

MENTION « SCIENCES DU MÉDICAMENT »
Parcours M2 : PHARMACOTECHNIE ET BIOPHARMACIE

Informations indispensables

Laboratoire d'accueil : LGPM

Adresse complète du lieu du stage : CentraleSupélec – 3 rue Joliot Curie 91190 Gif-sur-Yvette

Nom de la personne responsable : Arthur SALMON

Adresse e-mail : arthur.salmon@centralesupelec.fr

Dates de stage : 20 janvier – 18 juillet 2025

Titre du Sujet : Etude de la nucléation cristalline induite par plasma froid de la glycine dans l'eau dans un système multi-puits

Présenter en 1 à 3 pages maximum (1) le contexte de la problématique du sujet, (2) les objectifs du stage et (3) un résumé du programme de travail.

Contexte

La cristallisation en solution est un procédé de séparation et de purification largement employé dans l'industrie. Cependant cette opération est difficile à maîtriser car la formation des germes cristallins au cours de la nucléation est stochastique. En appliquant un gaz ionisé hors équilibre (plasma froid) au contact de la solution, il est possible d'induire la nucléation de façon reproductible et donc de mieux contrôler les caractéristiques des poudres (distribution de taille, polymorphe,...).

Objectifs

L'objectif du stage est de mieux comprendre le mécanisme à l'œuvre au cours de la nucléation induite par le plasma froid dans le système modèle glycine/eau très employé dans les études de nucléation induite par champ externe [1]. Le stage sera focalisé sur la détermination de la fréquence de nucléation induite par champ externe à partir de la mesure de la probabilité de nucléation dans un système multi-puits [2].

Programme de travail

Pour cette analyse, le (la) stagiaire utilisera une plateforme de 388 puits semi-automatique développée dans notre laboratoire (voir ci-dessous), capable d'amorcer la cristallisation avec une séquence plasma paramétrable dans chaque puit et d'observer la croissance des cristaux par imagerie. Le (la) stagiaire utilisera le protocole déjà mis en place pour la préparation des solutions sursaturées de glycine. Il (elle) analysera les images obtenues dans chaque puit pour détecter les cristaux et extraire la probabilité de nucléation. Il (elle) exploitera ces données pour déterminer la fréquence de nucléation induite par plasma. Une analyse paramétrique permettra ensuite de déterminer l'influence des principaux paramètres du plasma (tension, durée de traitement,...) et du protocole (concentration, volume,...) sur la fréquence de nucléation. Des analyses complémentaires Raman, diffraction RX, et HPLC pourront être réalisées pour caractériser la phase solide (polymorphe) des cristaux et suivre la concentration de glycine dans les puits.

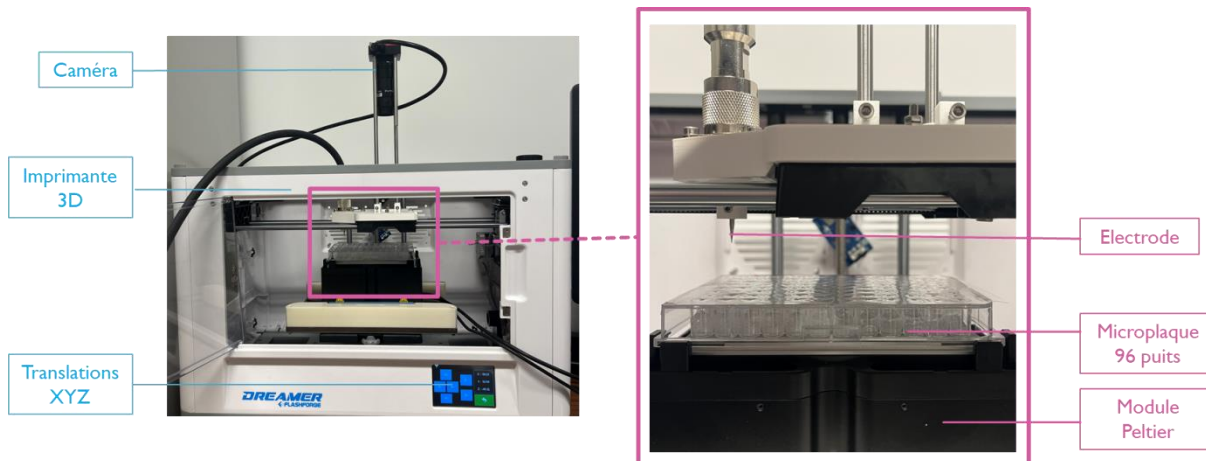


Figure. Plateforme expérimentale pour l'étude de la nucléation induite par plasma : la cristallisation est déclenchée en solution par un plasma froid généré dans chaque puit de la microplaque.

[1] Garetz BA et al., Phys. Rev. Lett. 89 175501 (2002) [10.1103/PhysRevLett.89.175501](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.89.175501)

[2] Jiang SJ and ter Horst JH, Cryst. Growth & Design 11 256-261 (2011) [10.1021/cg101213q](https://doi.org/10.1021/cg101213q)