

L'EXPERTISE PUBLIQUE POUR LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET LA COHÉSION DES TERRITOIRES



Le Cerema a l'ambition d'être en 2020 l'établissement public de référence de l'Etat et des collectivités

- Établissement public à caractère administratif créé en 2014
 - Sous la double tutelle du ministère de la transition écologique et solidaire et du ministère de la cohésion des territoires
 - Acteur neutre et impartial
 - Savoir-faire transversal, compétences pluridisciplinaires
 - Fort potentiel d'innovation et de recherche
- **Le Cerema apporte des connaissances, des savoirs scientifiques et techniques et des solutions innovantes au cœur des projets territoriaux pour améliorer le cadre de vie des citoyens**
- **Le Cerema dispose d'expertises transversales et pluridisciplinaires pour contribuer à relever le défi du développement durable des territoires**

Le Cerema relève le défi de la transition écologique et de la cohésion des territoires

- **9 champs d'action complémentaires pour accompagner les acteurs territoriaux dans la réalisation de leurs projets**



Aménagement
et cohésion des
territoires



Ville
et stratégies
urbaines



Transition
énergétique
et climat



Environnement
et ressources
naturelles



Prévention
des risques



Bien-être
et réduction
des nuisances



Mobilité
et transport



Infrastructures
de transport



Habitat et bâtiment

Le Cerema bénéficie d'un ancrage territorial fort lui permettant de connaître les acteurs et contextes locaux



NOS ZONES D'ACTION DROM-COM

- Mayotte, La Réunion, Nouvelle-Calédonie, Wallis-et-Futuna, Polynésie Française (Cerema Méditerranée ■)
- Saint-Pierre-et-Miquelon, Guadeloupe, Martinique, Guyane (Cerema Normandie-Centre ■)

LÉGENDE

■ Siège du Cerema

- direction générale
- secrétariat général
- direction des politiques publiques, des programmes et de la production
- direction scientifique et technique et des relations européennes et internationales
- direction de la communication et de la diffusion des connaissances
- direction des ressources humaines
- direction de l'administration générale et des finances
- direction des systèmes d'information
- agence comptable principale

Sièges des directions techniques

- Cerema Infrastructures de transport et matériaux
- Cerema Eau, mer et fleuves
- Cerema Territoires et ville

● ● Autres sites des directions techniques

■ Sièges des directions territoriales

- Cerema Centre-Est
- Cerema Est
- Cerema Ile-de-France
- Cerema Méditerranée
- Cerema Normandie-Centre
- Cerema Nord-Picardie
- Cerema Ouest
- Cerema Sud-Ouest

○ Autres sites des directions territoriales

~ Limites des régions



C-The Difference, la route du véhicule connecté au véhicule autonome

Lionel PREVORS

Chef du groupe Titane (Transports Intelligents – Télécom – Applications de Navigation - Exploitation) Cerema Sud-Ouest

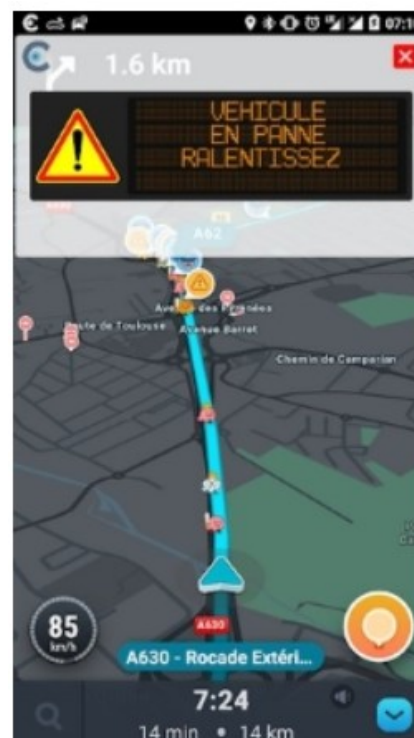


Les enjeux du véhicules connectés

- Congestion de trafic
- Coût économique
- Pollution atmosphérique
- Consommation énergétique
- Coût des infrastructures - Urbanisation
- Évolutions technologiques
- Sécurité routière
- Privacy
- Modèles économiques
- Structuration des acteurs
- Réglementation
- Soutenabilité
- Solidarité



- Les usagers de la voirie urbaine, et des voiries rapides urbaines
- Les usagers des routes interurbaines et autoroutes (rocade, Autoroute A63, ...)
- Les usagers professionnels (transporteurs logistique, opérateurs et gestionnaires de trafic, ...)
- Service d'information dynamique embarqué, d'aide à la décision
- Complémentaire des outils d'aide à la navigation (type Waze, TomTom, ...)



Capture d'écran C-the-Difference – message PMV sur A63

Approche Générale

Cinq règles d'or pour réussir la mise en œuvre et la prestation à long terme des services C-ITS :

- 1. Interopérabilité**
- 2. Durabilité**
- 3. Évolutivité**
- 4. Reproductibilité**
- 5. Fiabilité**

Un projet européen

• Financement: EC DG MOVE

• Octobre 2016 – septembre 2018

• Consortium:

• Villes - Métropoles



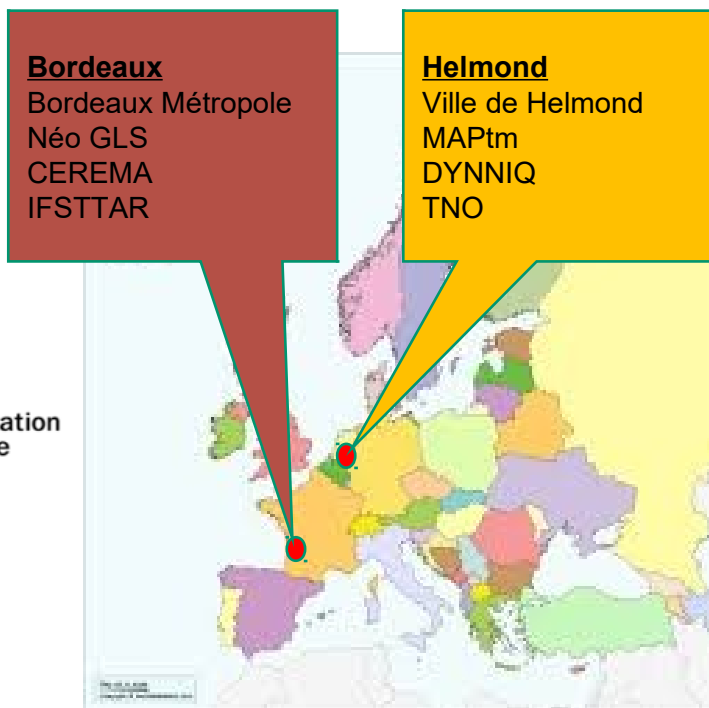
• Industriels



• Recherche



• Chef de file du consortium: MAP Traffic Management



La digitalisation des infrastructures de transport

Les Systèmes de Transport Intelligents Coopératifs (STI-C/ C-ITS)

