

14 – Interactions et compatibilités



Polarité – Liaisons H – Interactions intermoléculaires – Solubilité / miscibilité – Décision de formulation (E2)

En E2, on te demande d'expliquer **pourquoi** un mélange est homogène ou non, et de proposer une **décision professionnelle** (formulation / contrôle qualité / ordre d'introduction).

Objectifs de la séance

- Relier une structure microscopique à la **polarité** (δ^+ / δ^-)
- Identifier les **interactions** entre molécules :
 - dispersion (London),
 - dipôle–dipôle,
 - **liaison hydrogène**
 - (ion–dipôle pour expliquer dissolution des sels)
- Expliquer qualitativement :
 - **solubilité** (soluté dans un solvant),
 - **miscibilité** (deux liquides entre eux),
 - **compatibilité** (risque de déphasage / trouble / précipité)
- Argumenter une recommandation type **E2**

Situation professionnelle (E2)

Vous êtes en laboratoire cosmétique.

Une formule de lotion aqueuse doit intégrer :

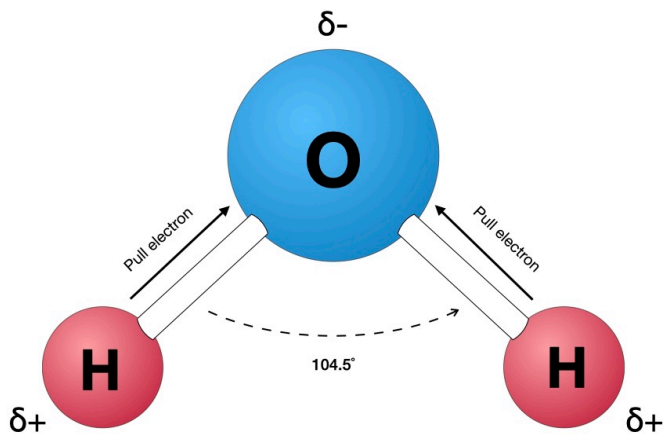
- un ingrédient A **hydrophile** (facile dans l'eau),
- un ingrédient B **lipophile** (parfum / huile essentielle / actif lipophile).

Le responsable vous demande :

1. d'expliquer scientifiquement **la compatibilité** (ou non) des mélanges,
2. de proposer une **solution technique** (choix du milieu / solubilisation / ordre d'introduction),
3. en justifiant vos réponses avec des **indices microscopiques**.

Travail 1 – Polarité : δ^+ / δ^- et molécules polaires

Document 1 – Polarité de l'eau



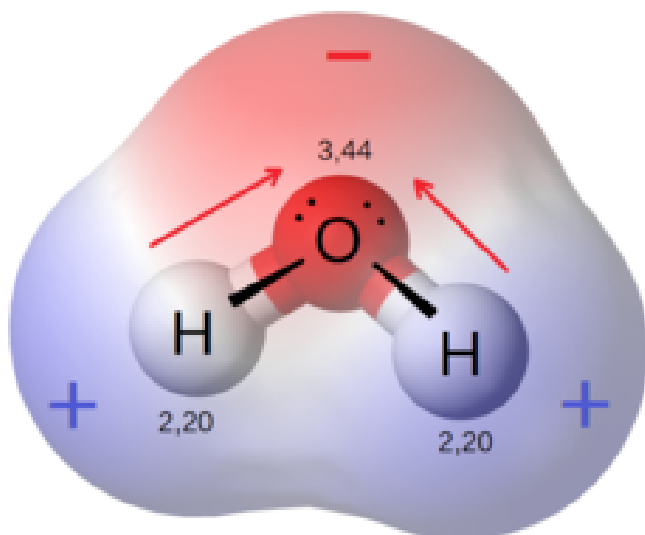
1. Sur le schéma :

- quel atome porte δ^- ? _____
- quel(s) atome(s) porte(nt) δ^+ ? _____

2. En 2–3 lignes : pourquoi la liaison O–H est-elle **polarisée** ?

(Indice : attraction des électrons)

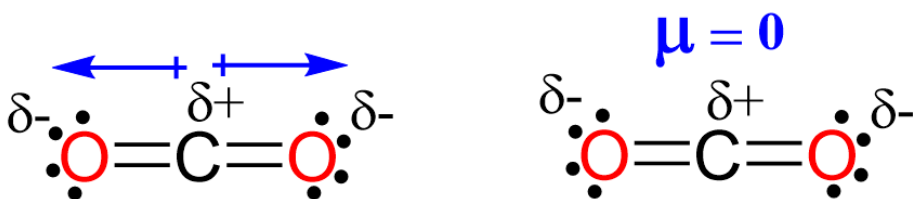
Document 2 – Un dipôle dans la molécule d'eau



3. La molécule d'eau est-elle globalement **polaire** ? ☐ oui ☐ non
Justifier en 2 lignes max (mot attendu : dipôle / répartition des charges).

