

MOBILITÉS ROUTIÈRES AUTOMATISÉES ET CONNECTÉES

Projet SAM Tâche 5.3

Comportement des usagers et impact sur la sécurité routière

XP de Montpellier

03 juillet 2023



LE PROJET SAM

- Le Gouvernement a lancé en juin 2018 un appel à projet Expérimentation du Véhicule routier Autonome (EVRA) pour des expérimentations de grande échelle.
- Deux consortiums lauréats
 - le projet Sécurité et Acceptabilité de la conduite et de la Mobilité autonome (SAM), conduit par la Plate-forme automobile (PFA) ;
 - le projet Expérimentations de Navettes Autonomes (ENA), conduit par l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR).



LE PROJET SAM

Lot 0

Management projet



- Coordination et gestion de projet

Lot 1

Méthodologie de préparation, réalisation et évaluation des expérimentations



- Méthodologie de description de l'ensemble des cas d'usages
- Méthodologies d'évaluation
- Procédure commune expérimentale
- Modèles de données pertinentes et communes

Lot 2

Méthodologie de démonstration de la sécurité



- Référentiels d'objectifs de sécurité
- Démarche de déclinaison des objectifs de sécurité
- Catalogue de scénarios pertinents pour la simulation et tests physiques
- Méthodologie de simulation numérique outillée
- Déroulé type de démonstration de la sécurité
- Tests sur sites et parcours de référence

Lot 3

Préparation des expérimentations



- Caractérisation des parcours d'expérimentations
- Spécification des outils de collecte des données
- Construction des bases de données et des systèmes d'exploitation

Lot 4

Réalisation des expérimentations



- Coordination des expérimentations
- Expérimentations « Véhicule particulier autonome »
- Expérimentations « Mobilité collective et/ou partagée autonome »
- Expérimentations « Logistique autonome »

Lot 5

Evaluation des expérimentations



- Domaines opérationnels
- Acceptabilité
- Comportement des usagers et impact sur la sécurité routière
- Impact sur la mobilité et flux de trafic
- Impacts environnementaux et analyse du cycle de vie
- Impacts socio-économiques
- Synthèse dans la base de retour partagée des expérimentations

Lot 6

Dissémination et partage des résultats



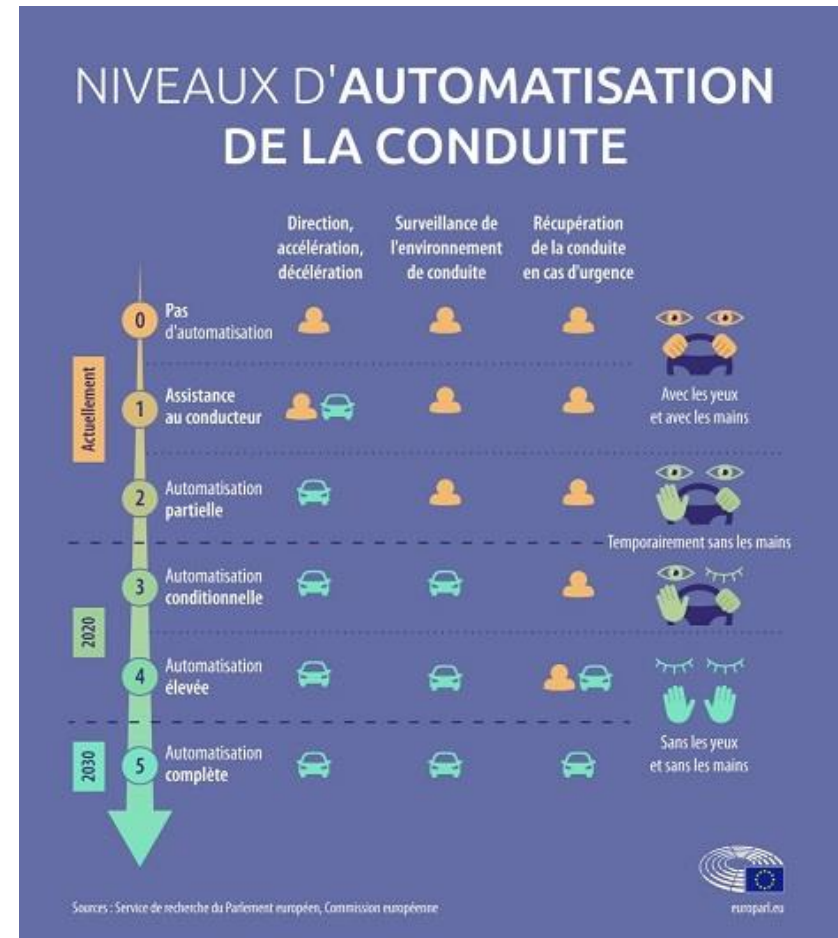
- Recommandations pour les politiques publiques
- Promotion et diffusion des résultats scientifiques
- Actions de communication

