

# 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** ( $\delta+$  /  $\delta-$ )
- 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 :

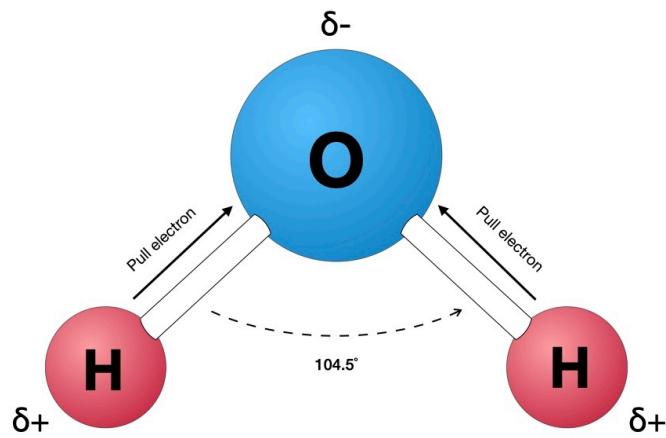
- un ingrédient A **hydrophile** (facile dans l'eau),
- un ingrédient B **lipophile** (parfum / huile essentielle / actif lipophile).

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 : $\delta+$ / $\delta-$ et molécules polaires

## Document 1 – Polarité de l'eau



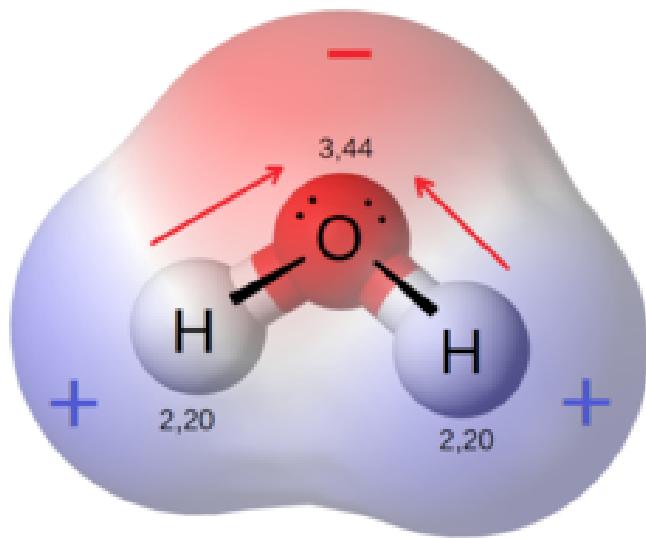
1. Sur le schéma :

- quel atome porte  $\delta-$  ? \_\_\_\_\_
- quel(s) atome(s) porte(nt)  $\delta+$  ? \_\_\_\_\_

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

(Indice : attraction des électrons)

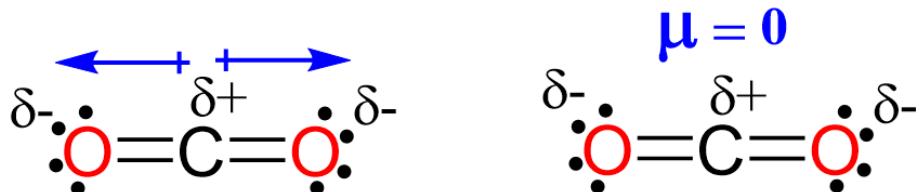
## Document 2 – Un dipôle dans la molécule d'eau



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 $\neq$ molécule polaire (nuance E2)

### Document 3 – Exemple $\text{CO}_2$ : liaisons mais pas de dipôle global



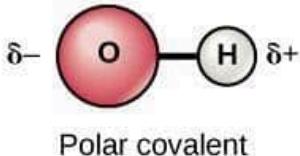
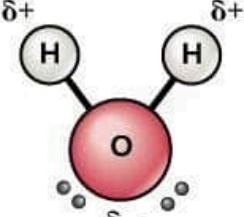
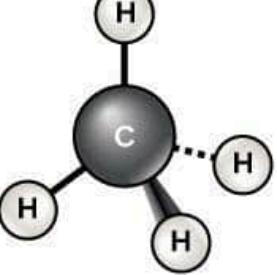
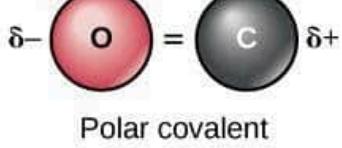
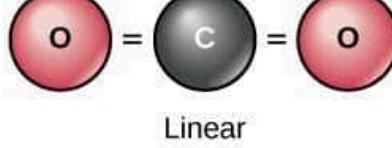
*Equal dipole moments with opposite direction cancel each other.*

