

Protocoles expérimentaux PSE

Isabelle André/Nassib Abdallah/Quentin Viot

Mai 2022

1 Introduction

Ce document regroupe tous les protocoles expérimentaux utilisés lors de notre PSE sur le thème de la tension superficielle. Il est divisé en trois parties:

- La réalisation de l'émulsion
- La réalisation de la boîte réfrigérante
- Les deux montages expérimentaux

2 Réalisation de l'émulsion

Les produits chimiques utilisés ont été fournis par Mr Artem Kovalenko ou achetés sur Sigma-Aldrich. On introduit 1.5 mg de Tween 60 (surfactant) dans 100 mL d'eau. On prélève 10 mL de ce mélange dans lequel on ajoute 0.086 mg de Métaacrylate Stéarylique (SMA). On a utilisé 3 méthodes différentes pour réaliser l'émulsion à partir de ce mélange:

- Méthode "à la main" en mélangeant à l'aide d'une spatule métallique pendant 2 minutes.
- Méthode écoulement couette plan en utilisant une turbine simple et un cylindre d'un diamètre légèrement inférieur à celui de notre récipient. On a fait tourner le cylindre à 200 tours/minutes pendant 5 minutes.
- Méthode à l'aide d'une turbine de type "Ultraturax". On fait tourner la turbine à la vitesse minimale de 3000/tours minutes pendant 5 minutes (Voir la partie sur l'optimisation de la taille des gouttes).

3 Réalisation de la boîte réfrigérante

La boîte réfrigérante a été réalisée à l'aide de plaques de plexiglas fournies par Mr Emmanuel Fort. La découpe des différentes parties de la boîte a été réalisée sur une machine de découpe laser. Les pièces ont été assemblées à l'aide d'une colle époxy.

Ses dimensions sont 24x34x34 cm.

4 Montages expérimentaux

L'émulsion est placée dans un capillaire rectangulaire de format 12x12x12 μm .

Le premier montage expérimental comprends une plaque pelletier sur laquelle le capillaire est placé. Cela ne permet pas de descendre suffisamment en température à cause des trop fortes pertes thermiques, c'est pour cela qu'on a utilisé un montage plus complet détaillé ci-dessous.

On place pour cela le capillaire dans le trou percé dans la boîte réfrigérante prévu à cet effet. Il est fixé en déposant une colle UV réalisée au préalable puis en plaçant la boîte sous une lampe UV pendant 3 minutes.

Une fois que le capillaire est fixé, on relie la boîte à un bain thermostaté en utilisant des tuyaux et des adaptateurs. On place ensuite la boîte sous un microscope (Grossissement x400) afin d'observer l'émulsion en temps réel à mesure que l'on diminue la température du bain thermostaté. La température est descendue progressivement (environ 0,2°/min) jusqu'à atteindre la température de cristallisation du SMA à 18,9°C, puis on stabilise cette température et on observe la déformation des gouttes au cours du

temps. (Voir schéma ci dessous)

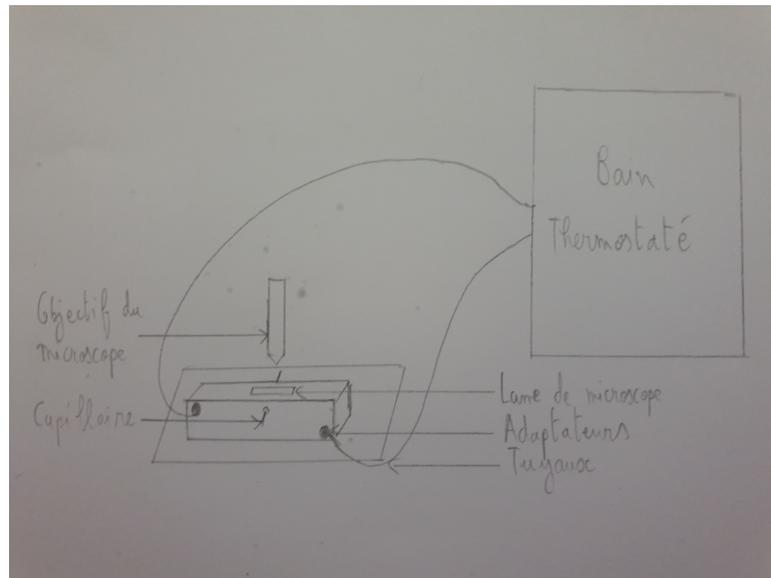


Figure 1: Schéma du 2e montage expérimental

Pour les expériences de polymérisation du SMA on ajoute un montage électrique très simple avec un générateur 5V, une résistance 50 Ohm et une diode UV en série. On oriente la diode UV vers le capillaire et on allume le générateur au moment où la température de cristallisation est atteinte.