Collège des territoires

Collège et Conseil scientifiques

NIVEAUX DE DÉLÉGATION DU VÉHICULE AUTONOME

- niveau 0 – pas d'automatisation,
- niveau 1 – assistance au conducteur : le système prend en charge le contrôle longitudinal ou le contrôle latéral,
- niveau 2 – automatisation partielle : le système prend en compte simultanément le contrôle longitudinal et latéral. Le conducteur doit surveiller en permanence le système,
- niveau 3 – automatisation conditionnelle : le système prend en compte simultanément le contrôle longitudinal et latéral. Le conducteur n'a pas à surveiller le système en permanence, mais doit pouvoir reprendre le contrôle à la demande du système,
- niveau 4 – automatisation élevée : le système prend en compte simultanément le contrôle longitudinal et latéral pour des cas d'usage donnés. Le conducteur n'a pas à surveiller le système en permanence pour ces cas d'usage,
- niveau 5 – automatisation complète : le système prend en compte simultanément le contrôle longitudinal et latéral. Aucun conducteur n'est requis.



SAM – LOT 5.3

Lot 5.3 – Comportement des usagers et impact sur la sécurité routière

Questions de recherche

- 3.2.2 "Quel est le comportement des usagers de la route à l'extérieur du VA ? Quelles sont les situations observées ? (Caractérisation, description)
- 3.2.3 "Quel est le comportement des usagers de la route à l'extérieur du VA ? Ce comportement évolue-t-il au cours du temps ?

Objectifs

- Qualifier les interactions du véhicule autonome avec les usagers
- Vérifier l'impact sur le trafic, accumulation de véhicules



SAM – LOT 5.3

Evaluation suivie par le Cerema NC
Lot 5 tache 5.3

Ile de France :