4. La molécule de CO<sub>2</sub> 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	 Polar covalent	 Bent	Polar
Methane	 Nonpolar covalent	 Tetrahedral	Nonpolar
Carbon dioxide	 Polar covalent	 Linear	Nonpolar

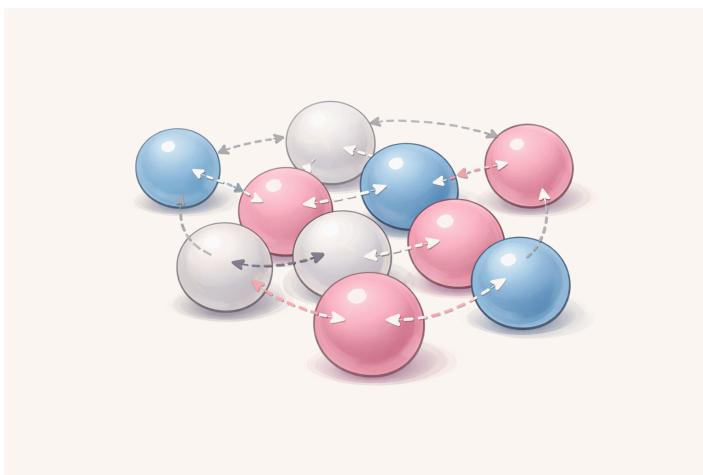
5. Compléter (sans calculs) :

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

Molécule	Polaire / non polaire	Justification courte
CO <sub>2</sub>		

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

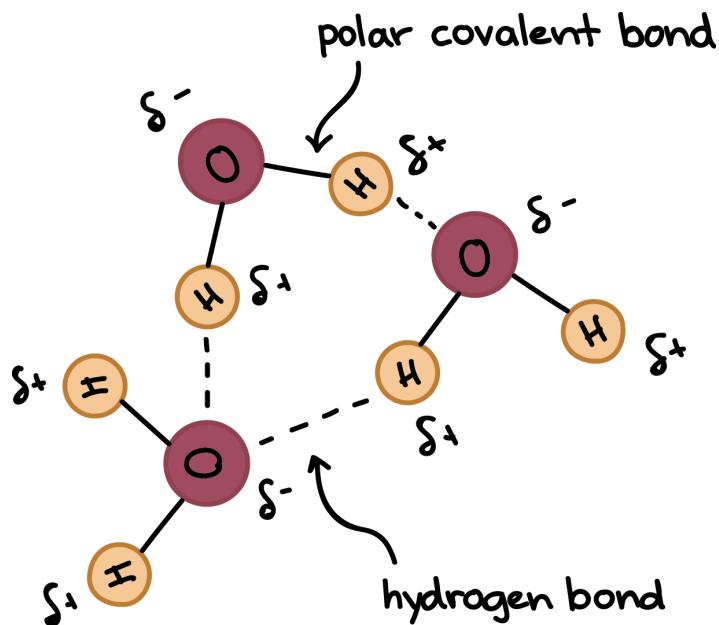
**Document 5 – Dispersion (London) : présent partout**



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)

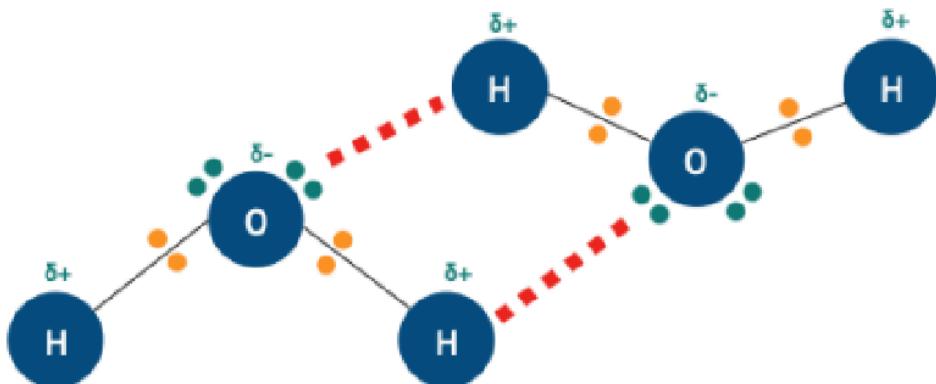


7. Donner la condition principale pour qu'une **liaison hydrogène** soit possible :  
(Indice : H lié à ...)

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)