🧩 Travail 2 – Liaisons polaires ≠ molécule polaire (nuance E2)

Document 3 – Exemple CO₂ : liaisons mais pas de dipôle global



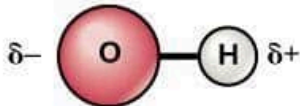
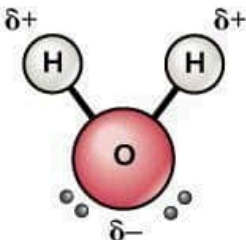
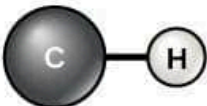
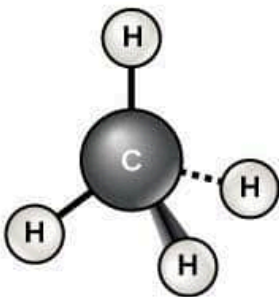
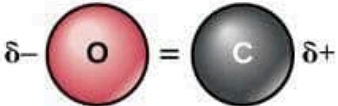

Equal dipole moments with opposite direction cancel each other.

4. La molécule de CO₂ est-elle globalement **polaire** ? ☐ oui ☐ non

Justifier en 2–3 lignes :

- que se passe-t-il avec les dipôles des deux liaisons C=O ?

Document 4 – Comparaison (repère)

	Bond type	Molecular shape	Molecular type
Water	 <p>Polar covalent</p>	 <p>Bent</p>	Polar
Methane	 <p>Nonpolar covalent</p>	 <p>Tetrahedral</p>	Nonpolar
Carbon dioxide	 <p>Polar covalent</p>	 <p>Linear</p>	Nonpolar

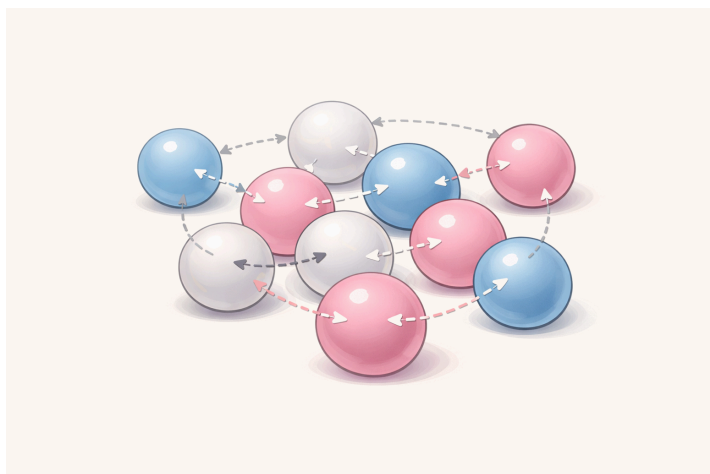
5. Compléter (sans calculs) :

Molécule	Polaire / non polaire	Justification courte
H ₂ O		
CH ₄		

Molécule	Polaire / non polaire	Justification courte
CO ₂		

Travail 3 – Interactions intermoléculaires : ce qui explique “compatibilité”

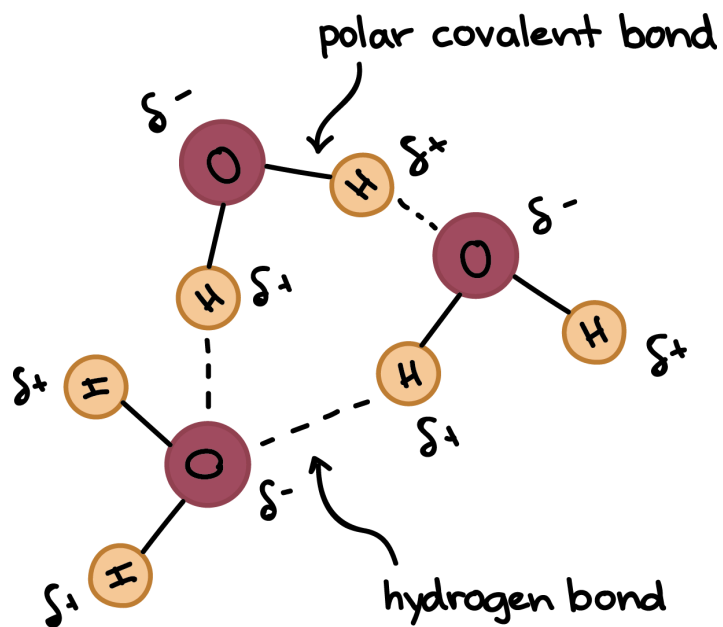
Document 5 – Dispersion (London) : présent partout



