# Design of an electrospray platform and characterization of deposition patterns produced by electrospray printing using non-conductive liquid extracting electrode

Methods & Protocols

### Matériel requis

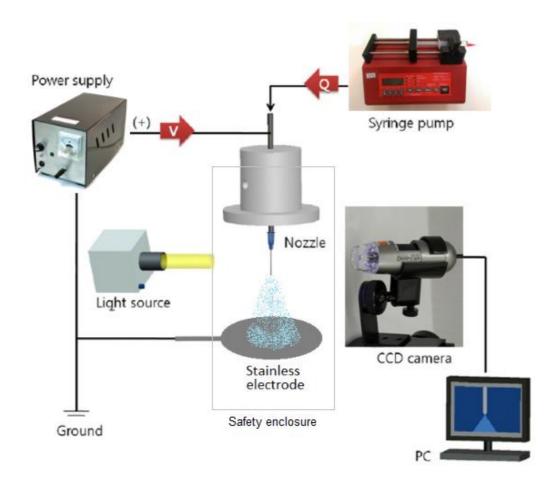
- Un pousse-seringue au débit programmable
- Une alimentation haute-tension (pouvant atteindre 20kV)
- Une caméra CCD Microscope *(modèle Dino-lite Pro)* + 1 support pour ajuster la hauteur. *Ne pas oublier d'installer le logiciel de la caméra sur l'ordinateur*
- Un kit d'aiguilles de différents diamètres (diamètre recommandé:  $400\mu m$ ) + une seringue
- Une cuve en verre + 1 électrode métal découpée à la taille de la cuve
- Des câbles électriques
- Un déchargeur (manche isolant à pointe métallique reliée à la terre pour sécuriser les parties du montage ayant accumulé des charges)

#### Recommandé:

- Une enceinte en plexiglas faite sur mesure pour plus de sécurité lors de la manipulation (plans en Annexe n°1)
- Dalle lumineuse pour ajuster la luminosité pour une meilleure visualisation du spray à la caméra
- Un support élévateur pour ajuster la distance aiguille-collecteur
- Une multiprise

#### **PROTOCOLE**

# 1) Schéma de l'expérience



# 2) Montage de l'expérience

- Préparation de la solution utilisée :
  - Ajouter 25mL d'eau dans 25mL d'éthanol.
    Agiter pour homogénéiser.
  - Rajouter une goutte d'acide formique *(pour augmenter la conductivité de la solution).*
  - Remplir la seringue au maximum.
- Placer le pousse-seringue à la verticale sur l'enceinte. Utiliser si nécessaire potences et serres-joints pour assurer un bon maintien de l'installation.

- Insérer la seringue remplie du liquide à disperser sur le pousse-seringue en veillant à placer l'aiguille au centre du trou de la plaque de plexiglas.

NB : L'ajout d'un anneau ou d'un embout cylindrique autour de l'aiguille permet de confiner les lignes de champ électrique et d'élargir la gamme de stabilité du spray.

- Placer la dalle lumineuse sur le côté ou à l'arrière de l'enceinte et ajuster l'éclairage.
- Placer le support élévateur sous le pousse seringue et ajuster grossièrement la hauteur.
- Préparation du collecteur:
  - Souder l'extrémité d'un câble électrique au disque de métal qui fera usage d'électrode de masse.
  - Coller le disque au fond de la cuve.
  - Remplir la cuve d'huile de Colza.
  - Placer la cuve sur le support élévateur et ajuster la hauteur de ce dernier (environ 2cm entre l'aiguille et la surface du liquide) puis centrer la cuve sous l'aiguille.
- Placer le générateur:
  - Relier la masse du générateur au collecteur.
  - Relier la borne (+) du générateur à l'aiguille.
- Placer la caméra CCD face au montage et réaliser la mise au point sur la pointe de l'aiguille.
- Résumé des branchements en Annexe n°2
- Photographie du montage en *Annexe n°*3

#### 2) Déroulement de l'expérience

- Ajuster la caméra CCD de façon à pouvoir filmer le bout de l'aiguille.
- Réglages pour obtenir un spray :
  - Allumer le pousse-seringue puis fixer le débit à 5.08  $\mu L/heure$ .
  - Augmenter le voltage autour de 10-12 kV.
  - Attendre que le débit se stabilise.
  - Diminuer alors le débit à 0.08 μL/heure.
  - Augmenter le voltage à 18-20 kV.
  - Régler le voltage finement jusqu'à obtention d'un spray stable.



<u>ATTENTION</u>: lorsque le générateur débite, ne pas approcher trop proche la caméra ou son doigt de l'aiguille (<10 cm) au risque de recevoir une décharge ou d'endommager fortement l'électronique de la caméra!

