

# Avancée vers l'impression de microsystemes écologiques par tampographie

Philippe Passeraub

Salon EPHJ, 15 septembre 2021

Pitch scientifique de l'institut inSTI

L'avenir est à créer



# Avancée vers l'impression de microsystèmes écologiques par tampographie

Philippe Passeraub, Ahmad Jaafar, Spyridon Schoinas

*Laboratoire de Microtechniques et Bio-instrumentation*

*LaMiBio - HEPIA (HES-SO Genève) – EPHJ 2021*

Problématique:

# Eviter « l'explosion » de déchets électroniques

Dans un monde où le nombre d'objets connectés explose, nous devons penser « **durabilité et pérennité** » pour limiter les déchets:

- Optimisation de leur cycle de vie – de la conception au recyclage
- À terme, **deux tendances nécessaires**:
  - **Le produit « consommable »** optimisé pour son recyclage (p.ex. microsystèmes dispositifs médicaux à usage unique)
  - **Le produit « durable »** optimisé pour durer, pouvoir évoluer et être réparable



## Méthode:

# Fabrication de microsystemes par impression

- Circuits fins, léger et flexibles
  - Permet de nouvelles applications
  - Permet d'augmenter la quantité d'électronique embarquée sans augmenter le poids
- Technique additive
  - Quantités de produits chimiques et d'énergie nécessaires limitées

## *Techniques d'impressions :*

- Sérigraphie
- Flexographie
- Jet d'encre
- Tampographie



## Méthode:

# Le potentiel de l'impression par tampographie

- Prototypage rapide
- Production en série aisée
- Cadence de fabrication potentiellement élevée
- Impression de microsystemes sur presque tous les matériaux (isolants ou conducteurs)
- Impression sur des surfaces non planes
- Résolution élevée
- Environnement salle blanche pas nécessaire

## Défi à relever:

*Développement des encres fonctionnelles et maîtrise de leurs propriétés*

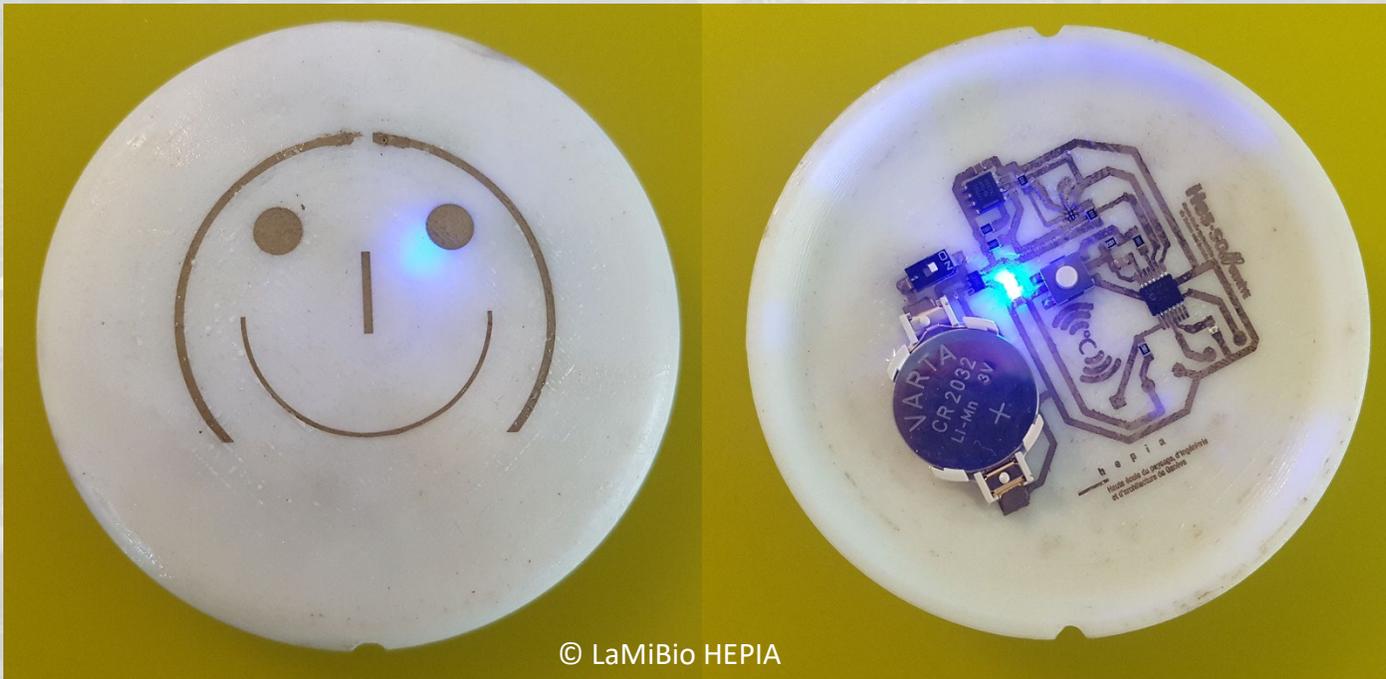


## Impression de microsystemes par tampographie:

### Fonctions démontrées

Impression sur objets imprimés 3D non plan

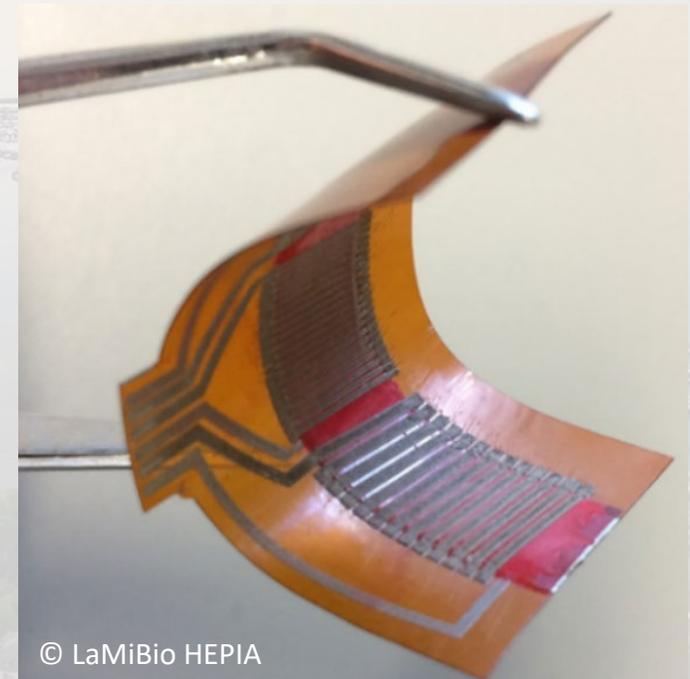
- ✓ Objet connecté avec antenne RF décorative et circuit électronique



© LaMiBio HEPIA

Impression de solénoïdes plans avec noyau ferromagnétique

- ✓ Capteur flexible de champ magnétique terrestre (fluxgate)



© LaMiBio HEPIA

# Impression de microsystemes par tampographie:

## Fonctions démontrées

Impression hybride de barrière hydrophobe et d'électrodes

- ✓ Circuits microfluidiques sur papier avec circuit du biocapteur



Impression multicouche d'encres conducteur 1 – isolant UV – conducteur 2

- ✓ Circuits multicouches sur bois