Les véhicules connectés

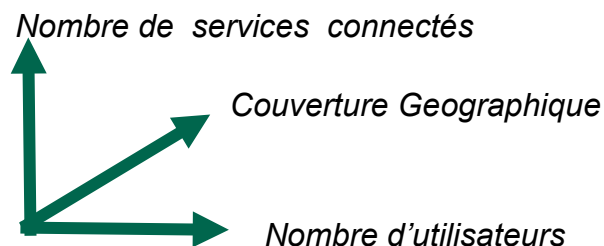
STI-C et optimisation de la voirie et des flux

Des premières preuves de concept sur l'agglomération bordelaise,

Au déploiement de services connectés à grande échelle



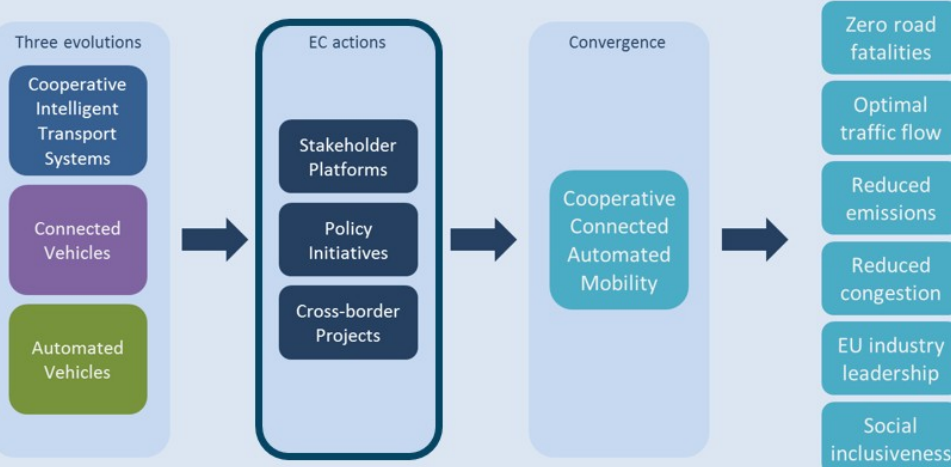
SCOOP
véhicules et routes connectés
connected vehicles and roads



- **Interopérabilité**
- **Pérennité**
- **Mise à l'échelle**
- **Répliquabilité**
- **Robustesse**

Leadership aux deux collectivités publiques pour définir les services connectés

From Technology to Sustainable Mobility



Services expérimentés

- Emergency vehicle approaching
- Road hazard warning (rocade)
- Road works warning
- In-vehicle signage
- Park & Ride information
- Probe vehicle data (FCD)
- Signal violation / Intersection safety
- Traffic signal priority for designated vehicles
- Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA)
- Tram GLOSA

Towards Cooperative, Connected and Automated Mobility



Une information dynamique, adaptée à l'automobiliste, et l'intégrant dans une chaîne de mobilité multimodale

- En faveur d'un déplacement plus fluide, sûr et éco-mobile
- Et pour favoriser un report modal

Les principaux services connectés expérimentés contribuent à déployer un système de transport plus durable et efficient

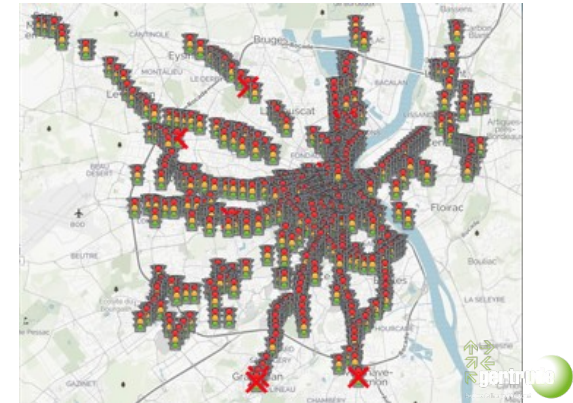
Le service **GLOSA**

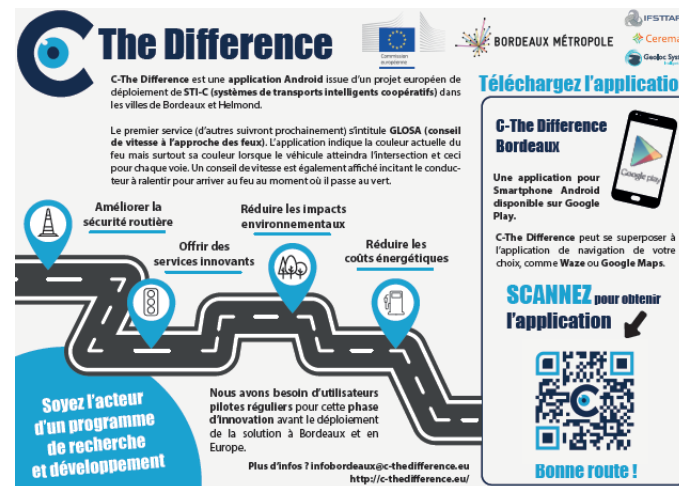
➤ Favoriser une mobilité « sans couture »

Le service **P+R**

➤ Fournir une information d'exploitation dynamique à bord des véhicules

Message de prudence aux abords des écoles





● NOUVELLE-AQUITAINE / GIRONDE / BORDEAUX

Bientôt une application pour éviter les embouteillages à Bordeaux ?

