

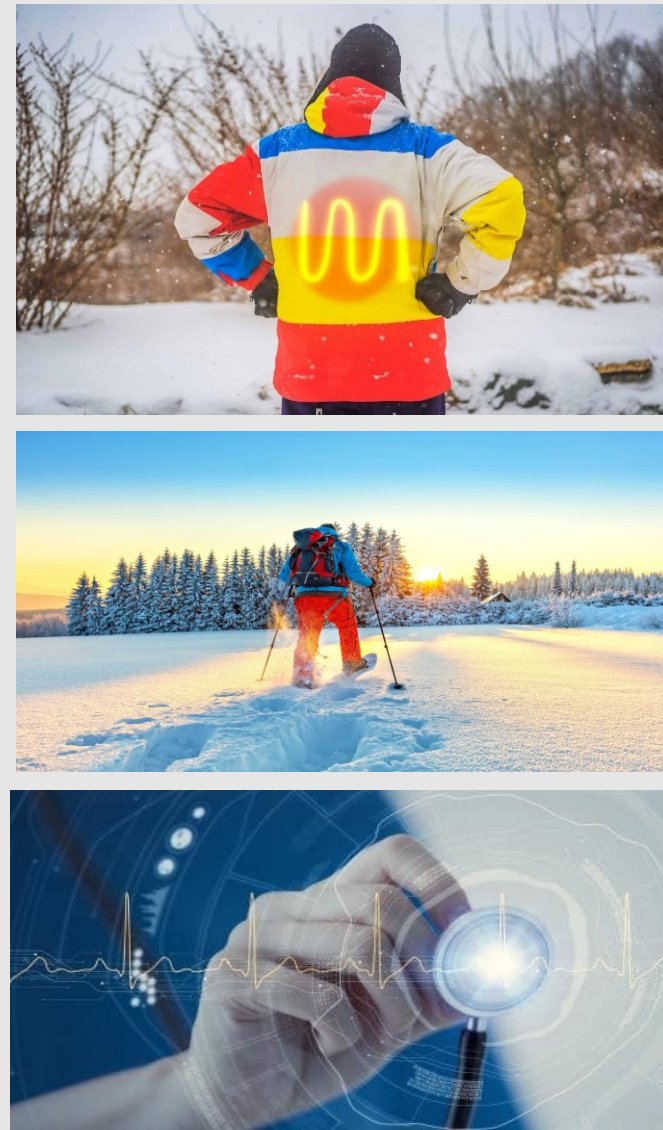
# Conception d'un textile imprimé par sérigraphie assurant un confort thermique

Merieme Bassaoui, Mariem Askander, Julia Guérineau, Mariia Zhuldybina  
École de Technologie Supérieure, Montréal, Canada  
[Merieme.bassaoui.1@ens.etsmtl.ca](mailto:Merieme.bassaoui.1@ens.etsmtl.ca)

## Introduction

Afin d'assurer un confort thermique par une régulation intelligente et adaptée de la température, une solution intégrant les e-textiles permet de:

- ❖ Garantir des performances optimales et contribuer à la santé et au bien-être des travailleurs œuvrant en milieu extérieur (mine, construction, services d'urgence, etc.) ou encore des sportifs.
- ❖ Maximiser le confort et la mobilité, notamment par la réduction de l'épaisseur des vêtements portés.



## Problème

Dans le but de réguler la température corporelle dans un environnement froid et la diminution de la transpiration, l'impression par sérigraphie à plat de traces conductrices sur textile nécessite un choix précis des matériaux et paramètres associés pour:

- ❖ Sélectionner le textile adéquat à l'impression de circuits.
- ❖ Conserver la flexibilité et un confort pour être porté.
- ❖ Diminuer l'usure et maintenir les propriétés conductrices des traces d'encre dans le temps.

