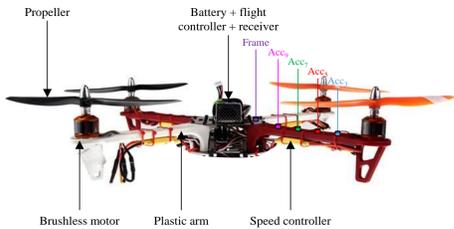


Contexte

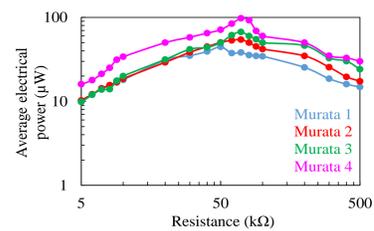
L'utilisation massive de matériaux composites pour alléger les structures mécaniques et diminuer leur impact écologique induit des problèmes industriels importants mettant en cause la sécurité et le confort des systèmes et utilisateurs (environnement vibratoire, instabilité, phénomènes de fatigue et d'endommagement dans les composites). Cependant, l'utilisation de structures composites laisse la possibilité d'intégrer au cœur de la matière des transducteurs ouvrant ainsi une voie vers la **fonctionnalisation de la matière** et des structures.

Les fonctions les plus couramment recherchées sont liées au contrôle vibratoire, à la surveillance et à la récupération d'énergie.

Plastronique & Récupération d'énergie Application à un drone



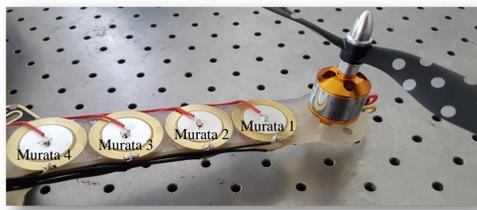
Le drone d'essai - Vol stationnaire



Puissance récupérée (buzzer)

Projet MetaFab3D

- Fonctionnalisation d'élément de structure du drone après analyse dynamique.
- Reconstruction des bras en résine acrylique par stéréolithographie.
- Plastronique et peinture piézoélectrique.
- Comparaison avec transducteur piézoélectrique du commerce.



Bras fonctionnalisés



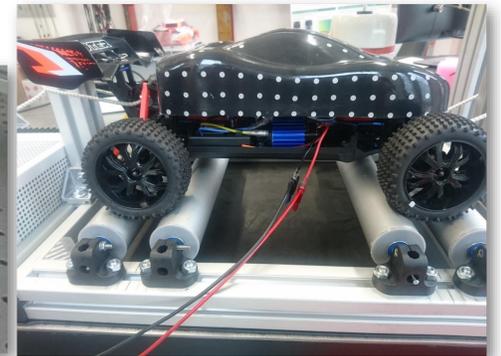
Intégration des transducteurs Smart Car

Projet Impact

(IMPLementation of Active Composite for Transport applications)

- Intégration de transducteurs piézoélectriques dans une coque en fibre de verre.
- Mise en situation sur rouleau et analyse modale complète, électromécanique selon régime moteur.
- Optimisation des transducteurs pour la récupération d'énergie:
 - Amplification mécanique
 - Circuit d'extraction des charges série/parallèle

La SMART Car et ses LED intégrées



Analyse au vibromètre laser sur rouleaux

Smart Composite

Fonctionnalisation de la matière
Contrôle vibratoire - Récupération d'énergie

Développement de matériaux actifs pilotables

Intégration de transducteurs dans des structures hôtes de divers secteurs industriels (transports & aéronautiques)

Technologies actives et/ou passives

Contrôle de la propagation Aileron automobile composite

Projet Structronic I@L

- Réseau de transducteur piézoélectrique shuntés.
- Shunt à capacité négative.
- Fonctionnalité:
 - Trou noir acoustique
 - Lentille piézoélectrique (guide d'onde)
- Focalisation spatiale 1D ou 2D de l'énergie.
- Optimisation de la récupération.
- Contrôle des flux vibratoires.

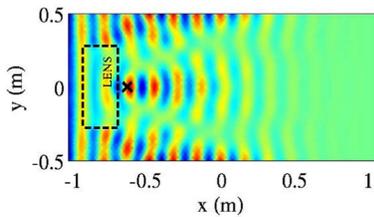
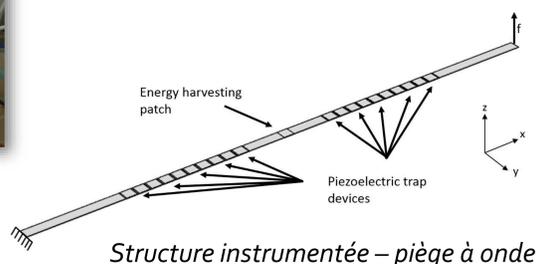


Illustration de l'effet de focalisation (Lentille piézoélectrique).



Spoiler automobile en fibre de verre
Intégrant 48 cellules piézoélectriques

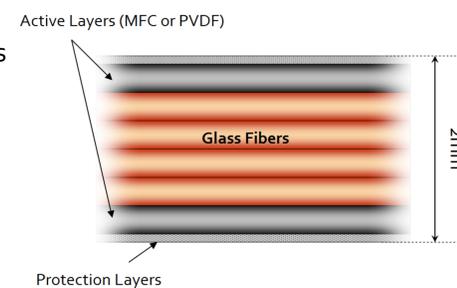


Structure instrumentée - piège à onde

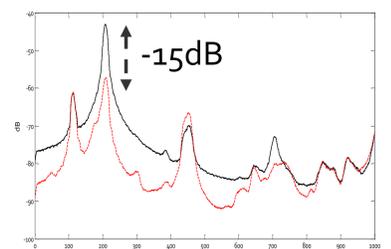
Contrôle actif des vibrations Structure incurvée

Projet Mecatronic I@L

- Fibres piézoélectriques (MFC) dans composite en fibre de verre.
- Capteur souple PVDF
- Structure courbe
- Transducteurs et connectique intégrés
- Contrôle actif modal
- Identification expérimental des couplages



Smart composites



Contrôle actif modal

En partenariat avec

