

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



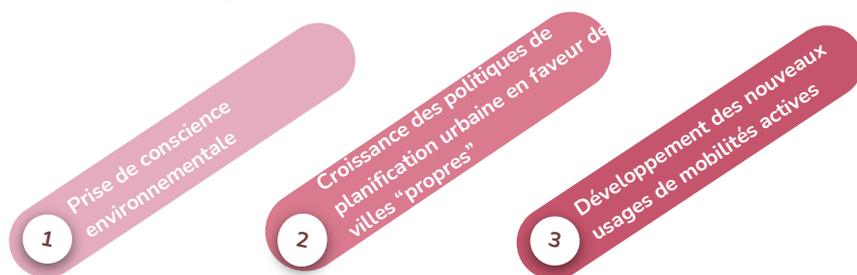
2

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



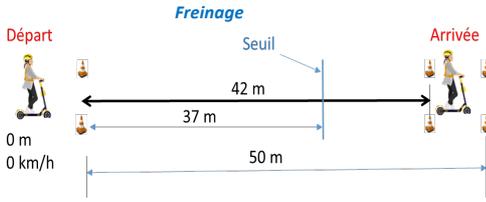
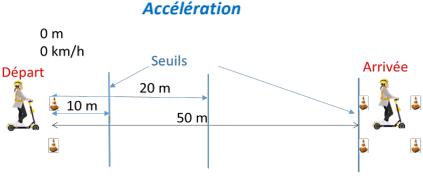
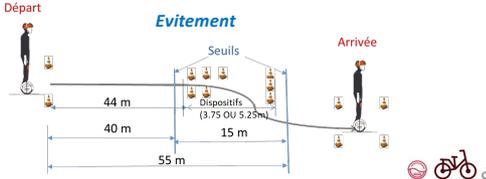
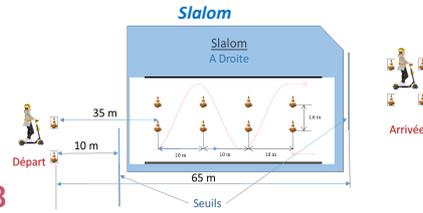



NEWMOB
NOUVELLES MOBILITÉS

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

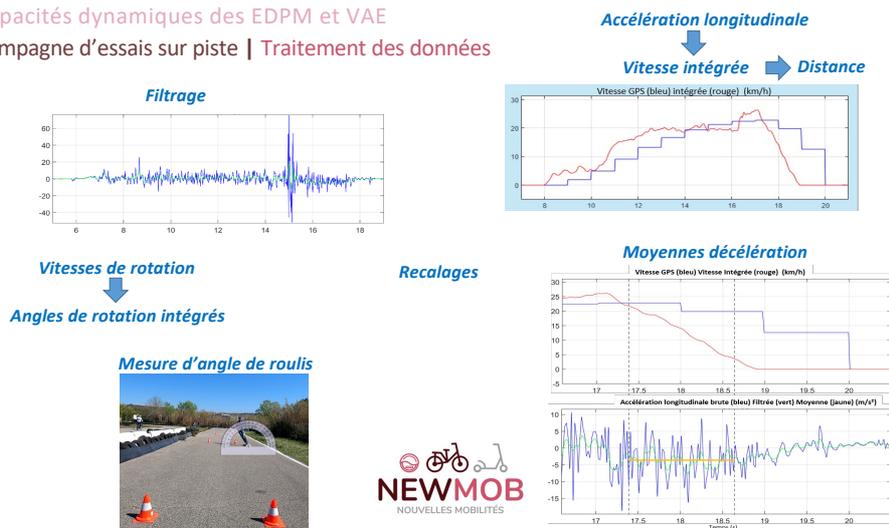


15

15

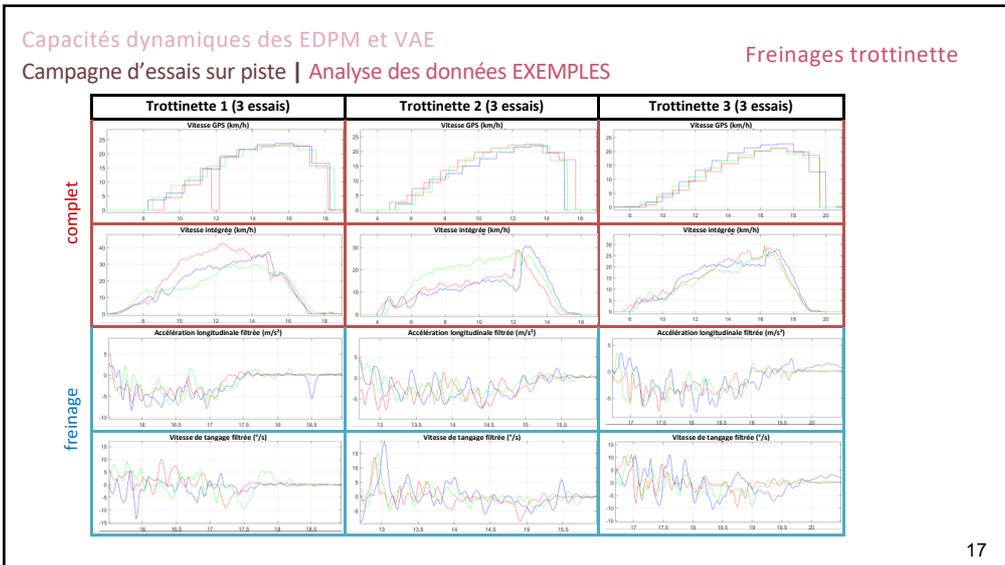
Capacités dynamiques des EDPM et VAE

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

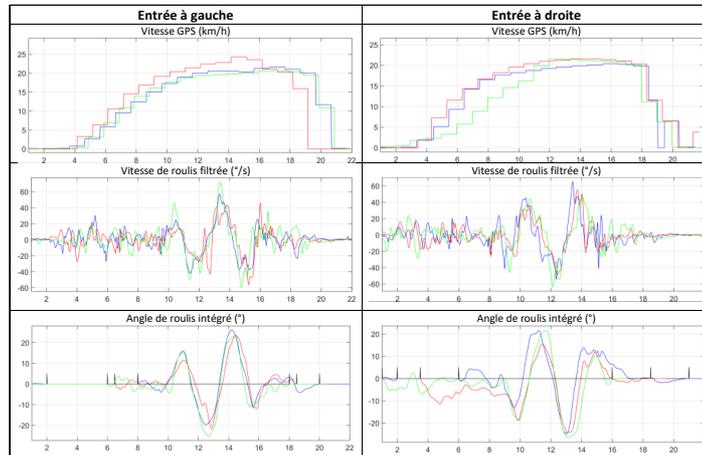
18

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