

# Les capteurs QRS

Intégration et monitoring des pièces composites

Frank Sobel, le 28 Juin 2022



# Qui sommes-nous ?



*Smart*  
**Plastics** 

- ❖ SHM et PHM des pièces composites –  
(Technologie propriétaire)
- ❖ 4 ans d'existence
- ❖ 13 personnes
- ❖ Localisation Lorient, cité de la voile, Bretagne



Suivi de la fabrication des pièces composites → Process Health Monitoring (PHM)

- **Température, Flux de résine, Réticulation**

Suivi de « l'opération » (l'utilisation) des pièces composites → Structural Health Monitoring (SHM)

- **Déformation, Pression, Humidité, Température**

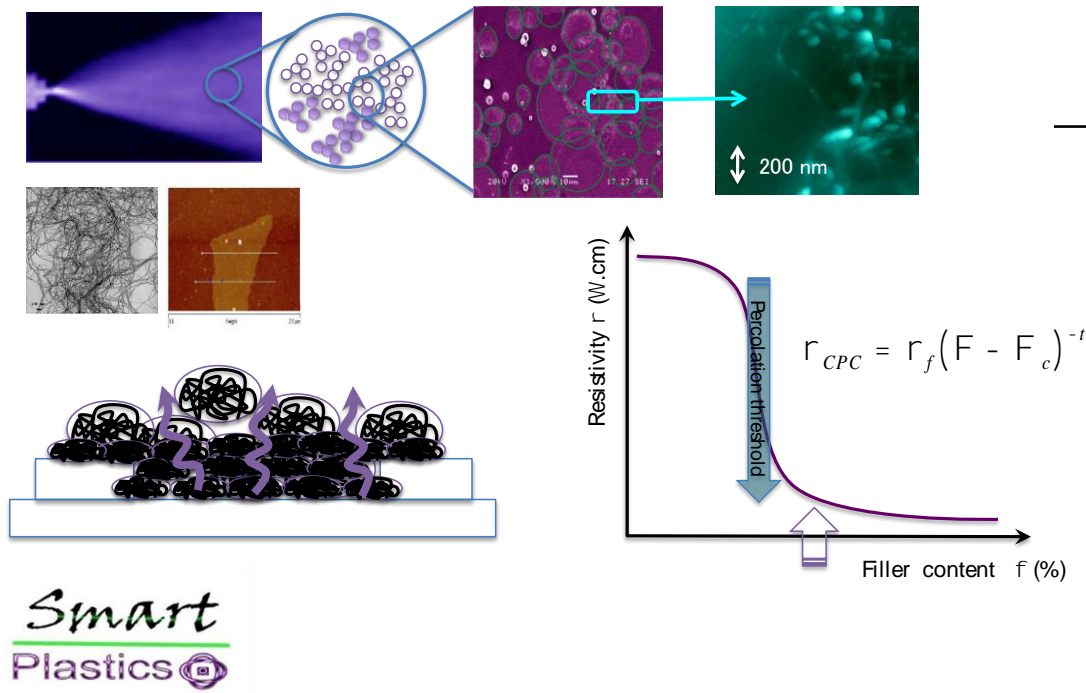
Variation des états mécaniques réversibles ou irréversibles → endommagement

