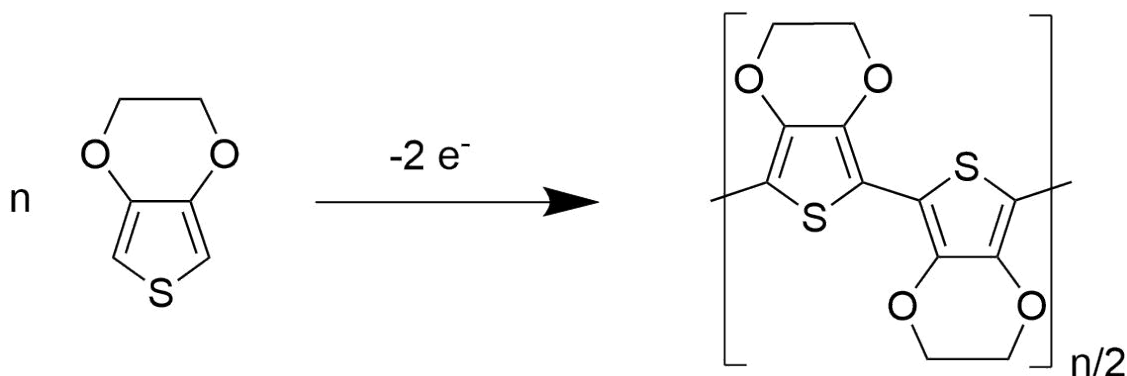


ELECTROPOLYMÉRISATION À LA SURFACE D'UNE ÉLECTRODE

Référence : BUP numero 830



1 Protocole

1.1 Produit

Composé	M (g/mol)	n (mmol)	Eq.	Toxicité
SDS	288,37	1	/	Irritant pour les yeux et la peau
3,4-éthylendioxythiophène,	142.17	66	/	Irritant pour les yeux et la peau

1.2 Matériel

- potentiostat Voltalab
- Électrode à disque de platine
- Électrode au carbone vitreux
- ECS
- cellule de polarographie
- Bulleur
- pâte de diamant et support pour polir l'électrode.

1.3 Manipulation

Les quantités n'ont pas besoin d'être très précise pour avoir un voltammogramme exploitable. Il faut juste s'assurer de bien être au dessus de la CMC du SDS pour pouvoir solubiliser le monomère.

1. Dans une fiole jaugée de 100 mL, introduire 290 mg de SDS et 7 mL de 3,4-éthylendioxythiophène. Compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée.
2. Réaliser un montage à 3 électrodes dans la cellule de polarographie en ayant poli au préalable l'électrode de platine. Introduire un volume de solution suffisant pour bien plonger les électrodes. L'électrode de platine est l'électrode de travail.
3. Mesurer le potentiel d'abandon de la solution : open circuit potential

4. Réaliser une voltamétrie cyclique sur plusieurs cycles de la solution avec les paramètres suivants :
 - Potentiel de départ : -0,2 V
 - Potentiel max : 1,1 V
 - Potentiel min : -1,1 V
 - Vitesse de balayage : 75 mV/s

2 Exploitation

2.1 Généralité

A la concentration utilisée, le SDS forme des micelles. Ces micelles permettent de solubiliser le monomère en solution aqueuse. De plus, le SDS étant une molécule chargée, on augmente la conductivité de la solution.

On utilise une électrode au carbone vitreux qui possède une grande surface spécifique : on diminue la résistance de la cellule électrochimique.

2.2 Voltamétrie

Allure du voltamogramme :

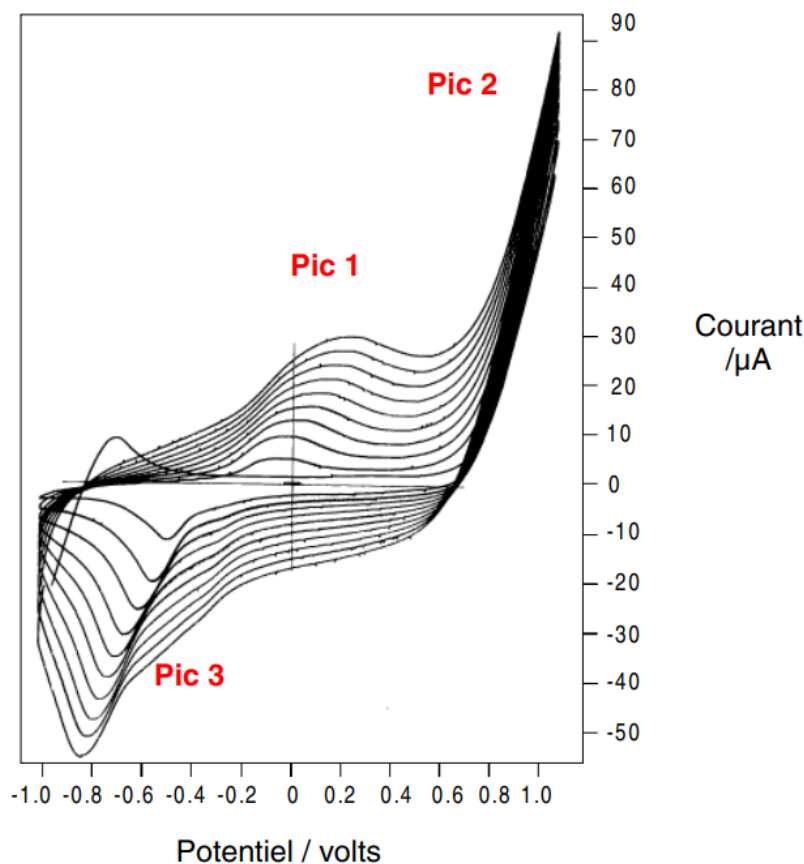
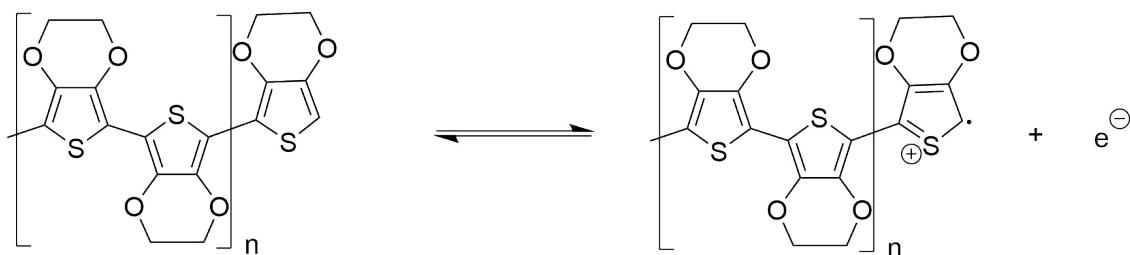


