



## CTT QUALITÉ DE L'AIR

Une aide à l'écoconduite pour la qualité de l'air  
Innovation grâce aux systèmes coopératifs

13 avril 2023

# SOMMAIRE

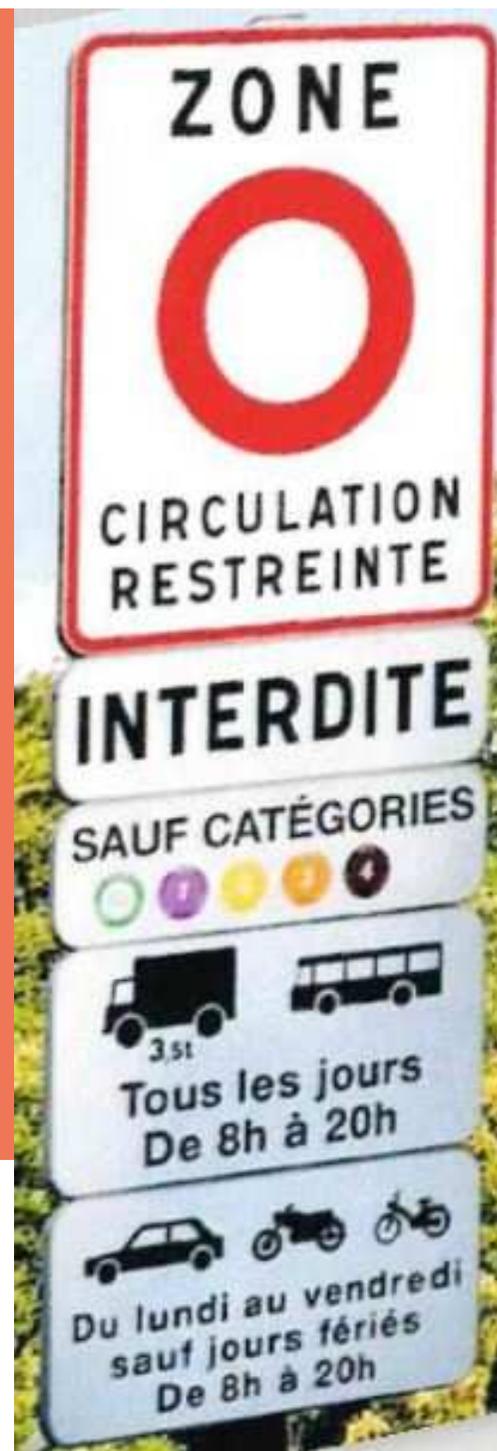
Les systèmes coopératifs

L'aide à la conduite

Les résultats à Bordeaux

L'aide à l'écoconduite

Un pas plus loin



## Les systèmes de transports intelligents coopératifs



- Les STI sont basés sur les renseignements disponibles pour les transports.
- Ils sont la combinaison des informations via les systèmes informatiques liés aux transports en échangeant ces informations via des moyens de télécommunication.

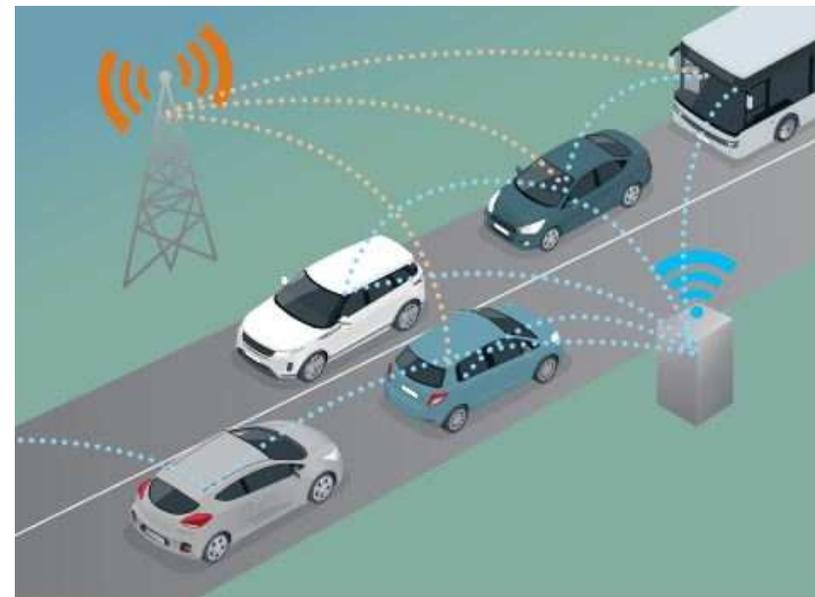
# SYSTÈMES DE TRANSPORT INTELLIGENTS COOPÉRATIFS (C-ITS)

