

Franklin et les nouvelles technologies

Ce document retrace les étapes effectuées en séance de cours (activité) et en TP en classe de seconde. Les items relatifs aux paragraphes 1, 2, 3 et 4 ont été traités lors d'une activité en séance de cours et les autres en séance de TP.

1. Approche historique

Par exemple le dernier paragraphe de l'extrait du texte adapté du livre de P.G.de Gennes : les objets fragiles (*cf. document d'accompagnement page 47*).

2. Réalisation en direct d'une expérience similaire mais à une échelle réduite.

- Solution utilisée : solution diluée d'huile de Ricin ; on a versé 0,1 mL (mesuré à l'éprouvette graduée de 1,0 mL) d'huile de Ricin dans une fiole jaugée de 100 mL que l'on a complété avec de l'éther de pétrole.

Remarque : La solution a été préalablement préparée pour la présentation de l'expérience aux élèves

- Grand cristalliseur rempli (au $\frac{3}{4}$ ou plus d'eau) : placer un fond opaque et sombre sous le cristalliseur pour la photographie.
- Talc pour bébé : saupoudrer délicatement l'eau avec le talc en veillant à ne pas trop en mettre ; ne pas hésiter à mélanger pour mieux répartir les grains de talc ; laisser reposer.
- Verser une goutte de la solution à la burette graduée (pour la détermination du volume de la goutte d'huile on compte le nombre N de gouttes dans un volume V que l'on verse : plus celui-ci est important et plus la valeur du volume d'une goutte sera proche de la valeur moyenne V/N)
- Placer un repère pour l'échelle (*cf. §5*) et prendre une photographie numérique (webcam ou appareil photo numérique)

On profite de la webcam pour que les élèves puissent visualiser l'expérience (filmée et projetée)

3. Démarche scientifique

Les élèves trient les informations un ordre logique (*cf. document d'accompagnement pages 74 à 76*). Une autre façon d'introduire la démarche scientifique est de demander aux élèves de trier des questions relatives à l'expérience dans un ordre logique (*cf. exemple*) : il s'agit de trouver une cohérence dans l'enchaînement des questions et non pas d'y répondre.

Exemple :

- Lire attentivement les questions ci-dessous et les classer (sans y répondre) dans un ordre logique :
 - Comment déterminer le volume d'une goutte d'huile ?
 - Comment mesurer la superficie de la tache ?
 - Pourquoi le fait de connaître la superficie de la tache d'huile me permet de déterminer la taille de la molécule dans l'huile ?
 - De quoi est constituée une huile ?
 - Quel est le volume de la tache d'huile ?
 - Comment déterminer la taille de la molécule dans l'huile connaissant le volume de la goutte et la superficie de la tache d'huile ?

4. Présentation de la simulation flash

Cette simulation est un support pour répondre aux questions du § 3 : elle est présentée aux élèves pour les aider à comprendre comment, à partir de la mesure de la superficie de la tache d'huile, on peut déterminer la dimension d'une molécule d'huile dans l'hypothèse d'une couche mono moléculaire.

5. Mesure de la superficie de la tache (en séance de TP)

Cette mesure s'effectue à partir de la photographie prise et en utilisant le logiciel **Mesurim** (cf. *fiche technique mesure d'une surface*).

Ayant à notre disposition un réseau il a été facile de dispatcher la photographie

6. A quoi ça sert ?

La mesure de la superficie de la tache peut être d'une assez grande précision : à quoi cela peut bien servir ?

Ce qui va limiter, au final, la précision de la mesure de l'épaisseur de la tache c'est bien la détermination du volume de la goutte : du coup il est légitime de se poser la question quant à la nécessité d'utiliser un logiciel pour la mesure de S.

A y voir de plus près il y a plusieurs avantages :

- Les élèves se prennent de suite au jeu (ce qui est loin d'être négligeable).
- On compare les valeurs obtenues de la superficie de la tache pour introduire la dispersion de la mesure : pourquoi les valeurs sont différentes alors que vous avez tous eu la même photographie ?
- A partir de là on fixe le nombre de chiffres significatifs pour le résultat de la dimension d'une molécule d'huile (dans l'hypothèse d'une monocouche).
- On évalue l'ordre de grandeur de la dimension d'une molécule d'huile et on se pose la question de savoir s'il fallait à tout prix utiliser un logiciel pour obtenir cet ordre de grandeur : cela permet de valider a posteriori l'approximation circulaire de la tache.