6. Compléter :

- Les interactions de dispersion (London) existent : ☐ seulement dans l'eau ☐ dans toutes les molécules
- Elles sont dominantes surtout dans les milieux : ☐ polaires ☐ apolaires

Document 6 – Liaison hydrogène (liaison H)



7. Donner la condition principale pour qu'une **liaison hydrogène** soit possible :

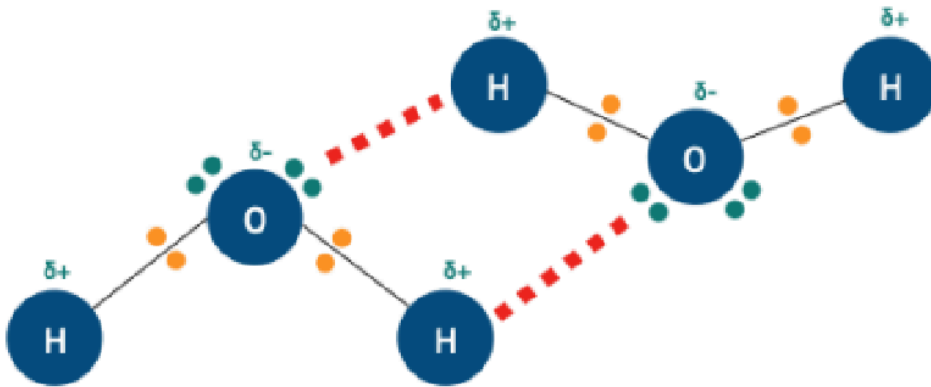
(Indice : H lié à ...)

8. Citer 2 conséquences possibles de la présence de liaisons H en cosmétique (au choix) :

(ex : solubilité dans l'eau, viscosité, stabilité, comportement d'actifs...)

- Conséquence 1 : _____
- Conséquence 2 : _____

Document 7 – Interactions entre molécules d'eau (mise en évidence)

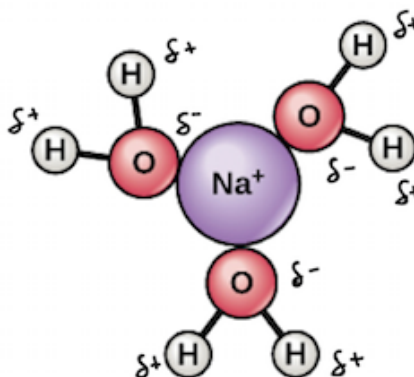
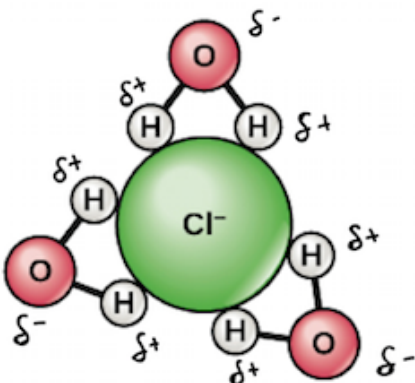


9. À partir du document : expliquer en 3–4 lignes pourquoi l'eau "accroche" bien certaines molécules (hydrophiles).

