

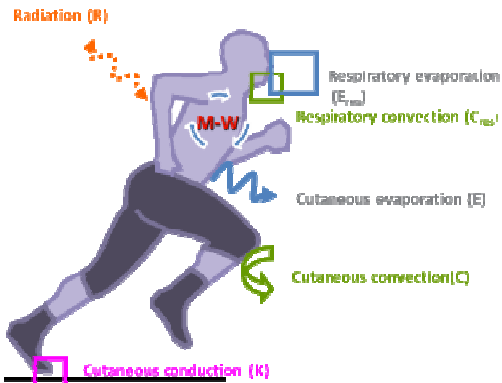
# HYDRAX

Design of innovative smart textile by flow-metric method to detect, characterize, and monitor thermal and mass transfers for firefighters, medical and sports and geotextile applications

[ Projet Européen EraNet CrossTexNet ] HYDRAX est cofinancé par l'Union Européenne via la Région

## [ Le contexte ]

### Thermo physiological exchanges



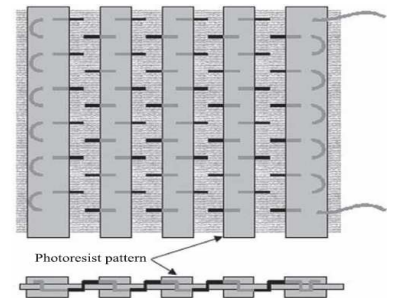
Les capteurs de flux thermique **existants** sont **imperméables** et **rigides**. Ils ne prennent donc pas en compte les phénomènes d'évapotranspiration.

Lors d'une activité intense ou de conditions chaudes, l'accumulation rapide de sueur dans les vêtements ou sur la surface cutanée génère un inconfort thermique, pouvant aller jusqu'à la brûlure dans des conditions extrêmes.

Dans le but de dresser un bilan énergétique complet, il est essentiel de disposer de **capteurs fluxmétriques capables de coupler les transferts hydriques aux transferts thermiques**

## [ Les objectifs ]

L'objectif de ce projet est la **conception**, la **réalisation** et la caractérisation d'un **fluxmètre thermique à paroi auxiliaire textile** basé sur la technologie d'un réseau de thermopiles. Le fait que la paroi auxiliaire soit textile implique que ce capteur sera **souple** (applicable sur des surfaces gauches) et **perméable** (prend en compte les transferts hydriques).



## [ Les applications ]

Un capteur flux métrique à paroi auxiliaire textile peut se situer idéalement dans l'interface vestimentaire (**Equipements de Protection Individuelle, vêtement sportif, ...**) afin de **détecter**, **d'alerter**, de **surveiller** les échanges. Bien d'autres applications peuvent être imaginées, i.e. détection et suivi des fuites (gaz, liquides) pour le domaine **médical, géotextile, ...**

### [ Partenaires académiques ]



### [ Partenaires industriels ]

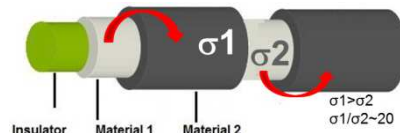
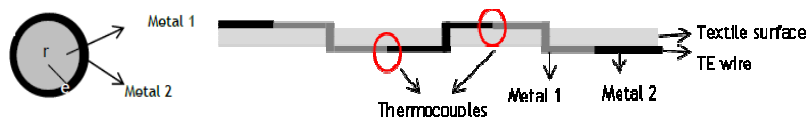


# HYDRAX

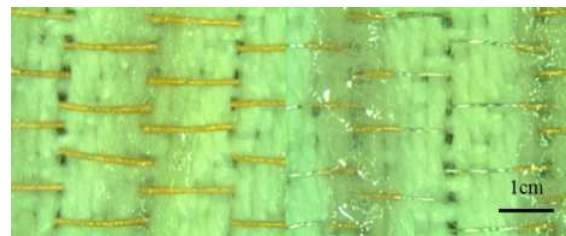
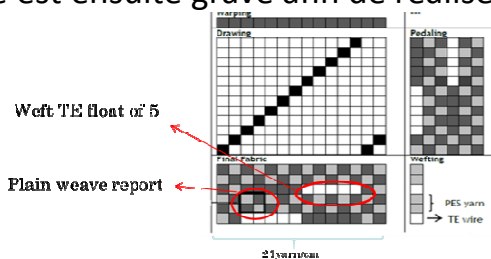
## [ Quelques résultats ]

### Réalisation du fluxmètre à paroi auxiliaire textile

Le **réseau de thermopiles** est réalisé grâce à un **fil biconducteur** qui sera judicieusement gravé afin de réaliser des jonctions présentant un effet seebeck (**thermocouple**). Ce fil biconducteur a été réalisé en utilisant différentes matières et techniques (fil bimétallique, fil polymère conducteur gainé métal, fil bi-polymère). Les meilleurs résultats ont été obtenus pour le fil bimétallique.

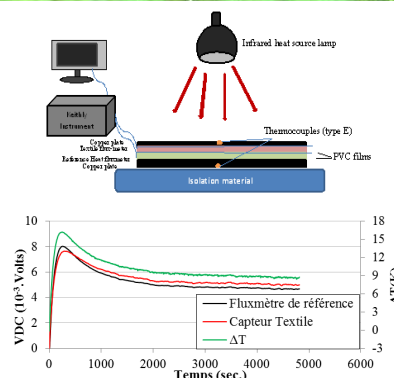


L'insertion du fil thermoélectrique dans la paroi auxiliaire textile se fait lors de la production du tissu. Le fil thermoélectrique est ensuite gravé afin de réaliser les **thermojonctions**.



### Caractérisation du fluxmètre à paroi auxiliaire textile

Un banc de **caractérisation** a été développé afin de déterminer les performances thermiques du fluxmètre textile. Ces performances ont été comparées à un capteur de référence. Cette expérimentation a permis de montrer que le capteur textile a un **comportement thermique** similaire au fluxmètre de référence.



## [ Conclusions & Perspectives ]

### Ce qui est réalisé :

- Le protocole de réalisation du fil biconducteur
- L'insertion dans la paroi textile (le partenaire industriel ELASTA (B) a également inséré un fil biconducteur dans ses produits).
- Le protocole de réalisation du réseau de thermopiles
- Le protocole de caractérisation thermique du fluxmètre

### Ce qui reste à finaliser :

- Finaliser le protocole de caractérisation du couplage thermique-hydrigue du fluxmètre
- Faisabilité de la connectique par broderie avec le partenaire TISSUS SARL
- Modéliser le couplage thermique-hydrigue du fluxmètre
- Intégration de l'électronique et de la connectique
- Réaliser un démonstrateur industriel

