



Association des Directeurs
de Services Techniques
Départementaux



Infrastructures et mobilités innovantes à Bordeaux Métropole

François Durquety
Eric Monceyron

COTITA Sud Ouest

Infrastructures - mobilités : quelles innovations ?

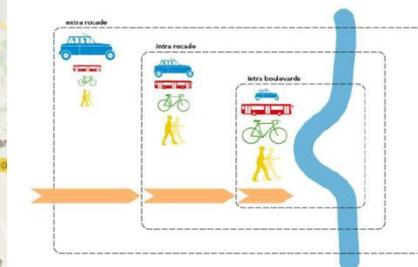
Mobilités d'aujourd'hui et de demain : la place des nouvelles
technologies, des véhicules connectés

13 juin 2019

Enjeux d'attractivité et d'accessibilité de la métropole bordelaise

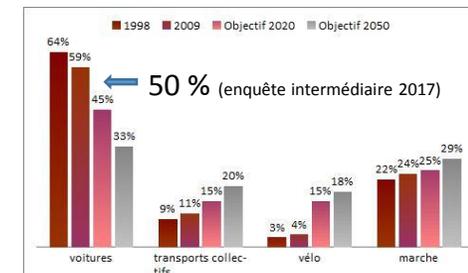
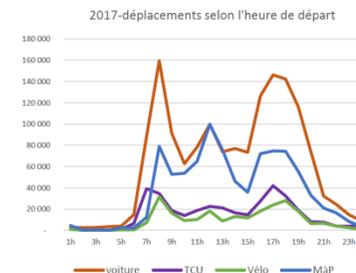
• Une métropole de 760 000 habitants

- Une métamorphose urbaine et économique rapide
- Autorité Organisatrice de la Mobilité
- Dotée d'une stratégie globale des mobilités métropolitaines (2016) complétée par un plan d'urgence (2018-2020)
- Un réseau TC performant bénéficiant des effets positifs du tramway (168 M voyages en 2018)
- Avec des effets positifs de réduction de la circulation en cœur d'agglomération
- Un système centralisé adaptatif de régulation des feux de circulation



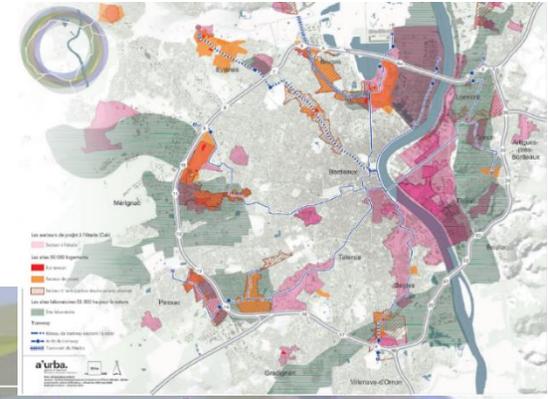
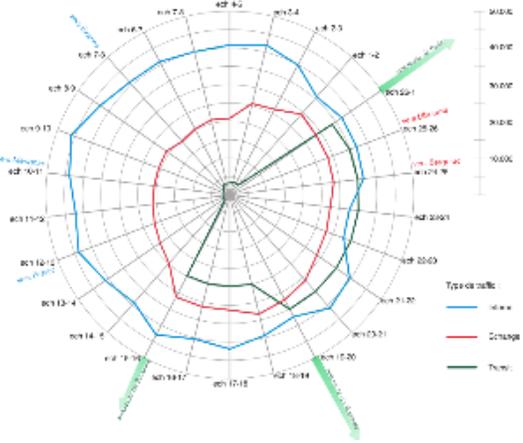
• Un nœud urbain clé sur l'arc Atlantique

- Indice de congestion Tom Tom : 32 % (2018)
- La rocade :
 - 135 000 veh/j (8% de camions dont 20% sur rocade Est)
 - Volumes élevés de trafic PL (corridor atlantique) et de circulation estivale (juillet et août)



Focus sur la rocade

- La rocade, élément du système de mobilité de l'agglomération
- Trafic pendulaire très important aux heures de pointe
- 31% de temps de trajet supplémentaire en moyenne du fait de la congestion (par rapport à au temps de déplacement libre)



Rocade 2050

Objet métropolitain, territoires de projets

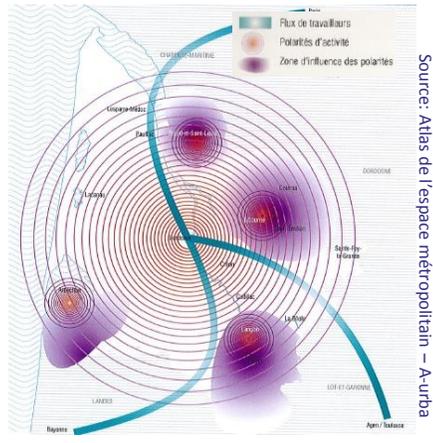
Vers un plan-programme de la rocade

Entre stratégie et lieux de projet

Focus sur l'aire urbaine

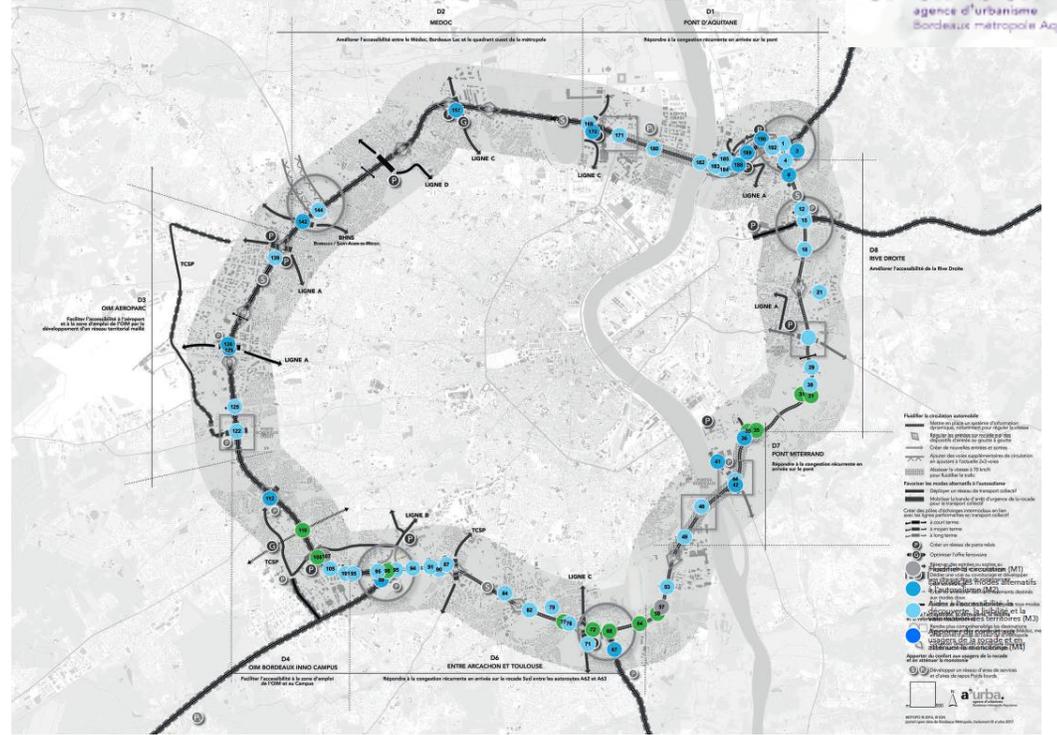
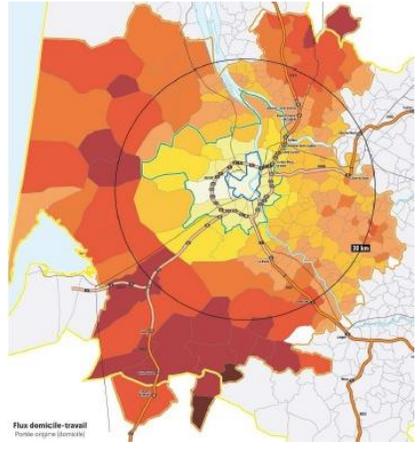
- Déplacements pendulaires exprimés en (voyageurs) (*)