(Mots attendus : polarité / δ^+ δ^- / liaison H)

Travail 4 – Pourquoi un sel se dissout dans l'eau ? (ion–dipôle)

Document 8 – Hydratation d'ions (ex : Na^+ et Cl^-)



10. Compléter :

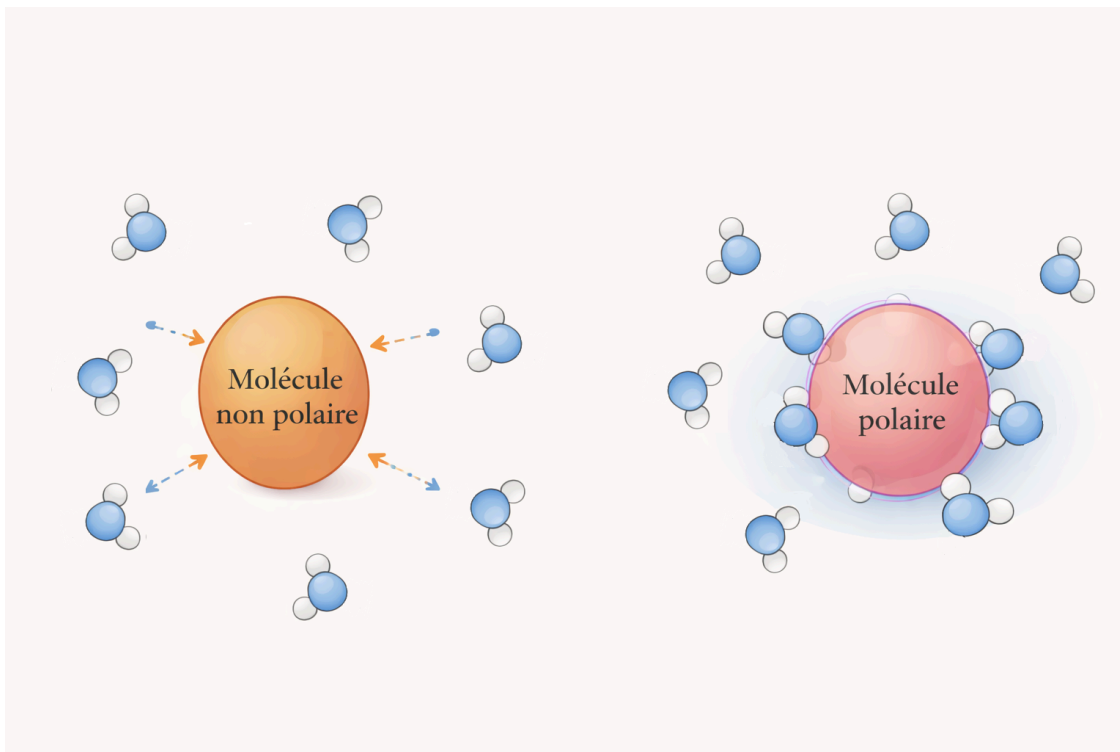
- l'eau entoure les ions car elle est : ☐ polaire ☐ apolaire
- l'interaction en jeu est de type : ☐ ion–dipôle ☐ London ☐ “aucune interaction”

11. En 3–4 lignes : expliquer qualitativement pourquoi un sel peut se dissoudre dans l'eau.

(Mots attendus : ion / dipôle / orientation des molécules d'eau / stabilisation)

Travail 5 – Compatibilité eau / huile : expliquer un déphasage

Document 9 – Eau + molécule polaire / eau + molécule apolaire



12. À partir de ce document : expliquer en 4–6 lignes pourquoi une phase huileuse (apolaire) est généralement **non miscible** avec l'eau.

(Mots attendus : interactions / “semblable dissout semblable” justifié / liaisons H / London)

Travail 6 – Mini dossier E2 : décider et justifier

Document 10 – Extrait CQ / Formulation

« La formule est une lotion aqueuse.

On veut intégrer un parfum (lipophile).

Observation : ajout direct du parfum → trouble / gouttelettes visibles / séparation.

Objectif : obtenir une solution homogène ou une dispersion stable. »

13. **Interpréter** : Pourquoi l'ajout direct du parfum pose problème ? (3–4 lignes)

14. **Décider** : proposer **2 solutions professionnelles** possibles (au choix) et les justifier scientifiquement :

✦ Attendu E2 : citer au moins **1 interaction** dans la justification.

- Solution 1 (technique) : _____

Justification scientifique (2–3 lignes) :

- Solution 2 (technique) : _____
Justification scientifique (2–3 lignes) :



Conclusion (format E2 – 6 lignes max)

Avec tes mots, explique comment on passe de :

polarité → interactions → miscibilité/solubilité → décision de formulation.

Mots obligatoires :

polaire – apolaire – liaison H – London – compatibilité – décision



Outils méthodologiques associés

→ Voir : [Fiche méthode 05 – Lire une représentation microscopique dans un dossier scientifique \(E2\)](#)

→ Voir : [Fiche méthode 01 – Justifier une réponse en physique-chimie](#)