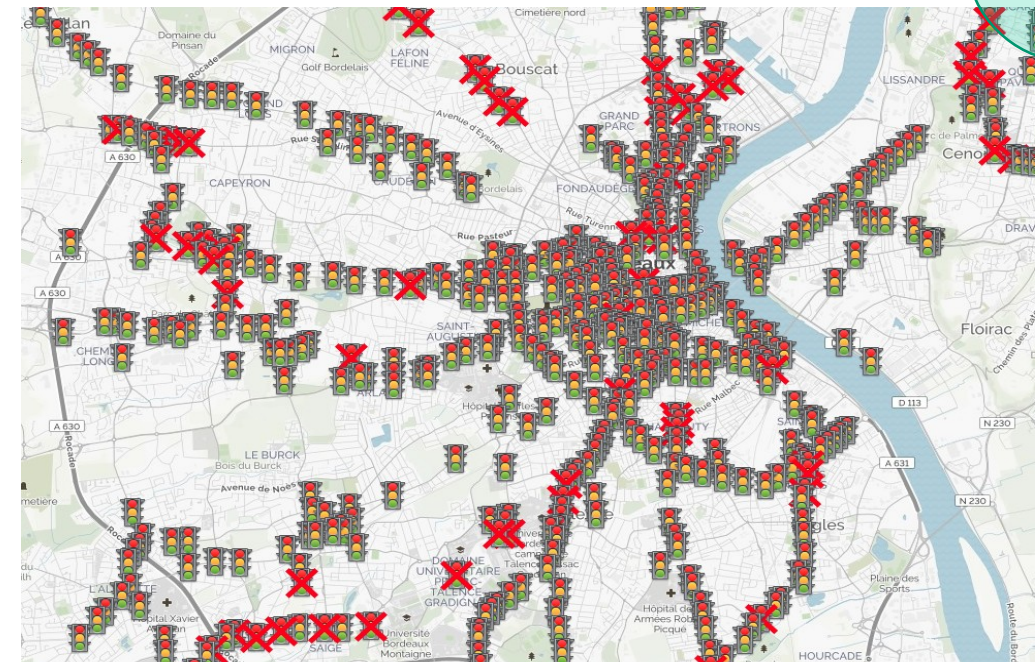
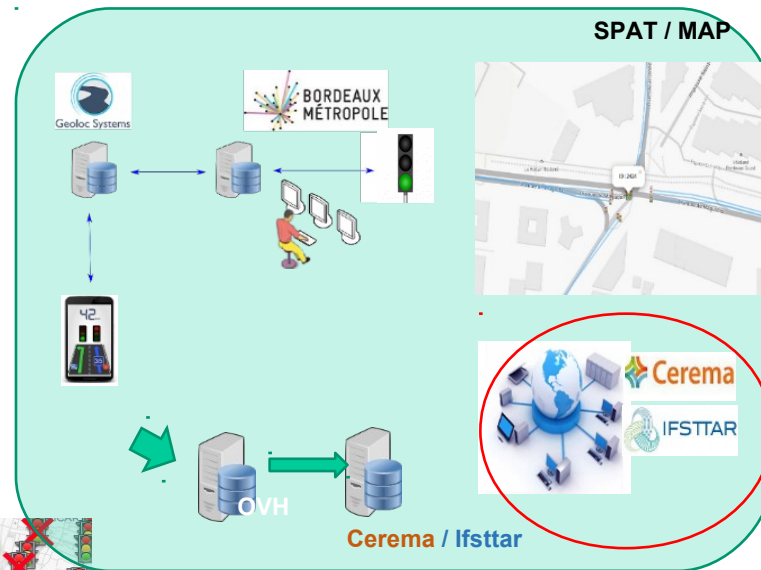


DRIVERS COMMUNITY DEV.

1 200	DOWNLOAD
600	TOTAL DRIVERS
300	DRIVERS WITH MAIL
28 348	NB GLOSA
1 668	NB RLWW
71	NB IVSL
1 300 000	NB POSITIONS

1° / Les carrefours de Bordeaux sont gérés par un système de feux connectés.

2° / Mais il a fallu définir le MAP de 600 carrefours (546 for GLOSA, 130 for In-Vehicle Speed Limit, 54 for tram GLOSA) et le MAP d'une centaine de zones spécifiques (84 for IVS, 10 for Park&Ride)

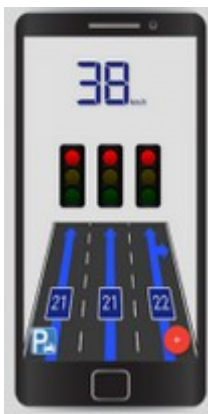


Emergency vehicle approaching	July 2017
Road hazard warning	July 2017
Road works warning	July 2017
In-vehicle signage	February 2018
In-vehicle speed limit	February 2018
Park & ride information	April 2018
Probe vehicle data	July 2017
Signal violation / intersection Safety	September 2017
Traffic signal priority	June 2018 (estimation)
GLOSA	July 2017
Tram GLOSA	December 2017

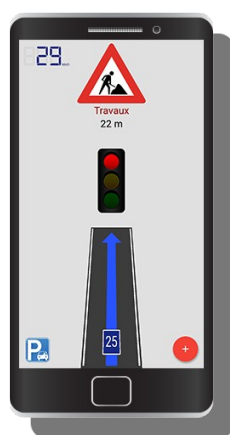
Le projet C The Difference fait la démonstration d'un déploiement réussi à l'échelle d'une grande agglomération et auprès d'une communauté de conducteurs qui ne sont pas des professionnels de la route



Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA)



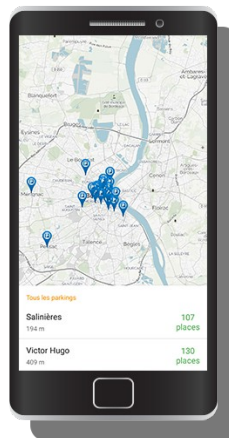
Road Hazard Warning



Road Works Warning



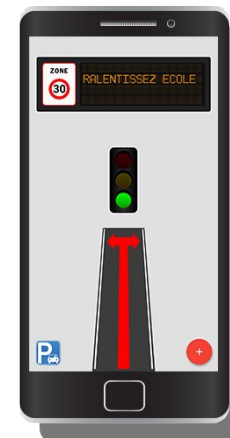
Park and Ride Information



Emergency Vehicle Approaching



In-Vehicle Signage



Signal Violation/Intersection Safety



Collecte de données objectives pour calculer les indicateurs clés de performance (KPI) tels que

- Temps de déplacement
- Vitesse moyenne
- Nombre d'arrêts (aux intersections)Heure d'arrêt
- Longueur de la file d'attente (aux intersections)
- Consommation de carburant
- Nombre d'avertissements
- Comparaison de la période de référence et de la période de traitement
- Collecte de données subjectives à partir de questionnaires

Un système **connecté**, délivrant des **consignes** aux conducteurs en milieu urbain, pour **optimiser** le franchissement des **intersections équipées** de feux routiers.