**Peut-on éviter les casses avec des dimensionnements raisonnés ?**

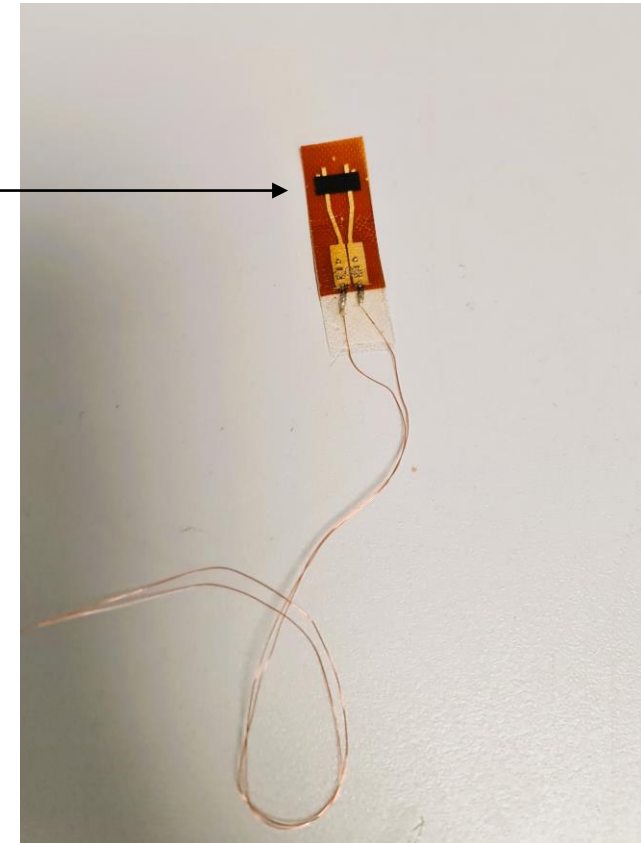


## Le principe micrométrique de la technologie QRS

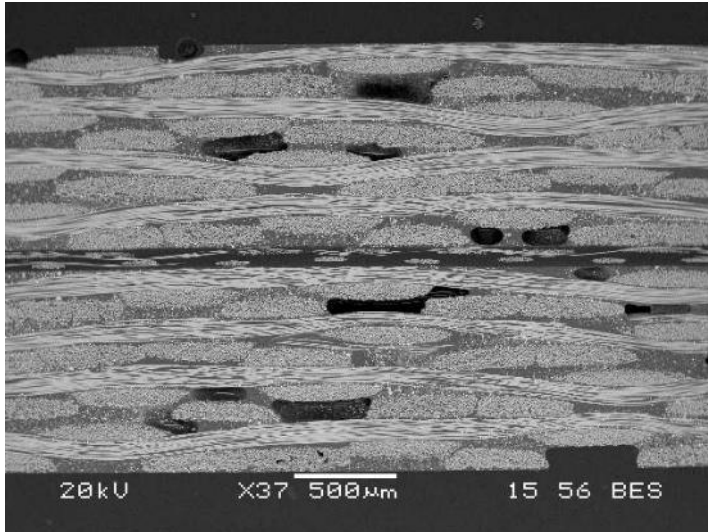
## Le capteur QRS



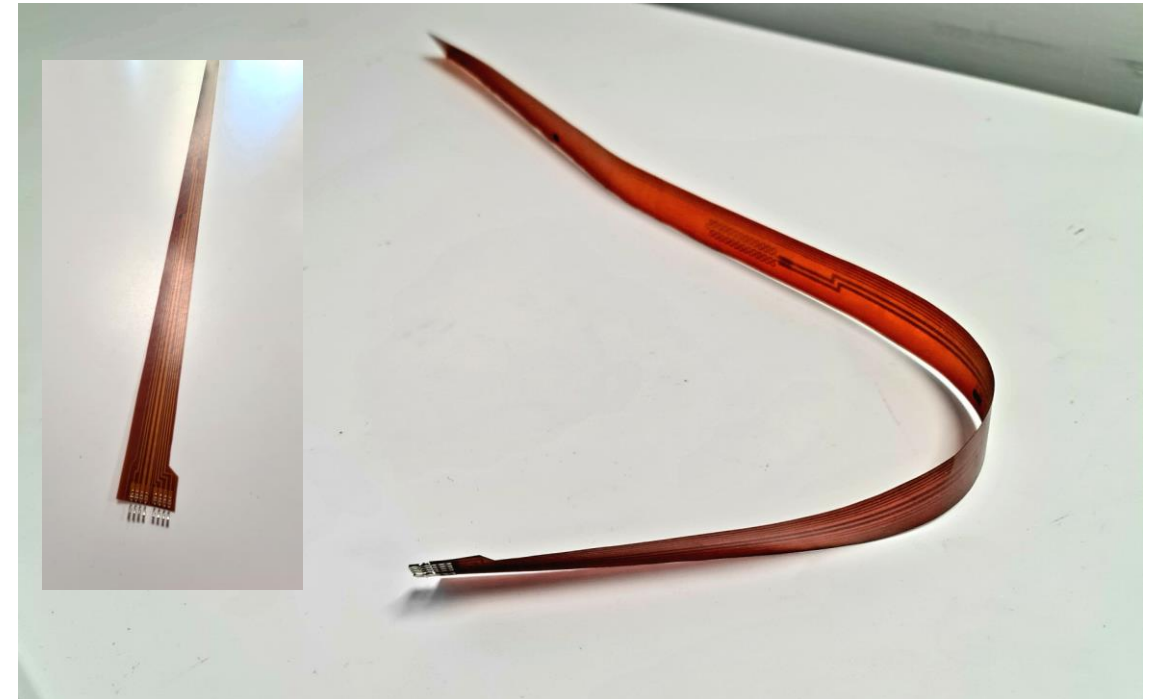
Technologie de conception et fabrication protégée sous brevet européen 2016