- Aire Métropole 600 000
- Solde aire urbaine 320 000



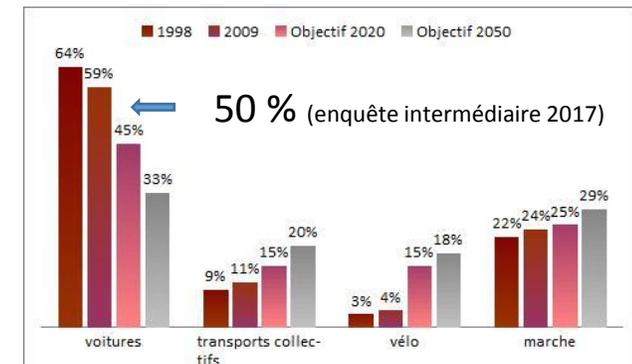
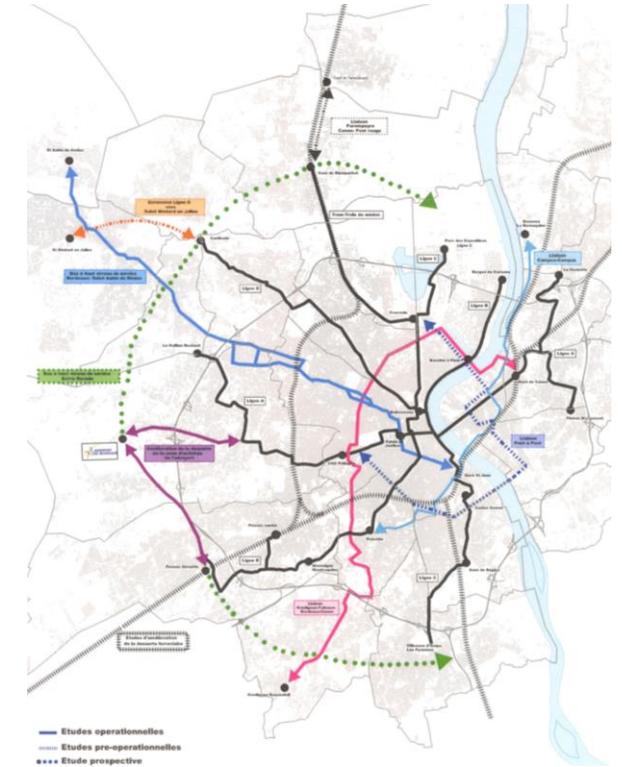
- Déplacements pendulaires exprimés en (voyageurs*kilomètres) (*)

- Aire Métropole 3 100 000
- Solde aire urbaine 4 300 000

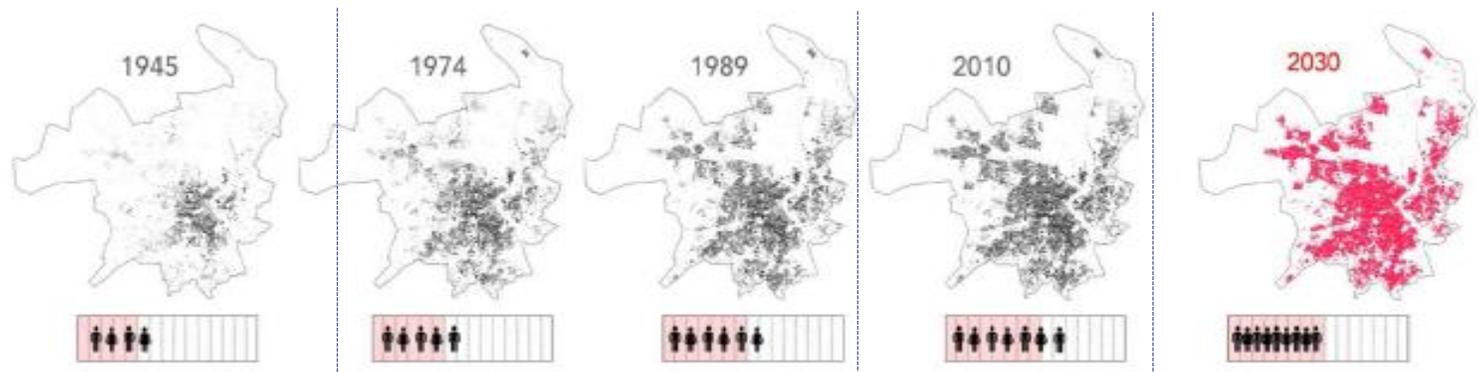


La stratégie des mobilités (2016)

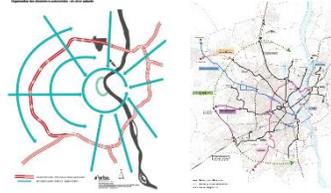
- **Axe central** : Mettre en œuvre le Schéma directeur opérationnel des déplacements métropolitains,
 - Base de la politique des mobilités de la Métropole bordelaise
- **Axe 1** : Renforcer l'efficacité des réseaux de transports en commun
- **Axe 2** : Développer une politique ambitieuse d'optimisation de l'usage de l'automobile
 - Plan global de circulation
 - Favoriser la pratique du covoiturage et de l'autopartage à grande échelle
 - Développer l'usage des mobilités électriques ainsi que les autres motorisations sans carbone
- **Axe 3** : Mettre en place une politique cohérente de stationnement, en lien avec les communes
- **Axe 4** : Exploiter au maximum le potentiel des modes doux
 - Actualiser le plan vélo et mettre en place un plan piéton
- **Axe 5** : Faciliter l'utilisation des services de transport par tous les citoyens
 - Structurer la politique numérique des mobilités



L'innovation dans les transports et la mobilité (vue d'ensemble)



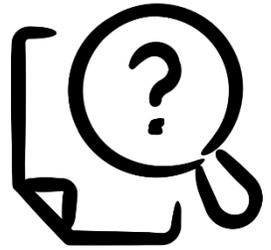
Urban project



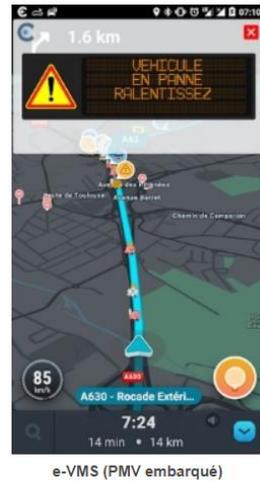
ITS WC Bordeaux



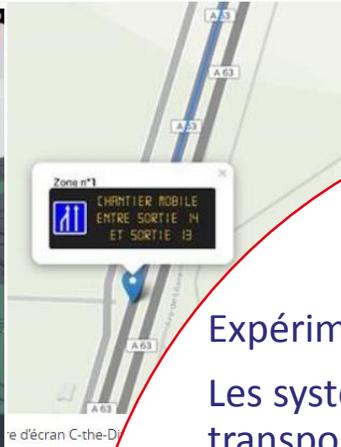
Transports et mobilités innovants



Les expérimentations et déploiements sur la rocade et les pénétrantes (DIRA)



e-VMS (PMV embarqué)



de l'écran C-the-D

Expérimentation 4 Les systèmes de transport intelligents coopératifs

Les projets « SCooP » et « C-Roads »
L'application « C-the difference » sur A63 et rocade

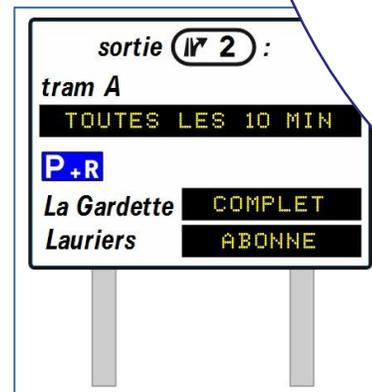
Déploiement 1 L'information sur les temps de parcours

« ALIENOR 2 – axe 1 »



Expérimentation 3 L'information multimodale et pour le stationnement des Poids Lourds

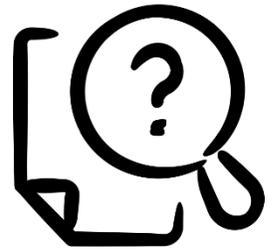
« ALIENOR 2 – axes 3 & 4 »



Déploiement 2 La régulation dynamique des vitesses La régulation dynamique d'accès « ALIENOR 2 – axe 2 »



Transports et mobilités innovants



Expérimentation 4
Le Pont de Pierre,
réservé exclusivement
aux modes doux

Expérimentation 1
Les systèmes de
transport intelligents
coopératifs à grande
échelle

« C-the Difference »



Expérimentation 3
La prévision du temps
de stationnement en
voirie - ville de
Bordeaux

« City park »

Expérimentation 2
La réalité augmentée
au service de
l'expérience
voyageur à bord de
tramways de
Bordeaux

« Connectram »

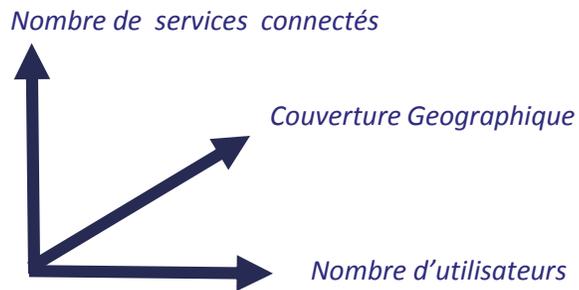


Les expérimentations urbaines

- La digitalisation des infrastructures de transport
 - Les Systèmes de Transport Intelligents Coopératifs (STI-C)
 - Les véhicules connectés
 - STI-C et optimisation de la voirie et des flux
- Des premières preuves de concept technologique 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
- Réplicabilité
- Robustesse



