

Instrumentation d'un vélo pour l'évaluation énergétique des aménagements cyclables

Initiative Ciblée Ifsttar/DS/Ame/Ease

Jean-Marie Prual *Pierre-Olivier Vandanjon* Alex Coiret Tristan Lorino

6 février 2018

Projet

Système de mesure

Expérimentations

Perspectives



Contexte

“ Le vélo est l’outil de la transition écologique pour Nantes ” (Congrès FUB, avril 2017)

- Nantes, plan vélo 2015-2020 : 700 km d’aménagement cyclable en 2020
- Paris : doublement des pistes cyclables en 2020
- Bordeaux : réseau express REVE

Évaluation des aménagements cyclables



Existant

- Études sur la sécurité
- vel'audit pour l'auscultation



FIGURE: Le Vel'Audit développé par le Cerema

Cadre et Organisation du projet

- Ajouter l'usage (cyclabilité) => modèle => vélo instrumenté pour mesurer l'énergie consommée
- Système de mesures versatile (Pollution, bruit)
- Initiative ciblée (2 ans sur financement Ifsttar)
- Comité de suivi : Cerema, Nantes métropole, NovaBuild, Géovélo, Icam de Nantes, Xlim, Ifpen



Instrumentation

Développement produit

Un outil *versatile* en constante évolution



- Système de batterie
- GPS RTK
- Inclinomètre
- Contrôle inertielle
- Data modem 3G



Capteur de vitesse



- Anémomètre
- Antenne GPS
- Antenne 3G



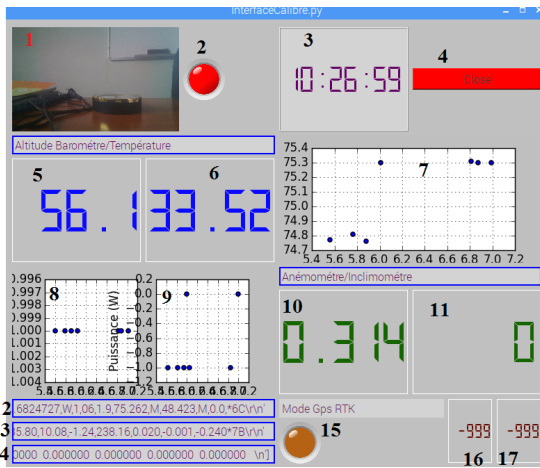
- Caméra
- Système d'acquisition Raspberry
- Bouton d'événement
- Wattmètre
- Altimètre



- Capteur de puissance
- Capteur de cadence



IHM (Python)



- 1:Caméra
- 2:Bouton d'événement
- 3:Horloge du raspberry
- 4:Fermer la fenêtre
- 5:Valeur d'altitude(Baromètre)
- 6:Valeur température
- 7:Altitude GPS
- 8:Rythme cardiaque
- 9:Puissance des pédales
- 10:Valeur Inclinomètre
- 11:Valeur Anémomètre
- 12:Trame GGA
- 13:Trame IMU
- 14:Donnée cycle analyste
- 15:LED mode GPS
- 16:Valeur vitesse
- 17:Valeur cadence



Expérimentations / Mesure de la résistance au roulement

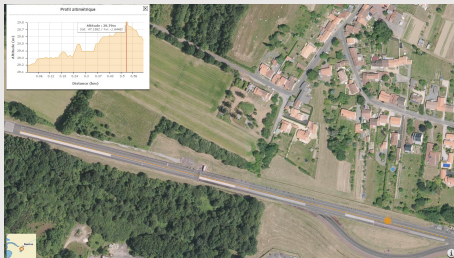


FIGURE: Essais piste d'expérimentation routière de l'Ifsttar

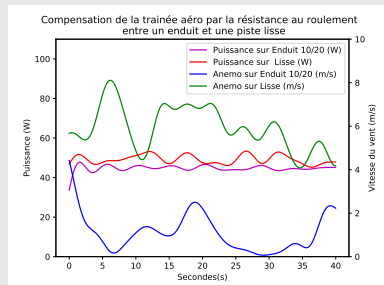


FIGURE: Mesures de la puissance et du vent sur la piste d'expérimentation routière de l'Ifsttar

Perspectives

À court terme :

- Mesure de la résistance au roulement
- Étalonnage des capteurs : GPS-RTK, altimètre baromètre, . . .
- Mesure des vibrations (IC Vibrasimu)

À moyen terme : thèse Évaluation multicritère localisée des cheminements cyclables urbains

- Construction d'un modèle de cycliste (biomécanique) et de son interaction avec l'infrastructure et l'environnement (bruit et pollution)
- Validation du modèle avec des essais réels : cycleval avec capteurs de pollution et de bruit
- Représentation adaptée aux différents publics : cyclistes, maître d'ouvrage, concepteurs



Merci pour votre attention

Ifsttar

Centre de Nantes
Route de Bouaye
CS4
44344 Bouguenais Cedex

Mél. pierre-olivier@ifsttar.fr

Site : <http://www.ease.ifsttar.fr/linstitut/ame/laboratoires/ease-ifsttar/themes-de-recherche/eco-exploitation-des-infrastructures/>

