

# Récupération du Miel

ALEXANDRE MAUREL RÉMI FARWATI PAUL RENAULT

ESPCI ParisTech

alexandre.maurel@espci.fr - remi.farwati@espci.fr - paul.renault@espci.fr

18 Mai 2016

## Table des matières

### 1 Montage expérimental

### 2 Méthodes expérimentales

## 1 Montage expérimental

**Matériel utilisé** - Pour les expériences réalisées lors de ce projet scientifique en équipe, nous avons utilisé le matériel suivant :

1. Une alimentation VIDA XL de HABA Traduj B.V., input : 230 V 50 Hz, output : DL 0-30 V, 0-5 A (non visible sur le schéma).
2. Un moteur de type 24 Volt DC allant jusqu'à 3500 tours par minute.
3. Un cylindre en aluminium usiné à l'atelier de l'ESPCI (référence de figure).
4. Des solutions de mélange eau/UCON dont les viscosités ont été établies au rhéomètre.<sup>1</sup>
5. Une plaque de plexiglas percée d'un trou dans lequel le cylindre s'encastre (non visible sur le schéma).
6. Une caméra Basler acA1300-60gm(21537219) munie d'une bague d'ajustement et d'un objectif 8-48 mm (HGZ0812) reliée à l'ordinateur.
7. Une balance électronique classique ayant une précision au centième de gramme.
8. Un bécher de 50 mL.

## 2 Méthodes expérimentales

**Protocole** - Pour faire tourner le cylindre on utilise un moteur avec une capacité maximale de 3500 tours par minute qu'on alimente avec une alimentation qu'on règle entre 2 et 3 Volts. On utilise la plaque en plexiglas pour maintenir le cylindre en aluminium et éviter les mouvements de précession.

1. Utilisation d'un cône plan CP 60-0.5 (diamètre de 59.979 mm, angle de 0.491°, troncature de 58  $\mu\text{m}$ ) sur une Physica MCR 501 d'Anton Paar avec une cellule de mesure P-PTD200. Durant les mesures la température est maintenue à 20°C.

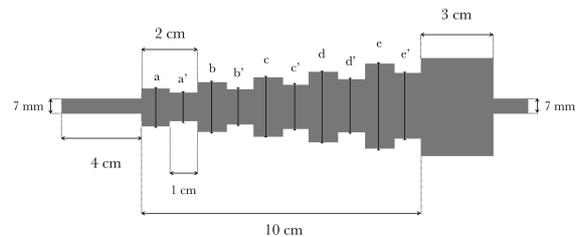
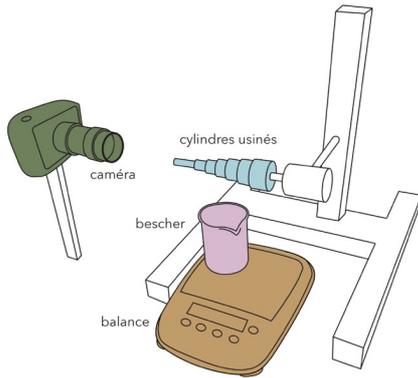


Figure 1 – Schéma des mesures du cylindre utilisé pour les mesures de masse récupérée et pour l'observation de la formation du lob

Légende	Diamètre (cm)
a	1
a'	0,6
b	1,5
b'	1,1
c	2
c'	1,6
d	2,5
d'	2,1
e	3
e'	2,6

Table 1 – Attribution des rayons du cylindre

**Réglage de la caméra** - Il faut tout d'abord s'assurer que l'ordinateur est relié au boîtier ESPCI-PSE lui-même relié à la caméra par des câbles ethernet. Il faut ensuite ouvrir *pilon IP configuration* pour s'assurer la connexion au réseau local. L'acquisition de données se fait à l'aide du logiciel *pilon vieller 64 - bit*. On clique sur *GizE* puis sur *Basler acA1300-60gm(21537219)*, il suffit ensuite de cliquer sur *Continus Shot* et l'image de la caméra s'affiche sur l'écran. Pour effectuer une acquisition il faut ouvrir le menu d'acquisition où l'on peut régler le nombre d'images enregistrées. Il peut arriver que certaines séquences d'images soient parasitées par un clignotement provenant de la fréquence des néons de la salle, pour s'en affranchir il faut régler la fréquence d'acquisition à 20Hz. On peut aussi soigner le contraste en jouant sur le gain. Ce que le logiciel enregistre est une séquence d'image en .tiff et non une



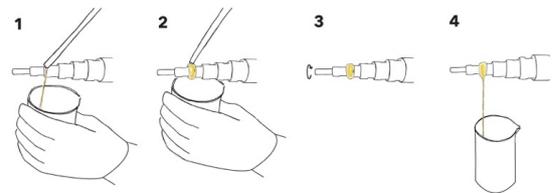
**Figure 2** – Schéma du montage utilisé pour réaliser les mesure de masse récupérée et pour enregistrer les vidéos du liquide en rotation sur le cylindre

vidéo. Pour la convertir comme telle, on peut ouvrir la séquence sur le logiciel imageJ et la sauvegarder sur un format de vidéo.

Il n’y a pas de loi qui relie la tension appliquée au moteur et la vitesse de rotation de celui-ci, de plus le poids du cylindre doit influencer le régime de rotation du moteur. Ainsi, pour chaque expérience on mesure cette vitesse à l’aide de la caméra : on utilise une marque repérable sur la tranche du cylindre insérée dans la plaque de plexiglas (il faut qu’elle soit nette sur la video). Connaissant la fréquence d’acquisition des images on en déduit la vitesse de rotation. Il est nécessaire de faire une moyenne sur une dizaine de mesures pour avoir une meilleur précision.

**Comment mesurer la masse de miel déposée?** - On utilise la balance : on pèse la masse du mélange et de la seringue qui sert à déposer le liquide sur le cylindre, puis on effectue le dépôt sur une des tranches *a, b, c, d, e*, enfin on repose la seringue et on lit une nouvelle masse. La soustraction de ces deux masses correspond à la masse de fluide qui est retenue par le cylindre.

Nous avons utilisé le logiciel ImageJ pour analyser nos séquences d’images notamment pour mesurer la hauteur du lobe lors de sa croissance. On utilise pour cela l’outil *straight* qui nous donne la longueur en pixel d’un segment. Connaissant le diamètre du cylindre, on peut facilement remonter à la longueur du lobe en mètre par produit en croix. Pour certaines images, l’analyse est plus difficile, on peut alors améliorer le contraste grâce à l’outil *adjust* dans le menu image.



**Figure 3** – Schéma des étapes effectuées lors d’une expérience de masse récupérée sur un des rayons du cylindre (1= prélèvement ; 2= dépôt ; 3= observation du fluide en rotation ; 4= récupération du fluide)