👉 Leadership des collectivités publiques pour définir les services connectés adaptés

Les services numériques sélectionnés

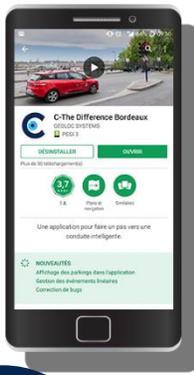
- La valeur d'une information dynamique, adaptée à l'automobiliste, et l'intégrant dans une chaîne de mobilité multimodale
 - En faveur d'un déplacement plus souple, sûr et éco-mobile
 - Et pour favoriser un report modal
- Une application intégratrice

- Les services connectés principaux expérimentés

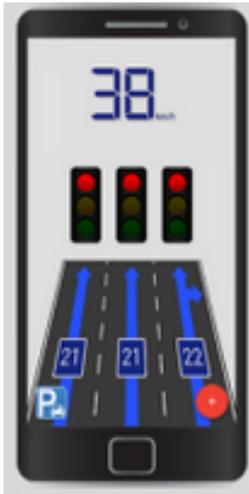
- Contribuer à un système de transport plus durable et efficient
 - Le service GLOSA
- Favoriser une mobilité « sans couture »
 - Le service P+R
- Fournir une information d'exploitation dynamique à bord des véhicules
 - Message de prudence aux abords des écoles



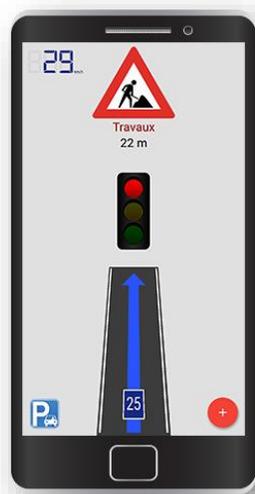
Le projet C The Difference a fait la démonstration d'un déploiement réussi à l'échelle d'une grande agglomération et auprès d'une communauté d'automobilistes qui ne sont pas des professionnels de la route



Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA)



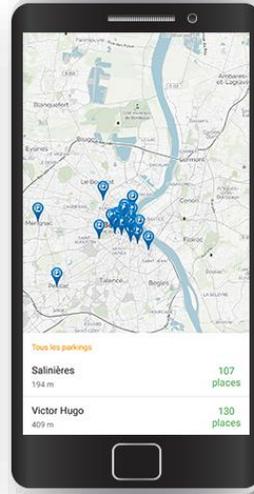
Road Hazard Warning



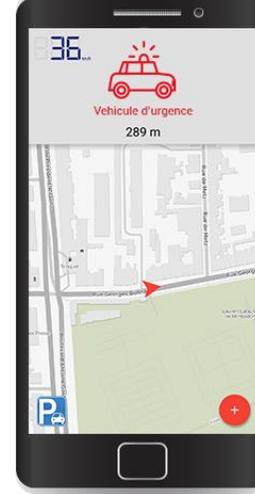
Road Works Warning



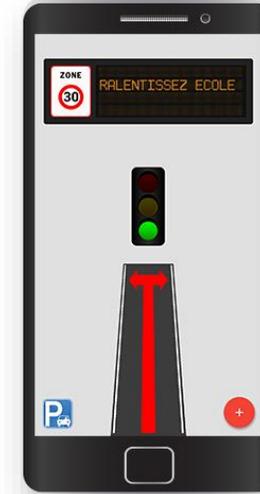
Park and Ride Information



Emergency Vehicle Approaching



In-Vehicle Signage



Signal Violation/Intersection Safety



Des résultats positifs et encourageants

Une évaluation des effets produits pour les utilisateurs urbains des services connectés

38% considèrent que leur attention à la route a été améliorée

47% que leur respect de la vitesse est accru et 60% ressentent plus de confort.

40% ont jugé l'application facile à utiliser et 44 % la prise en main aisée

Pour un effet significatif sur la congestion ou les émissions, nécessité d'atteindre un taux de pénétration de 30 à 40%
(Résultats de l'enquête du CEREMA et de l'IFSTTAR)

La restitution des résultats et partage des connaissances

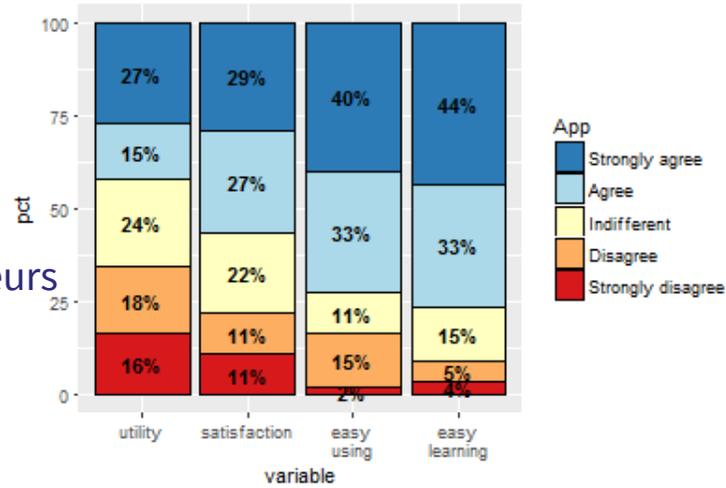
Les autres bénéficiaires :

Les usagers des routes interurbaines (rocade, Autoroute A63, ...)

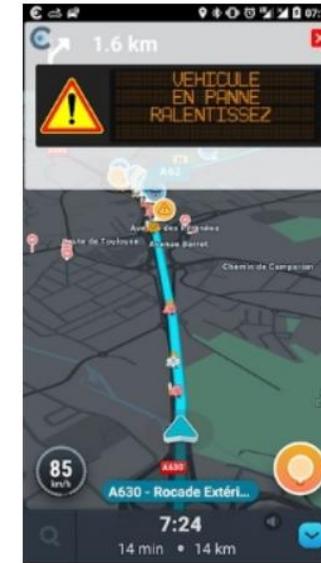
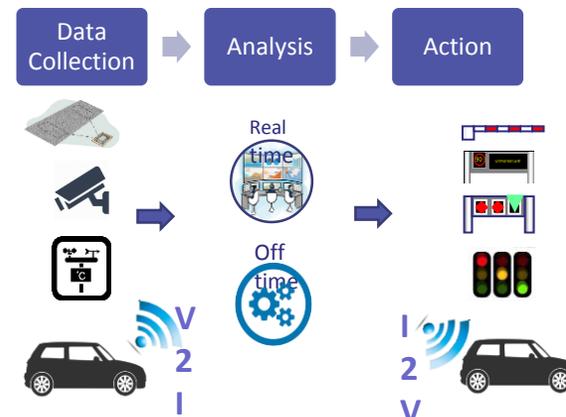
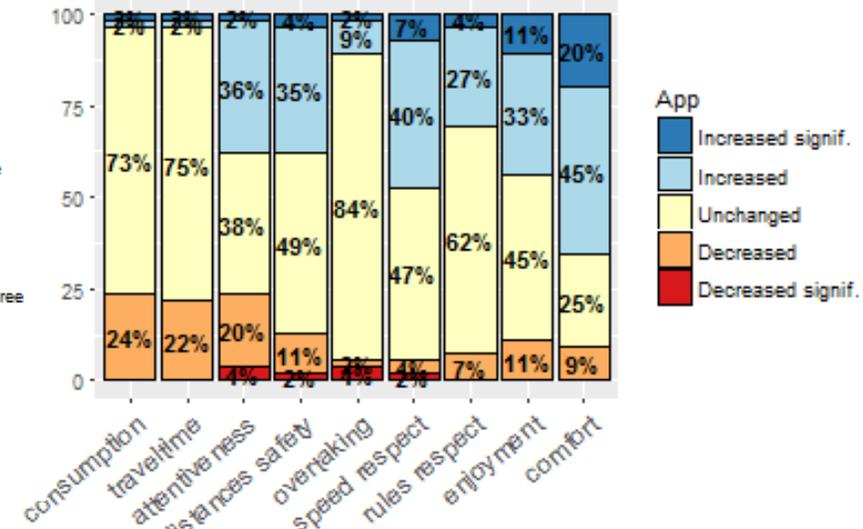
Les usagers professionnels (transporteurs logistique, opérateurs et gestionnaires de trafic, ...)