Objectifs

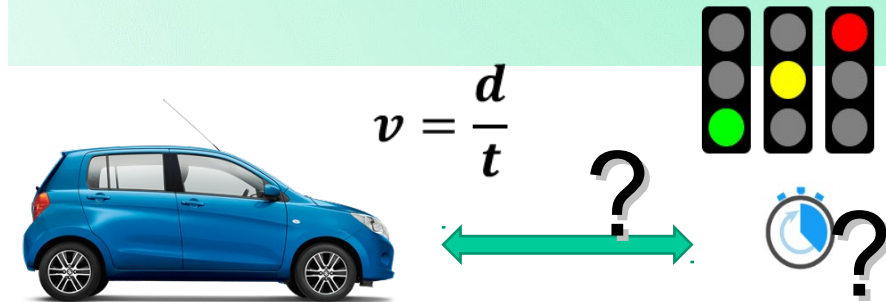
- Limitier les arrêts au feu rouge
- et leur durée lorsqu'ils surviennent
- Optimiser l'utilisation des fonctions stop n go

Effets attendus

- Consommation réduite
- Emissions réduites
- fluidité du trafic accrue

Le conducteur reçoit une consigne qui lui indique soit une vitesse, soit de marquer l'arrêt au feu.

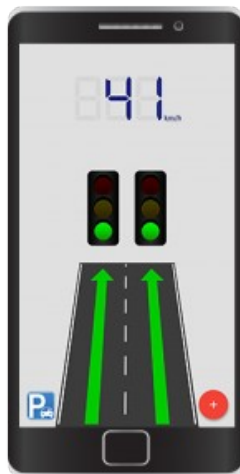
Un conducteur en milieu urbain ne dispose pas d'informations sur l'état du prochain feu de circulation qu'il va rencontrer. Il formule des hypothèse pour réguler sa vitesse en fonction d'estimations



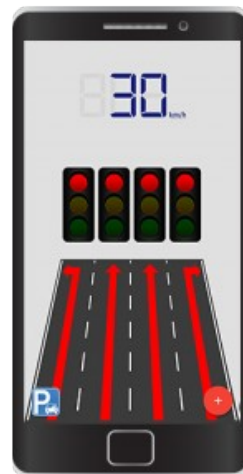
Les consignes GLOSA



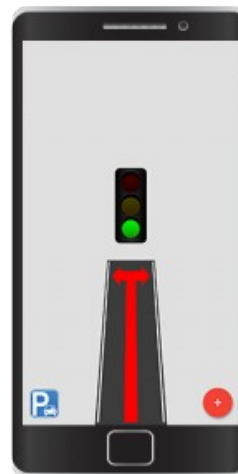
Le conducteur reçoit une consigne qui lui indique soit une vitesse, soit de marquer l'arrêt au feu.



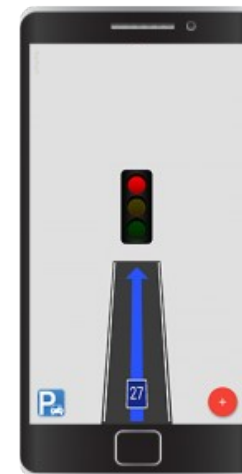
Le prochain feu de circulation sera vert



Le conducteur peut se préparer à s'arrêter, le feu restera rouge



Le feu est vert mais sera rouge quand le conducteur l'atteindra



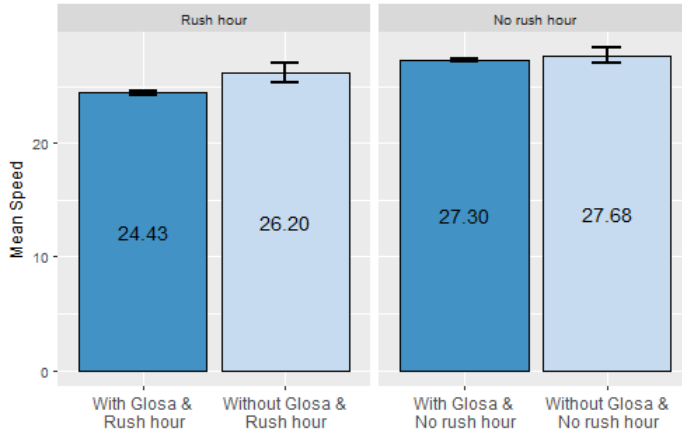
Il est conseillé de réduire la vitesse à 27km/h pour avoir le feu vert

Glosa : des utilisateurs satisfaits par les informations diffusées mais un taux de pénétration actuellement trop faible pour mesurer des effets bénéfiques