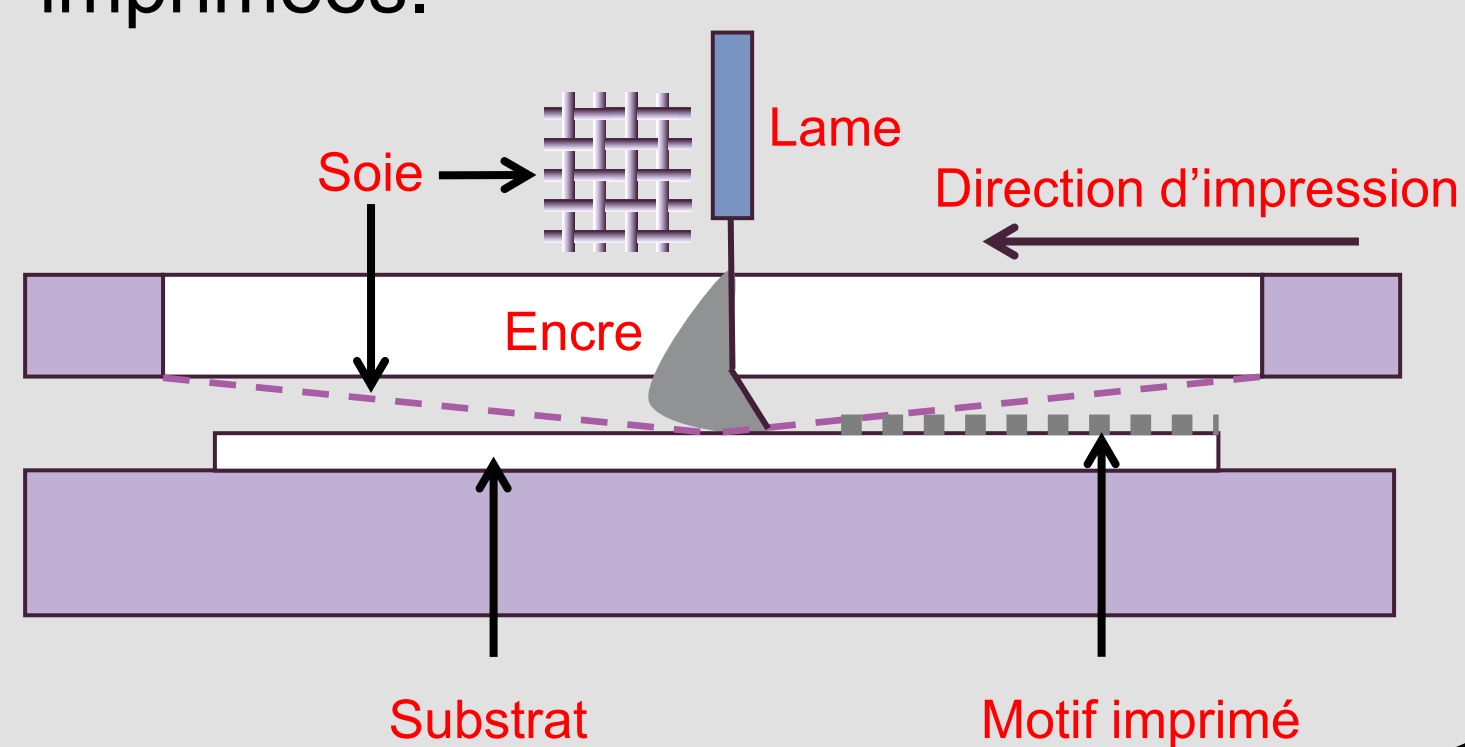
## Méthodologie et matériaux

La production d'un textile chauffant par sérigraphie à plat implique trois étapes principales :

### Sérigraphie à plat

Impression du circuit sur textile à l'aide d'une encre conductrice en fonction de paramètres à déterminer :

