

# 12 – Composition microscopique de la matière en cosmétologie



Identifier – Comprendre – Relier – Argumenter (logique E2)

⌚ Durée : 25–30 minutes

🎯 Objectif : vérifier la capacité à **mobiliser des connaissances microscopiques utiles**, **identifier la nature des espèces**, et **relier ces informations à l'analyse scientifique**, conformément aux attendus de l'épreuve **E2 – Expertise scientifique et technologique**.

📌 Évaluation formative – barème indicatif /20



## Contexte scientifique (type E2)

Un laboratoire cosmétique étudie une **lotion aqueuse** contenant plusieurs espèces chimiques dissoutes.

Avant d'exploiter les résultats expérimentaux (pH, conductivité, stabilité, efficacité), le responsable du laboratoire souhaite s'assurer que la **nature microscopique des espèces présentes** est correctement comprise.



## Document 1 – Composition simplifiée de la lotion

La formulation contient :

- de l'eau **H<sub>2</sub>O**
- des ions sodium **Na<sup>+</sup>**
- des ions chlorure **Cl<sup>-</sup>**
- des ions sulfate **SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>**
- un actif organique hydrophile (**molécule neutre**)

# Exercice 1 – Identifier les entités chimiques (5 points)

1. Associer chaque espèce chimique à sa nature :

Espèce chimique	Atome	Ion	Molécule
Eau ( $\text{H}_2\text{O}$ )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\text{Na}^+$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\text{Cl}^-$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\text{SO}_4^{2-}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actif organique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Justifier brièvement la classification de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  et  $\text{SO}_4^{2-}$ .

# Exercice 2 – De l'atome à l'ion : charge et électrons de valence (5 points)

3. Expliquer comment un atome peut devenir un **ion** (une phrase claire).

4. Indiquer ce qui distingue un **cation** d'un **anion** (définition + exemple).

5. Rappeler le rôle des **électrons de valence** (2 lignes maximum) : en quoi le fait qu'ils soient sur la **couche externe** aide à comprendre la formation des ions et la stabilité ?

## Exercice 3 – Charges usuelles & électroneutralité (5 points)

☞ **Repères usuels** (on ne traite pas les cas particuliers) :

- Groupe 1 → +1 ;
- Groupe 2 → +2 ;
- Groupe 13 → +3 ;
- Groupe 17 → -1 ;
- Groupe 16 → -2.

6. Indiquer la charge la plus probable de : **Na, Mg, Al, Cl, O, S**.

Na : \_\_\_\_ Mg : \_\_\_\_ Al : \_\_\_\_ Cl : \_\_\_\_ O : \_\_\_\_ S : \_\_\_\_

7. Écrire la formule du composé ionique formé par (électroneutralité obligatoire) :

- $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Cl}^-$  : \_\_\_\_\_
- $\text{Al}^{3+}$  et  $\text{O}^{2-}$  : \_\_\_\_\_
- $\text{Na}^+$  et  $\text{SO}_4^{2-}$  : \_\_\_\_\_

## Exercice 4 – Lecture microscopique d'un dossier scientifique (logique E2) (5 points)

Un technicien affirme :

« *La composition microscopique n'a pas d'importance puisque les résultats expérimentaux sont fournis.* »

8. Cette affirmation est-elle scientifiquement acceptable en BTS MECP ?

Oui       Non

9. Justifier votre réponse (4 à 6 lignes) en vous appuyant sur **le rôle des ions et des molécules** pour interpréter des résultats comme :

- **pH** (présence d'espèces acides/basiques, ions en solution),
- **conductivité** (présence d'ions),
- **stabilité / interactions** (nature des espèces).

💡 Rappel E2 : une **valeur fournie** n'est jamais une réponse : elle doit être **interprétée**.

## Auto-évaluation (métacognition)

- Je sais distinguer atome, ion et molécule
- Je sais expliquer comment un ion se forme (gain/perte d'électrons)
- Je sais distinguer cation / anion
- Je connais les charges usuelles des ions courants (repères)
- Je sais appliquer l'électroneutralité pour écrire une formule ionique
- Je comprends pourquoi ces notions sont utiles pour interpréter un dossier E2