

Séminaire ELUE

Jeudi 4 février 2021

**Thierry SERRE
Bastien CANU
Pierre-Nicolas BORG**



Flotte de véhicules électriques (à 1 ou 2 roues) instrumentés du LMA

**Laboratoire Mécanismes d'Accidents
Département TS2
Campus Méditerranée
Salon de Provence**

 **Université
Gustave Eiffel**

Contexte

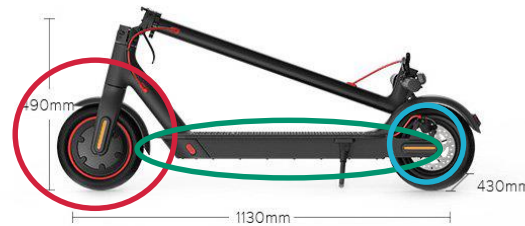
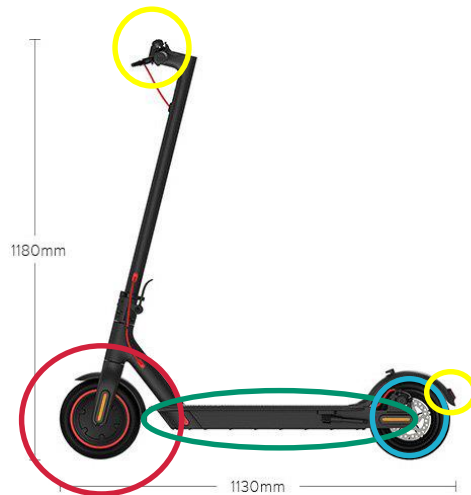
- **Montée en puissance de nouvelles mobilités: EDP, électriques ...**
- **Compléter les véhicules instrumentés du LMA par de nouveaux véhicules:**

- Peugeot 307
- Honda VFR 800



- **Acquisition de la flotte en investissement en 2020 (+ équipements de protection : casques, gants, blousons ...)**
- **Choix des véhicules parmi les plus vendus sur le marché**

Trottinettes Xiaomi Pro M365 (x 10)



Caractéristiques:

- 25km/h en mode sport (15km/h en mode eco et 20km/h en mode prise en main)
- 45km d'autonomie théorique
- Puissance du moteur sur la roue avant : 300w
- Capacité de la batterie: 12800mAh/474Wh (500 cycles de recharge théorique avec tenue à + de 70% de la capacité)
- Freinage à l'arrière uniquement (disque à câble)
- Éclairage avant et arrière par contacteur, feux de stop.
- Poids : 14.2kg

Gyroroue Inmotion V5f (x3)



Caractéristiques:

- 25km/h maximum
- 30km d'autonomie théorique
- Puissance du moteur sur la roue avant : 550w
- Capacité de la batterie:
4 Ah / 72 V / 288 Wh
- Éclairage avant et arrière par contacteur
- Poids : 12kg

Vae Lapierre Overvolt Urban 3.3N (x6)



Caractéristiques:

- Vitesse maximale avec assistance: 25km/h
- Moteur Bosch Active Line: 250w, couple de 40Nm
 - 4 modes (TURBO: 40*, SPORT: 38*, TOUR: 35*
ECO: 30* (*en Nm))
- Batterie : 400WH
- Autonomie théorique: 50 à 80km selon le mode choisi et l'usage

Speed Bike « Moustache Bike » Friday Fs27 (x1)

Caractéristiques:



- **Réglementation identique aux cyclomoteurs** (immatriculation, casques, BSR, permis catégorie AM dès 14ans)
- Vitesse maximale avec assistance jusqu'à 45m/h
- Eclairage en mode feux de croisement - feux de route avec changement par commande déportée, feux de stop
- Avertisseur sonore, rétroviseur



- Motorisation Bosch, Performance Line Speed 250W - 85 Nm
4 modes(TURBO: 85*, SPORT: 60*,TOUR: 50*
ECO: 40* (*en Nm))
- batterie de 625Wh
- Autonomie théorique: 50 à 100km selon le mode choisi et l'usage

Motocyclette Socco Tc Max ; équivalent 125cc (x1)



Caractéristiques:

- Vitesse maximale 100km/h
- Motorisation 5kw/180N.m
batterie de 72 V / 45 Ah Capacité :
3,24 kWh
- 3 modes : Eco / Normal / Sport
- Autonomie théorique: De 50 à 140
km selon le mode choisi et l'usage
- Poids: 115kg (donnée constructeur)

