

14 – Interactions moléculaires et propriétés des produits cosmétiques : Fiche élève

Interactions moléculaires – Polarité – Liaison hydrogène – Solubilité – Texture – Analyse E2

En cosmétologie, de nombreuses propriétés des produits (solubilité, texture, stabilité physique) ne s'expliquent pas uniquement par la nature des molécules, mais par les **interactions qui existent entre elles**.

Cette séance vise à comprendre comment les **interactions moléculaires**, à l'échelle microscopique, permettent d'**interpréter** le comportement observable des produits cosmétiques, conformément aux attendus de l'épreuve **E2 – Expertise scientifique et technologique**.

Objectifs de la séance

- Comprendre ce que sont des **interactions moléculaires**
- Identifier le rôle de la **polarité** dans les interactions
- Comprendre l'importance de la **liaison hydrogène** en cosmétologie
- Relier interactions moléculaires et **propriétés macroscopiques** (solubilité, cohésion, texture)
- Exploiter une représentation microscopique dans une **analyse de type E2**

Situation professionnelle

Vous travaillez dans un laboratoire de **formulation cosmétique**.

Lors de l'étude d'un produit, le dossier scientifique indique que la **solubilité**, la **texture** ou la **stabilité physique** du produit sont liées aux **interactions entre les molécules** qui le composent.

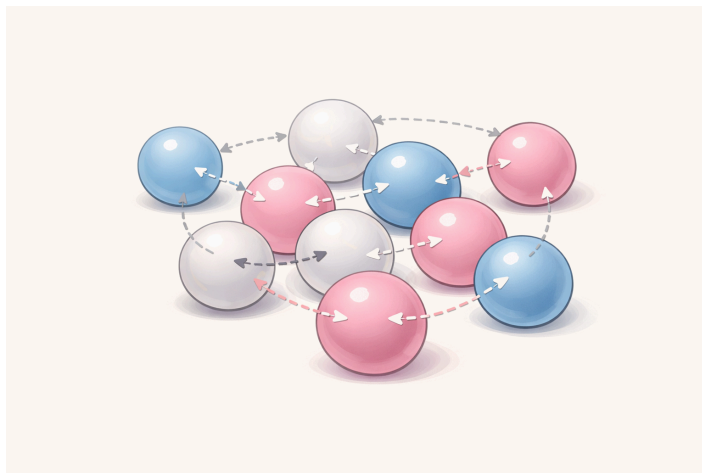
Aucune manipulation n'est réalisée.

Les documents fournis doivent être **lus, interprétés et exploités** pour comprendre le comportement du produit.

Travail 1 – Comprendre la notion d'interaction moléculaire

Document 1 – Interactions entre molécules

Les molécules d'un produit cosmétique ne sont pas isolées : elles exercent des **forces d'attraction** les unes sur les autres, appelées **interactions moléculaires**.



Interactions entre molécules

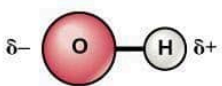
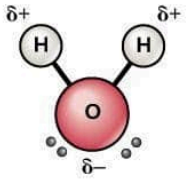

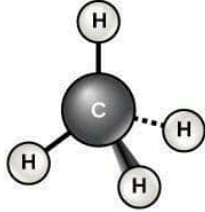


1. Expliquer, avec vos mots, ce que l'on appelle une **interaction moléculaire**.
2. Pourquoi les interactions moléculaires sont-elles importantes pour expliquer les propriétés d'un produit cosmétique ?

Travail 2 – Polarité des molécules et interactions

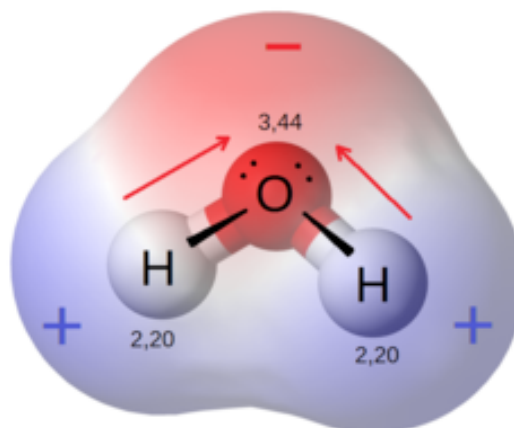
Document 2 – Molécules polaires et non polaires

Certaines molécules présentent une **répartition inégale des charges** : elles sont dites **polaires**.

