

Etude des nouvelles situations de mobilité urbaine et des comportements des usagers



Philippe Cabon, LaPEA, Université Paris Cité



1

Partenaires

- UGE/LMA



- UGE/LESCOT



- U Paris Cité/UGE/LAPEA



- Ergocentre



- Movidia



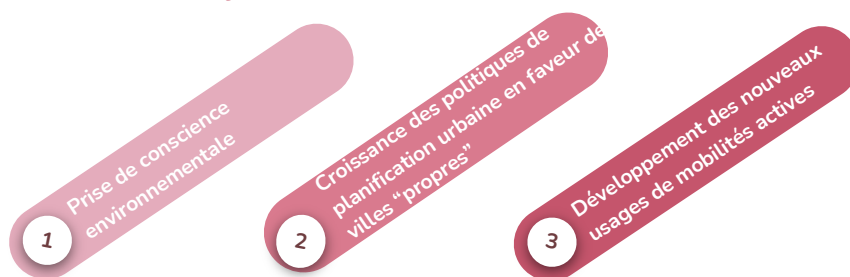
2

Comité utilisateur

- des collectivités (Mairies de Paris, Orléans, Aix-Marseille Provence, Lyon, Bron, Salon de Provence),
- des associations et réseaux d'usagers (FUB, FPMM, Vélos et Territoires)
- des structures privées (KEOLIS, AXIMUM)
- des organismes de l'état (ADEME, CEREMA)
-

3

Contexte et objectifs



↳ Nouveaux utilisateurs, nouveaux comportements et nouvelles situations à risques

Compréhension des nouvelles situations de mobilités à travers les comportements des usagers vélos, trottinettes et gyroroues (personnelles ou libre-service).

4

Hypothèses de recherche

Les hypothèses proviennent de plusieurs décalages :

Décalage n°1

entre les performances dynamiques de ces engins et les profils des utilisateurs (expérience, évaluation des risques, capacités perceptives/motrices).

Décalage n°2

entre ces nouveaux usagers ayant leur propre système de gestion des risques et le milieu urbain où les déplacements reposent sur le respect mutuel des règles.

Décalage n°3

entre les ressources demandées aux usagers dans les conditions traditionnelles de trafic et la surcharge perceptives/cognitive liée à l'augmentation et à la variété des nouveaux usagers.

5

Résultats attendus

Des connaissances sur :

- (1) l'usage des capacités dynamiques de ces véhicules et comportements de conduite (vitesse, accélérations, style de conduite...)
- (2) les processus cognitifs de ces usagers et leurs stratégies de gestion de la sécurité
- (3) la cartographie (zone de mobilité, aménagements) et la caractérisation (nature, occurrence, facteurs...) des situations à risque de ces usagers

↳ Prise en compte de la situation globale : processus cognitifs et déterminants du risque des autres usagers : automobilistes, piétons ...

Aboutir à un modèle du comportement de ces nouvelles situations



6



7

Etude naturelle des comportements de conduite

Recueil de données :

- **Instrumentation embarquée** sur les EDPM : position GPS, vitesse, accélération et vitesse de rotation de l'engin
- **Enregistrements audiovisuels** à partir de la caméra du smartphone : données audiovisuelles
- **Journaux de bord remplis** quotidiennement : voie empruntée, départ/arrivée, itinéraire, km parcourus, incidents critiques...
- **Entretiens** : trois entretiens par participant (T0, T0+1, T0+2) : explicitation de la criticité des événements identifiés par les participants, description des comportements établis, besoins en matière de sécurisation des déplacements




8

Capacités dynamiques des EDPM et VAE
Campagne d'essais sur piste | Matériel : Véhicules



9

9

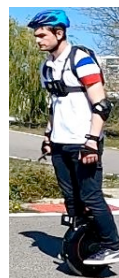
Capacités dynamiques des EDPM et VAE
Campagne d'essais sur piste | Matériel : Enregistreur



