



UNION EUROPÉENNE



La Région Occitanie

Pyrénées - Méditerranée



Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



Biotherapies Days

13 & 14 novembre @ Montpellier

Houria KOLEILAT
Ingénieur Transfert CNRS

#biotherapie
#bioproduction
#ADOCC



Expertise de l'équipe

La Plateforme OptoMicrofluidique de Montpellier (POMM) a été créée en mars 2019 au sein du Laboratoire Charles Coulomb (L2C - UMR 5221) de l'Université de Montpellier. POMM est dédiée au prototypage rapide de tout système nécessitant une étape de micro-structuration additive de surface par photo-irradiation.

Synthèse de matériaux aux propriétés ajustables

Résines UV (négative et positive); Matériaux inorganiques (Verre, céramique, silicium, sol-gel, aerogel, xerogel); Matériaux Hybrides (Organique-inorganique)



Modification des propriétés de surfaces: fonctionnalisation, microstructuration

Prototypage à haute résolution



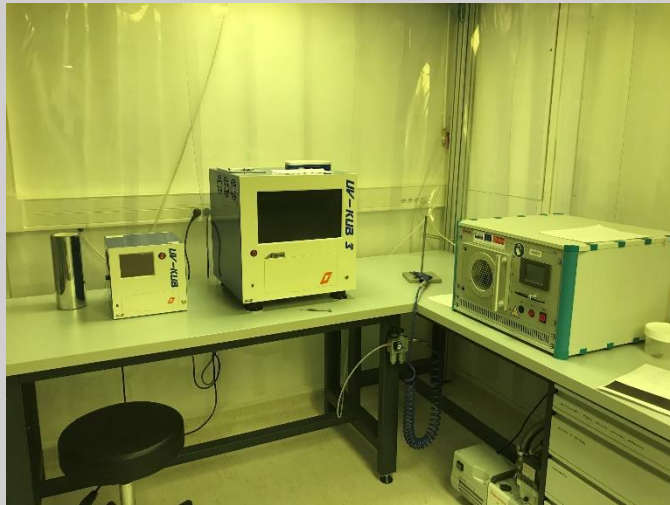
Caractérisations physique et chimique



Outils & équipements

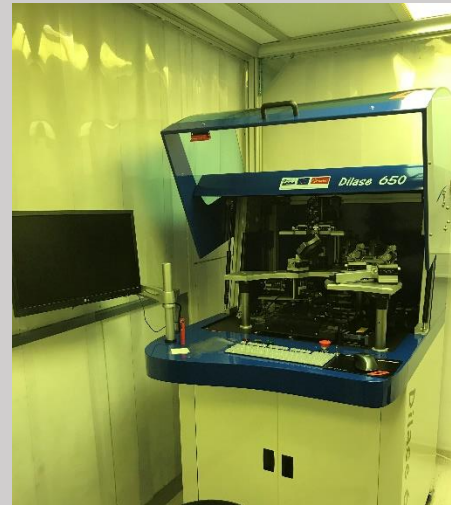
Photolithographie UV

Zone Plasma et écriture par masquage sous plafond soufflant



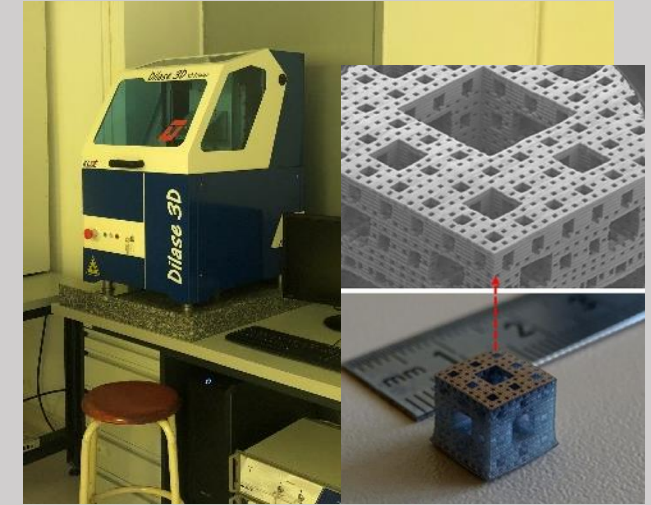
Photolithographie laser UV

Photolithographie laser d'une couche sur un substrat
Résolution de positionnement autour de $0,1 \mu\text{m}$ (UV à 375nm)



Impression 3D visible

Objet 3D précision à $\pm 5\mu\text{m}$
Impression dans le visible (405nm)