Aussi fin qu'un pli de composite



Vers des capteurs en forme de bande



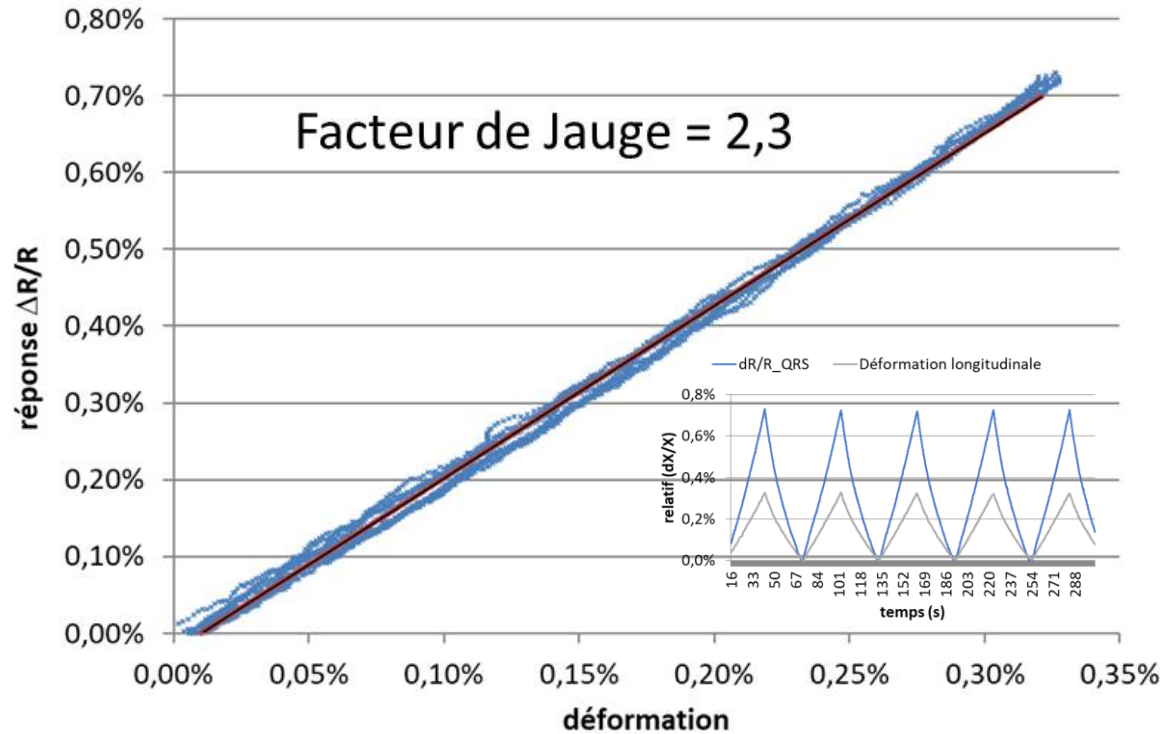
Souplesse pour implantation aisée dans les pièces composites

Résistance aux conditions salins (connectiques à valider avec les cas d'usage)