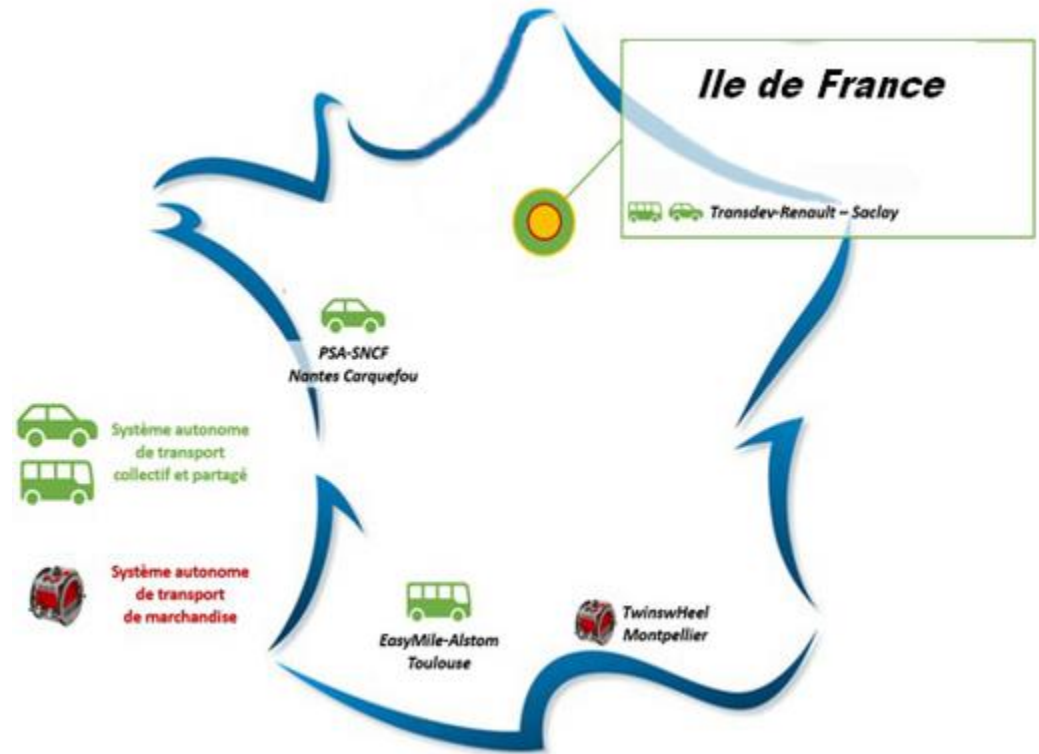
XP7 – Paris-Saclay (VP et Navette)

Province :

XP3 – Nantes Carquefou (Navette)

XP12 – Toulouse Oncopole (Navette)

XP13 – Montpellier (Droïde)



SAM

Liste des véhicules autonomes

	Voiture Zoé	Minibus Milla	Navette Easy Mile	Navette Stellantis	Droïde
Vitesse	30 à 70 km/h	30 à 70 km/h	15 km/h	30 km/h	6 km/h
Type d'usage	Transport de personnes	Transport de personnes	Transport de personnes	Transport de personnes	Transport de marchandises
Capacité	4 personnes	12 personnes	15 personnes	5 personnes	900 L / 300 kg
Type de site	Site propre et route	Site propre et route	Site propre et route	Site propre et carrefour circulé	Site partagé avec les piétons
Lieux d'XP	Paris-Saclay	Paris-Saclay	Toulouse Oncopole	Nantes Carquefou	Montpellier



MONTPELLIER - DATES

juin 2022

mai '22							juillet '22						
S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S
1	2	3	4	5	6	7	1	2					
8	9	10	11	12	13	14	3	4	5	6	7	8	9
15	16	17	18	19	20	21	10	11	12	13	14	15	16
22	23	24	25	26	27	28	17	18	19	20	21	22	23
29	30	31					24	25	26	27	28	29	30
							31						

dimanche	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	1	2
3	4	Notes				

Calendar Templates by Vertex42
<https://www.vertex42.com/calendars/>

juillet 2022

juin '22							août '22						
S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S
1	2	3	4				1	2	3	4	5	6	
5	6	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30			28	29	30				