Une solution répliquable à un coût raisonnable

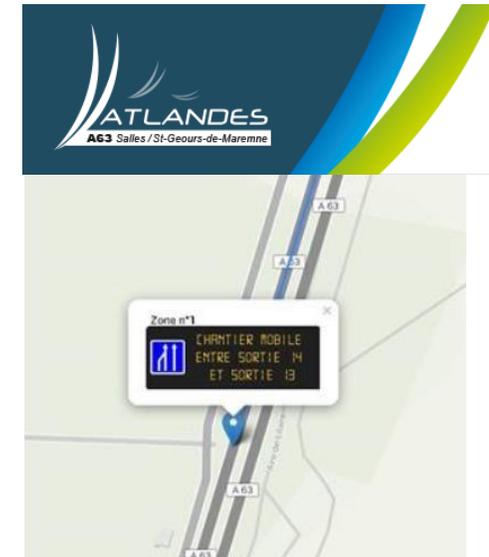
Degree of Agreement about the following app's statements



How the CTD app has affected the following aspects ?



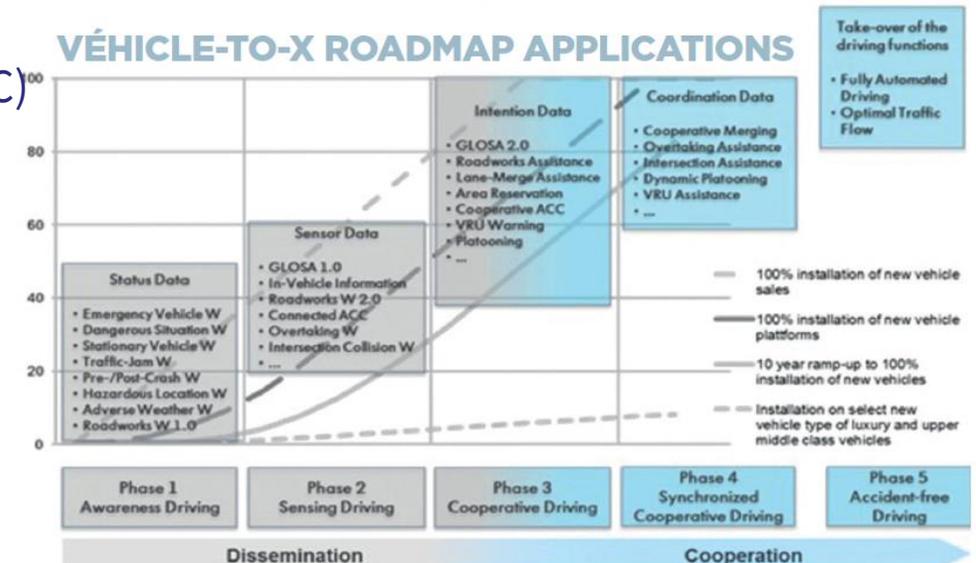
e-VMS (PMV embarqué)



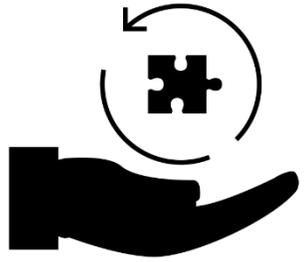
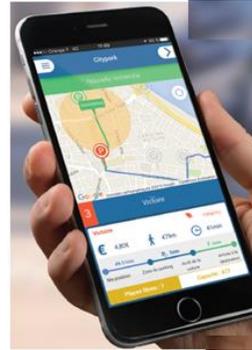
Capture d'écran C-the-Difference - message PMV sur A63

Préparation de l'arrivée progressive du véhicule connecté et autonome

- Depuis 2015, avec
 - les démonstrations au congrès mondial ITS 2015 à Bordeaux
 - Les accords de partenariat aux USA (Ville de Phoenix, l'alliance Uber/Lift/GM/Ford, ...)
 - la stratégie européenne (CCAM Cooperative Connected Automated Mobility)
 - Les orientations stratégiques pour l'action publique française
- Plusieurs réflexions amont ont été engagées :
 - Think tank « ville et véhicule autonome » ATEC ITS France
 - Dossier de veille confiée à l'agence aquitaine du numérique (AEC)
- La mobilité coopérative & connectée, première étape vers une mobilité automatisée



Transports et mobilités innovants



Pont de Pierre

Décision de fermeture à la circulation automobile

Stationnement « ParkPredit »

Outil prédictif intégré à l'offre de service :

- Aide à la gestion
- Aide à l'utilisateur (Quicit)

Réalité augmentée « Connectram »

Industrialisation (Kisio)

Services STI-C « C-the Difference »

Rapport délivré à la Commission européenne
Fin 2018

Services industrialisés (par NeoGLS)

Les solutions de Mobilité adoptées



Site pilote Bordeaux - Eric Monceyron

Merci pour
votre attention

ANNEXES

Vidéos

Smartlink / territoires connectés « à Bordeaux, la conduite se connecte »
<https://www.smartlink.fr/a-bordeaux-la-conduite-se-connecte/>

NeoGLS / <http://www.neogls.com/its-c/>

France Mobilité
<https://www.francemobilites.fr/solutions/c-difference-app>

Séminaire européen à Bordeaux (juin 2018)
<https://www.youtube.com/watch?v=JoxomPilqZg>

Cas d'usage C-ITS
<https://www.youtube.com/watch?v=tQQ3ctMXqZU>

Reportage FR3 fin 2017
<https://www.youtube.com/watch?v=V2IPKbRdR-I>

Le projet européen



- Financement: EC DG MOVE
- Octobre 2016 – septembre 2018
- Consortium:
 - Villes - Métropoles
 - Industriels
 - Recherche
 - Consultant: BLERVAQUE Sprl (Coordonateur européen)
- Chef de file du consortium: MAP Traffic Management
- Partenaires associés sur le site de Bordeaux



Gemeente Helmond

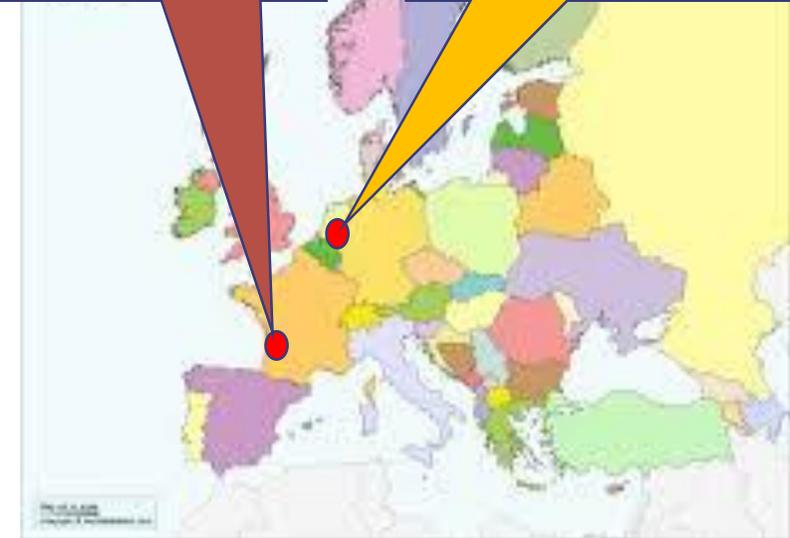


IFSTAR

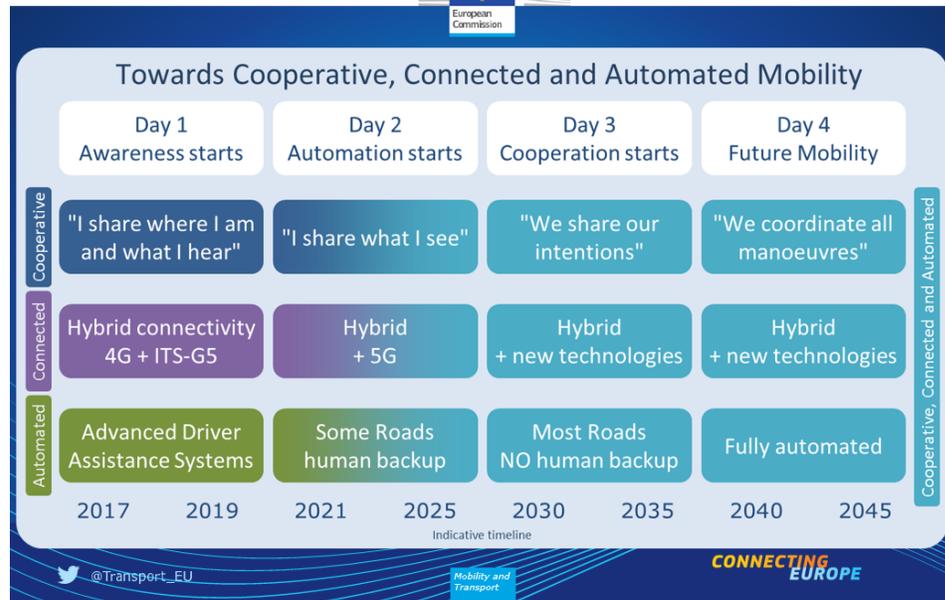
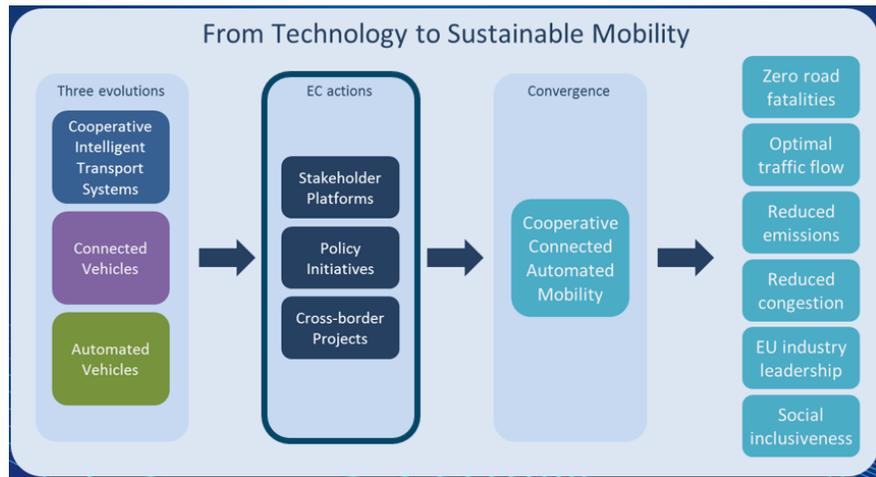