Scooter Socco CPX ; équivalent 125cc (x1)

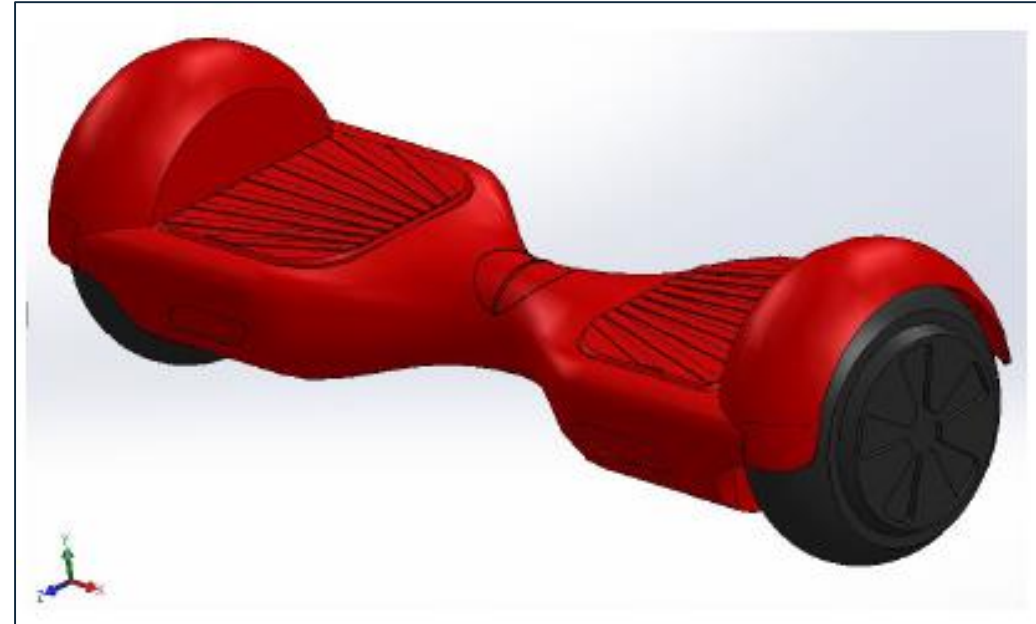


Caractéristiques:

- Vitesse maximale 90km/h
- Motorisation 4kw/171N.m
batterie de 60 V / 45 Ah Capacité :
2.7 kWh
- 3 modes : Eco / Normal / Sport
- Autonomie théorique: De 50 à
90km selon le mode choisi et
l'usage
- Poids: 95kg (donnée constructeur)

Hoverboard avec banc de test et modèle numérique (x1)

(en collaboration avec IUT Salon de Pce - Aix-Marseille Université)



- Carte et logiciel d'acquisition
- Communication Bluetooth
- Les courants et tensions dans chaque phase moteur
- Les courant et tension de la batterie
- Les angles d'inclinaison des pédales
- Les vitesses angulaires des deux roues

- Modélisation 3D sous Solidworks
- Modèle multicorps
- Simulation numérique

Instrumentation – moyens humains

(en cours)

➤ **2 Assistants Ingénieurs :**

- 1 permanent: Bastien CANU
- 1 CDD: Pierre-Nicolas BORG

➤ **2 (+1) apprentis (AMU)**

- 1 Master « Instrumentation, mesure, métrologie »
- 1 (+1) Licence Professionnelle « Intégration des Systèmes Embarqués pour l'Aéronautique et les Transports »

➤ **5 projets tutorés en collaboration avec la « LP-ISEAT » (AMU)**

- 15 étudiants par groupes de 3

➤ **2 stagiaires IUT- Génie Electrique Informatique Industriel (AMU)**

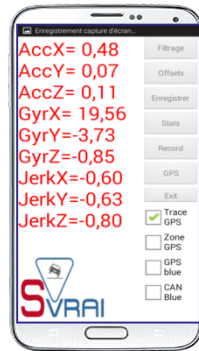
➤ **... (ESIEE ? Autres ?)**

Instrumentation – matériels (1/2)

(en cours)

➤ Centrales inertielles (accéléromètres, gyromètres, GPS 1Hz) :

- Réseaux de smartphones Samsung S8 connectés entre eux
 - Acquisition sur le véhicule et sur l'utilisateur
 - Application Android développée en interne



