


S13 – Interactions moléculaires : solubilité et pénétration cutanée

Évaluation formative

Polarité – Liaisons hydrogène – Van der Waals – Solubilité – Pénétration cutanée

 **Durée** : 25 à 30 minutes

 **Objectif** : Vérifier la maîtrise des interactions intermoléculaires et du lien structure ↔ pénétration cutanée.

Exercice 1 – Connaissances (4 points)

A) Compléter les phrases (2 points)

1. Une liaison est polaire quand la différence d'électronégativité ($\Delta\chi$) est supérieure à _____.
2. Une **liaison hydrogène** se forme entre un atome H lié à un atome très électronégatif (_____, _____ ou _____) et un doublet non liant d'un autre atome électronégatif.
3. Les interactions de _____ existent entre toutes les molécules et sont les seules forces entre molécules apolaires.
4. Le principe de solubilité peut se résumer par : « _____ dissout _____ ».

B) QCM (2 points)

1. Une molécule hydrophile est :

- ☐ Soluble dans les huiles
- ☐ Soluble dans l'eau
- ☐ Insoluble dans tout solvant

2. Le ciment lipidique du stratum corneum est :

- ☐ Polaire (hydrophile)

☐ Apolaire (lipophile)

☐ Amphiphile

Exercice 2 – Polarité (4 points)

2.1 – Polarité des liaisons (2 pts)

À l'aide des électronégativités (H = 2,2 ; C = 2,6 ; O = 3,4 ; N = 3,0), déterminez le caractère de chaque liaison :

Liaison	$\Delta\chi$	Polaire ou apolaire ?
C–O	_____	_____
C–H	_____	_____
O–H	_____	_____
C–C	_____	_____

2.2 – Polarité des molécules (2 pts)

Pour chaque molécule, indiquez si elle est polaire ou apolaire et justifiez en une phrase :

Eau (H₂O) – géométrie coudée :

Polaire / Apolaire ? _____ Justification :

Dioxyde de carbone (CO₂) – géométrie linéaire symétrique :

Polaire / Apolaire ? _____ Justification :

Exercice 3 – Interactions intermoléculaires (4 points)

3.1 – Identifier les interactions (2 points)

Pour chaque paire de molécules, indiquez l'interaction principale :

Paire	Interaction (Liaison H ou Van der Waals)
Eau – Eau	_____
Hexane – Hexane	_____
Eau – Éthanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)	_____
Huile – Huile	_____

3.2 – Question de réflexion (2 points)

L'eau bout à 100 °C alors que le méthane (CH_4), de masse moléculaire proche, bout à -161 °C. Expliquez cette différence en vous appuyant sur les interactions intermoléculaires.

Exercice 4 – Solubilité (4 points)

4.1 – Prévoir la solubilité (2 points)

Pour chaque molécule, identifiez son caractère et prévoyez sa solubilité :

Molécule	Groupes caractéristiques	Hydrophile ou lipophile ?	Soluble dans...
Glycérol (3 groupes O-H)	_____	_____	_____
Squalane (longue chaîne C-H)	_____	_____	_____

4.2 – Application (2 points)

Un formulateur doit solubiliser de la **vitamine E** (lipophile) et de l'**acide hyaluronique** (hydrophile) dans un même produit.

1. Dans quel type de solvant dissoudre la vitamine E ? _____
2. Dans quel type de solvant dissoudre l'acide hyaluronique ? _____
3. Quel type de formulation permet de combiner les deux ? Justifiez brièvement.

Exercice 5 – Pénétration cutanée (4 points)

Situation

Un laboratoire cosmétique compare deux formes de vitamine C :

Forme	Structure	Caractère
Acide ascorbique	4 groupes O–H, 1 groupe C=O	Hydrophile
Ascorbyl Tetraisopalmitate	Vitamine C + 4 chaînes grasses	Lipophile

Questions

5.1 La peau est recouverte d'un ciment lipidique apolaire. Laquelle de ces deux formes pénétrera le mieux la peau ? Justifiez. (2 pts)

5.2 Expliquez pourquoi l'ajout de chaînes grasses améliore la pénétration de la vitamine C. Utilisez les termes : *apolaire*, *Van der Waals*, *ciment lipidique*, *lipophile*. (2 pts)



Mon score

Exercice	Points obtenus	Points max
Exercice 1 – Connaissances		/4
Exercice 2 – Polarité		/4
Exercice 3 – Interactions		/4
Exercice 4 – Solubilité		/4
Exercice 5 – Pénétration cutanée		/4
TOTAL		/20

Interprétation

Score	Niveau
< 10	À retravailler – Revoir les notions de polarité et interactions
10-14	Acquis fragiles – Consolider le lien structure ↔ pénétration
15-17	Bien – Bonne compréhension
18-20	Très bien – Excellente maîtrise