,817	1,0	40,817	1,0	40,817	1,0
5	Mo	Molybden	95,96	1,8	95,96	1,8	41,695	1,0	41,695	1,0	41,695	1,0	41,695	1,0	41,695	1,0	41,695	1,0
5	Tc	Technétium	[88]	1,8	[88]	1,8	42,573	1,0	42,573	1,0	42,573	1,0	42,573	1,0	42,573	1,0	42,573	1,0
5	Ru	Ruthénium	101,07	2,2	101,07	2,2	43,451	1,0	43,451	1,0	43,451	1,0	43,451	1,0	43,451	1,0	43,451	1,0
5	Rh	Rhodium	102,91	2,2	102,91	2,2	44,329	1,0	44,329	1,0	44,329	1,0	44,329	1,0	44,329	1,0	44,329	1,0
5	Pd	Palladium	106,42	2,2	106,42	2,2	45,207	1,0	45,207	1,0	45,207	1,0	45,207	1,0	45,207	1,0	45,207	1,0
5	Ag	Argent	107,87	2,4	107,87	2,4	46,085	1,0	46,085	1,0	46,085	1,0	46,085	1,0	46,085	1,0	46,085	1,0
5	Cd	Cadmium	112,41	2,7	112,41	2,7	46,963	1,0	46,963	1,0	46,963	1,0	46,963	1,0	46,963	1,0	46,963	1,0
5	In	Indium	114,82	1,7	114,82	1,7	47,841	1,0	47,841	1,0	47,841	1,0	47,841	1,0	47,841	1,0	47,841	1,0
5	Sn	Stannum	118,71	2,7	118,71	2,7	48,719	1,0	48,719	1,0	48,719	1,0	48,719	1,0	48,719	1,0	48,719	1,0
5	Sb	Antimoine	121,76	2,7	121,76	2,7	49,597	1,0	49,597	1,0	49,597	1,0	49,597	1,0	49,597	1,0	49,597	1,0
5	Te	Tellure	127,60	2,7	127,60	2,7	50,475	1,0	50,475	1,0	50,475	1,0	50,475	1,0	50,475	1,0	50,475	1,0
5	I	Iode	126,90	2,5	126,90	2,5	51,353	1,0	51,353	1,0	51,353	1,0	51,353	1,0	51,353	1,0	51,353	1,0
5	Xe	Xénon	131,29	2,6	131,29	2,6	52,231	1,0	52,231	1,0	52,231	1,0	52,231	1,0	52,231	1,0	52,231	1,0
6	Cs	Césium	132,91	0,7	132,91	0,7	53,109	1,0	53,109	1,0	53,109	1,0	53,109	1,0	53,109	1,0	53,109	1,0
6	Ba	Barium	137,33	0,9	137,33	0,9	54,987	1,0	54,987	1,0	54,987	1,0	54,987	1,0	54,987	1,0	54,987	1,0
6	Hf	Hafnium	178,49	1,8	178,49	1,8	56,825	1,0	56,825	1,0	56,825	1,0	56,825	1,0	56,825	1,0	56,825	1,0
6	Ta	Tantale	183,54	1,8	183,54	1,8	57,693	1,0	57,693	1,0	57,693	1,0	57,693	1,0	57,693	1,0	57,693	1,0
6	W	Tungstène	186,21	1,8	186,21	1,8	58,571	1,0	58,571	1,0	58,571	1,0	58,571	1,0	58,571	1,0	58,571	1,0
6	Re	Rhénum	196,21	2,2	196,21	2,2	59,449	1,0	59,449	1,0	59,449	1,0	59,449	1,0	59,449	1,0	59,449	1,0
6	Os	Osmium	199,23	2,2	199,23	2,2	60,327	1,0	60,327	1,0	60,327	1,0	60,327	1,0	60,327	1,0	60,327	1,0
6	Ir	Iridium	199,97	2,4	199,97	2,4	61,205	1,0	61,205	1,0	61,205	1,0	61,205	1,0	61,205	1,0	61,205	1,0