Ils sont l'extension des STI avec une communication directe entre les acteurs proches géographiquement pour une coopération de proximité

- Communication véhicule à véhicule
- Communication Infrastructure à véhicule

pour

- améliorer la sécurité
- permettre une gestion coopérative du trafic



- En jaune la communication par téléphonie mobile entre les serveurs et l'application sur smartphone
- En bleu la communication Wifi directe entre les équipements de bords de routes et les véhicules équipés

## L'aide à la conduite



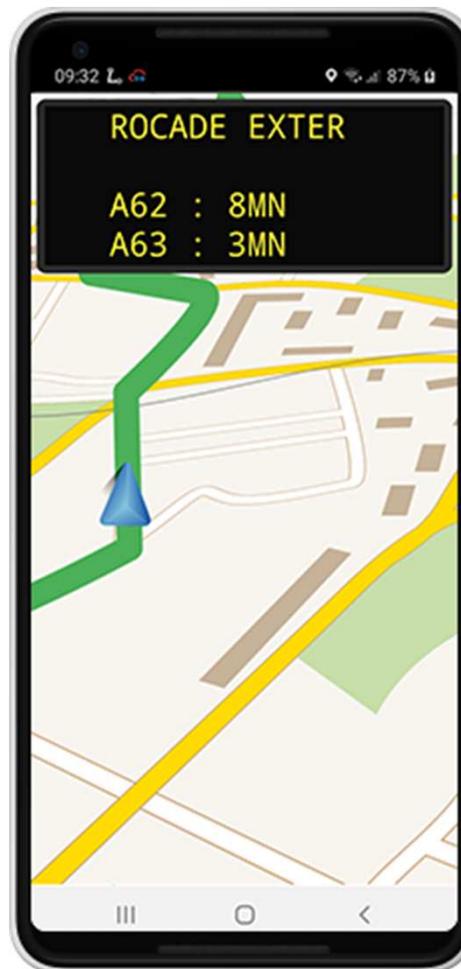
L'aide à la conduite nous l'utilisons tous et presque tous les jours :

- Les systèmes de navigation et l'information routière temps réel
- Les alertes de zone de danger
- Les alertes de chantier
- L'information sur les places de parking...

# C3 : PMV EMBARQUÉ (INVEHICLE SIGNAGE (EMBEDDED VMS))



*Le franchissement d'une ligne ou d'une limite de zone géographique déclenche l'affichage d'un message*



# G1 : CONSEIL DE VITESSE D'APPROCHE AUX FEUX TRICOLORES (GLOSA : GREEN LIGHT OPTIMAL SPEED ADVICE)

## G2 : PRIORITÉ AUX FEUX (TRAFFIC SIGNAL PRIORITY REQUEST BY DESIGNATED VEHICLES)



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



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.

## Les résultats de Bordeaux

Depuis 2009, Bordeaux, Métropole et réseau national routier est un site d'expérimentation :

- Déploiement d'équipements bord de route et de véhicules coopératifs
- Déploiement d'une application sur téléphone intelligent

# DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE (POC) À LA PREUVE DE VALEUR D'USAGE (POV)



Une communauté de 1200 utilisateurs pilotes, dont 600 fidélisés depuis 2018. 300 ont partagés leur adresse électronique pour répondre à une enquête :

- 38% considèrent que leur attention à la route a été améliorée;
- 47% que leur respect de la vitesse est accru;
- 60% ressentent plus de confort;

Selon la **Métropole de Bordeaux**,  
c'est une solution répliquable  
à un coût raisonnable



- **La valeur d'une information dynamique**, délivrée à l'automobiliste « quand et où il faut », assortie d'un conseil,
- **Support d'aide à la décision**, l'intégrant dans une chaîne de déplacements multimodale



- En faveur d'un déplacement plus souple, sûr et éco-mobile [service GLOSA]



- Incitant au report modal [service P+R], et favorisant une mobilité « sans couture »



- Et à la prudence [information en approche des écoles]