Bordeaux
Bordeaux Métropole
Néo GLS
CEREMA
IFSTTAR

Helmond
Ville de Helmond
MAPtm
DYNNIQ
TNO



Les services numériques développés et expérimentés

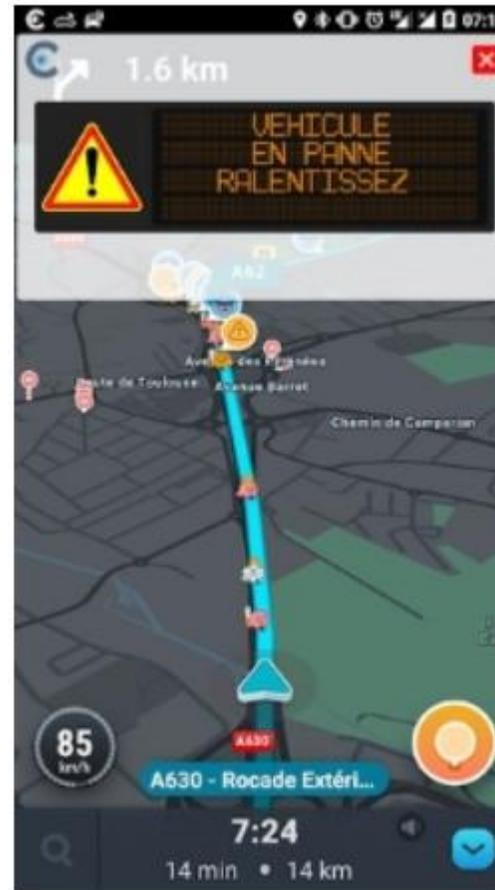


Services expérimentés

- 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

Les bénéficiaires

- 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, ...)

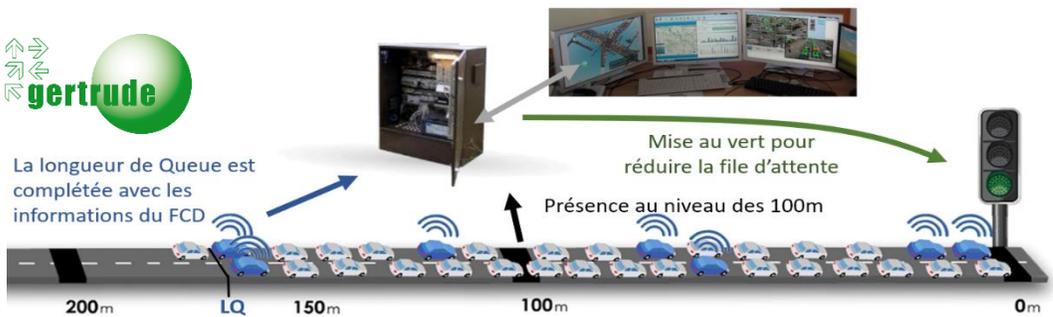
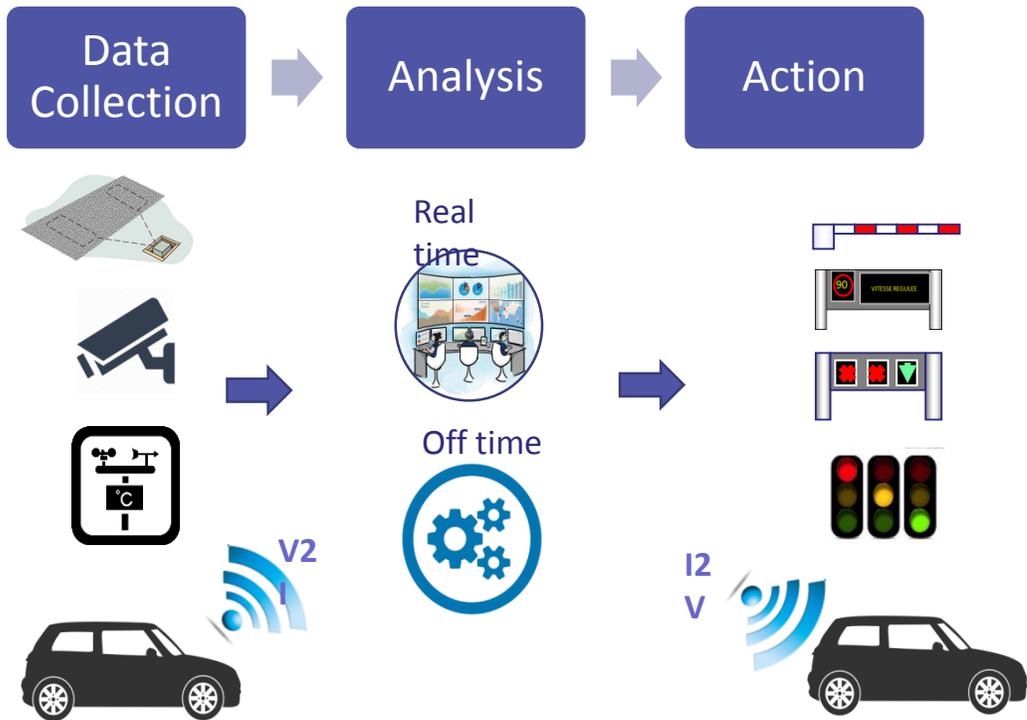


e-VMS (PMV embarqué)



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

Vers une gestion de trafic « augmentée » le point de vue des opérateurs



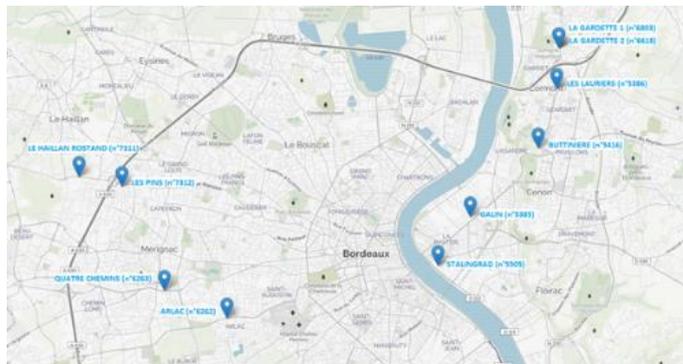
Services	Principe
GLOSA	Green Light Optimal Speed Advisory
RWW	Road Works Warning
IVSL	In vehicle speed limit
IVS	In vehicle Signage – virtual DMS
P+R	Park & Ride

Services	Principe
Basic –PVD	position , vitesse, cap, accélération ...
Extended-PVD	Collecte de données liées à des événements

P+R information



The Park-and-Ride prediction tool is called ParkPredict. It is developed by Qucit, a Bordeaux based company, specialized in artificial intelligence for smart cities. Thanks to its machine learning technology, Qucit collects and analyze many sets of data (weather, traffic, historical occupancy of car parks, calendar) to predict the availability of parking spots in P+R. This valuable information, provided in real time, helps drivers choose the right mobility. It also reduces congestion.