6	Pt	Platine	195,08	2,2	195,08	2,2	62,083	1,0	62,083	1,0	62,083	1,0	62,083	1,0	62,083	1,0	62,083	1,0
6	Au	Or	196,97	2,4	196,97	2,4	62,961	1,0	62,961	1,0	62,961	1,0	62,961	1,0	62,961	1,0	62,961	1,0
6	Hg	Mercurie	200,59	1,9	200,59	1,9	63,839	1,0	63,839	1,0	63,839	1,0	63,839	1,0	63,839	1,0	63,839	1,0
6	Tl	Thallium	204,38	1,9	204,38	1,9	64,717	1,0	64,717	1,0	64,717	1,0	64,717	1,0	64,717	1,0	64,717	1,0
6	Pb	Plomb	207,2	1,9	207,2	1,9	65,595	1,0	65,595	1,0	65,595	1,0	65,595	1,0	65,595	1,0	65,595	1,0
6	Bi	Bismuth	208,98	2,0	208,98	2,0	66,473	1,0	66,473	1,0	66,473	1,0	66,473	1,0	66,473	1,0	66,473	1,0
6	Po	Polonium	[209]	2,0	[209]	2,0	67,351	1,0	67,351	1,0	67,351	1,0	67,351	1,0	67,351	1,0	67,351	1,0
6	At	Antimoni	[210]	2,0	[210]	2,0	68,229	1,0	68,229	1,0	68,229	1,0	68,229	1,0	68,229	1,0	68,229	1,0
6	Rn	Radon	[222]	2,6	[222]	2,6	69,107	1,0	69,107	1,0	69,107	1,0	69,107	1,0	69,107	1,0	69,107	1,0
7	Fr	Francium	[223]	0,7	5,271	0,9	70,985	1,0	70,985	1,0	70,985	1,0	70,985	1,0	70,985	1,0	70,985	1,0
7	Ra	Radium	[226]	0,9	5,271	0,9	71,864	1,0	71,864	1,0	71,864	1,0	71,864	1,0	71,864	1,0	71,864	1,0
7	Rf	Rutherfordium	[267]	—	[267]	—	72,743	1,0	72,743	1,0	72,743	1,0	72,743	1,0	72,743	1,0	72,743	1,0
7	Db	Dubinium	[268]	—	[268]	—	73,621	1,0	73,621	1,0	73,621	1,0	73,621	1,0	73,621	1,0	73,621	1,0
7	Sg	Seaborgium	[271]	—	[271]	—	74,499	1,0	74,499	1,0	74,499	1,0	74,499	1,0	74,499	1,0	74,499	1,0
7	Bh	Bohrium	[272]	—	[272]	—	75,377	1,0	75,377	1,0	75,377	1,0	75,377	1,0	75,377	1,0	75,377	1,0
7	Hs	Hassium	[277]	—	[277]	—	76,255	1,0	76,255	1,0	76,255	1,0	76,255	1,0	76,255	1,0	76,255	1,0
7	Mt	Meltinorium	[276]	—	[276]	—	77,133	1,0	77,133	1,0	77,133	1,0	77,133	1,0	77,133	1,0	77,133	1,0
7	Ds	Darmstadtium	[281]	—	[281]	—	78,011	1,0	78,011	1,0	78,011	1,0	78,011	1,0	78,011	1,0	78,011	1,0
7	Rg	Roentgenium	[280]	—	[280]	—	78,889	1,0	78,889	1,0	78,889	1,0	78,889	1,0	78,889	1,0	78,889	1,0
7	Cn	Copernicium	[285]	—	[285]	—	79,767	1,0	79,767	1,0	79,767	1,0	79,767	1,0	79,767	1,0	79,767	1,0
7	Nh	Nihonium	[286]	—	[286]	—	80,645	1,0	80,645	1,0	80,645	1,0						