dimanche	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	Notes				

Calendar Templates by Vertex42
<https://www.vertex42.com/calendars/>

MONTPELLIER - OUTILS

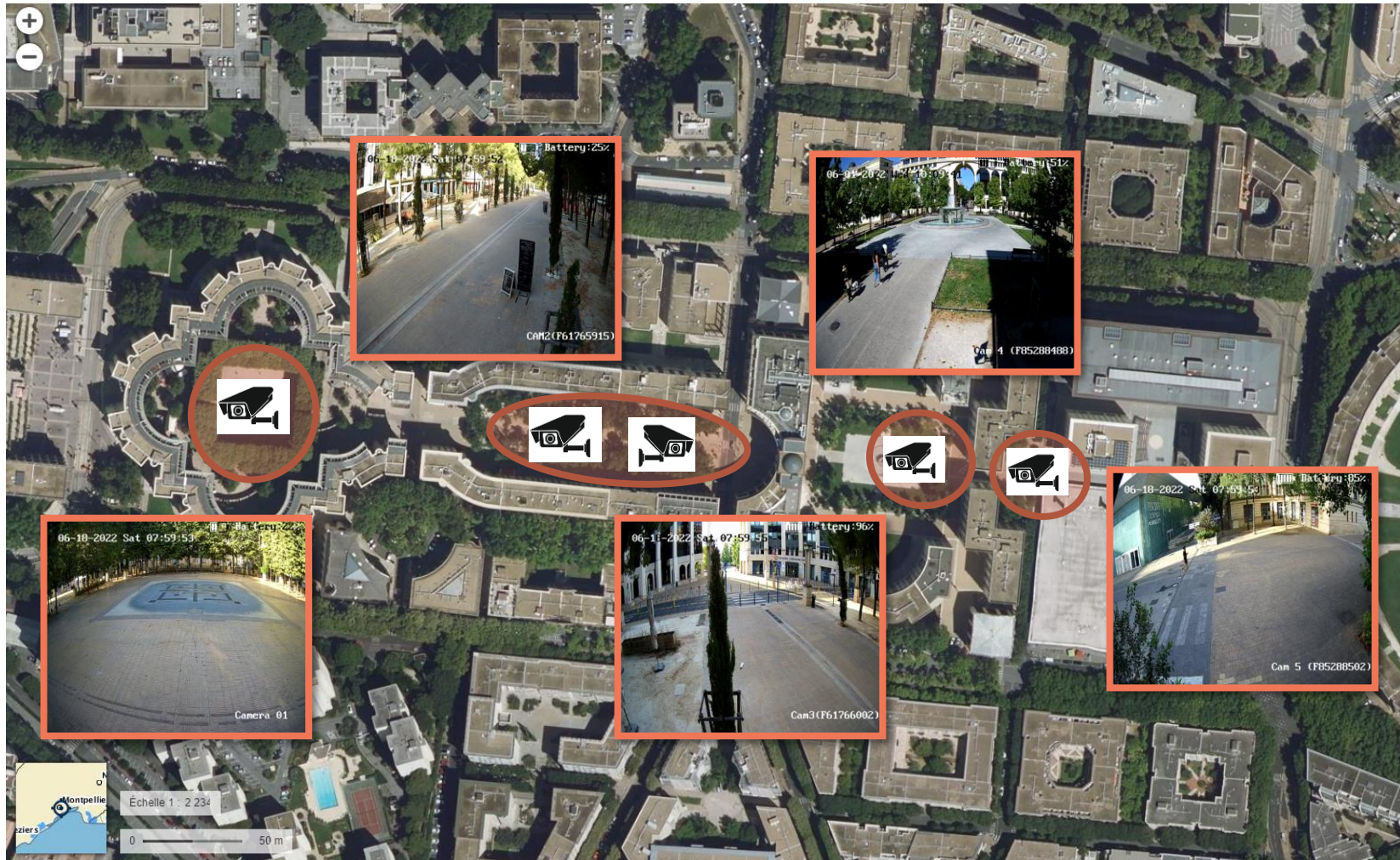
Outils

- Caméra Solaire 4G + Carte SD 256Go
- Modèle DS-2XS6A25G0-I/CH20S40
- Dimension panneau solaire : 76 x 35 cm
- Poids : 13kg
- Autonomie en énergie
- Enregistrement longue durée



Flux	Bitrate	Résolution	Qualité	Fréquence	Go/h	Durée pour 200Go (h)	Nb sem 12/24 5/7
Principal	1024	1920*1080P	Moyen	12,5	0,43	468,9	7,8
Secondaire	512	640*480	Moyen	12,5	0,18	1126,0	18,8
Secondaire	8192	640*480	Supérieur	12,5	0,18	1090,7	18,2
Secondaire	8192	640*480	Supérieur	6	0,12	1651,1	27,5

