

## Reconstruction de trajectoire

**Matthieu Favre-Bulle**

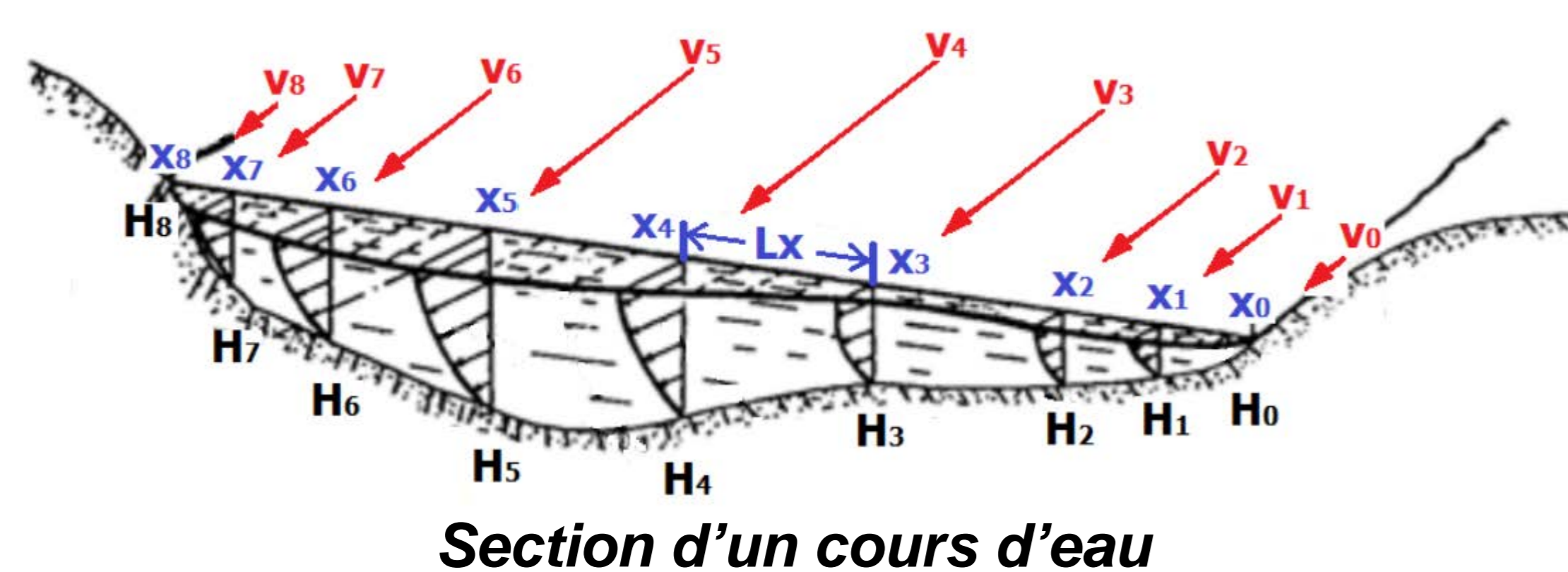
Professeur responsable : **Denis Prêtre**

**HE-Arc**

En collaboration avec **EM MicroElectronic, Jean-Michel Daga**

### DESCRIPTION

Le projet iMoMo a pour but d'améliorer la gestion de l'eau dans les pays en développement. Dans le cadre de ce projet, nous étudions la possibilité de construire un appareil portable capable de mesurer le débit d'un cours d'eau, le MagickStick.