* 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 - Anima-Science / www.darrigan.net - www.anima-science.com

Tableau périodique : Z (numéro atomique) + colonne (électrons de valence)

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
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

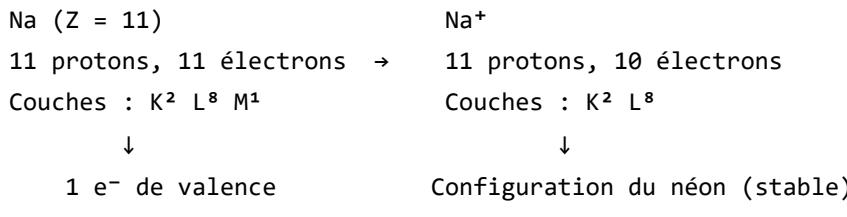
Un **ion** est un atome (ou groupe d'atomes) qui a **gagné** ou **perdu** un ou plusieurs électrons.

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 ?

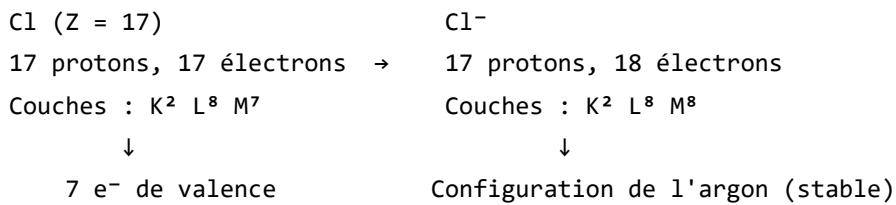
Les atomes cherchent à atteindre la configuration électronique stable des **gaz nobles** (colonne 18) : couche externe complète (2 ou 8 électrons).

Exemple 1 : Le sodium (Na)



PERD 1 électron → devient CATION 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.

Somme des charges positives + Somme des charges négatives = 0

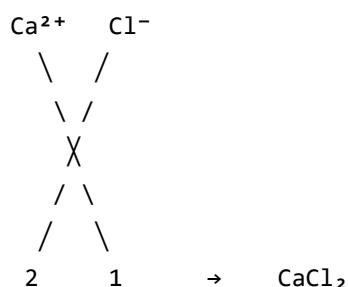
Exemple 1 : Chlorure de sodium NaCl

- 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	Nom INCI associé	Rôle en cosmétique
Sodium	Na^+	Sodium...	Conservateurs, tensioactifs
Potassium	K^+	Potassium...	Régulateurs, émollients
Calcium	Ca^{2+}	Calcium...	Reminéralisant, durcisseur
Magnésium	Mg^{2+}	Magnesium...	Actif, stabilisant
Chlorure	Cl^-	...Chloride	Sel, ajusteur de viscosité
Hydroxyde	OH^-	...Hydroxyde	Ajusteur de pH (bases)
Hydronium	H_3O^+	–	Responsable de l'acidité



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
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

Composé	Ions	Calcul des charges	Électroneutre ?
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 MgCl₂ :



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	Nom INCI	Utilisation
Hydroxyde	OH^-	...Hydroxide	Ajusteur de pH
Sulfate	SO_4^{2-}	...Sulfate	Tensioactifs (SLS)
Phosphate	PO_4^{3-}	...Phosphate	Tampons, émulsifiants
Nitrate	NO_3^-	...Nitrate	Conservateurs
Carbonate	CO_3^{2-}	...Carbonate	Effervescents, pH
Citrate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$...Citrate	Tampons, chélateurs

Questions

1. Écrivez la formule du **sulfate de sodium** (Na_2SO_4) et vérifiez l'électroneutralité.

2. Le **Sodium Lauryl Sulfate** (SLS) contient l'ion Na^+ . Pourquoi ce tensioactif augmente-t-il la conductivité d'une solution ?

3. 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 !