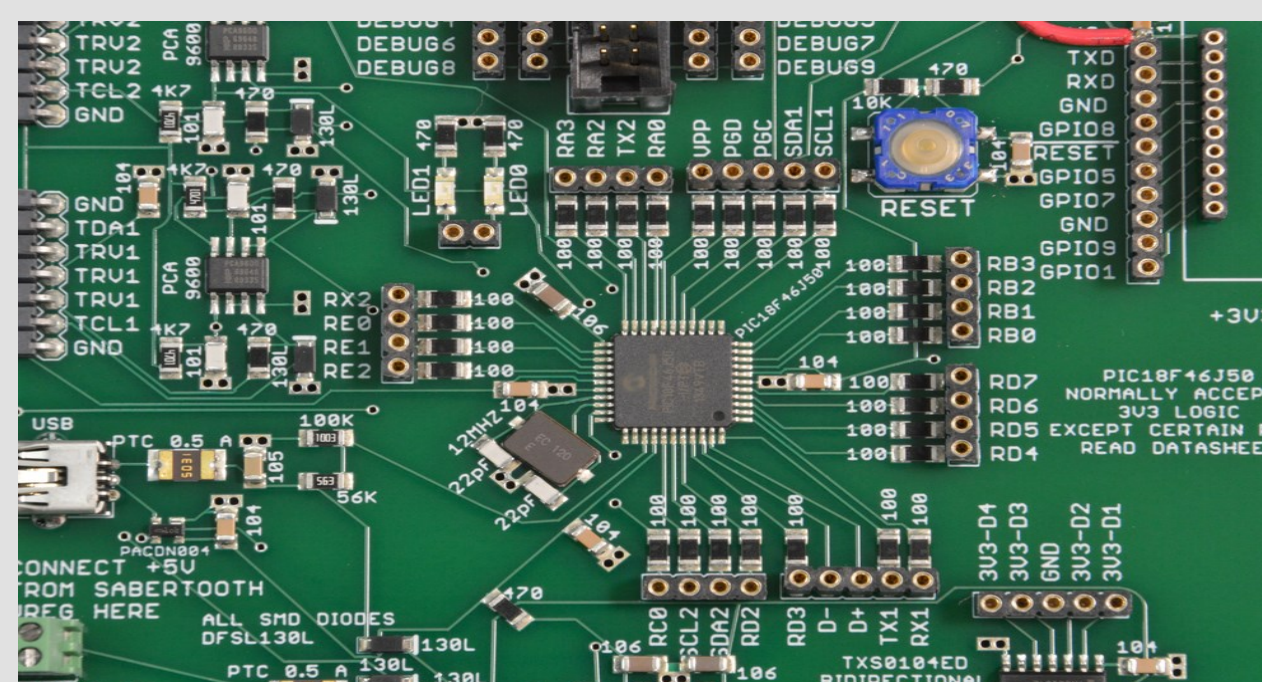
- ❖ Résistivité/conductivité de l'encre à base de nanoparticule d'argent imprimée.
- ❖ Morphologie de surface des traces imprimées.



### Circuit imprimé

Un PCB pour contrôler l'élément chauffant imprimé.

