

# S20 – TP3 Dossier moléculaire : choix raisonné d'un actif (E2-like)

Documents fournis → analyse → interprétation → argumentation → décision (logique E2)

## Cadre de travail

 **Durée** : 2 heures

 **Travail** : individuel puis mise en commun courte

 **Consigne générale** :

Vous devez analyser **tous les actifs A, B, C et D** (tableau de synthèse complet).

Puis vous **choisissez 1 actif** (au choix) pour réaliser la **synthèse détaillée** (questions 12 et 13, conclusion E2-like).

**Actif choisi pour la synthèse (A / B / C / D) : \_\_\_\_\_**

## Objectifs

- Exploiter un **dossier moléculaire** pour choisir un **actif** et, si besoin, un **excipient**
- Lire une **Lewis fournie** ( $\text{H}_2\text{O}$  + éthanol) pour identifier :
  - doublets non liants
  - donneur / accepteur de liaison H
- Identifier les **fonctions organiques** ( $-\text{OH}$ ,  $-\text{COOH}$ ,  $-\text{NH}_2\dots$ )
- Relier : **structure** → **polarité** → **interactions** → **propriété** → **décision de formulation**

## Compétences travaillées (E2)

- **Lire** un document scientifique (représentations moléculaires, Lewis)
- **Analyser** : extraire les informations pertinentes (fonctions, polarité)

- **Interpréter** : polarité / interactions et conséquences formulatoires
- **Argumenter** : justification structurée, appuyée sur les documents
- **Décider** : recommandation professionnelle cohérente

## Contexte professionnel

Un laboratoire cosmétique étudie plusieurs **actifs** susceptibles d'être intégrés dans une **formulation aqueuse ou huileuse**.

Les fiches techniques fournissent des représentations moléculaires et des repères sur les interactions.

Le laboratoire souhaite déterminer :

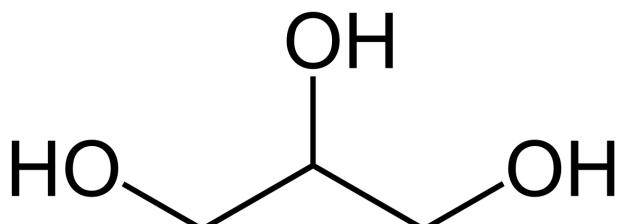
- l'**affinité** des actifs avec l'eau,
- les **interactions possibles**,
- la **phase** la plus cohérente (aqueuse / huileuse),
- et, en cas d'incompatibilité, le **type d'excipient** à privilégier.

## Documents

### Document 1 – Représentations moléculaires de 4 actifs cosmétiques

#### Actif A – Glycérol (glycérine : fortement hydrophile)

Formule topologique :



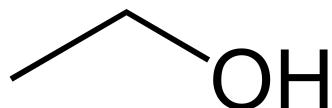
ou :  $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$

Nom INCI : Glycerin

**Fonctions présentes** : Alcool ( $\times 3$ )

■ **Actif B – Éthanol (faiblement polaire, mixte)**

Formule topologique :



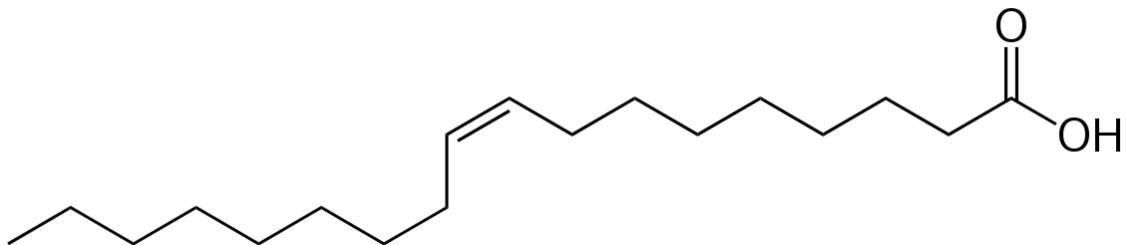
ou :  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$

Nom INCI : Alcohol (ou Ethanol)

Fonctions présentes : Alcool ( $\times 1$ )

■ **Actif C – Acide oléique (acide gras C<sub>18</sub> : globalement lipophile)**

Formule topologique (simplifiée) :

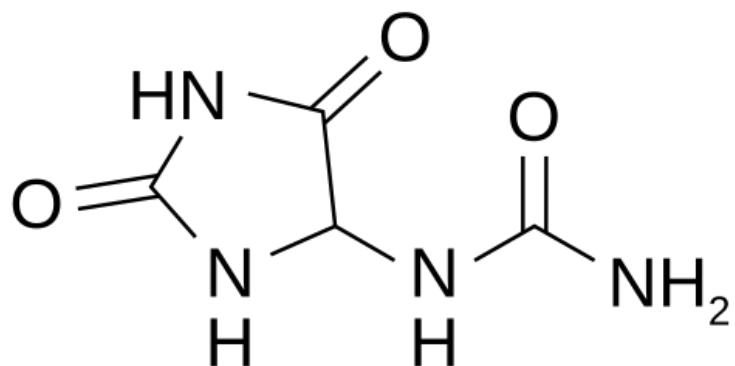


(chaîne à 18 carbones avec 1 double liaison C=C en position 9)