C-THE DIFFERENCE BORDEAUX
Application gratuite disponible sur Google Play

CONNAISSEZ À L'AVANCE QUEL PARKING RELAIS EST LIBRE



SCANNEZ POUR OBTENIR L'APPLICATION



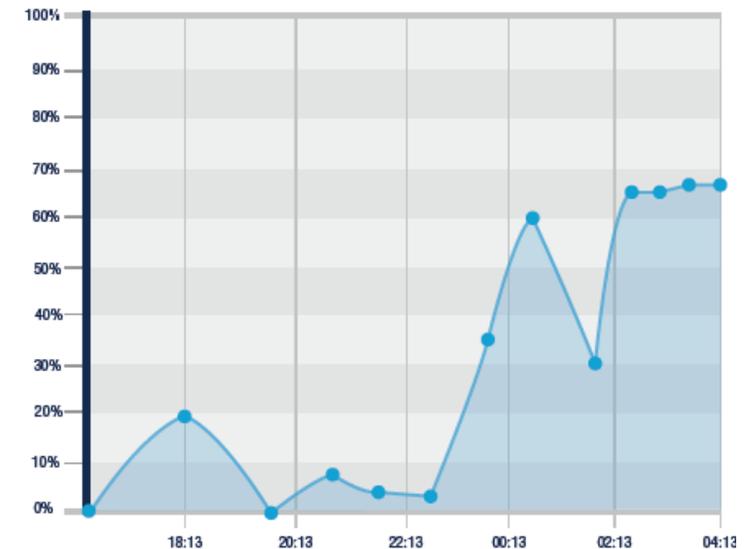

C-THE DIFFERENCE BORDEAUX
Application gratuite disponible sur Google Play

L'application C-The Difference (projet de recherche et développement dans les systèmes de transport intelligents coopératifs), vous aide dans le choix du Parking Relais le plus approprié : estimation de la disponibilité des places dans les parkings relais le long du Tram A, du temps de trajet et de la fréquence de passage. Et bien d'autres fonctionnalités à découvrir...

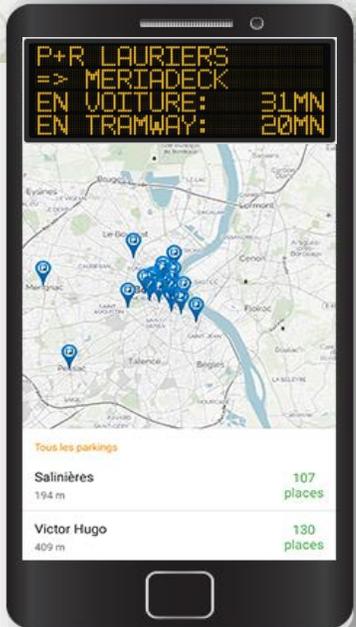
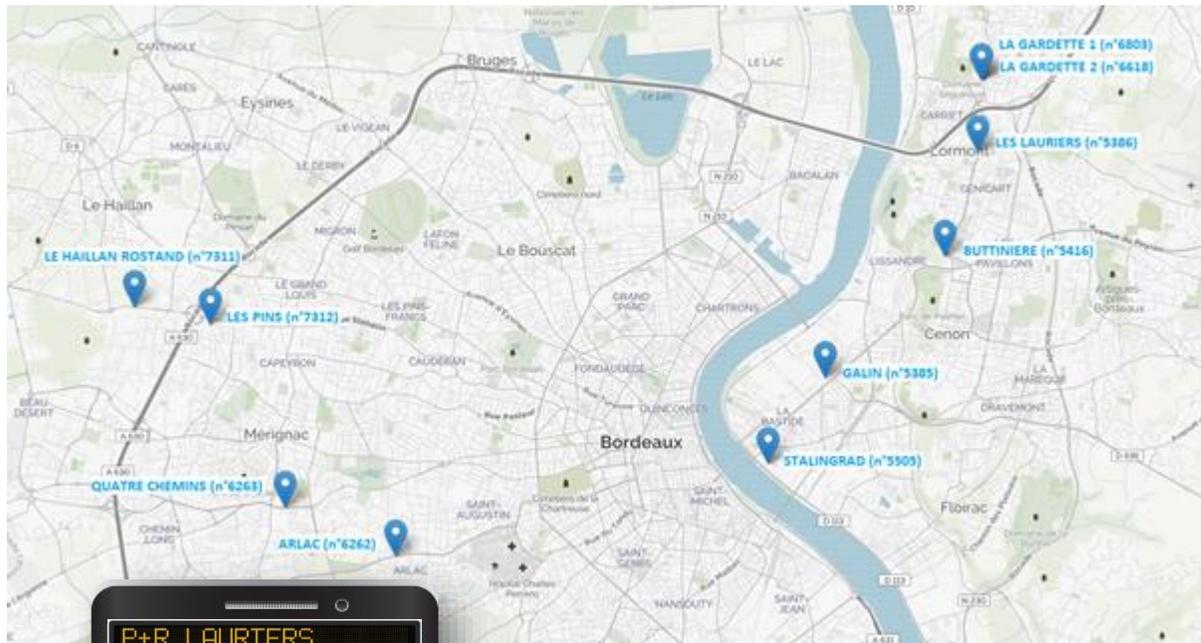
LE 23 MAI 2018 WORKSHOP RETOUR D'EXPERIENCE

Aidez nous à améliorer votre usage quotidien de l'application C-The Difference et venez nous donner votre retour, vos impressions et vos remarques, autour d'un déjeuner (offert) le 23 mai au centre de Bordeaux.

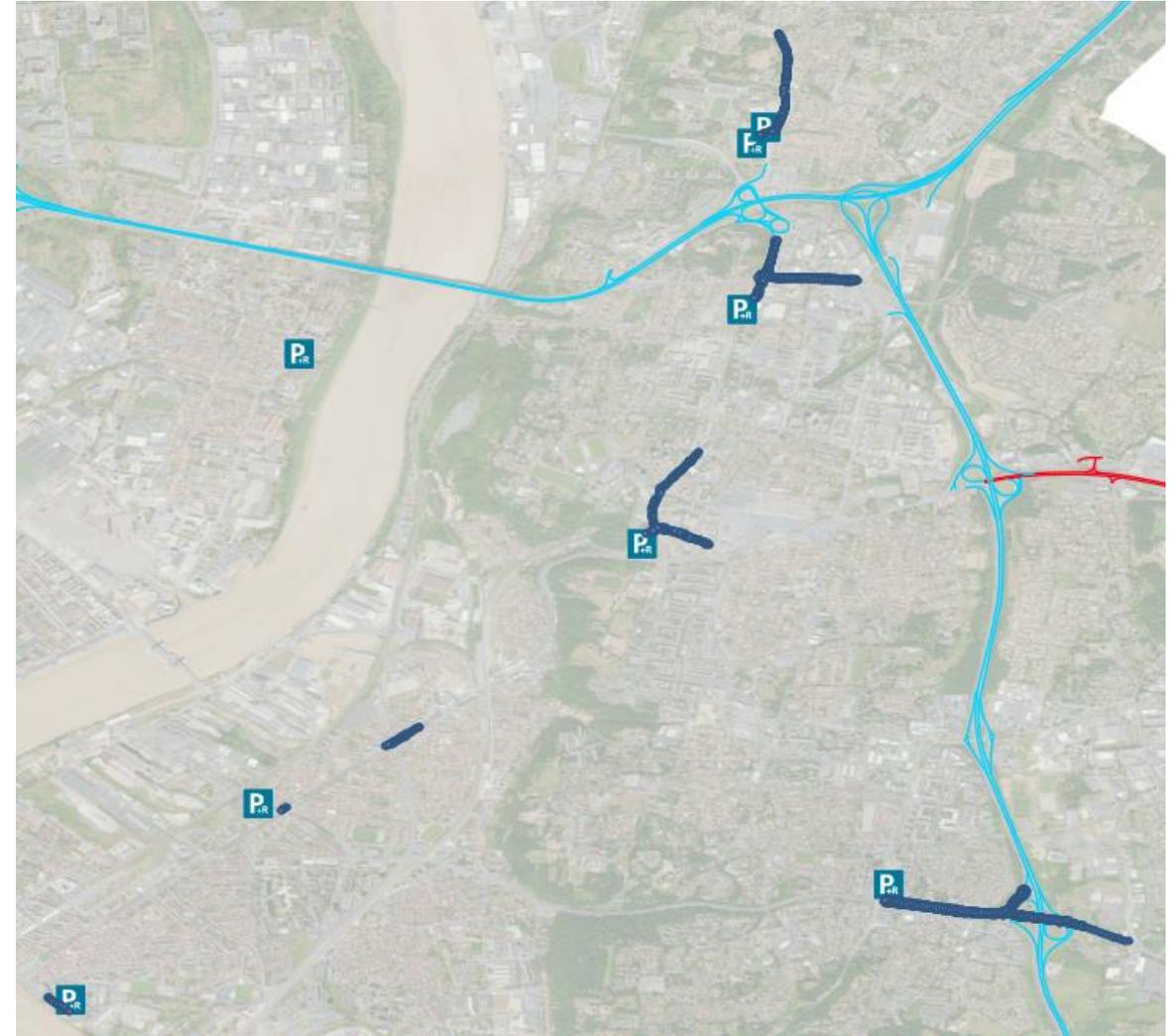
Pour participer, envoyez-nous un mail en précisant votre nom et téléphone à l'adresse info@c-the-difference.eu (places limitées).



