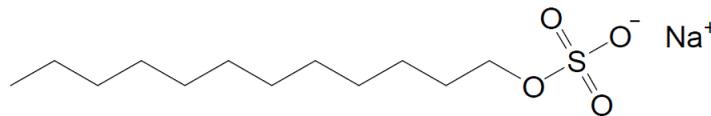


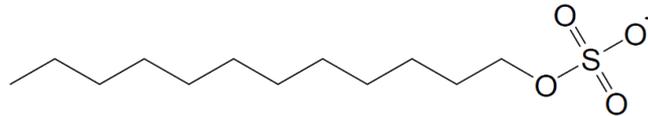
Principe de mesure de la Concentration Micellaire Critique

Document 1 - Qu'est que la SDS?

Le dodécylsulfate de sodium (noté en abrégé SDS dans la littérature anglo-saxonne où son nom est Sodium Dodecyl Sulphate) est un tensioactif ionique que l'on trouve dans les shampoings.



L'anion dodécylsulfate présente la particularité de posséder une tête hydrophile et une chaîne carbonée hydrophobe.

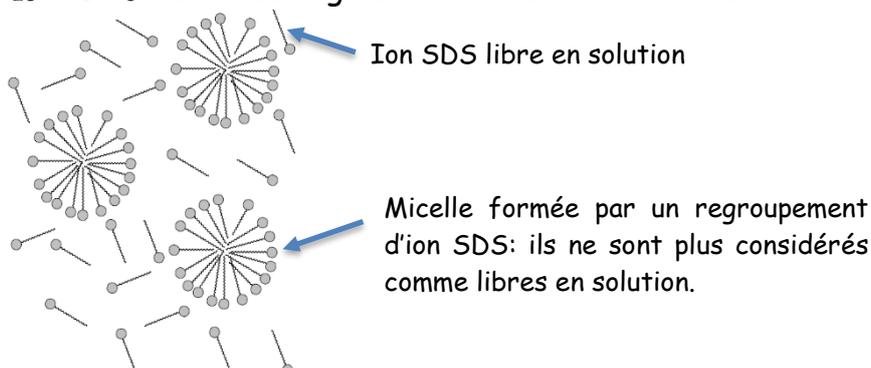


Document 2 - La CMC : Concentration Micellaire Critique?

En solution aqueuse, ces ions peuvent s'organiser en donnant des agrégats microscopiques nommés micelles. On envisage ici la formation de micelles sphériques : le cœur de la micelle est constitué des parties hydrophobes de l'ion dodécylsulfate; les têtes polaires de cet ion, ainsi que des contre-ions Na^+ , se trouvent à sa surface.

Les micelles ne se forment que si la concentration en tensioactif $C(\text{SDS})_{\text{introduit}}$ est supérieure à une valeur limite appelée concentration micellaire critique (CMC). On distingue deux situations:

- Situation 1: La concentration en tensioactif introduit $C(\text{SDS})_{\text{introduit}}$ est inférieure à la concentration micellaire critique: les ions $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{-OSO}_3^-$ sont libres et leur concentration $C(\text{SDS})_{\text{libre}}$ est égale à la concentration introduite.
- Situation 2: La concentration en tensioactif introduit est supérieure à la concentration micellaire critique: des micelles se forment. La concentration $C(\text{SDS})_{\text{libre}}$ des ions $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{-OSO}_3^-$ libres est égale à la concentration micellaire critique.



Document 3 - Tout est question de concentration

Quand on ajoute du SDS à une solution aqueuse, celui-ci se dépose à la surface avec ses têtes hydrophiles en contact avec l'eau et les queues hydrophobes apolaires à l'air libre pour minimiser les interactions défavorables entre ces dernières et la phase aqueuse polaire. Une fois que toute la surface est recouverte de SDS (la "CMC" est alors atteinte), les molécules de tensioactif ne peuvent plus s'y mettre et la seule façon d'empêcher les queues apolaires d'entrer en contact avec la phase aqueuse est que ces dernières s'agglutinent pour former des micelles.

Partie A

Exploitation des documents

- 1- Quelles sont d'après les documents les deux parties de l'anion du SDS?
- 2- Quel est le comportement de chacune d'elle vis à vis d'un solvant polaire comme l'eau?
- 3- En faisant appel à vos connaissances sur la polarité des liaisons chimiques identifier ces deux parties de cet anion.
- 4- Représenter cet anion à la surface de l'eau.
- 5- Que signifie d'après vous le terme de tensio-actif?
- 6- Résumer en quelques lignes à quoi correspond la CMC et comment elle apparaît.
- 7- La CMC du SDS vaut environ 8 mmol/L . Exprimer cette valeur en g/L sachant que la masse molaire du SDS vaut 288 g/mol .

Partie B

Mesure de la CMC

1- Une solution $S_{\text{mère}}$ de SDS de concentration molaire $C_{\text{SDS}} = 0,040 \text{ mol.L}^{-1}$ a été préparée à l'avance pour éviter la présence de mousse. Vous devrez la manipuler sans agiter brusquement celle-ci.

On prélève plusieurs volumes de V que l'on va diluer avec de l'eau pour obtenir à chaque fois un volume total de 50 mL .

1-1- Rappeler le principe de la dilution d'un volume V de solution de concentration C (solution mère) pour obtenir un volume V' de concentration C' (solution fille).

1-2- Qu'est-ce que le facteur de dilution F?

1-3- Recopier et compléter les valeurs manquantes du tableau suivant en expliquant la démarche.

Solution	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉
V (mL)	1,0	3,0	5,0	9,5	10,5	12,5	14,5	16,0	17,5
Facteur de dilution F									
C (mmol.L ⁻¹)	0,80		4,0	7,6		10,0	11,6		14

1-4- Indiquer le protocole de préparation de la chaque solution en sélectionnant la verrerie parmi:

- Burette graduée, pipettes jaugées de 5, 10 et 20mL.
- Petits béchers de prélèvement ou transvasement.
- Béchers de 50mL.
- Fiole jaugée de 50mL.

2- La conductivité (σ) d'une solution ionique est proportionnelle à la concentration molaire C des ions libres de se déplacer en solution (loi de Kohlrausch):

$$\sigma = k \times c$$

2-1- Sachant que la conductivité est exprimée en siemens par mètre (S.m⁻¹), et que k s'exprime en S.m².mol⁻¹, quelle unité pouvez-vous en déduire pour la concentration molaire?

2-2- Quelle serait l'allure de la courbe représentant en ordonnée la conductivité et en abscisse la concentration tant que cette loi est valable?

3- Préparer les solutions demandées et mesurer leur conductivité après avoir étalonné le conductimètre (calibre de 2mS/cm) avec une solution de référence.

Solution	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉
C (mmol.L ⁻¹)	0,80		4,0	7,6		10,0	11,6		14
σ (mS.cm ⁻¹)									

Attention: les manipulations seront effectuées de façon à éviter au maximum l'apparition de mousse lors des transvasements ou des agitations.

4- Tracer le graphique représentant l'évolution de la conductivité σ en fonction de la concentration C en SDS.

5- Montrer que l'exploitation de ce graphique permet de déterminer simplement, la concentration micellaire critique (CMC) du SDS. Quelle est sa valeur?

6- Déterminer la valeur de la CMC en g.L^{-1} .

7- Expliquer protocole de préparation de 250mL de solution $S_{\text{mère}}$ à partir du composé solide.

Evolution de la conductivité σ en fonction de la concentration C en SDS.