Nom INCI : Oleic Acid

Fonctions présentes : Acide carboxylique ( $\times 1$ ), chaîne carbonée longue

## Actif D – Allantoïne (actif apaisant : très polaire)



Repère qualitatif :

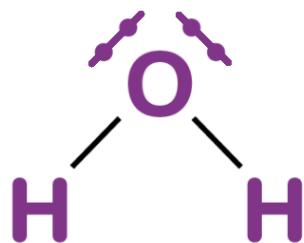
Plusieurs atomes **O/N** et plusieurs groupements capables d'établir des **liaisons hydrogène** ( $-\text{NH}_2$ ,  $-\text{CO}-\text{NH}-$ ,  $=\text{O}$ ).

Nom INCI : Allantoin

Fonctions présentes : Amide ( $-\text{CO}-\text{NH}-$ ), amine ( $-\text{NH}_2$ ), cétone ( $\text{C}=\text{O}$ )

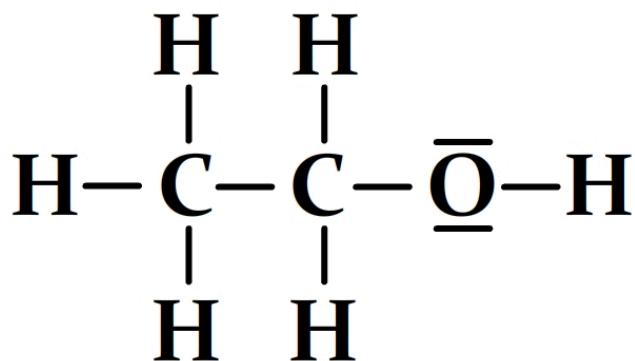
## Document 2 – Lewis fournie : H<sub>2</sub>O et éthanol + repère liaison H

### A – Lewis de H<sub>2</sub>O



(2 doublets non liants sur O, 2 liaisons O–H)

## B – Lewis de l'éthanol



(2 doublets non liant sur O visible, groupe –OH)

### Repère : Liaison hydrogène

Une **liaison hydrogène** est possible si :

- un **H** est lié à **O** ou **N** (= **donneur**),
- et une autre molécule possède un **O** ou **N** avec **doublet non liant** (= **accepteur**).

**Notation** : A–H···B (les pointillés représentent la liaison H)

## Document 3 – Polarité : repères

### Molécule polaire :

- Répartition inégale des charges ( $\delta^- / \delta^+$ )
- Présence d'atomes électronégatifs (O, N, F...)
- Exemples :  $\text{H}_2\text{O}$ , éthanol, glycérol

### Molécule peu/non polaire :

- Majoritairement C–C / C–H
- Pas d'atomes très électronégatifs
- Exemples : huiles, chaînes carbonées longues

### Molécule "mixte" :

- Une partie polaire (–OH, –COOH...) + une partie apolaire (chaîne C–C)
- Exemple : éthanol, acides gras

## Document 4 – Interactions moléculaires : repères

### Interactions de London :

- Interactions faibles, nombreuses
- Présentes entre toutes les molécules
- Importantes pour la cohésion des phases lipophiles

### Interactions dipôle–dipôle :

- Entre molécules polaires
- Plus fortes que les interactions de London
- Contribuent à la solubilité dans les solvants polaires

### Liaison hydrogène :

- O–H / N–H + O/N (doublets)
- Interaction forte (pour une interaction faible)
- Cruciale pour la solubilité dans l'eau, la cohésion, la texture

### Hiérarchie (du plus faible au plus fort) :

London < dipôle–dipôle < liaison H < liaison covalente

## Document 5 – Extrait de dossier de formulation

« L'actif étudié présente une bonne affinité avec la phase aqueuse. Cette affinité est liée à la présence de groupements polaires au sein de la molécule, favorisant les interactions avec les molécules d'eau. Ces interactions contribuent à une bonne dispersion de l'actif dans la formulation et participent à la stabilité physique du produit. »

## Partie A – Lecture des représentations (COMPRENDRE)

### 1 Nature des représentations (Document 1)

1. Identifier le type de représentation utilisé pour les actifs A/B/C/D (doc 1).

(formule semi-développée, formule topologique, écriture simplifiée, Lewis...)

💡 Compétences travaillées : lire un document scientifique – identifier

**2.** Pour chaque actif (A, B, C, D), relever **2 indices microscopiques** utiles.

Exemples d'indices :  $-OH$ ,  $-COOH$ ,  $-NH_2$ , chaîne carbonée longue, plusieurs O/N, cycle aromatique...