- **Le levier du numérique pour favoriser le passage à l'échelle**

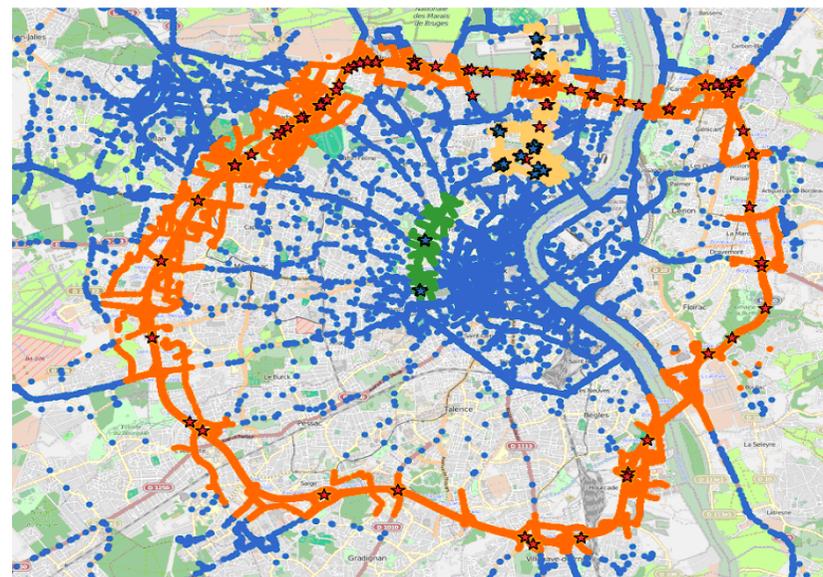
# EVALUATION DU GLOSA SUR LES POIDS- LOURDS



*Comparer certains indicateurs avec et sans le service*

*Période janvier - juillet 2015*

*7 camions, 4400 km parcourue en 124 heures de mesures sur un carrefour représentatif en zone 2*



- ZoneID = 0 : no RSU zone
- ZoneID = 1 : Ring road
- ZoneID = 2 : Bordeaux Lac
- ZoneID = 3 : City center
- ZoneID = 4 : Test Zone



Road Hazard Warning Event

Energy Efficiency Intersection  
(GLOSA...)

## L'aide à l'écoconduite



L'aide à l'écoconduite a deux aspects :

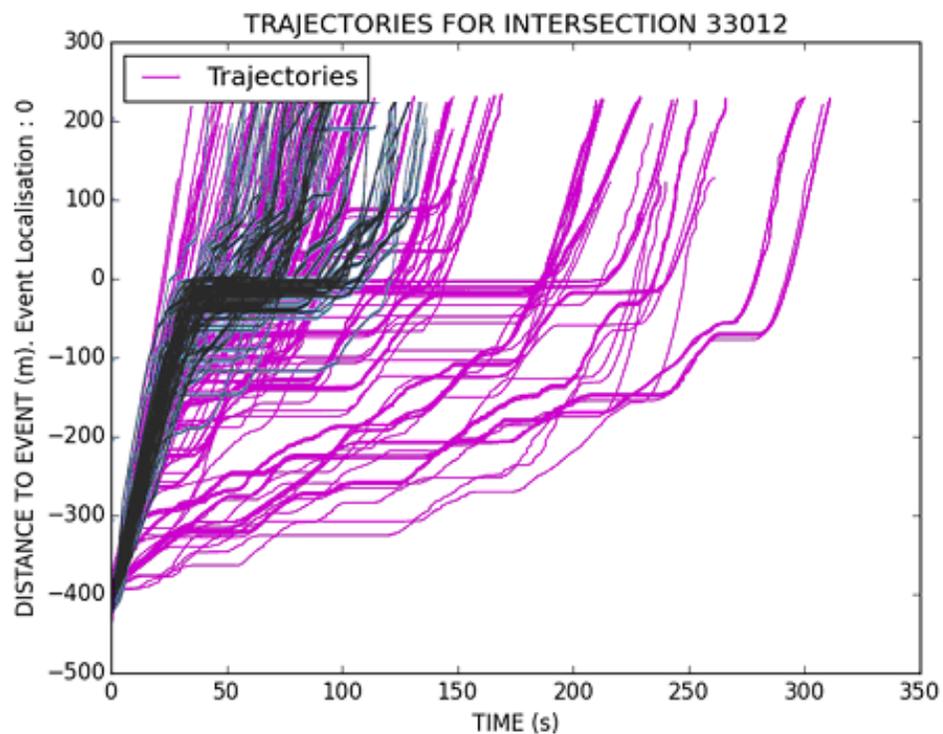
- L'anticipation à une situation à laquelle le conducteur va s'adapter
- La « sérénisation » du conducteur

