



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 **H₂O**
- des ions sodium **Na⁺**
- des ions chlorure **Cl⁻**
- des ions sulfate **SO₄²⁻**
- 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 (H_2O) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Na^+ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Cl^- | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 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 Na^+ , Cl^- et 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 $\rightarrow +1$;
- Groupe 2 $\rightarrow +2$;
- Groupe 13 $\rightarrow +3$;
- Groupe 17 $\rightarrow -1$;
- Groupe 16 $\rightarrow -2$.

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) :

- Ca^{2+} et Cl^- : _____
- Al^{3+} et O^{2-} : _____
- Na^+ et 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