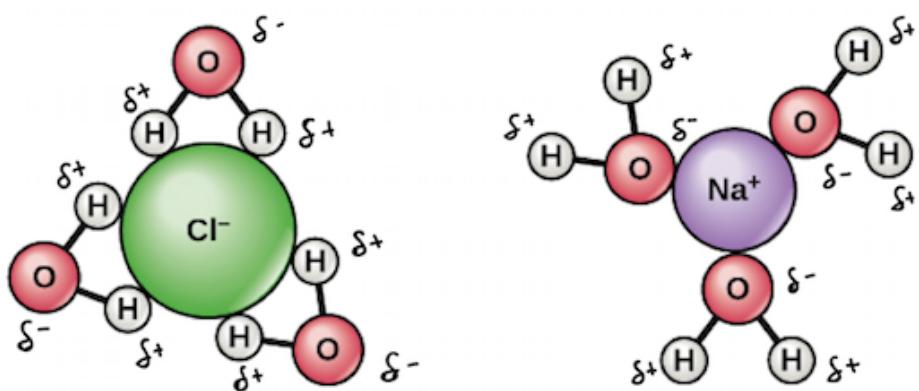


9. À partir du document : expliquer en 3–4 lignes pourquoi l'eau "accroche" bien certaines molécules (hydrophiles).

(Mots attendus : polarité /  $\delta^+$   $\delta^-$  / liaison H)

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

### Document 8 – Hydratation d'ions (ex : $\text{Na}^+$ et $\text{Cl}^-$ )



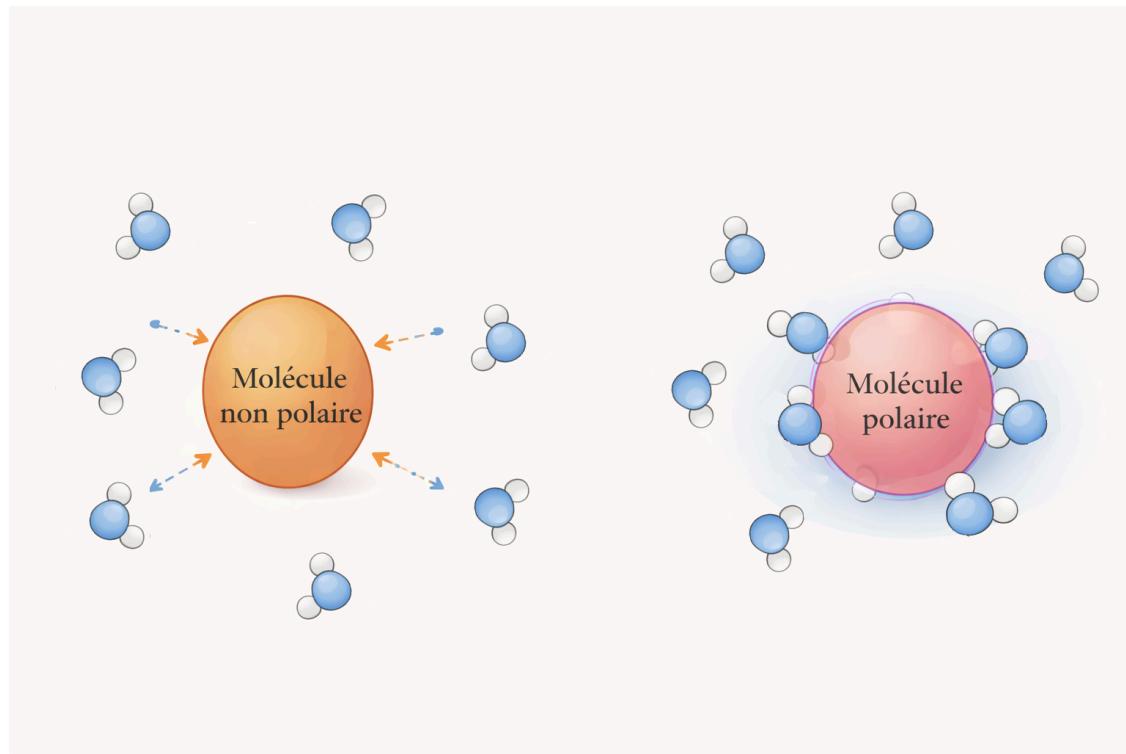
10. Compléter :

- 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\*](#)