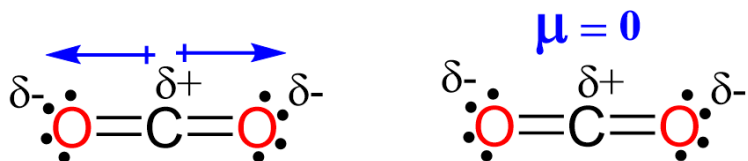
D'autres sont **non polaires**.

| | Bond type | Molecular shape | Molecular type |
|----------------|--|---|----------------|
| Water |  Polar covalent |  Bent | Polar |
| Methane |  Nonpolar covalent |  Tetrahedral | Nonpolar |
| Carbon dioxide |  Polar covalent |  Linear | Nonpolar |

Comparaison de structure entre molécules polaire et non polaire



Répartition des charges dans une molécule polaire



Equal dipole moments with opposite direction cancel each other.

Répartition des charges dans une molécule non polaire

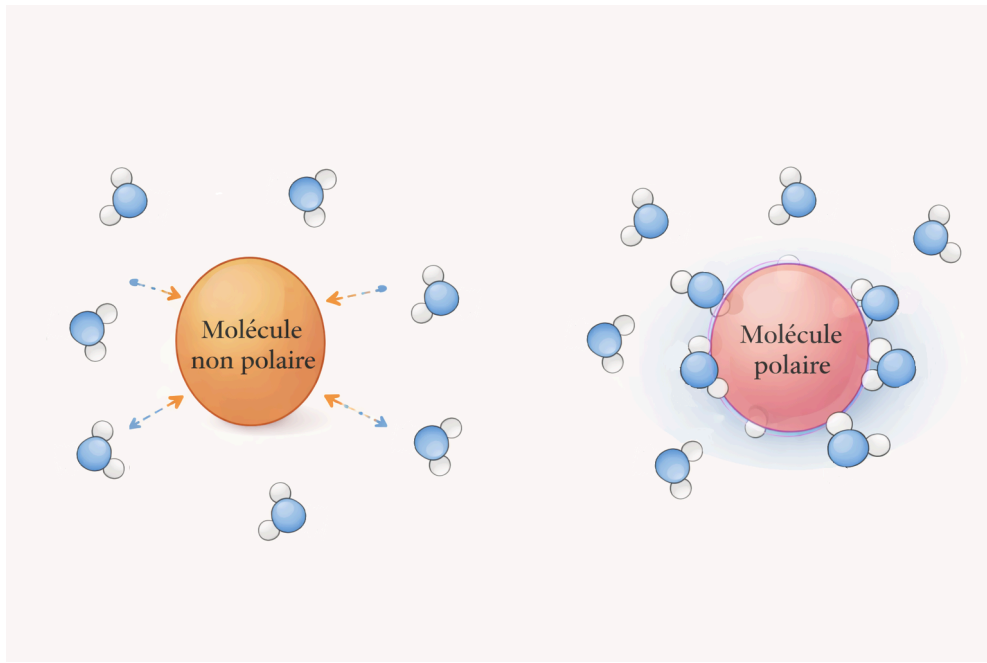
3. À partir du document, expliquer ce qui distingue une molécule **polaire** d'une molécule **non polaire**.