MONTPELLIER - LOCALISATION DES CAMERAS

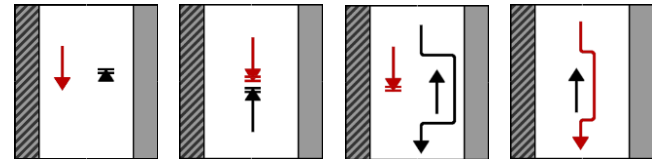


MONTPELLIER - MÉTHODOLOGIE



Méthodologie

- 1^{ère} Visualisation des vidéos (Récupération de l'horodatage)
- 2nde Visualisation
- Caractérisation des événements / temps / usagers concernés / contexte
- Créations de pictogrammes adéquats
- Fusion des résultats par catégories
- Post-traitement (suppression des éléments inintéressants, cas avec masques de visibilité)
- Traitement automatisé via python



Projet SAM

MONTPELLIER - MÉTHODOLOGIE



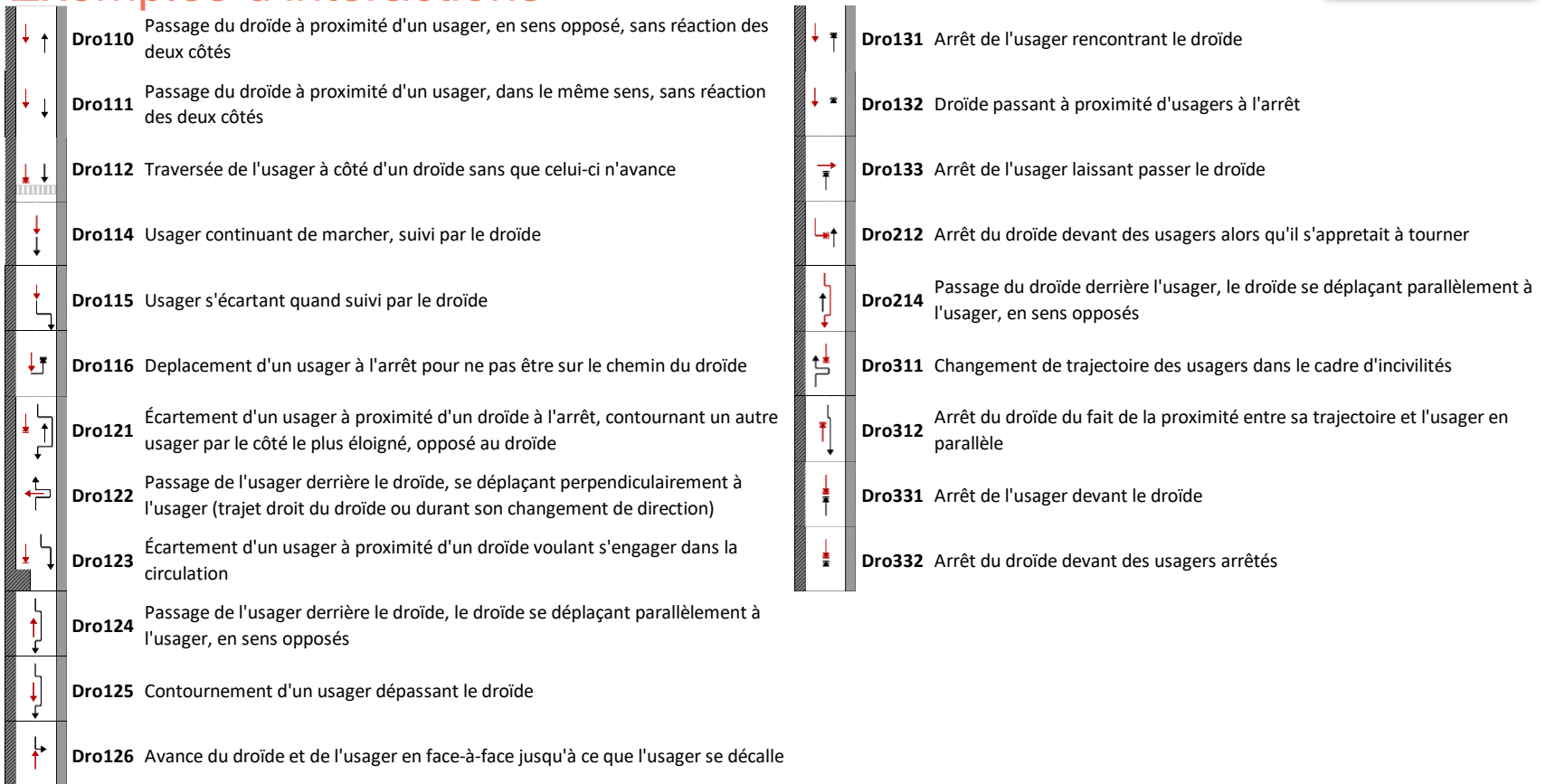
Exemples d'interactions

Camera	Entree	Sortie	Date	Heure	Droïde	Accompagnateur	Rencontre	TailleGroupe	Interaction	Details
3	4	4	21/06/2022	09:34:25	Logo	Flanc	Pieton	Inadapte	Dro110	Aucun
3	4	4	21/06/2022	09:34:25	Logo	Flanc	Cycliste	Inadapte	Dro212	Aucun
3	4	4	21/06/2022	09:45:37	Logo	Arrière	Groupe	2	Dro212	Aucun
3	4	4	21/06/2022	09:45:37	Logo	Fixe	Test	Inadapte	Test	Huit
3	4	4	21/06/2022	09:45:37	Logo	Arrière	Pieton	Inadapte	Dro121	Aucun
3	4	4	21/06/2022	11:21:36	Logo	Arrière	Groupe	2	Dro131	Aucun
3	4	4	21/06/2022	11:42:18	Logo	Arrière	Pieton	Inadapte	Dro122	Aucun
3	4	4	21/06/2022	11:52:55	Logo	Arrière	Pieton	Inadapte	Dro110	Aucun