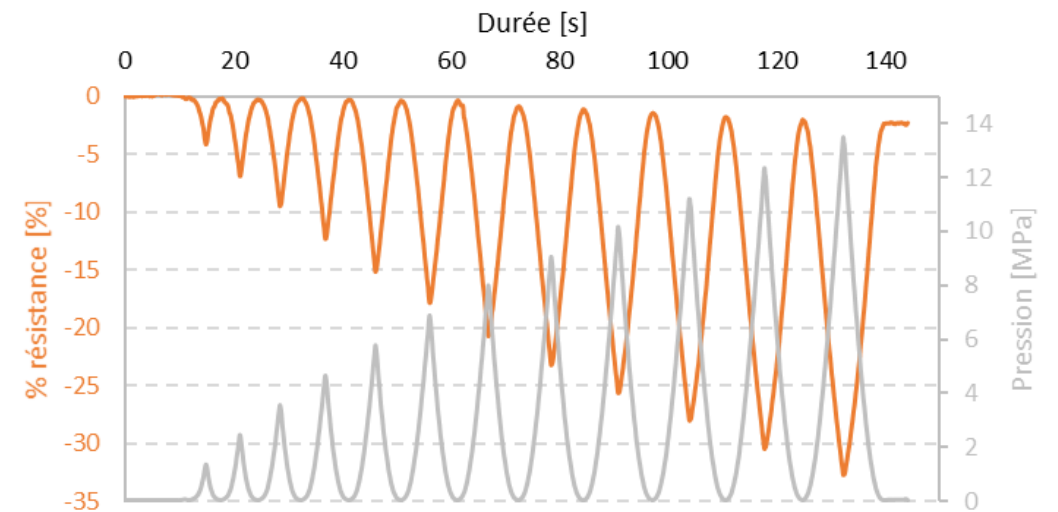
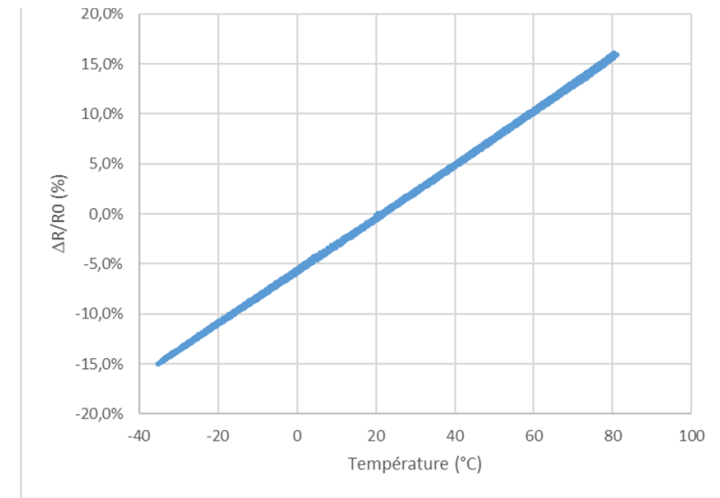
Épaisseurs actuelles à 180µm

Densité de capteurs ajustable en nombre et en type

## Capteurs QRS de déformation : les sQRS



## Capteurs QRS de déformation : les tQRS



## Capteurs QRS de pression : les pQRS

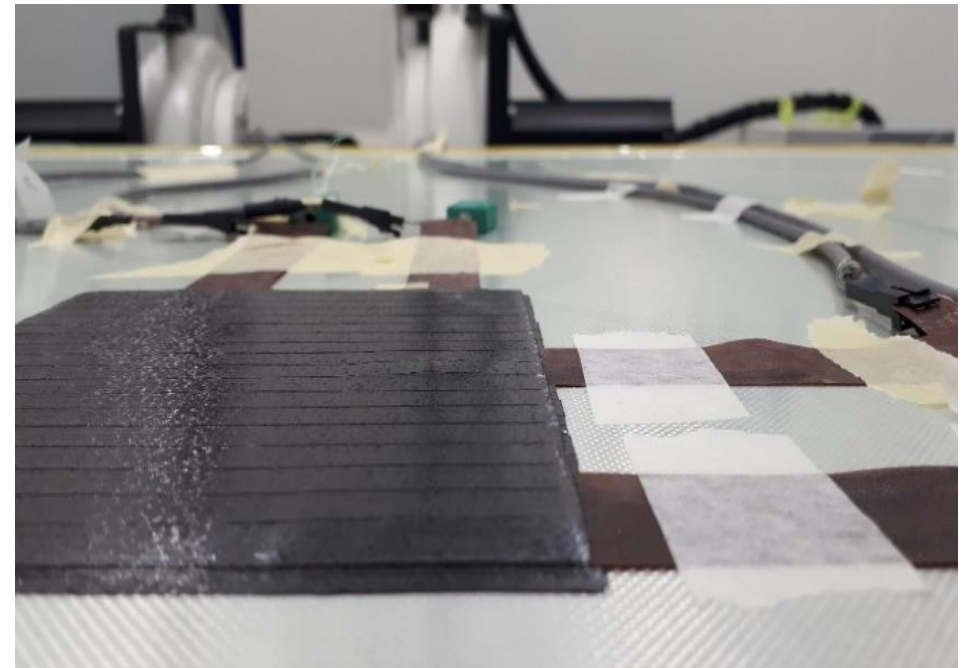


## Fabrication par techniques d'électronique imprimée

- Fabrication interne des supports personnalisés
- Spray
- Sérigraphie grande et moyennes surfaces
- Cuissons thermiques et optiques
- Inspection optique et numérique
- Sertissage / Brasage / Collage