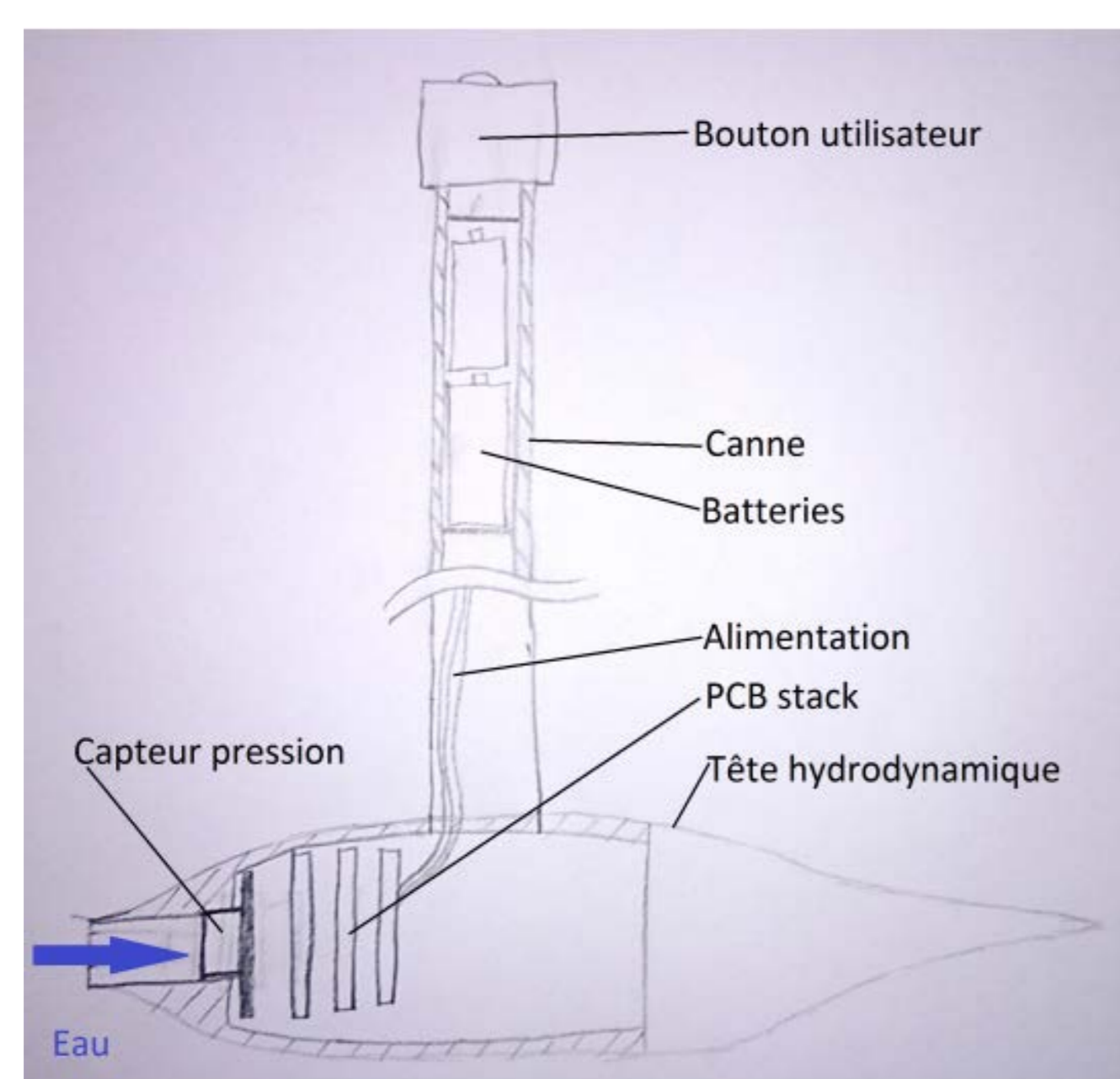
Les concepts sur lesquels sont basés la mesure du débit sont l'estimation de la section du cours d'eau ainsi que la mesure de la vitesse de l'eau dans celui-ci.

Pour mesurer la section, nous utilisons le concept de la reconstruction de trajectoire par double intégration de l'accélération en fonction du temps mesuré par un MEMS. Nous utilisons aussi les travaux de Madgwick et le co-processeur SENtral fabriqué par EM MicroElectronic.

Pour mesurer la vitesse de l'eau, nous projetons d'utiliser un capteur de pression placé face au flux du liquide.

### OBJECTIFS

L'objectif du travail de Master est de réaliser le MagickStick, un instrument capable de mesurer le débit d'un cours d'eau.



**Croquis du MagickStick**

Les concepts « reconstruction de trajectoire » et « mesure de la vitesse de l'eau » sont à évaluer.