4. En quoi la polarité d'une molécule influence-t-elle ses **interactions avec l'eau** ?

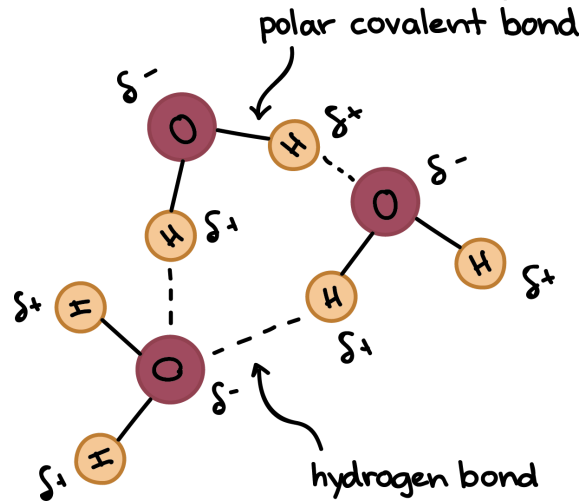
Travail 3 – La liaison hydrogène : interaction clé en cosmétologie

Document 3 – Exemple de liaison hydrogène

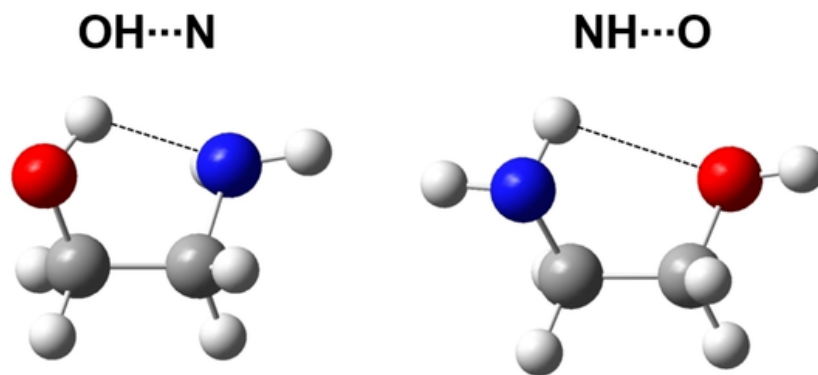
La **liaison hydrogène** est une interaction particulière qui peut exister entre certaines molécules, notamment celles contenant des groupes –OH ou –NH.



Molécule non polaire qui repousse les molécules d'eau et molécule polaire entourée de molécules d'eau



Liaisons hydrogène entre molécules d'eau



liaison hydrogène dans une même molécule

- *polar covalent bond* : liaison covalente polaire
- *hydrogen bond* : liaison hydrogène

5. Identifier les éléments nécessaires à la formation d'une **liaison hydrogène**.

6. Expliquer pourquoi la liaison hydrogène joue un rôle important dans :

- la **solubilité** des actifs,
- la **cohésion** des phases aqueuses,
- la **texture** des produits cosmétiques.

Travail 4 – Interactions moléculaires et propriétés du produit

Les interactions moléculaires, même lorsqu'elles sont dites « faibles », ont une **influence majeure** sur le comportement des produits cosmétiques.

7. Expliquer le lien entre interactions moléculaires et :

- solubilité,
- stabilité physique,
- texture du produit.

Travail 5 – Lecture d'un extrait de dossier scientifique (logique E2)

Document 4 – Extrait de dossier

« L'actif présente une bonne affinité avec la phase aqueuse grâce aux interactions moléculaires qu'il établit avec l'eau. »

8. Identifier le type d'interactions moléculaires évoquées dans cet extrait.

9. Expliquer comment ces interactions permettent de justifier la **solubilité de l'actif**.

Outil méthodologique associé

Pour lire, interpréter et exploiter une représentation microscopique dans une analyse scientifique de type **E2**, se référer à :

 **Fiche méthode 05 – Lire une représentation microscopique dans un dossier scientifique**



Trace écrite – À compléter

- Interaction moléculaire :
- Polarité d'une molécule :
- Liaison hydrogène et cosmétologie :



Pour la suite...

Cette séance prépare :

- le **TP – Exploitation de représentations moléculaires en cosmétologie**,
- l'étude de la **réactivité chimique** (séance suivante),
- l'analyse experte de **dossiers scientifiques E2** intégrant plusieurs niveaux d'interprétation.