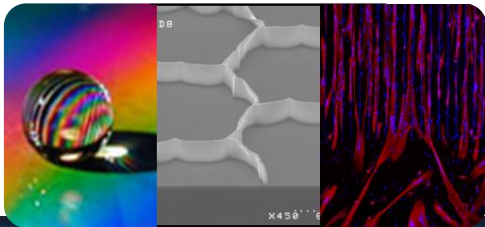
Applications

Microstructuration

Superhydrophobie, verre pixelisé,
ingénierie tissulaire

Exemples d'applications biomédicales:

- Organe-sur-puce
- Muscle-sur-puce

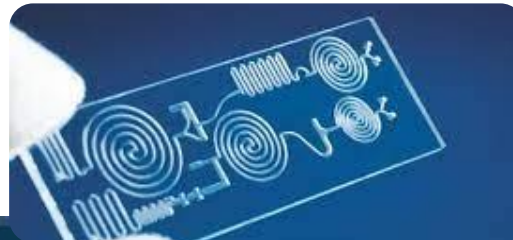


Circuit microfluidique

« Micro canaux » dans lesquels circule
un fluide

Exemples d'applications biomédicales:

- Bioimpression 3D
- Dispositifs médicaux
- Point of Care

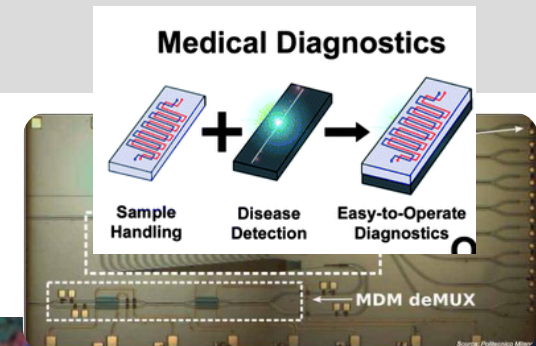


Circuit optofluidique

Ajout de « Micro canaux » dans lesquels
circulent des photons

Exemples d'applications biomédicales:

-Analyses médicales (Lab-on-chip)

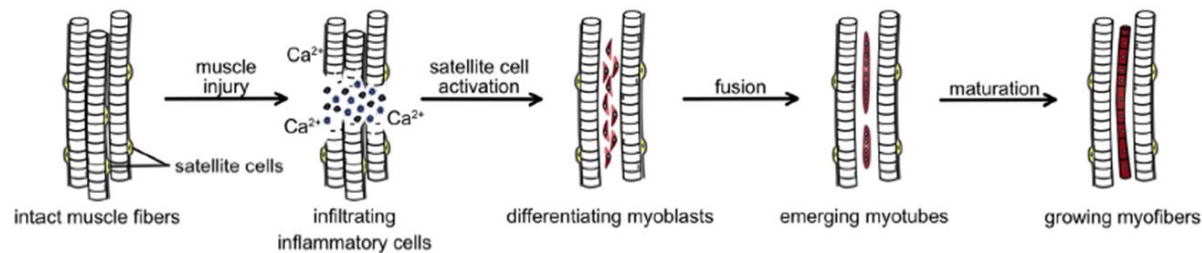


Exemple de projet Muscle-sur-puce de la plateforme:

Modélisation in vitro sur puce d'organoïdes musculaires 2D pour applications médicale et sportive

Aurélien Flatres, Théo Regagnon, Pascal Etienne et Stephan Matecki

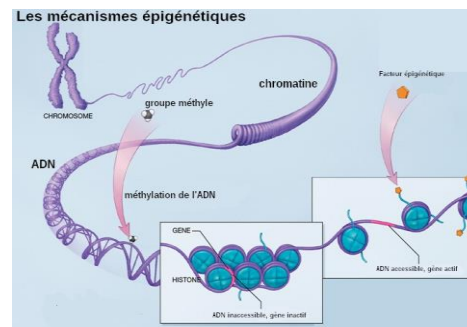
Reconstruction musculaire après blessure



