

2

Tensioactifs et micelles

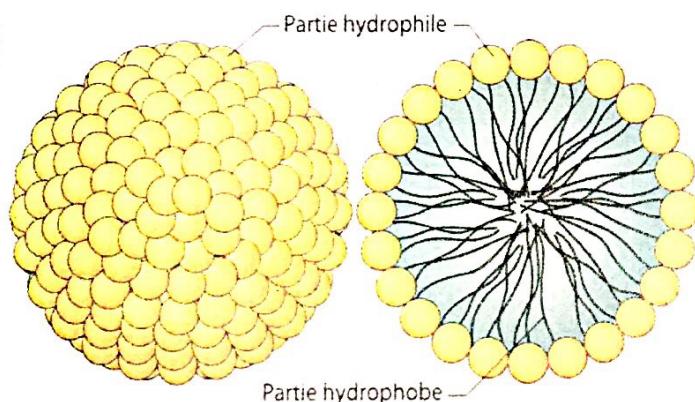
Les tensioactifs contenus dans les lessives sont efficaces à partir d'une certaine concentration, appelée concentration micellaire critique (CMC).

Comment déterminer une concentration micellaire critique ?

Les molécules amphiphiles, aussi appelées tensioactifs, comportent une partie polaire ou ionique hydrophile (tête) et une chaîne carbonée apolaire, donc hydrophobe (queue).

Au-delà d'une concentration appelée concentration micellaire critique (CMC), ces molécules amphiphiles s'agrègent pour former des micelles [doc. 3], où les têtes hydrophiles sont en contact avec l'eau et les parties hydrophobes se regroupent.

Dans le cas des lessives, les salissures grasses (hydrophobes) se retrouvent au centre des micelles et peuvent ainsi être éliminées par les eaux de rinçage.



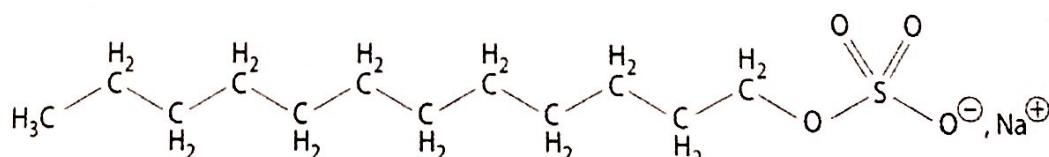
3 Une micelle.

Le dodécylsulfate de sodium (SDS) est totalement ionisé dans l'eau sous forme d'ions dodécylsulfate $C_{12}H_{25}SO_4^-$ et d'ions sodium Na^+ [doc. 4]. Pour déterminer la CMC de ce tensioactif, réaliser l'expérience suivante.

NB : la concentration micellaire critique dépendant de la température, on prendra soin de relever celle-ci. Pour éviter les variations de température, on pourra utiliser, si disponible au laboratoire, un bain thermostaté.

- Préparer un jour à l'avance (pour éviter la formation de mousse) 100,0 mL de chacune des solutions de SDS de concentration (en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) $c_1 = 5,0 \cdot 10^{-2}$, $c_2 = 4,0 \cdot 10^{-2}$, $c_3 = 3,0 \cdot 10^{-2}$, $c_4 = 2,0 \cdot 10^{-2}$ et $c_5 = 1,0 \cdot 10^{-2}$.
- Mesurer la conductivité de 50 mL de chacune des quatre premières solutions.
- Prélever 25,0 mL de la solution de SDS à $c_5 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et les verser dans un bêcher de 100 mL ; mesurer la conductivité de la solution.
- Ajouter de l'eau distillée (à la burette) dans le bêcher précédent pour obtenir les volumes totaux d'eau ajoutée suivants (en mL) : 2,5 ; 5 ; 7,5 ; 10 ; 15 ; 20 ; 25 ; 30 ; 40 et 50. Mesurer la conductivité de la solution obtenue dans le bêcher après chaque ajout.

- ▶ 1. Montrer que les ions dodécylsulfate sont bien des ions amphiphiles.
- ▶ 2. Est-il nécessaire d'étalonner le conductimètre préalablement aux mesures de conductivité ?
- ▶ 3. Tracer le graphique représentant la conductivité d'une solution de SDS en fonction de sa concentration.
- ▶ 4. Interpréter les variations observées de la conductivité en fonction de la concentration des solutions en SDS. Déterminer alors la concentration micellaire critique du SDS dans l'eau. Discuter de l'incertitude sur la valeur obtenue.



4 Le dodécylsulfate de sodium (SDS).

Conclure l'activité

5. Justifier, en termes de stabilité du système, la formation de micelles.