3	4	4	21/06/2022	12:04:14	Logo	Arrière	Pieton	Inadapte	Dro111	Aucun
3	4	4	21/06/2022	12:04:14	Logo	Arrière	Pieton	Inadapte	Dro123	Aucun
3	4	2	21/06/2022	14:25:27	Logo	Arrière	Groupe	2	Dro111	Aucun
3	4	2	21/06/2022	14:25:27	Logo	Arrière	Groupe	2	Dro132	Aucun
3	4	2	21/06/2022	14:25:27	Logo	Arrière	Trotinette	Inadapte	Dro212	Trois tourner
3	4	2	21/06/2022	14:25:27	Logo	Arrière	Cycliste	Inadapte	Dro122	Trois tourner
3	4	2	21/06/2022	14:25:27	Logo	Arrière	Groupe	2	Dro212	Trois tourner
3	4	2	21/06/2022	14:25:27	Logo	Arrière	Cycliste	Inadapte	Dro112	Aucun
3	2	4	21/06/2022	14:37:01	Logo	Arrière	Groupe	6	Dro110	Plusieurs groupes proches
3	4	4	21/06/2022	14:48:03	Logo	Arrière		Inadapte		Huit
3	4	2	21/06/2022	14:53:18	Logo	Flanc	Groupe	7	Dro114	Aucun
3	2	4	21/06/2022	15:01:54	Logo	Flanc	Groupe	6	Dro110	Aucun
3	4	2	21/06/2022	15:38:41	Logo	Arrière	Groupe	4	Dro110	Aucun
3	4	2	21/06/2022	15:38:41	Logo	Arrière	Pieton	Inadapte	Dro331	Aucun
3	4	2	21/06/2022	15:38:41	Logo	Arrière	Test	Inadapte	Test	Huit
3	2	2	21/06/2022	16:19:47	Logo	Arrière	Test	Inadapte	Test	Aucun
3	2	2	21/06/2022	16:46:40	Logo	Fixe	Test	Inadapte	Test	Aucun
3	2	2	21/06/2022	16:58:55	Logo	Arrière	Test	Inadapte	Test	Aucun