Trottinette



Gyroroue



Gyroroue et Harnais



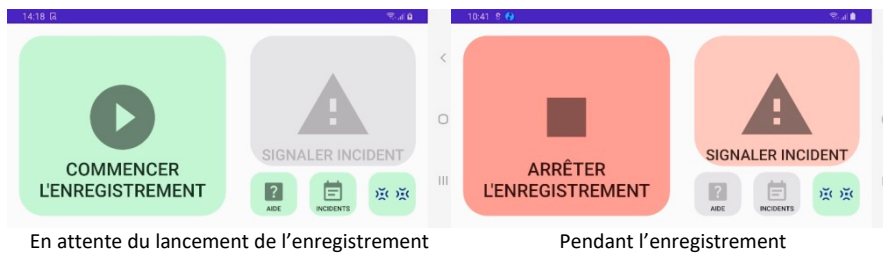
Vélo à assistance électrique



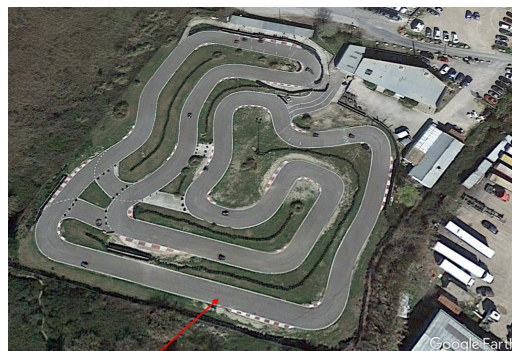
10

10

Capacités dynamiques des EDPM et VAE
Campagne d'essais sur piste | Matériel : Application



Capacités dynamiques des EDPM et VAE
Campagne d'essais sur piste | Essais : Site



Capacités dynamiques des EDPM et VAE
 Campagne d'essais sur piste | Matériel : Données

- Vitesse et trajectoire GPS à 1 Hz,
- Accélérations longitudinale, transversale et verticale à 50 Hz
- Vitesses de rotation de roulis, lacet et tangage à 50 Hz
- Vidéo de la scène avant avec 24 i/s résolution 1920x1080
- GoPro extérieure, Drone



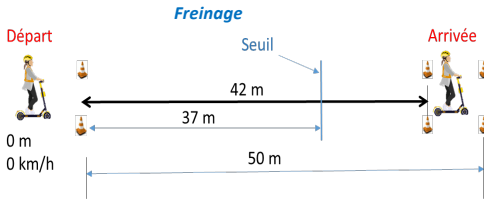
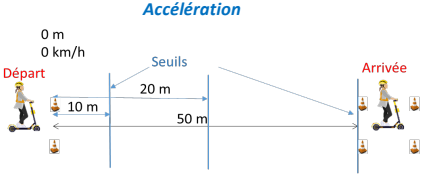
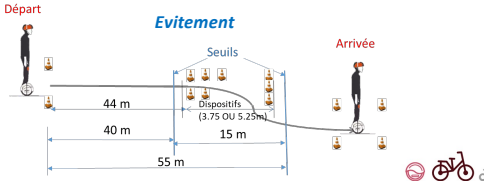
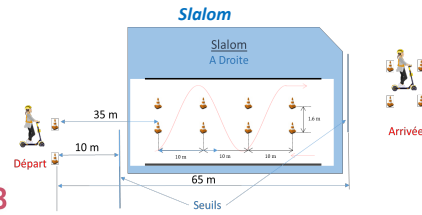



NEWMOB
NOUVELLES MOBILITÉS

13

13

Capacités dynamiques des EDPM et VAE
 Campagne d'essais sur piste | Essais : Protocoles

NEWMOB
NOUVELLES MOBILITÉS

14

14

Capacités dynamiques des EDPM et VAE

Campagne d'essais sur piste | Essais : 135

| | Trottinette 1 | Trottinette 2 | Trottinette 3 | Gyroroue | VAE 1 | VAE 2 |
|---|---------------|---------------|---------------|----------|-------|-------|
| Freinage Maximal | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Accélération mode éco ou « normale » | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Accélération mode sport ou « maximale » | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Accélération « normale » sans batterie | | | | | 2 | 2 |
| Accélération « maximale » sans batterie | | | | | 2 | 2 |
| Evitement à gauche 2m | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Evitement à gauche 3m | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Evitement à droite 2m | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Evitement à droite 3m | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Slalom entrée à gauche | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Slalom entrée à droite | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Circuit complet | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |