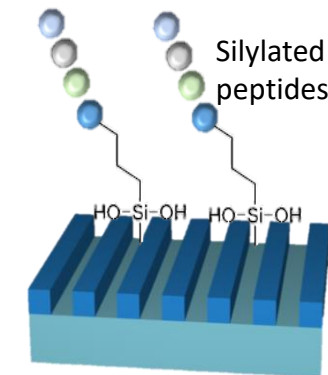
Réponse individuelle incomprise



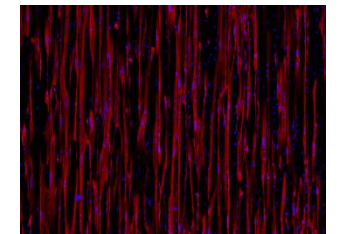
Hypothèse d'une origine épigénétique



Fabrication d'un dispositif de muscle-sur-puce



Peptide bio-fonctionnalisation of the substrate



Fibres musculaires "myotubes" obtenues sur le dispositif

Géométrie du dispositif :

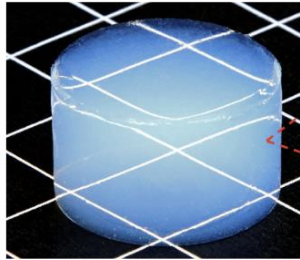
- 8-10µm profondeur
- Murs 10 µm largeur, sillons 50 µm largeur
- 5 mm longueur

Exemple de projet de fabrication de verre par chimie douce

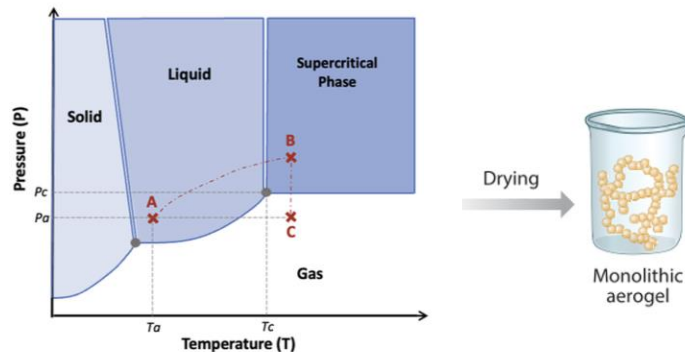
Conception de modules opto-microfluidiques à base d'aérogel de silice

Harry Dawson, Sylvie Calas Etienne, Pascal Etienne, Roman Delamare

Dispositif TIR Total Internal Reflection par aérogel de silice



- Highly nano-porous material
- $RI \approx 1.05$
- Highly modifiable structure
- Monolithic TIR fabrication
- Extremely high RI contrast

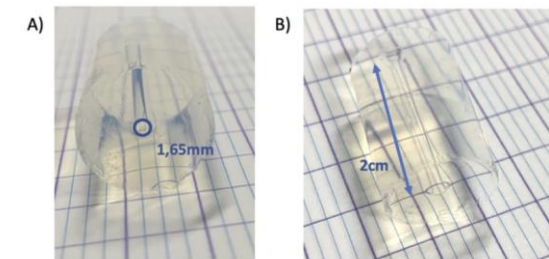


Fabrication d'un dispositif optique guidée

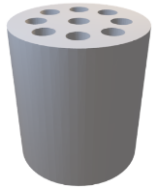
Dépôt d'un brevet: [WO2024018063A1](#)

Géométrie du dispositif :

- Rugosité de surface : 0,1 à 10 μm
- diamètre interne : 100 μm à 2900 μm
- longueur : 5 mm à 200 mm



Hydrophobic, smooth, monolithic OFAB modules



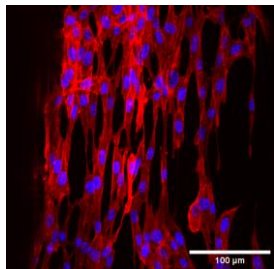
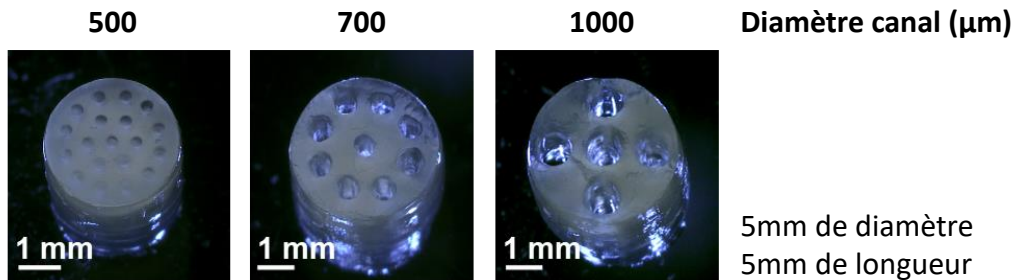
Exemple d'impression 3D haute résolution