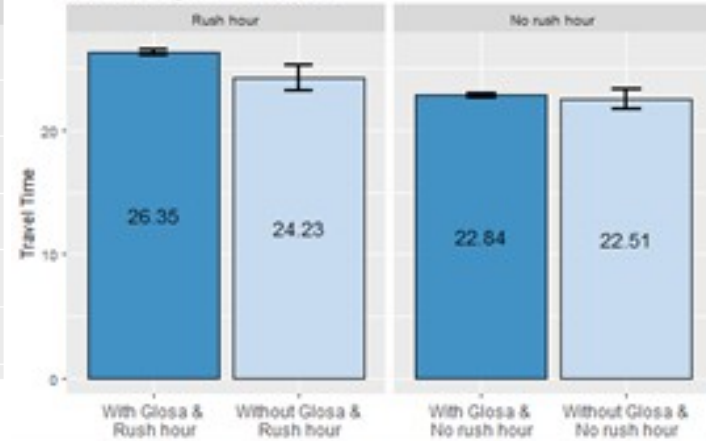
Evaluation Criteria: Mean Speed

With or without glosa and/or Rush Hour



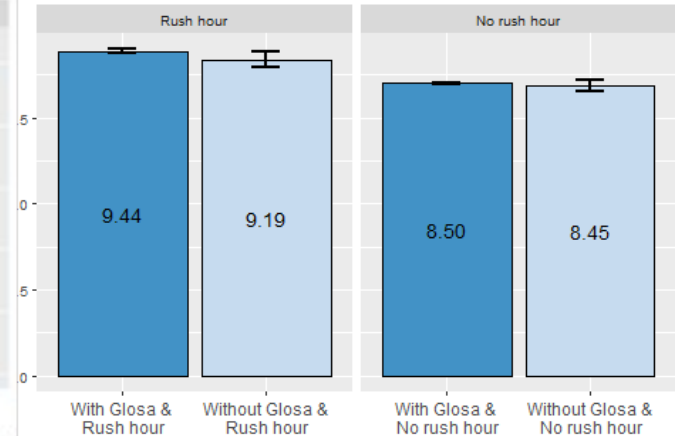
Evaluation Criteria: Travel Time

With or without glosa and/or Rush Hour



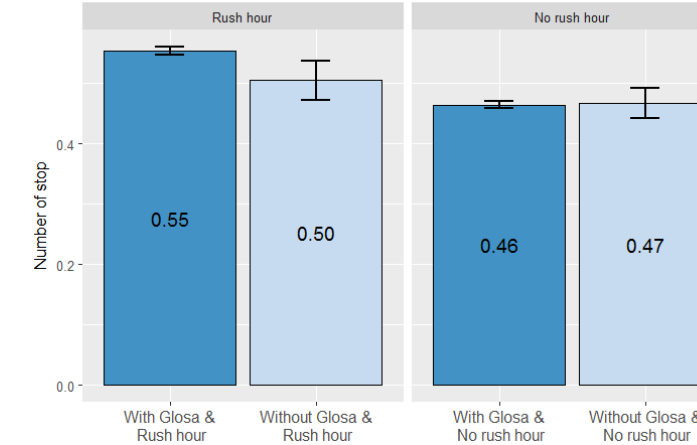
Evaluation Criteria: Consumption

With or without glosa and/or Rush Hour



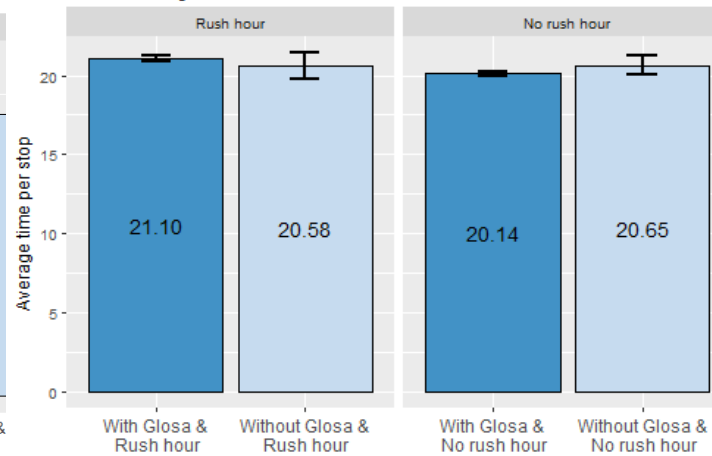
Experimental Design: Average number of stops

With or without treatment and/or Rush Hour

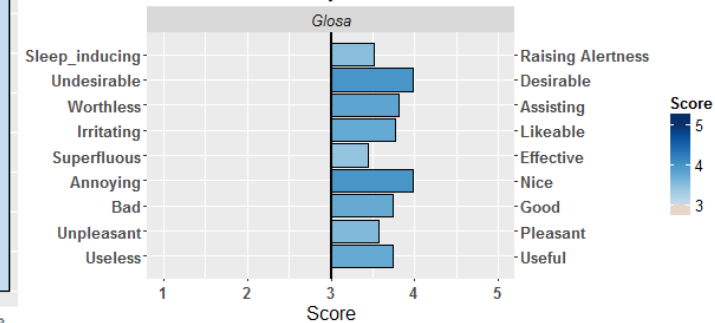


Evaluation Criteria: Average time per stop

With or without glosa and/or Rush Hour

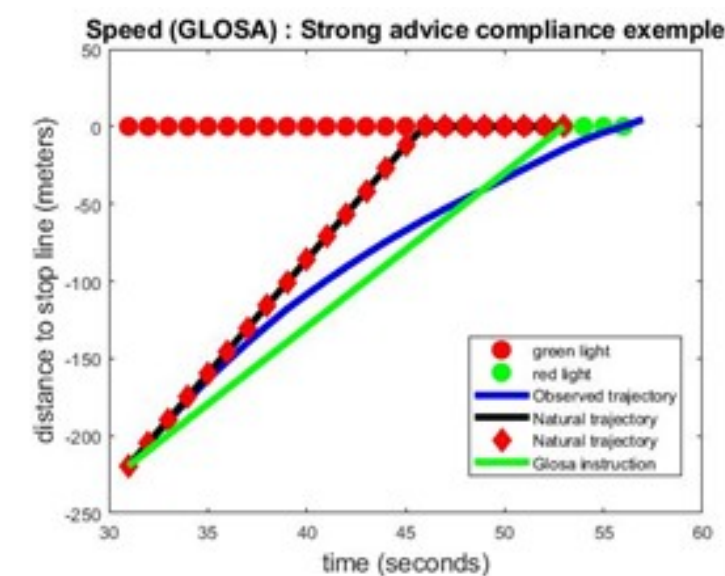
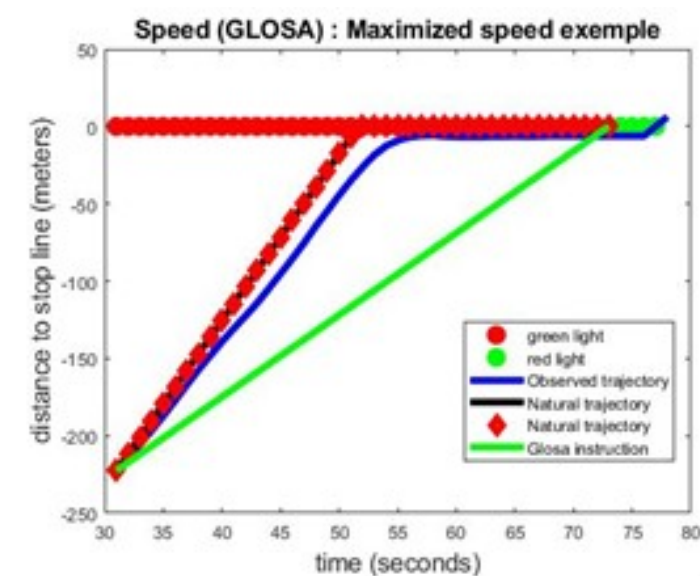