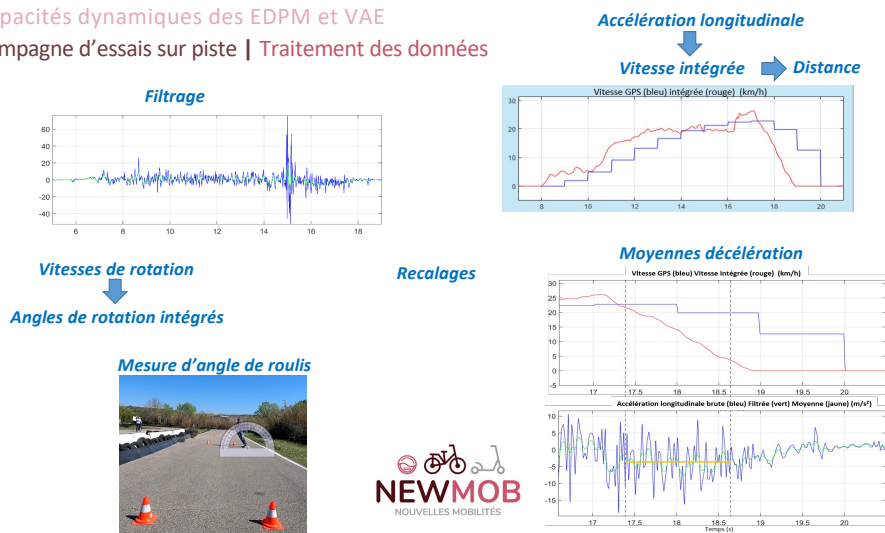


15

15

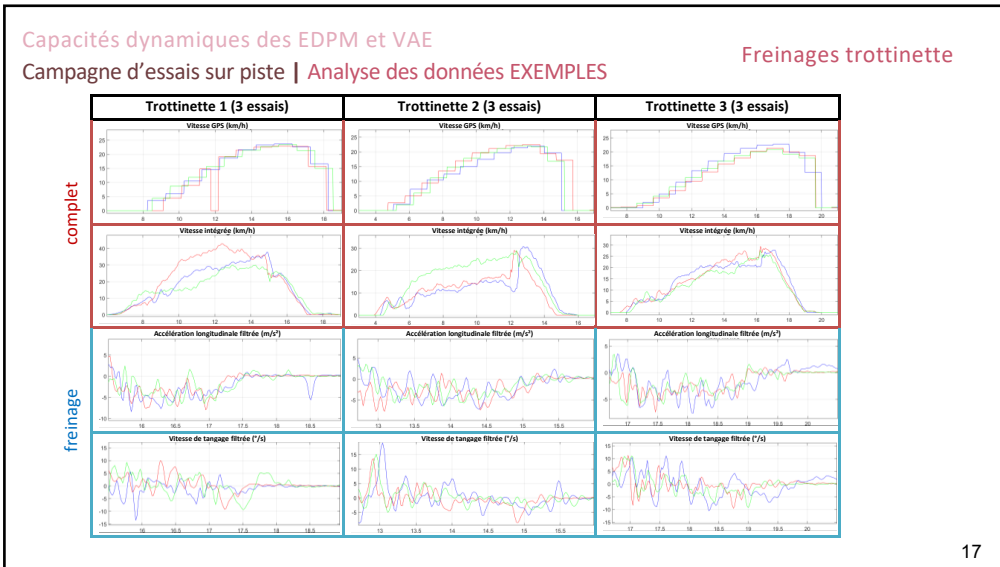
Capacités dynamiques des EDPM et VAE

Campagne d'essais sur piste | Traitement des données



16

16



17

Capacités dynamiques des EDPM et VAE
Campagne d'essais sur piste | Analyse des données