- Carte électronique d'acquisition Arduino

➤ GPS à 10Hz

➤ Capteurs lasers pour inclinaison



➤ Capteurs à Effet Hall: Vitesses de roues, vitesses pédaliers (pour VAE)

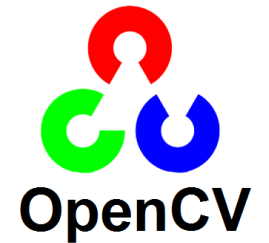
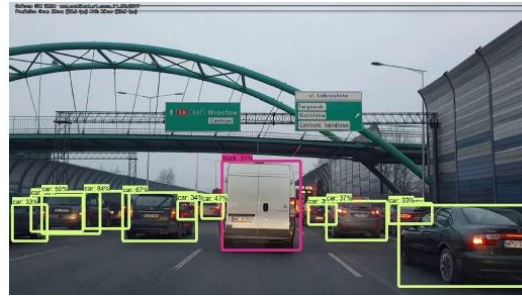
Instrumentation – matériels (2/2)

(en cours)

➤ **Ecran pour interaction Homme-Machine (retour vers l'utilisateur)**

➤ **Caméras embarquées**

- DASHCAM avec logiciel de traitement et d'analyse de la circulation
- Possibilité d'enregistrer une scène par déclenchement manuel « a posteriori »

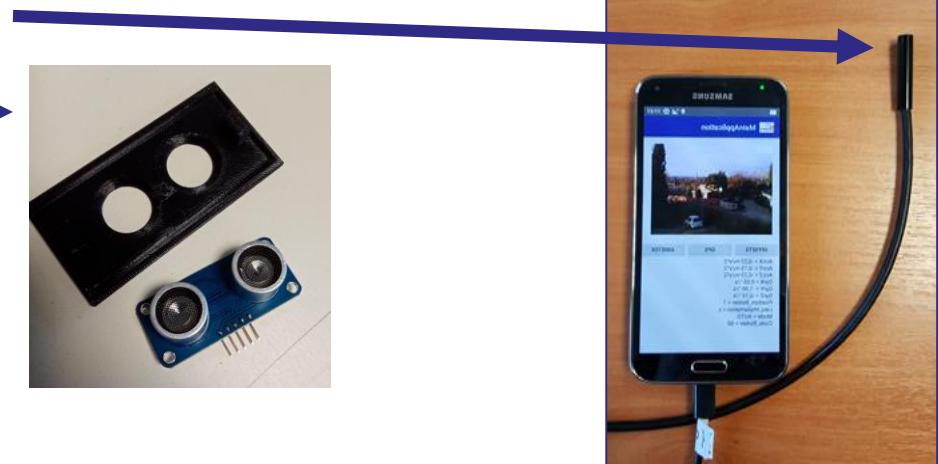


- Caméras endoscopiques connectées aux smartphones

➤ **Capteur distance à ultrason (radar)**

➤ **Capteurs de luminosité, température, pluie**

➤ ...



Utilisation en interne au LMA

(en cours)

➤ Analyse de la dynamique des véhicules (essais sur piste)

- En conduite « normale »
- En situation d'urgence: freinage brutal, manœuvre d'évitement...



➤ Etude des comportements en conduite naturelle (observation de terrain) Approche inter-disciplinaire

- Utilisation réelle des capacités dynamiques des véhicules par les usagers
- Comparaison avec des données auto-déclarées

➤ Identification/acquisition de situations d'usage, à risques, (voire) d'accident

- Cohabitation et interactions des EDP avec les autres usagers
- Usage des aménagements par les EDP

➤ Aide au diagnostic de sécurité des infrastructures pour les EDP

➤ ...

Utilisation possible en collaboration externe au LMA

- **Bénéfice sur le plan sanitaire de l'usage d'un EDP**
- **Technologies pour améliorer la sécurité active (ADAS, dynamique du véhicule ...) et passive (airbag, ...) des EDP et des 2RM électriques**
- **Analyse du risque et de l'accidentologie en milieu professionnel**
- **Utilisation de la flotte pour évaluer la surconsommation en électricité lors du chargement (en lien avec Transpolis ?)**
- ...



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

CONTACTS:

Bastien CANU (LMA)

Bastien.canu@univ-eiffel.fr

Thierry SERRE (LMA)

Thierry.serre@univ-eiffel.fr