Optimiser l'usage des parcs relais de l'agglomération



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



GLOSA

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

- **Objectifs**

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

- **Effets attendus**

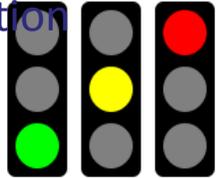
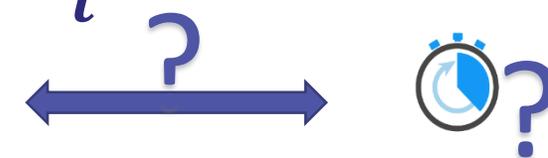
- Consommation réduite
- Emissions réduites
- fluidité du trafic accrue

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 hypothèses pour réguler sa vitesse en fonction d'estimations



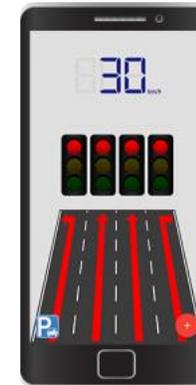
$$v = \frac{d}{t}$$



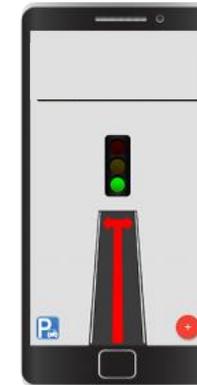
Les consignes GLOSA



Le prochain feu de circulation sera vert



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



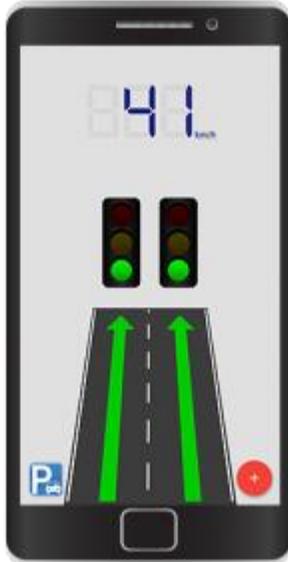
Le feu est vert mais sera rouge quand le conducteur l'atteindra



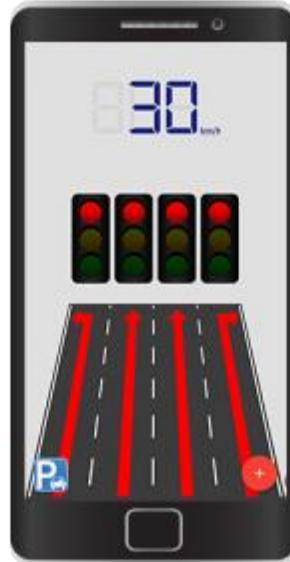
Il est conseillé de réduire la vitesse à 27km/h pour avoir le feu vert

Les consignes GLOSA

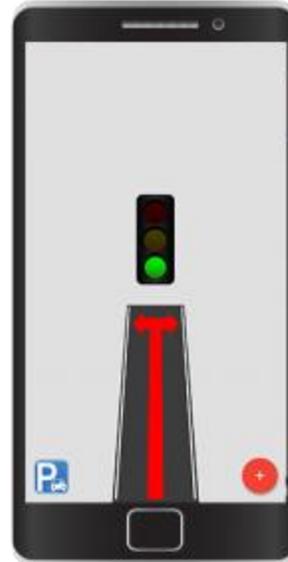
Le conducteur reçoit une consigne qui lui indique soit une vitesse, soit de marquer l'arrêt au feu.



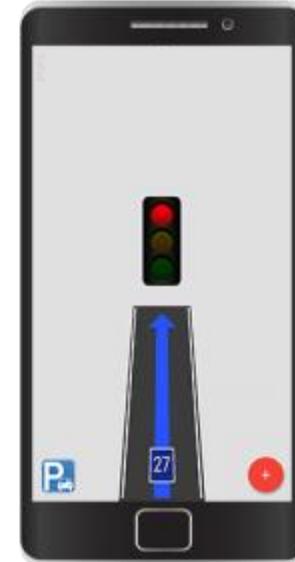
Le prochain feu de circulation sera vert



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



NeoGLS
Intelligent Transport

Eric Monceyron - Bordeaux Métropole

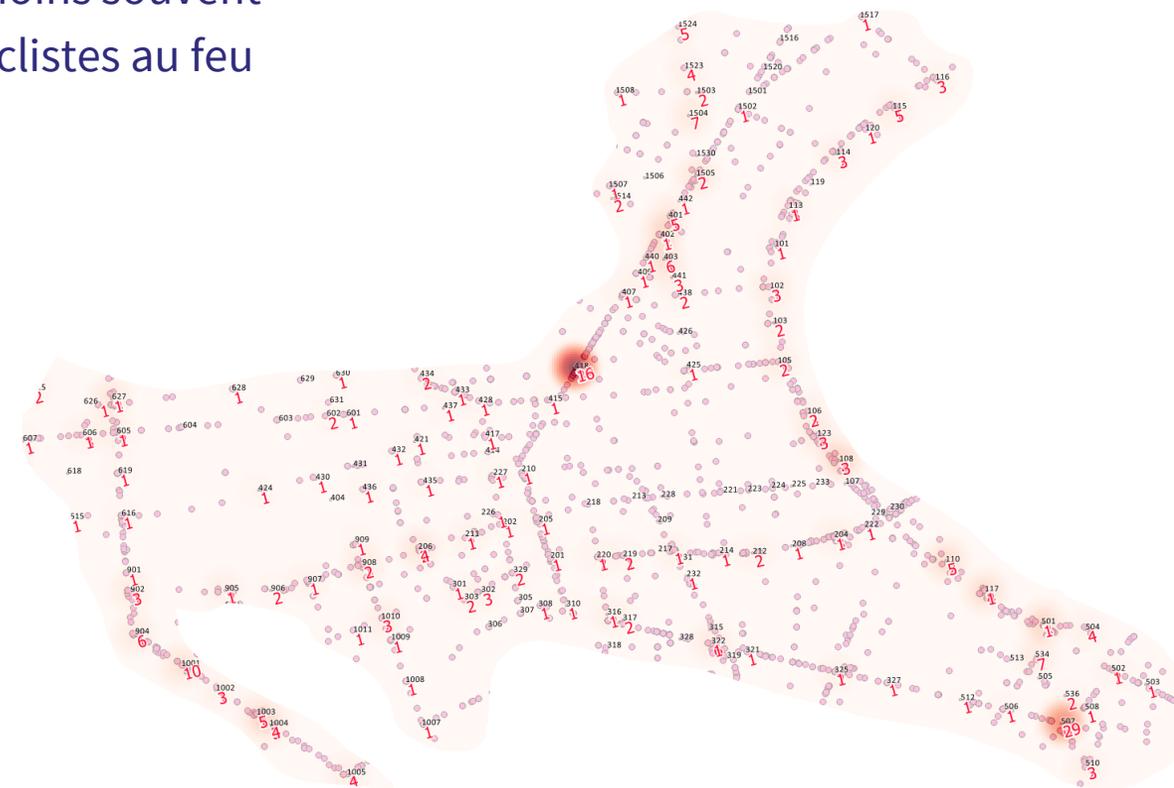
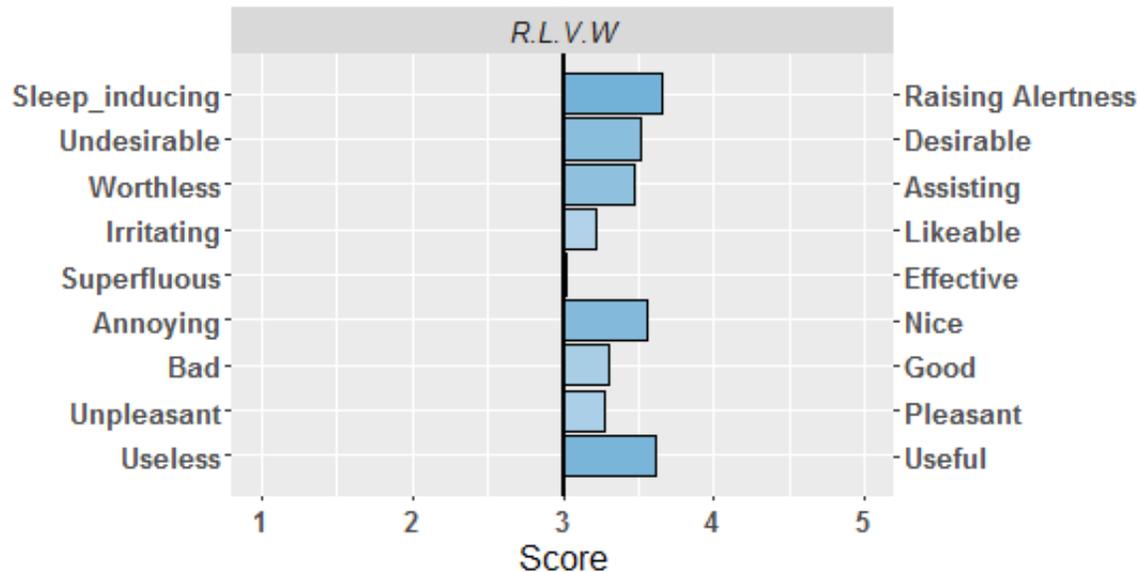
RLVW : Red Light Violation Warning - Non-respect de l'intersection