Ingénierie tissulaire biomimétique pour la régénération de structure nerveuse

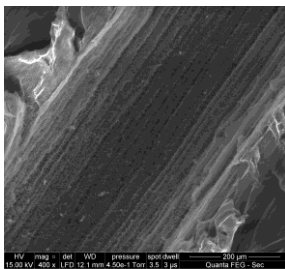
Sacha Barberat, Marie-Noëlle Labour, Sebastien Blanquer

Impression de multicanaux pour la simulation de nerf en modèle humain

Matériaux à l'échelle humaine imprimé par DLP



Microscopie confocal

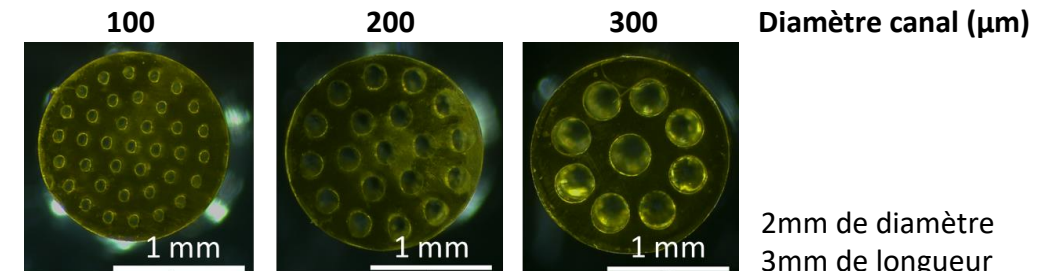
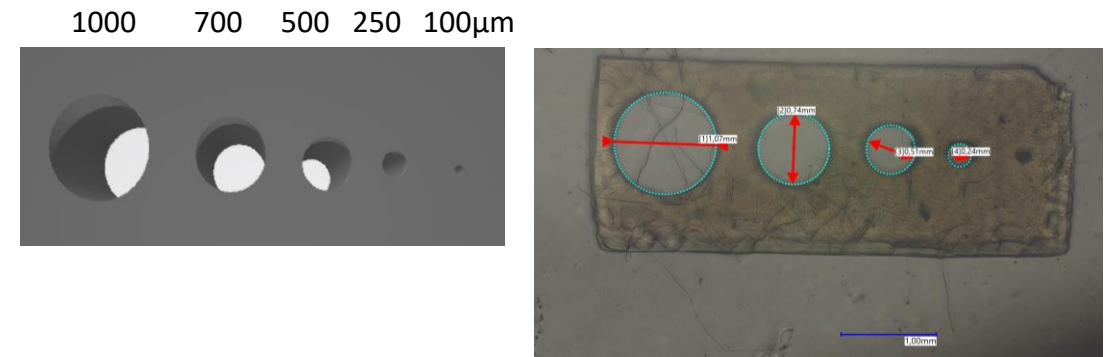


Microtopographie

Colonisation des canaux par cellules de Schwann, cellules support des axones et neurones
Les cellules de Schwann s'alignent selon une microtopographie formée lors du processus d'impression

Impression 3D haute résolution pour modèle animal, résolution 5 μm

Matériaux à l'échelle du nerf sciatique petit rongeur imprimé par SLA



Une plateforme accessible et flexible

Flexible

Matériaux adaptables

Prototypage rapide

Petites séries

Construction 2D et 3D



Accessible

Environnement hors salle blanche

Techniques de mise en œuvre simples

Support scientifique et technique

Collaborations Prestations Formations

Dr. Pascal Etienne



Dr. Sylvie Etienne



Dr. Laurent Duffour



Dr. Nolan David



Dr. Houria KOLEILAT

Ingénieur Transfert

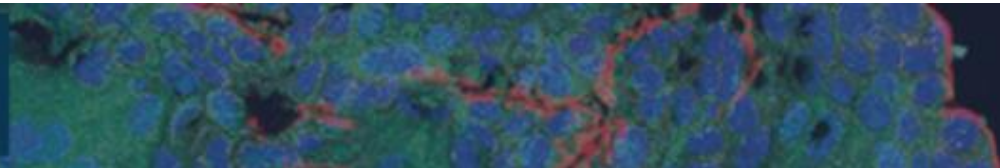
houria.koleilat@umontpellier.fr

houria.koleilat@cnrs.fr

04.67.14.34.63

Une compétence matériaux & procédés innovante adaptée au prototypage rapide additif de microstructures par photolithographie

Biotherapies Days



Remerciements

<https://pomm.cnrs.fr>

pomm-contact@umontpellier.fr