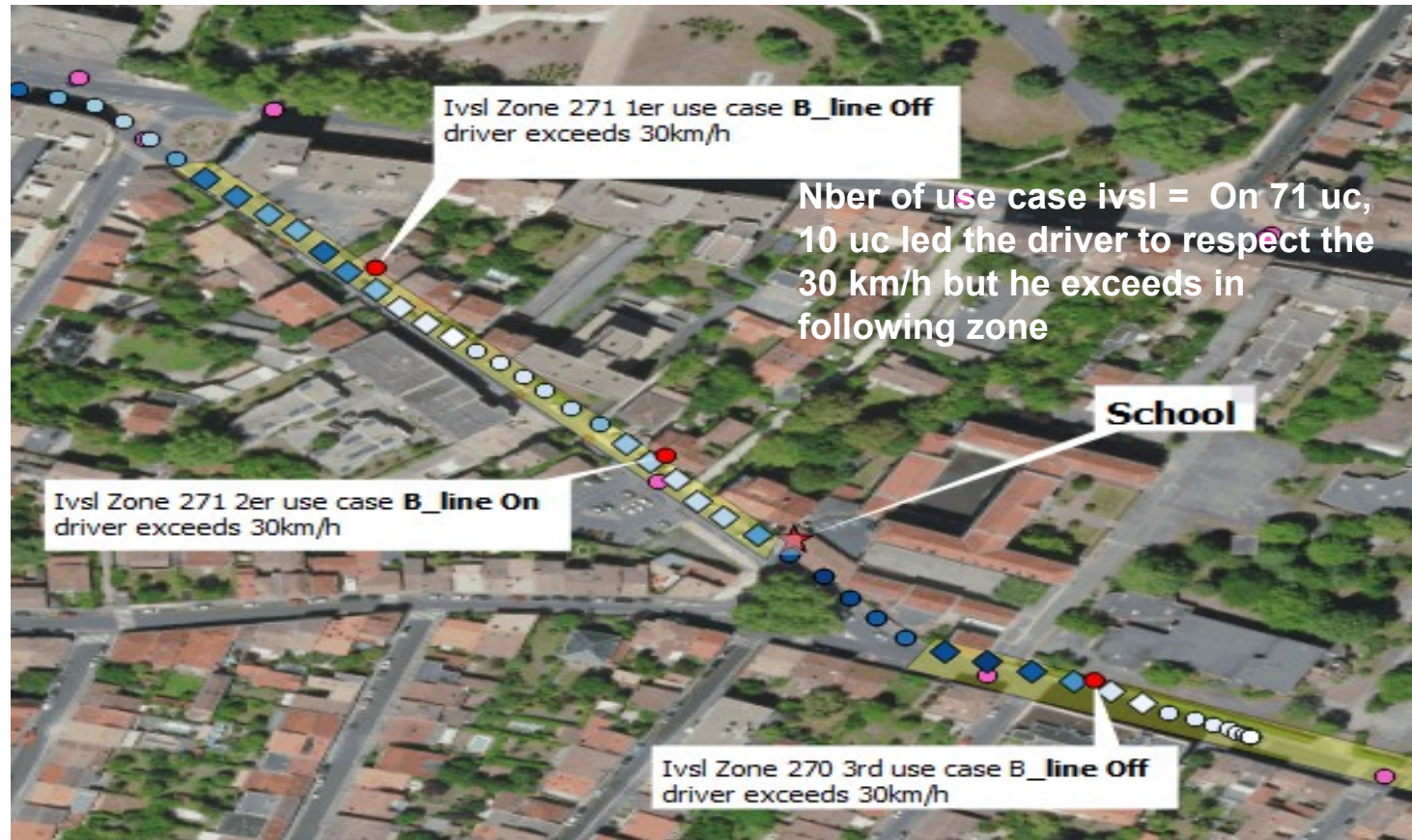
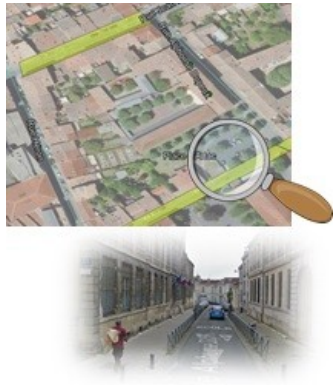
Van der Laan study for the "Glosa" usecase





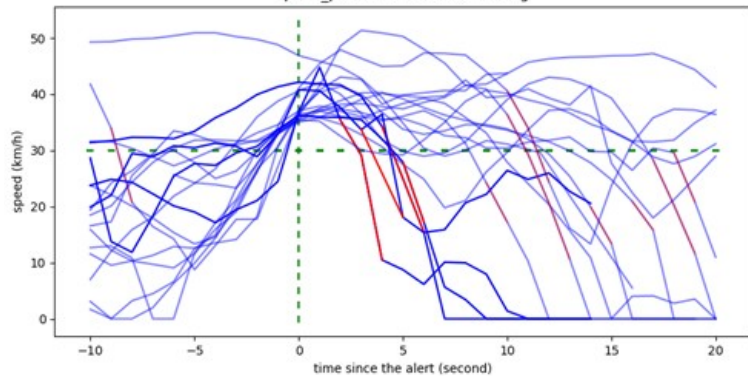
Un potentiel significatif : tous les 20 arrêts :
 4g de carburant (moyenne)
 1g de Nox (moyenne)