Nombre de use case ivsl = 1006 après traitement

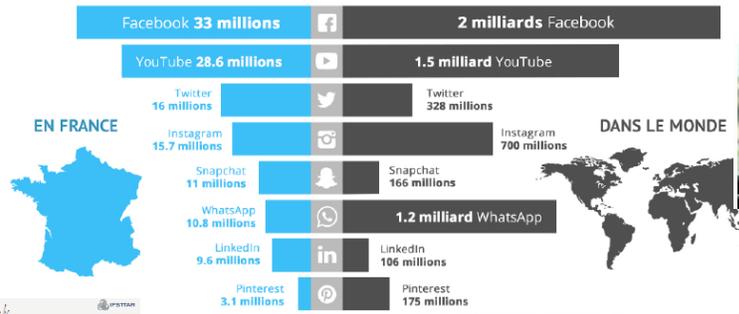
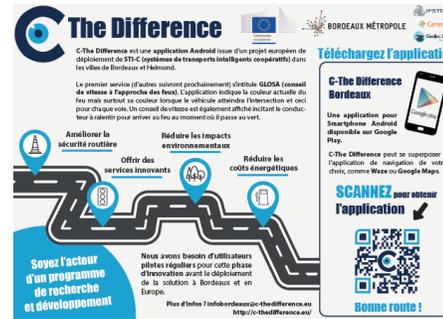
- Pas de différence significative entre Traitement et Baseline
- Stop après alerte et avant le feu rouge **22 %**
- **51% conducteurs ont déjà reçu le RLVW et disent à 44%** que c'est utile, **52%** indiquent que c'est important pour la sécurité – 20 % indiquent franchir les feux moins souvent
- Reste à traiter les cas spécifiques des feux Tram et les zones cyclistes au feu



Van der Laan study for the "R.L.V.W" usecase



Une communauté d'utilisateurs pilotes pour l'évaluation

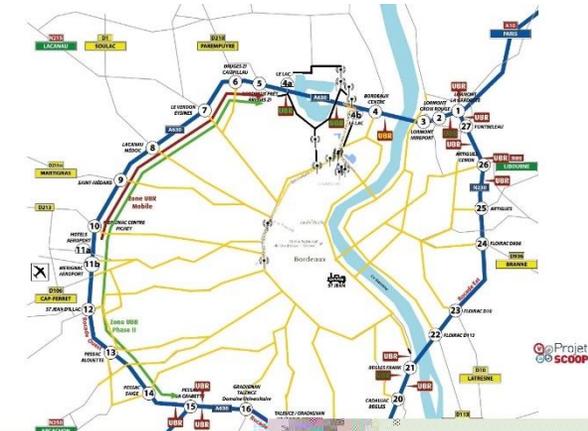


- Facebook page
- Web site
- Keywords
- Streets flyers
- Call to action : download the app
- Email contact
- Emails
- Online Interaction
- Workshops
- Surveys
- Test and learn from users feedbacks



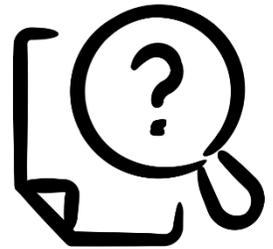
Le séminaire final du projet et la suite

- Le 'City Twinning Workshop' des villes européennes les 5/6 juin 2018 à Bordeaux
 - Retour d'expérience et partage des connaissances
 - Démonstrations en situation réelle sur circuits urbains
 - Des recommandations pour le déploiement
- La nécessaire continuité de service sur l'ensemble des réseaux



- La préparation de l'arrivée progressive des véhicules connectés puis autonomes

Transports et mobilités innovants



Expérimentation 4
Le Pont de Pierre, réservé exclusivement aux modes doux

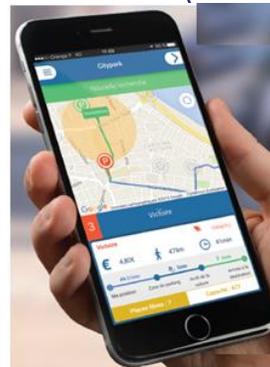
Expérimentation 1
Les systèmes de transport intelligents coopératifs à grande échelle
« C-the Difference »



Les expérimentations urbaines

Expérimentation 3
La prévision du temps de stationnement en voirie - ville de Bordeaux

« City park »

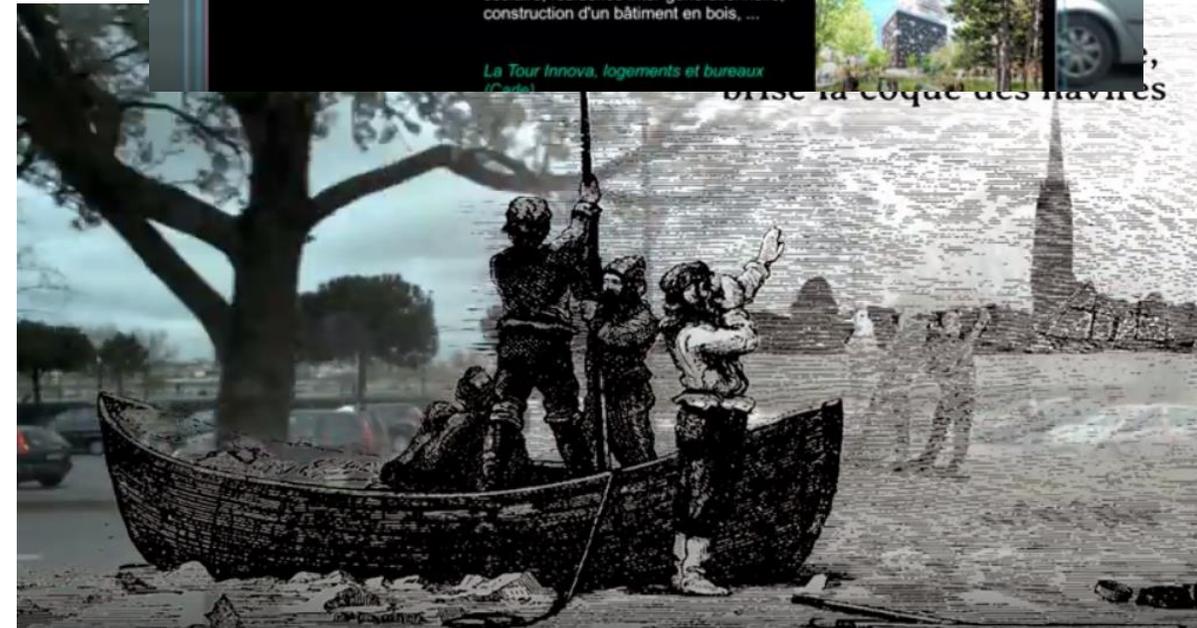


Expérimentation 2
La réalité augmentée au service de l'expérience voyageur à bord de tramways de Bordeaux
« Connectram »



Exp 2: Connectram

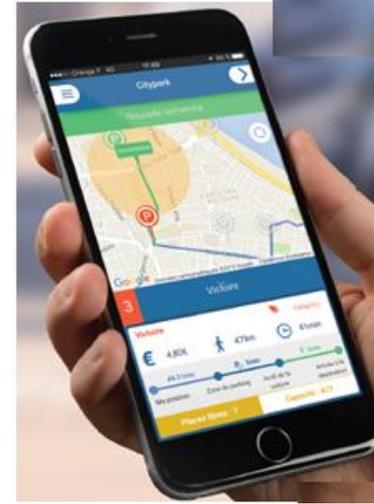
La réalité virtuelle au service de l'expérience voyageur à bord de tramways de Bordeaux



Exp 3: de CityPark à ParkPredict

L'expérimentation a débouché sur un produit intégrée à l'offre de gestion du stationnement

- A partir de données sur le stationnement en voirie et en ouvrage ainsi que des données des usagers, contextuelles (météo, circulation, event...)
- L'application prédit plusieurs heures à l'avance, le temps nécessaire pour trouver un emplacement de parking en voirie, et compare différentes options (prix, distance) dont le stationnement en ouvrage
- Pour l'expérimentation, le consortium conduit par Qucit associe les opérateurs du stationnement, Parcub et Urbis Park, ainsi que la start-up « Parking Facile ».
- Nouvelle version développée par Qucit et intégrée à l'offre de gestion du stationnement



ParkPredict



BikePredict

qucit

© 2017 Qucit



Exp 4: Pont de Pierre

Expérimentation d'une réservation aux vélos, piétons, joggeurs et transports en commun