- Possibilité de positionner la caméra au-dessus de la cuve pour observer le comportement du spray sur le collecteur liquide.
- Pour éteindre le montage, opérer dans l'ordre suivant :
  - Éteindre le générateur
  - Éteindre le pousse-seringue
  - Appliquer la pointe du déchargeur contre l'aiguille pour libérer les charges accumulées lors de l'expérience et sécuriser l'installation.
- Photographie du spray en Annexe n°4

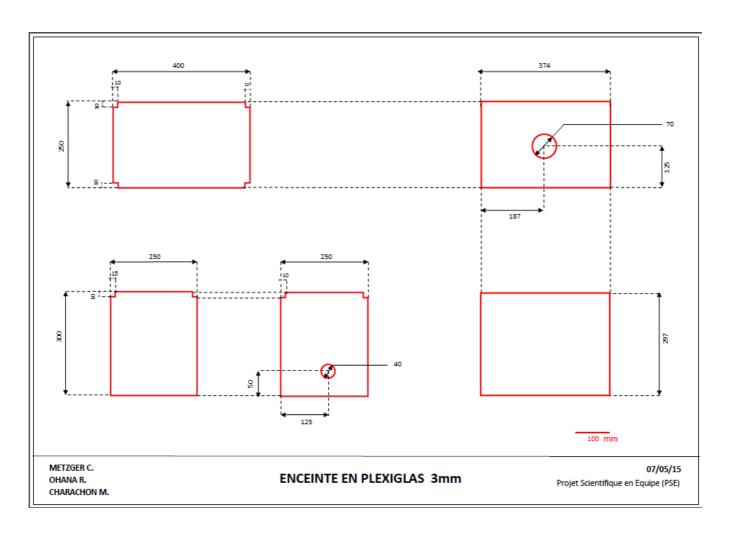
#### Références complémentaires

Open Source Electrospinning :

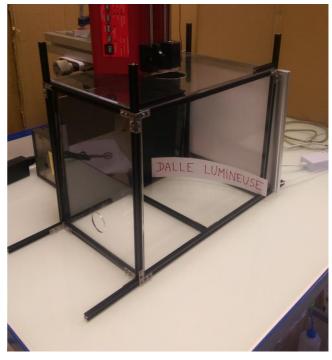
http://dap.cooper.edu/doku.php?id=start:projects:electrospinner

# **ANNEXES**

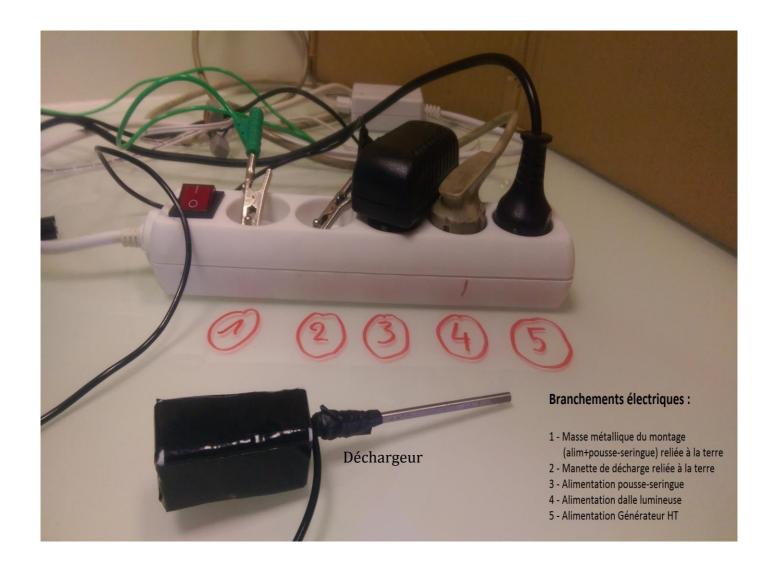
Annexe n°1: Plans de l'enceinte de sécurité en plexiglas



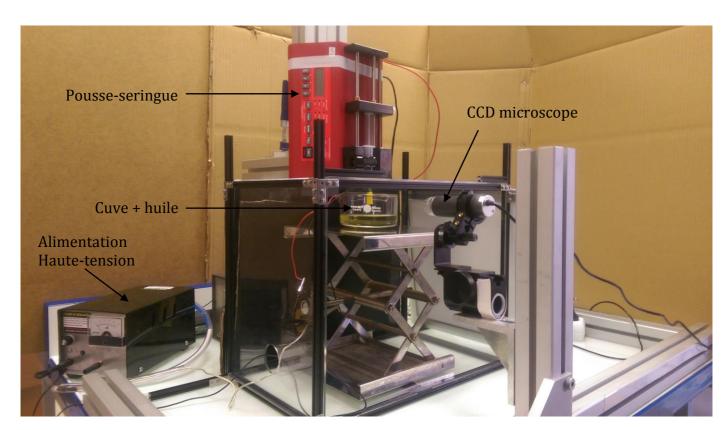




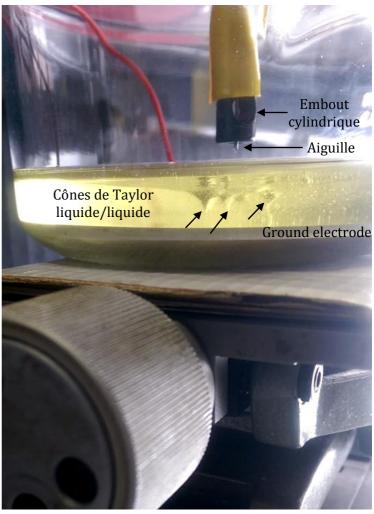
Annexe n°2: Photographie des différents branchements



## Annexe n°3: Photographie du montage expérimental







Annexe n°4: Photographies du spray obtenu