### RESULTATS

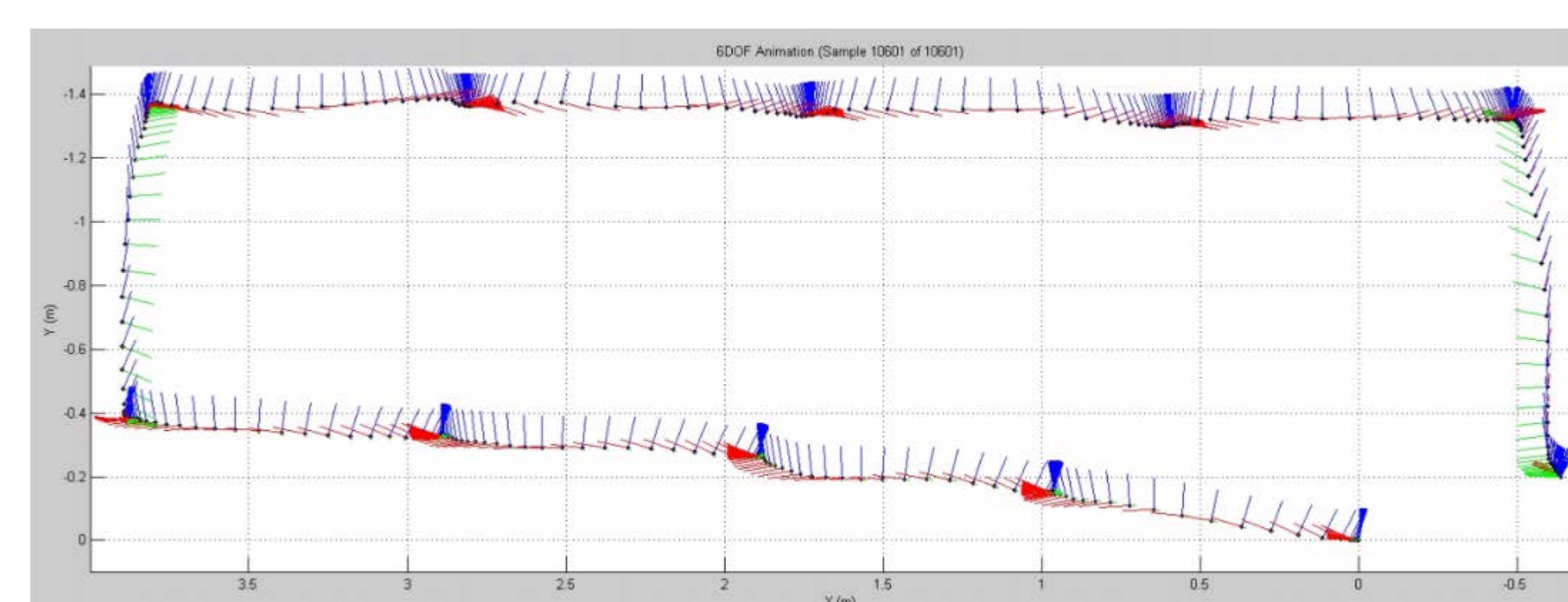
#### Reconstruction de trajectoire

Nous utilisons un système embarqué prototype pour faire une reconstruction de trajectoire autour d'un rectangle de 4 x 1 mètre.

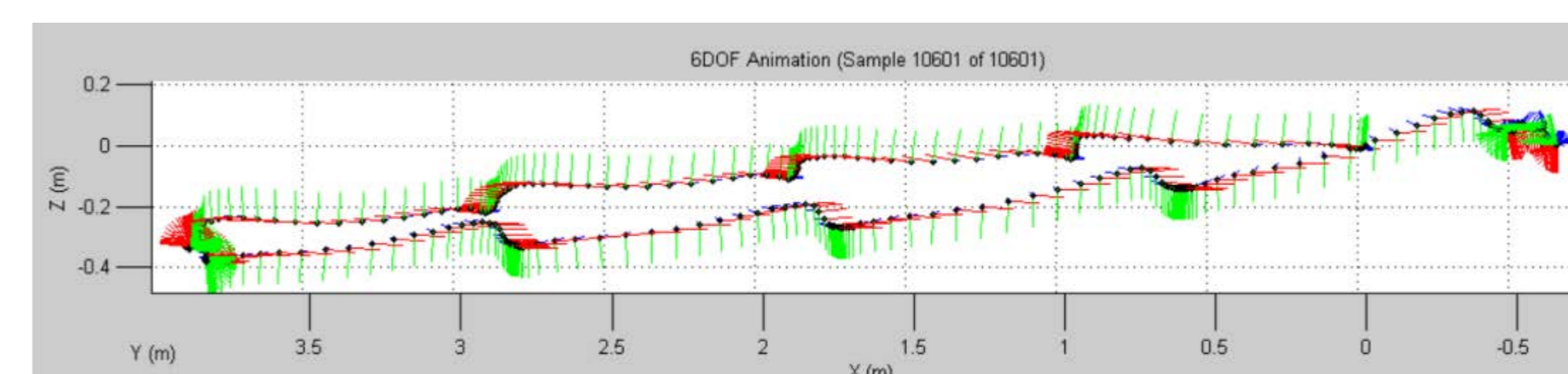


**Système embarqué prototype**

Après avoir utilisé l'algorithme de reconstruction de trajectoire ainsi que les quaternions d'orientation de Madgwick, les résultats des deux figures suivantes sont obtenus.



**Reconstruction de trajectoire, top**



**Reconstruction de trajectoire, side**

Des erreurs de l'ordre de grandeur de 0.6 mètre sont constatés dans le plan XY. L'erreur observée sur l'axe Z est de l'ordre de 0.4 mètre.

### CONCLUSION

La reconstruction de trajectoire obtenue est représentative du déplacement effectué dans l'espace. Cependant, elle n'est pas satisfaisante pour l'application MagickStick.

Pour être plus précis et supprimer les erreurs, la précision des quaternions d'orientation doit être améliorée.

La précision qu'il est possible d'obtenir avec des capteurs MEMS doit être déterminée.