MONTPELLIER



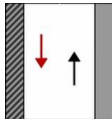
Exemples d'interactions



MONTPELLIER - INTERACTIONS

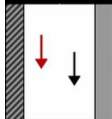


Vidéo des interactions



Dro110

Passage du droïde à proximité d'un usager, en sens opposé, sans réaction des deux côtés



Dro111

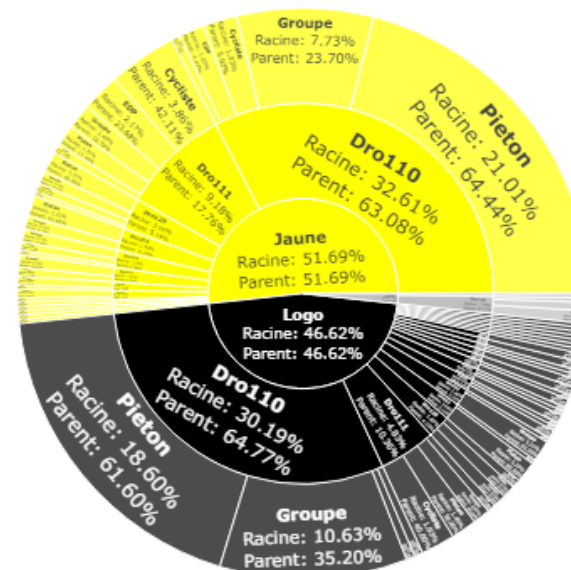
Passage du droïde à proximité d'un usager, dans le même sens, sans réaction des deux côtés

MONTPELLIER - RÉSULTATS



Quelques chiffres

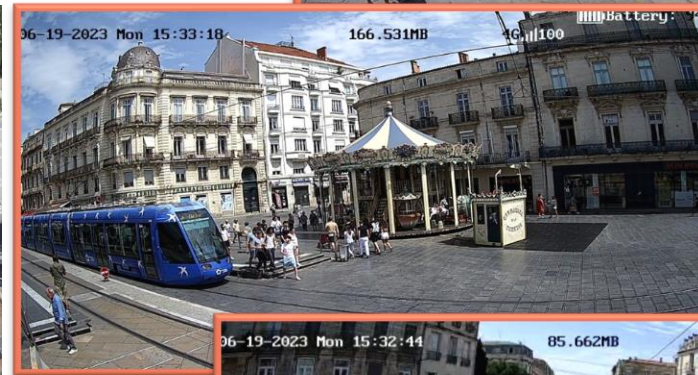
- 457 passages du véhicule répertoriés
- 602 interactions potentielles
- 414 exploitables
- 85 interactions notables
- Données de mode de roulage en attente pour la séparation par mode



MONTPELLIER – PRÉSENT ET AVENIR

Études de Montpellier

- Quartier Antigone : Étude de faisabilité
- Prochaine étape : Quartier de l'Écusson



The background features a collage of colorful icons representing various fields like technology, business, and communication. Below the icons are silhouettes of human heads in various colors (purple, red, orange, yellow, green, blue), connected by dashed lines, suggesting a network or shared information.

Merci de votre attention

Plus d'informations sur la présentation :

Jérémy COURTOIS – jeremy.courtois@cerema.fr

Azzedine CHABANI – azzedine.chabani@cerema.fr

Peggy SUBIRATS – peggy.subirats@cerema.fr