

S08 – Propriétés des tensioactifs en solution

Corrigé de l'évaluation formative

Exercice 1 – Lecture et description du graphique

(4 points)

1. Évolution générale de la grandeur physico-chimique

La grandeur physico-chimique mesurée **augmente lorsque la concentration en tensioactif augmente**.

À faible concentration, l'augmentation est **rapide et quasi linéaire**.

À plus forte concentration, l'augmentation se poursuit mais de manière **moins marquée**.

2. Mise en évidence de zones de comportement

✓ Oui

Le graphique met en évidence **deux zones de comportement distinctes** :

- une première zone à faible concentration, caractérisée par une forte augmentation de la grandeur mesurée ;
- une seconde zone à plus forte concentration, où l'augmentation est plus faible.

Exercice 2 – Mise en évidence de la CMC

(4 points)

3. Concentration particulière repérée

On observe un **changement de pente** de la courbe pour une concentration voisine de **2 g·L⁻¹**.

À cette concentration, la courbe change de comportement : la pente devient moins importante.

4. Identification de la concentration

- une concentration maximale
- une concentration micellaire critique (CMC)
- une concentration limite réglementaire

Justification :

La concentration identifiée correspond à un **changement de comportement du système**, caractérisé par une rupture de pente.

Ce type de rupture est caractéristique de la **concentration micellaire critique (CMC)** d'un tensioactif en solution aqueuse.

Exercice 3 – Interprétation moléculaire

(6 points)

Lorsque la concentration en tensioactif dépasse la valeur correspondant à la CMC :

- les molécules de tensioactif ne restent plus uniquement sous forme dispersée en solution,
- elles s'**organisent en micelles**.

Dans ces micelles :

- les parties **hydrophobes** des molécules sont orientées vers l'intérieur,
- les parties **hydrophiles** sont orientées vers l'extérieur, au contact de l'eau.

La formation de micelles explique le **changement de comportement** observé sur le graphique, car l'ajout de tensioactif modifie moins fortement la propriété physico-chimique mesurée.

Exercice 4 – Raisonnement cosmétologique

(4 points)

Réponse attendue (exemple)

Augmenter fortement la concentration en tensioactif au-delà de la CMC n'est pas scientifiquement pertinent.

Au-delà de cette concentration, l'efficacité du tensioactif n'augmente plus significativement, car les molécules supplémentaires participent principalement à la formation de micelles.

Une concentration trop élevée peut également entraîner une **agressivité accrue** du produit sans gain réel d'efficacité.

Il est donc nécessaire de **maîtriser la concentration en tensioactif** pour concilier efficacité et tolérance du produit cosmétique.

Exercice 5 – Posture professionnelle et E2

(2 points)

1. Suffisance de l'affirmation

Oui Non

2. Éléments scientifiques attendus dans une réponse E2

Une réponse conforme aux attendus de l'épreuve **E2 – Expertise scientifique et technologique** doit comporter notamment :

- la notion de **concentration micellaire critique (CMC)**,
- l'explication du **changement de comportement en solution**,
- un lien entre **organisation moléculaire et efficacité du produit**,

- une **argumentation scientifique structurée**.

Une affirmation non justifiée est insuffisante à ce niveau.

Bilan de l'évaluation

Cette évaluation permet de vérifier la capacité de l'étudiant à :

- lire et analyser un **graphique scientifique**,
- identifier une **rupture de comportement**,
- mobiliser la notion de **CMC**,
- relier un résultat expérimental à une **explication moléculaire**,
- adopter une **posture d'argumentation scientifique**, attendue en BTS MECP et à l'épreuve E2.

À retenir pour la suite

La concentration en tensioactif doit être choisie :

- en tenant compte de la **CMC**,
- en recherchant un compromis entre **efficacité** et **tolérance cutanée**,
- dans une logique de **formulation raisonnée**.

Ces notions seront réinvesties dans les **TP de détermination de la CMC** et dans l'analyse critique de formulations cosmétiques.