## Validation sur pièces composites

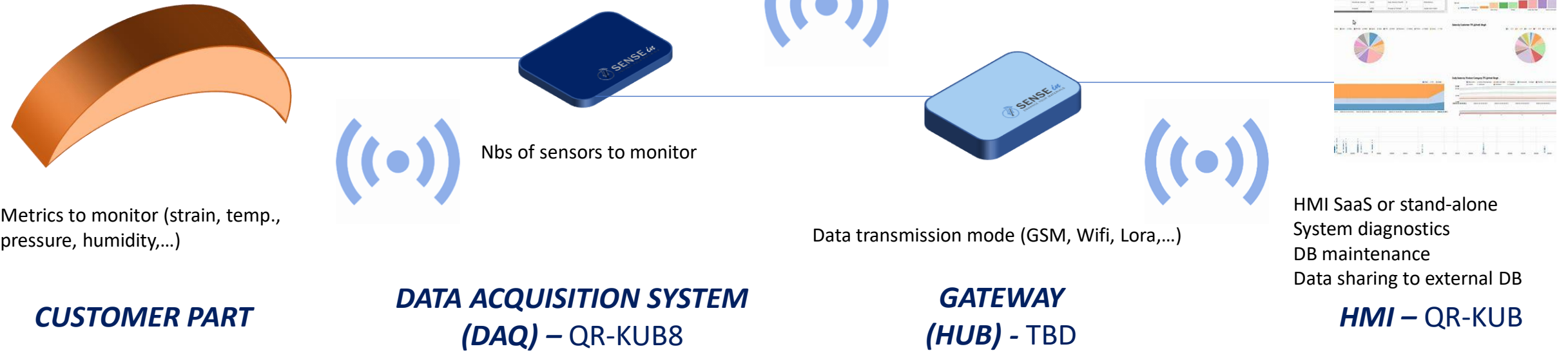
- Fabrication interne des échantillons tests
- Maîtrise des techniques de fabrication composites
- Accès aux procédés avancés pour implantation



# Chaîne d'acquisition du PHM/SHM

- Transmission type (wired or wireless)
- Max distance part-to-DAQ

- Transmission type (wired or wireless)
- Max distance GATEWAY-to-HMI



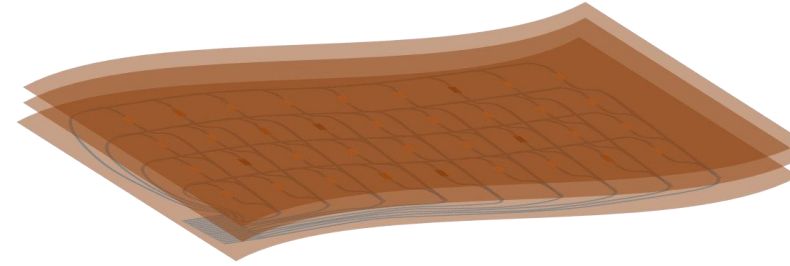
## Centrale d'acquisition multifonction

- Connection filaire ou wifi
- Autonomie électrique sur batterie
- Acquisition de 8 capteurs QRS en parallèle
- Acquisition de 2 thermocouples en parallèle

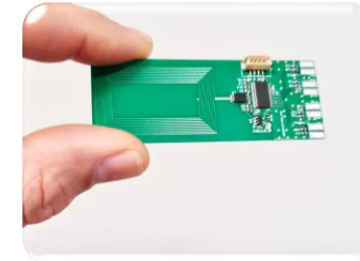




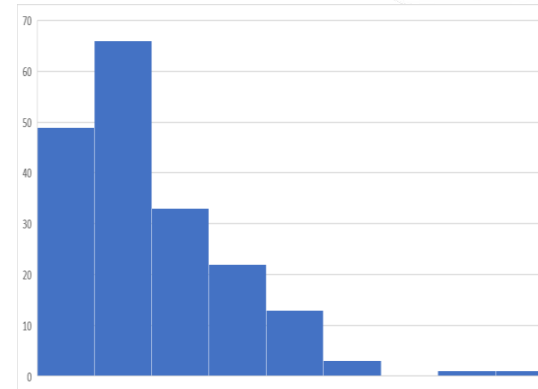
1. Gestion multi-capteurs QRS



2. Digitalisation des capteurs QRS



3. Contrôle de procédés  
d'électronique imprimée



MERCI POUR VOTRE ATTENTION