- A :

- B :

- C :

- D :

💡 Compétences travaillées : analyser un document – sélectionner l'information pertinente

## 🧪 Partie B – Lire une Lewis fournie ( $H_2O$ + éthanol) (INTERPRÉTER)

### 2 Lewis : doublets / donneur-accepteur / liaison H (Document 2)

**3.** Sur la Lewis de  $H_2O$ , indiquer :

- le nombre de **doublets non liants** sur l'oxygène : \_\_\_\_\_
- $H_2O$  peut être **donneur** de liaison H :  oui  non
- $H_2O$  peut être **accepteur** de liaison H :  oui  non

 Compétences travaillées : lire une représentation microscopique – interpréter

**4.** Sur la Lewis de l'éthanol, entourer (ou citer) le groupement responsable des interactions avec l'eau.

 Compétences travaillées : lire une représentation microscopique – identifier

**5.** Éthanol : donneur / accepteur de liaison H ? (cocher)

- **Donneur** :  oui  non
- **Accepteur** :  oui  non

Justifier en 1 à 2 phrases à partir de la Lewis fournie.

 Compétences travaillées : interpréter – justifier à partir d'un document

**6.** Conclure : l'éthanol est-il plutôt :

- hydrophile  lipophile  intermédiaire ("mixte")

Justifier en 2 à 3 lignes.

 Compétences travaillées : interpréter – relier structure et propriété

## Partie C – Polarité et interactions des actifs

# (INTERPRÉTER)

## 3 Polarité des actifs (Document 3)

7. Compléter pour **A, B, C, D** : polarité globale attendue (cocher + justification courte).

**Actif A :**

hydrophile  lipophile  mixte

Justification (1 phrase) :

**Actif B :**

hydrophile  lipophile  mixte

Justification (1 phrase) :

**Actif C :**

hydrophile  lipophile  mixte

Justification (1 phrase) :

**Actif D :**

hydrophile  lipophile  mixte

Justification (1 phrase) :

 Compétences travaillées : interpréter – argumenter brièvement

**8.** Expliquer en 3 à 5 lignes le lien :

**polarité → interactions avec l'eau → dispersion/stabilité.**

Compétences travaillées : relier microscopique et macroscopique – communiquer

## 4 Interactions possibles avec l'eau (Document 4)

**9.** Pour chaque actif, indiquer les interactions possibles avec l'eau (cocher) :

Actif	London	Dipôle-dipôle	Liaison H
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Compétences travaillées : analyser – interpréter

**10.** Expliquer en 4 à 6 lignes pourquoi un actif **lipophile** se disperse mal dans l'eau.

Références : *interactions eau–eau vs eau–actif.*

 Compétences travaillées : interpréter – argumenter

## Partie D – Exploitation E2 : argumenter et décider (E2-like)

### 5 Exploitation d'un extrait de dossier (Document 5)

11. Quel actif du document 1 correspond **le mieux** à l'extrait du document 5 ?

A  B  C  D

Justifier avec **au moins 2 arguments** (groupements, polarité, interactions...).

 Compétences travaillées : exploiter des documents – argumenter

### Tableau de synthèse

**IMPORTANT** : Compléter le tableau pour **A, B, C et D** (tous les actifs).

Actif	Indices microscopiques (2)	Polarité globale	Interactions avec l'eau	Phase cohérente	Excipient si besoin	Justification (2 lignes)
A						
B						

Actif	Indices microscopiques (2)	Polarité globale	Interactions avec l'eau	Phase cohérente	Excipient si besoin	Justification (2 lignes)
C						
D						

## 6 Synthèse détaillée (E2-like) sur l'actif choisi

✿ Vous répondez aux questions 12 et 13 uniquement pour l'actif que vous avez choisi pour la synthèse (A, B, C ou D).

12. Rédiger une **conclusion argumentée** (6 à 8 lignes) :

**Cet actif est-il plus adapté à une formulation aqueuse ou huileuse ?**

**Contraintes :**

- exploiter **au moins 2 documents**
- mobiliser : **polarité + interactions**
- proposer un **choix professionnel** clair

⌚ Compétences travaillées : argumenter – décider (posture E2)

**13.** Si l'actif choisi est **lipophile** mais doit être intégré à une lotion aqueuse, proposer un **type d'excipient** (1 seul) et justifier (3 à 4 lignes) :

solubilisant  co-solvant  tensioactif / émulsifiant

 *Compétences travaillées : proposer une solution technique – justifier*

## **Posture E2 – À retenir**

- On **s'appuie sur les documents** : on ne devine pas.
- On relie toujours : **microscopique** → **propriété** → **décision pro**.
- Une Lewis peut être **fournie** : on attend sa **lecture** (doublets / donneur-accepteur / liaison H), pas sa construction.
- On argumente avec **au moins 2 arguments** appuyés sur les documents.

## **Méthode**

 **Fiche méthode 05 – Lire une représentation microscopique (E2)**

 **Fiche méthode 01 – Justifier une réponse scientifique (O.A.C.J.)**