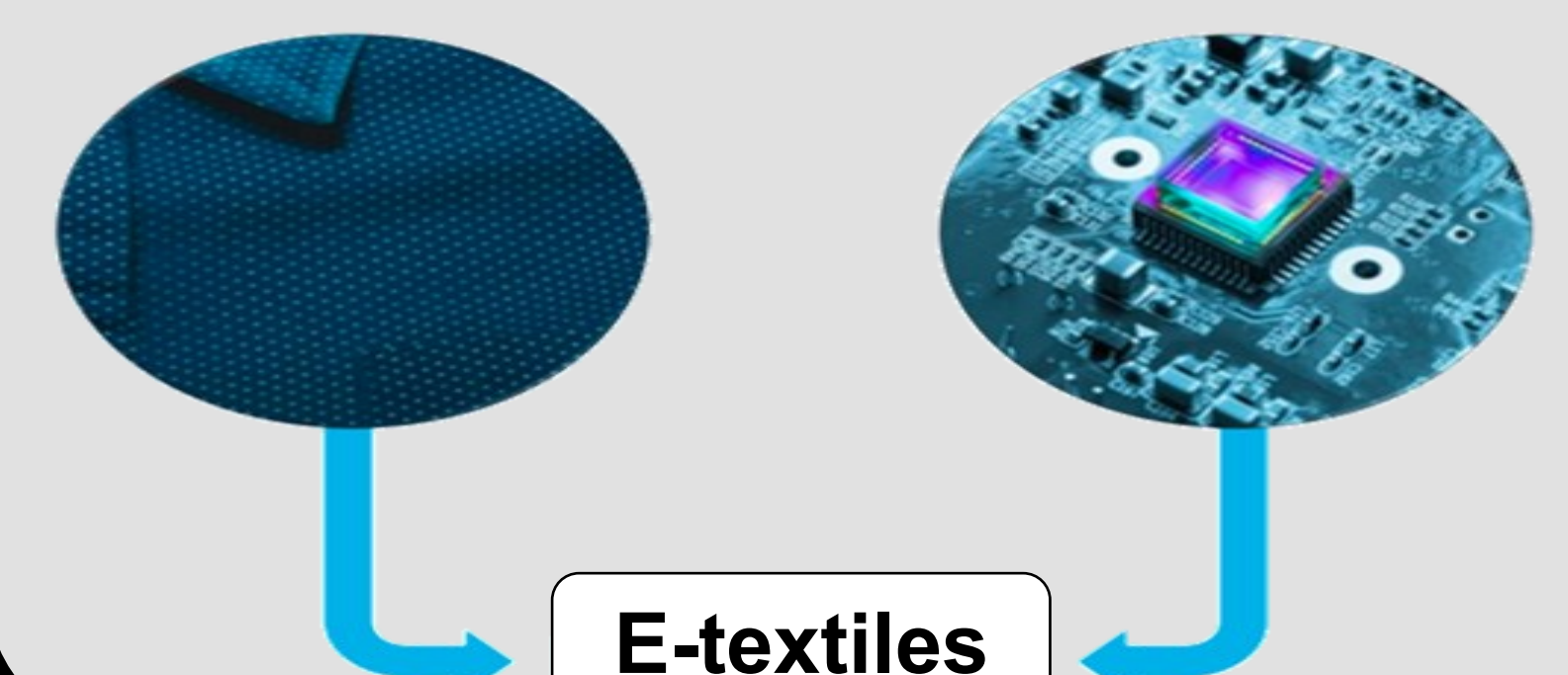
- ❖ Conception d'un PCB et identification des zones de dissipation de chaleur.
- ❖ Assurer l'isolation électrique.



### Substrat

Choix et traitement du textile à utiliser pour l'impression.

- ❖ Améliorer l'adhérence de l'encre sur un substrat textile.
- ❖ Garder les mêmes propriétés de la sérigraphie à plat en tout temps.



## Livrable

- ❖ Paramètres de l'impression par sérigraphie à plat.
- ❖ Prototypes d'impression.
- ❖ Conception et programmation d'un PCB.
- ❖ Preuve de concept d'un vêtement intelligent assurant un confort thermique.



## Défis

- ❖ Diminution des propriétés des traces imprimées après le lavage.
- ❖ Fatigue mécanique des traces imprimées.
- ❖ Précision d'impression de l'encre conductrice sur le textile.
- ❖ Poids et autonomie de la batterie.

## Bibliographie

- ❖ Faruk, M. O., Ahmed, A., Jalil, M. A., Islam, M. T., Adak, B., Hossain, M. M., & Mukhopadhyay, S. (2021). Functional textiles and composite based wearable thermal devices for Joule heating: progress and perspectives. *Applied Materials Today*, 23, 101025.
- ❖ IDTechEx, E-Textiles and Smart Clothing Markets 2023-2033: Technologies, Players, and Applications. [Performance]. Copyright © IDTechEx.
- ❖ Kazani, I., Hertleer, C., De Mey, G., Schwarz, A., Guxho, G., Van Langenhove, L. Electrical Conductive Textiles Obtained by Screen Printing. *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*. (2012).