

Auteurs : Juan VASCONCELOS LOPES – Nino MONTTOYA – Nathan LATASSA

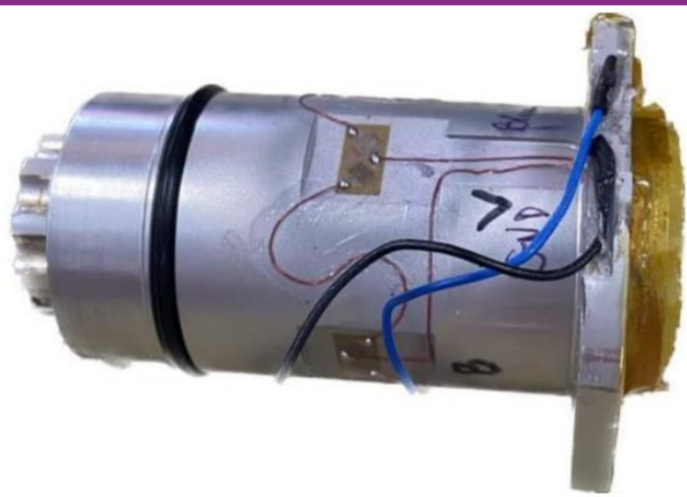
CONTEXTE ET OBJECTIF

Aeroscale mesure avec précision les résistances au mouvement pour optimiser l'aérodynamisme et booster la vitesse de coureurs cyclistes, professionnels et amateurs. Pour ce faire, l'entreprise a établi un protocole qui pour le moment est assez strict.

Notre objectif est de rendre ce protocole moins contraignant à mettre en place, en réalisant un capteur de puissance. Ce capteur de puissance se divise en deux parties : un capteur de couple et un capteur de vitesse angulaire.



MÉTHODES ET DÉVELOPPEMENTS



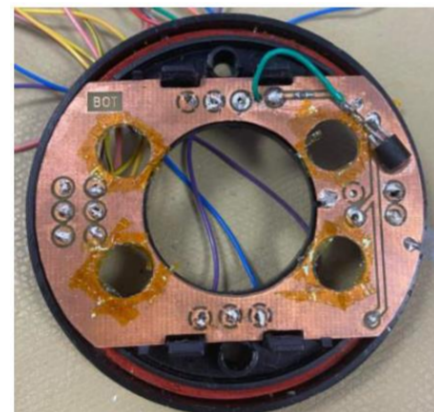
Moyeu avec jauges de déformations

Une veille technologique a été réalisée en début de projet afin de déterminer les solutions à mettre en place pour répondre au besoin. Nous avons opté pour l'utilisation de jauges de déformation pour mesurer les contraintes auxquelles est soumis le moyeu lors du pédalage (capteur de couple) et d'un ensemble aimant / interrupteurs REED pour le capteur de vitesse angulaire.

Une étude a ensuite été réalisée pour déterminer l'emplacement des solutions technologiques choisies sur un vélo en mouvement. Après avoir analysé les différentes possibilités de placement (moyeu arrière, pédalier, axe du pédalier, manivelle), nous avons retenu de tout intégrer au niveau du moyeu de la roue arrière.



Moyeu soudé sur la carte dans le réceptacle



Carte électronique ESISAR dans le réceptacle du moyeu

Le projet s'est déroulé en suivant une méthode de développement en cycle en V. Notre développement s'est articulé autour de 3 axes :

- **Electronique** : réalisation d'une carte instrumentée aux capteurs
 - > Contraintes de forme et dimensions de la carte à réaliser pour l'intégrer sur le moyeu
- **Mécanique** : fixation et installation du système sur un vélo
 - > L'ensemble doit venir s'intégrer dans une roue en rotation
- **Software** : fonctions codées en C, elles articulent le fonctionnement du module :
 - > acquisition, synchronisation, stockage, etc...

RÉSULTATS ET CONCLUSION

Un Proof Of Concept (POC) permettant de démontrer la fonctionnalité a été entièrement réalisé et intégré au vélo. La solution comporte :

- Un capteur de vitesse angulaire
- Un capteur de couple
- Une carte électronique
- Un ensemble de briques software permettant le fonctionnement complet du système



Boîtiers de la batterie et de la carte électronique AEROSCALE



MOTS-CLÉS : Vélo – traitement du signal – aérodynamisme – électronique embarqué – puissance – capteurs – précision