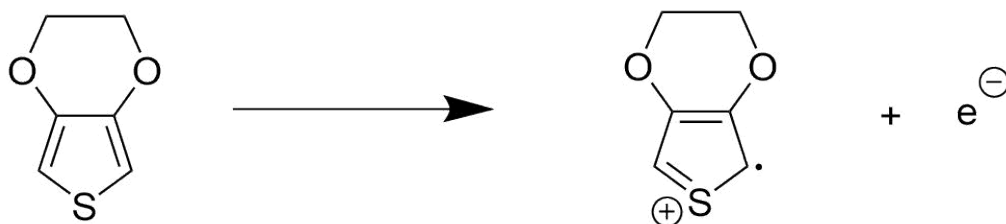
Figure 9

Le pic 1 et le pic 3 correspondent respectivement à l'oxydation et à la réduction du polymère :

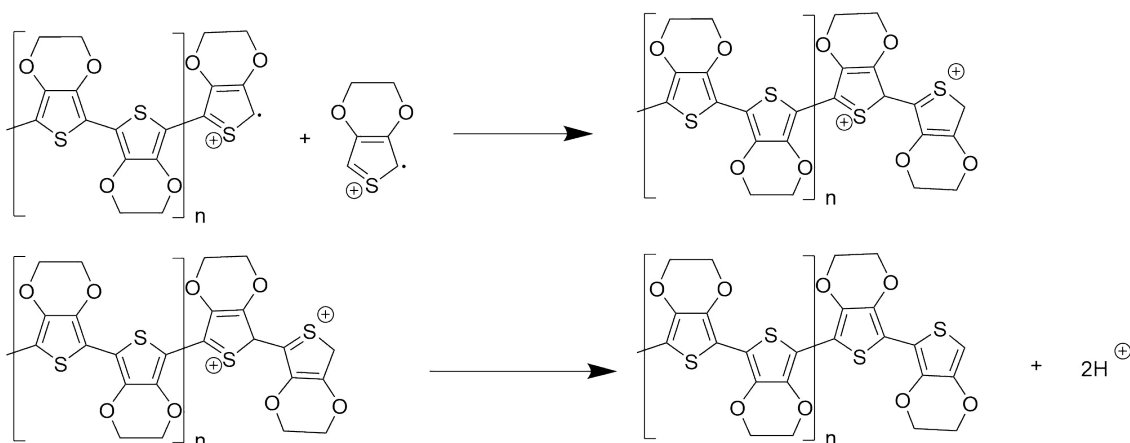


Il s'agit d'un système plutôt réversible. Une fois qu'on a passé le pic 1 l'état de surface de l'électrode comporte les espèces radicalaires chargées positivement.

On oxyde ensuite un monomère au niveau du pic 2 :



Le monomère oxydé réagit avec le polymère oxydé pour allonger la chaîne :



le système est alors totalement irréversible : on observe aucun pic de réduction au niveau du pic 2 lors de la vague retours.

Aux potentiels où la réaction de polymérisation se réalise, on oxyde tout les polymères formés par la réaction, permettant ainsi de voir une vague de réduction de ces polymère au niveau du pic 3.

Le polymère synthétisé est conducteur, plus le degré de polymérisation augmente, plus les courants d'oxydation (pics 1) et les courants de réduction (pics 3) augmentent au fur et à mesure que l'on réalise la polymérisation.

Au fur et à mesure de la polymérisation, on augmente la couche de polymère à la surface de l'électrode On augmente la résistance ce qui entraîne une augmentation du potentiel de pic anodique et une diminution du potentiel de pic cathodique.

On peut suivre ainsi l'électropolymérisation grâce à la voltamétrie.