Freinages trottinette

| Essai | Trottinette 1 | | | Trottinette 2 | | | Trottinette 3 | | |
|---|---------------|------|------|---------------|------|------|---------------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Vitesse GPS maximale (km/h) | 23.7 | 22.8 | 23.5 | 22 | 22.5 | 22 | 22.8 | 21.4 | 20.8 |
| Décélération moyenne / essai (m/s ²) | -4.7 | -4.3 | -3.6 | -3.5 | -3.4 | -3.5 | -3.8 | -3.6 | -3.3 |
| Décélération moyenne / conducteur (m/s ²) | | -4.2 | | | -3.5 | | | -3.6 | |
| Durée de décélération stabilisée (s) | 1.3 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 1.9 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.4 |
| Distance d'arrêt (m) | 4.6 | 4.7 | 5.9 | 5.3 | 5.7 | 5.3 | 5.3 | 4.9 | 5.1 |

NEWMOB
NOUVELLES MOBILITÉS

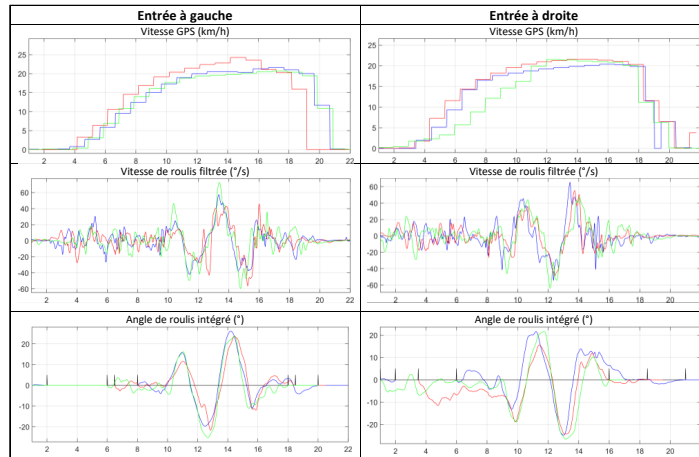
18

18

Capacités dynamiques des EDPM et VAE

Campagne d'essais sur piste | Analyse des données

Slaloms trottinette



19

19

Capacités dynamiques des EDPM et VAE

Campagne d'essais sur piste | Analyse des données

Slaloms / Trottinette

| | Entrée à gauche | | | Entrée à droite | | |
|---|-----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|
| Trottinette | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Minimum vitesse de roulis (°/s) | -43 | -62 | -65 | -67 | -50 | -69 |
| Maximum vitesse de roulis (°/s) | 64 | 41 | 73 | 79 | 59 | 49 |
| Minimum vitesse de lacet (°/s) | -55 | -98 | -79 | -71 | -96 | -72 |
| Maximum vitesse de lacet (°/s) | 45 | 107 | 57 | 64 | 81 | 68 |
| 1 ^{ère} inclinaison angle de roulis (°) | 16 | 11 | 16 | -13 | -18 | -18 |
| 2 ^{ème} inclinaison angle de roulis (°) | -19 | -21 | -25 | 22 | 16 | 22 |
| 3 ^{ème} inclinaison angle de roulis (°) | 26 | 23 | 23 | -25 | -24 | -27 |
| Angle de roulis mesuré Vidéo 3 ^{ème} inclinaison (°) | 22 | 20 | 22 | 26 | 24 | 25 |
| 1 ^{ère} inclinaison angle de lacet (°) | -25 | -18 | -28 | 32 | 28 | 31 |
| 2 ^{ème} inclinaison angle de lacet (°) | 26 | 27 | 28 | -11 | -22 | -23 |
| 3 ^{ème} inclinaison angle de lacet (°) | -20 | -25 | -29 | 38 | 34 | 30 |



20

20

Merci de votre attention !



Auteurs / Contributeurs

Claire Naude, Thierry Serre, Bastien Canu, Ebrahim Riahi, Lucas
Herbin, Fanny Vincent, Jennifer Nieto, Selim Cheaibi



21