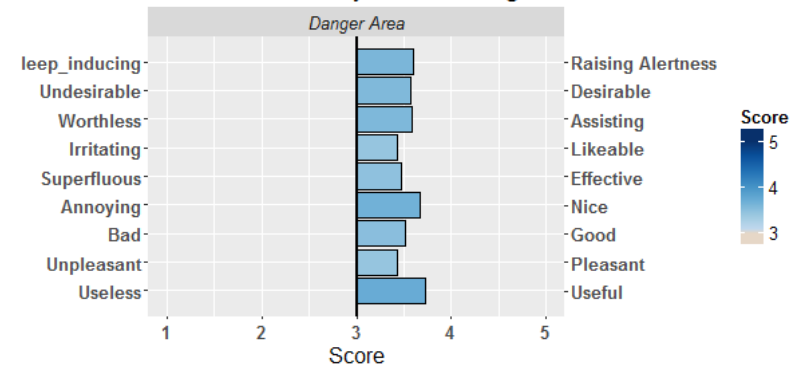


Nber of use case ivsl = On 71 uc,
10 uc led the driver to respect the
30 km/h but he exceeds in
following zone

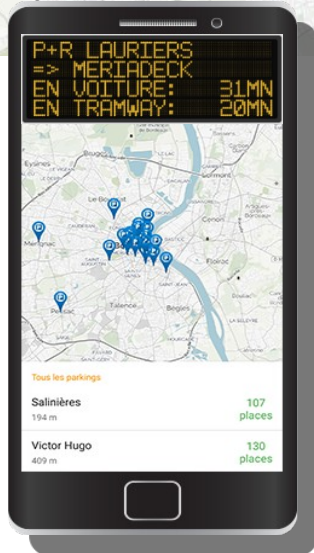
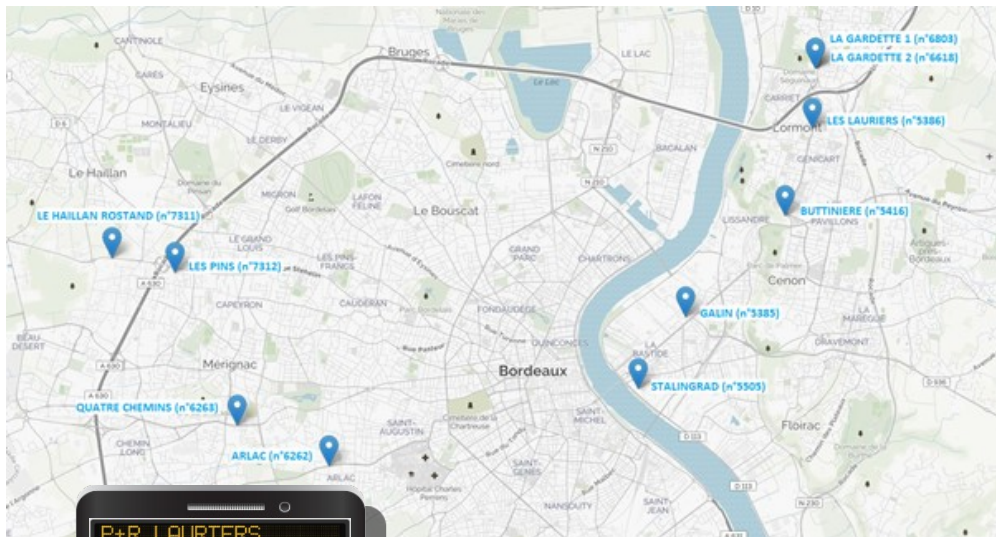
speed_profiles with hard breaking



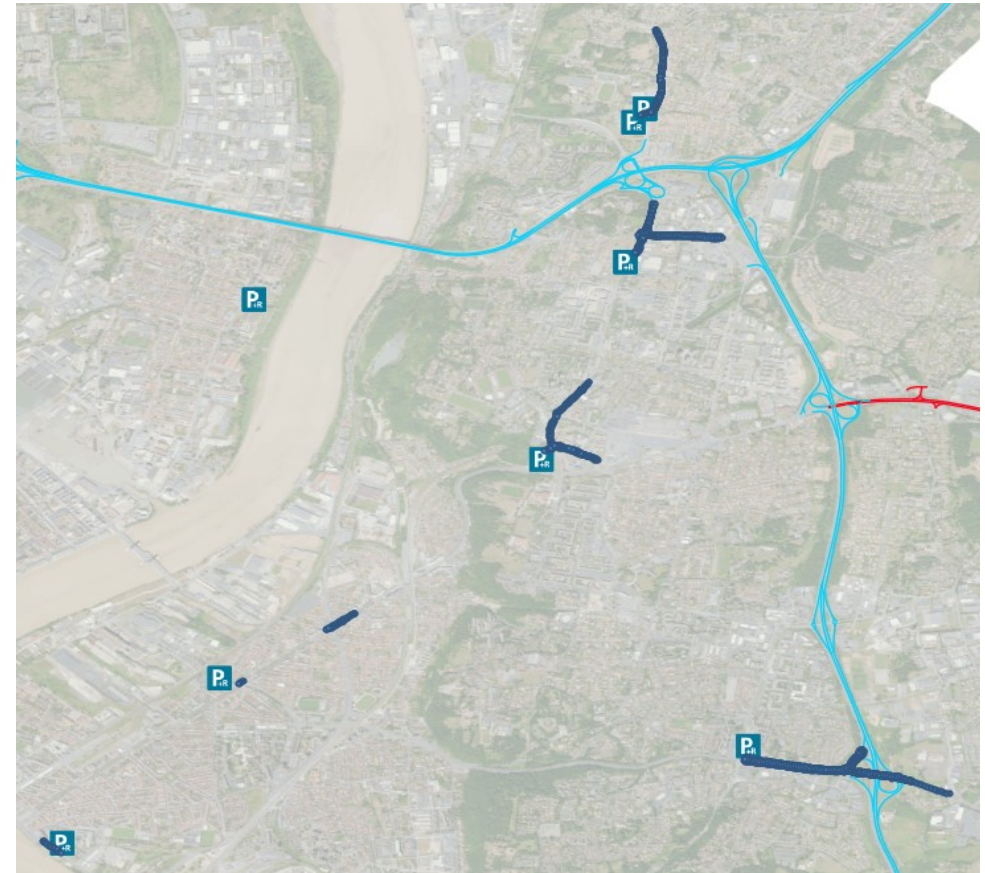
Van der Laan study for the "Danger Area" usecase