# COMPARAISON DES TRAJECTOIRES



En violet sans aide

En noir avec aide



C-ITS, projet InDiD, ZFE

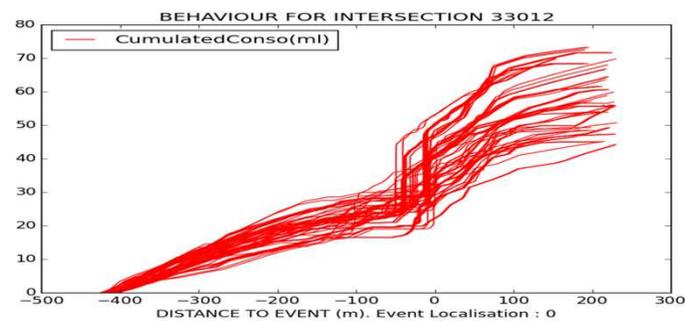
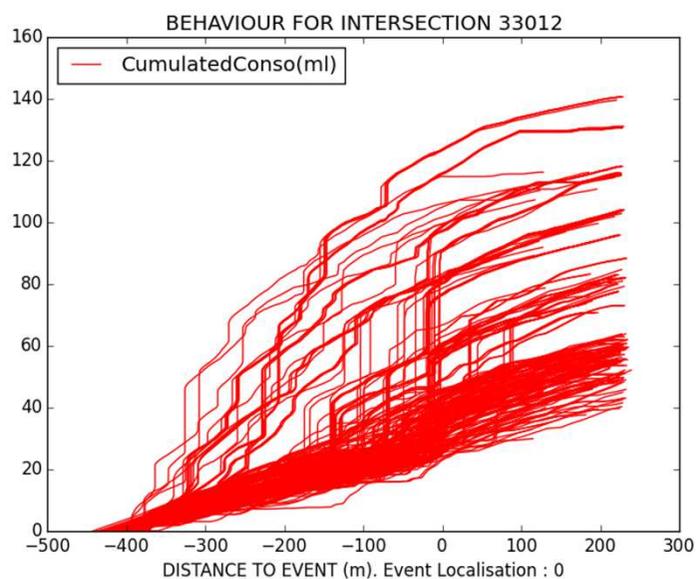


Aide à l'écoconduite  
pour la qualité de l'air

# COMPARAISON DES CONSOMMATIONS CUMULÉES



A gauche dans aide à la conduite et à droite avec l'aide



# SYNTHÈSE



	SANS SERVICE	AVEC LE SERVICE	COMPARAISON
<b>Temps de trajet total</b>	Moyenne = 133.2 s Ecart type = 69.4 s	Moyenne = 91.09 s Ecart type = 21.62 s	Ecart sur le temps de trajet total : - 30 %
<b>nombre de position véhicule arrêté</b>	Moyenne = 94 positions Ecart type = 47 positions	Moyenne = 54 positions Ecart type = 9.3 positions	Moyenne : - 42 %
<b>Le temps d'arrêt cumulé au feu rouge</b>	Moyenne = 33.5 s Ecart type = 33.3 s	Moyenne = 19.94 s Ecart type = 17.29 s	Temps moyen d'arrêt au feu : - 40%
<b>La vitesse de passage au feu</b>	Moyenne = 22.6 km/h Ecart type = 12.3 km/h	Moyenne = 19.56 km/h Ecart type = 9.5 km/h	Vitesse Moyenne au droit du feu : -13 %
<b>La vitesse sur l'itinéraire</b>	Moyenne = 21.3 km/h Ecart type = 10.7 km/h	Moyenne = 25.88 km/h Ecart type = 7.09 km/h	Vitesse Moyenne dans la traversée du carrefour: + 21 %
<b>Consommation moyenne</b>	Moyenne = 11.6 l/100km Ecart type = 4.1 l/100km	Moyenne = 9.59 l/100km Ecart type = 1.65 l/100km	Consommation moyenne : - 17 %

Un pas plus loin



Utilisation de ces  
mécanismes pour  
l'information « Zone à  
Faible Emission »

# APPLICATION AUX ZFE

Saisie en amont :

1. Paramétrage du périmètre de la ZFE par la collectivité
2. Saisie de la vignette Crit'Air du véhicule par l'utilisateur

Comportement de l'application (par ordre de développement) :

1. Avertit de l'arrivée dans une ZFE
2. Alerte si l'entrée n'est pas possible en fonction des règles qui s'applique au moment de l'affichage
3. Indique les parkings hors ZFE à proximité avec les places disponibles

Evolutions envisageables avec des équipements C-ITS plus intégrés :

- Proposer des dérogations en fonction du nombre d'occupant.  
5 personnes dans un Crit'Air 3 polluent moins que 1 personne dans un Crit'Air 2
- Indiquer la présence d'un parking relais et la possibilité de prendre les TC



**Merci de votre attention**  
**[jean-philippe.mechin@cerema.fr](mailto:jean-philippe.mechin@cerema.fr)**