Optimiser l'usage des parcs relais de l'agglomération



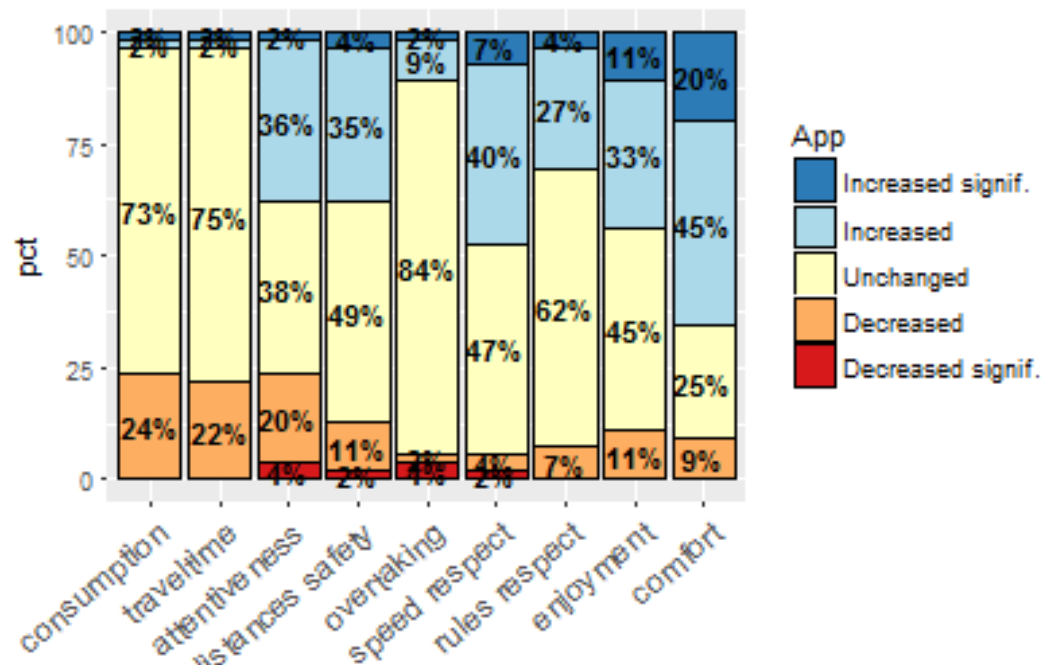
PROBA PL. LIBRE:	
LAURIERS	60%
BUTINIERE	38%
GALIN	3%



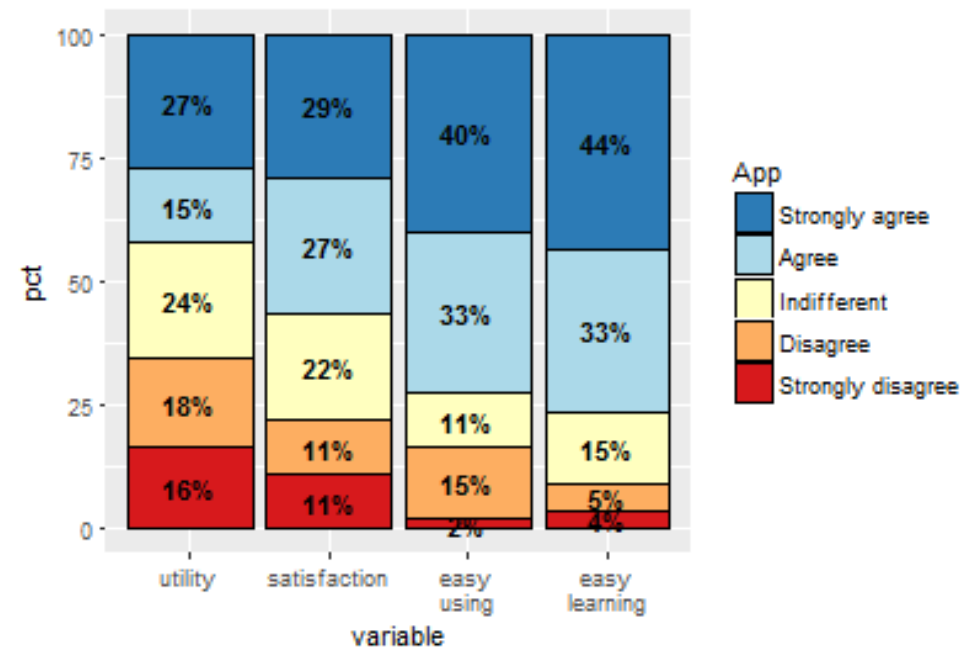
Questionnaire pour l'analyse subjective

- Période d'utilisation à 75% pendant les pics horaires (75% Rush hours – 25% Peak Off)
- 96 % sont des conducteurs de véhicules légers

How the CTD app has affected the following aspects ?



Degree of Agreement about the following app's statements



Que retenir de l'expérimentation C The Difference - Du Pilote au passage à l'échelle d'une métropole

1. Il faut évidemment un système de feux de circulation connecté (pour Glosa et RL VW Services),
2. Le déploiement de **services C-ITS se fait à coût faible** (en moyenne : centaines de K€ au lieu de milliers de K€) sur la base d'une application GSM & smartphone,
3. Il n'y a **pas de difficulté de fonctionnement avec une couverture GSM** (4G ou 5G) efficace,
4. Il est nécessaire de coordonner les parties prenantes (opérateurs de trafic,...)
5. La **précision** du GPS-Smartphone est **suffisante**,
6. Nous constatons une **très bonne acceptabilité sociétale** pour les conducteurs (600 conducteurs réguliers - application téléchargée plus de 1000 fois)
7. Il n'y a **plus de problème technologique** mais
8. Il reste des sujets sécurité informatique à traiter et à évaluer.

Que retenir de l'expérimentation C The Difference Du Pilote au passage à l'échelle d'une métropole

C The Difference a montré que des services C-ITS durables, robustes et fiables sont déployés à grande échelle, dans une grande ville, en peu de temps à des coûts modestes et peuvent être utilisés par un grand nombre de personnes.

Si les résultats ne sont pas encore, malgré tout, sensibles en termes de décongestion, ils contribuent déjà :

- à l'arrivée progressive de nouveaux services destinés à améliorer les conditions du trafic routier,**
- à faire évoluer au quotidien les comportements des usagers de la route,**
- à identifier les aménagements pertinents (sécurité et services) pour les infrastructures des villes,**
- à préparer le terrain pour les futurs véhicules autonomes.**