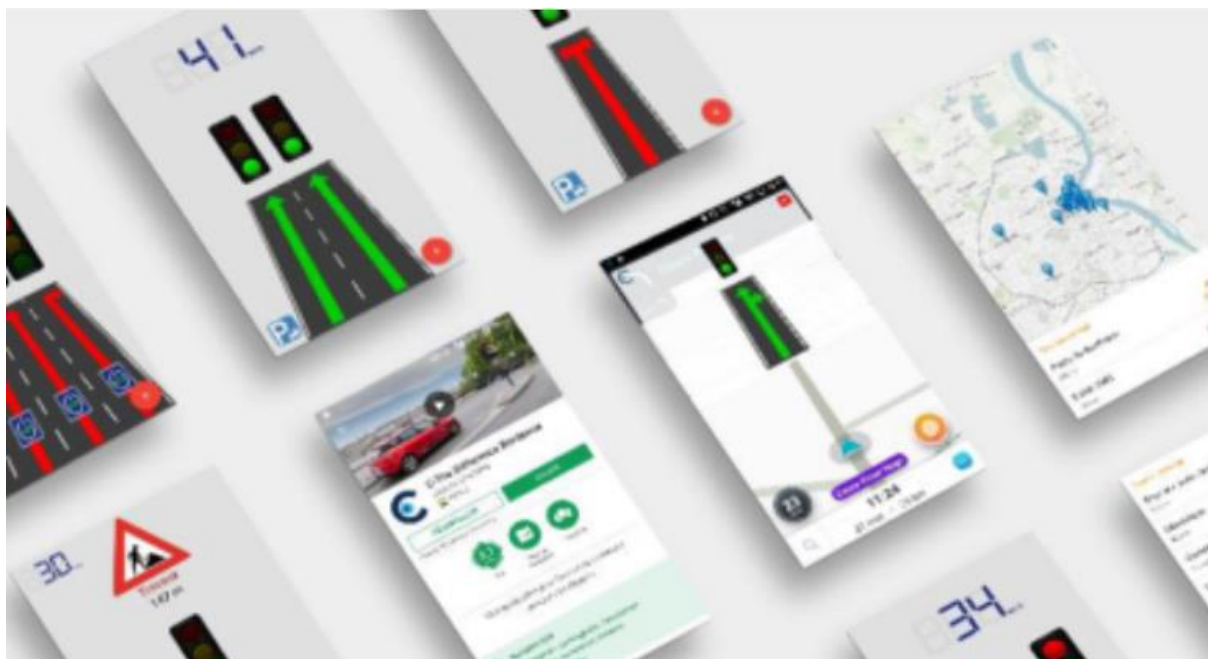




C-the difference App

Les C-ITS en région bordelaise : des premières preuves de concept au déploiement à grande échelle

Le 22ème Congrès mondial ITS en octobre 2015 a été un catalyseur pour l'écosystème bordelais et le point de départ de plusieurs projets européens, qui ont conduit de la preuve de concept technologique à la preuve de valeur. Bordeaux Métropole et ses partenaires ont beaucoup appris sur les enjeux de la montée en gamme des pilotes C-ITS¹ et de la transition vers un déploiement à grande échelle. Les bases d'une future exploitation des services C-ITS ont également été construites, en faveur d'une mobilité numérique désormais plus mature.

¹ Pour mémoire, les ITS sont nés de l'application des technologies de l'information et de la communication, autrement dit du numérique, au domaine des transports. Pour le grand public et à l'ère du digital et de l'instantané, l'aspect le plus visible réside aujourd'hui dans les potentialités du smartphone. Le caractère intégrateur du numérique permet aussi d'adresser les innovations d'usage, la ville durable et intelligente et sa qualité de vie.

Les C-ITS sont les ITS fondés sur l'échange d'informations en temps réel (technologies de l'information et de la communication) entre usagers de la route et gestionnaires de la circulation, permettant ainsi de coordonner leurs actions. C'est un état de coopération des acteurs du système de transport (exploitants, infrastructures, véhicules, leurs conducteurs et autres usagers de la route) avec le but d'offrir le plus sûr, le plus fiable et le plus confortable des déplacements.

On adresse avec ce type de projet le véhicule automobile, son conducteur, mais on souhaite également pouvoir adresser d'autres types d'utilisateurs que sont les *cyclistes, les deux roues au sens large, les piétons*. On cherche effectivement à favoriser la multimodalité sur le territoire et le partage de l'espace public par les différents modes, dans les meilleures conditions.

Cette édition du congrès a permis de présenter les dernières innovations numériques et avancées technologiques en 2015 au service de la mobilité intelligente, pour améliorer la sécurité des déplacements, la fluidité et réduire l'empreinte environnementale. La vitrine technologique proposait 34 démonstrations, dont des premières internationales de circulation de véhicules autonomes et connectés dans des conditions de trafic réelles et disposant de plus de technologies embarquées que les premières générations d'Airbus. Cette vitrine comprenait des démonstrateurs C-ITS en lien avec les infrastructures associées via les projets COMPASS4D et SCooP@F. C'était une sorte de preuve de concept technologique, dont les évaluations ont montré des résultats limités mais encourageants en matière de sécurité et de réduction de la consommation de carburant et des émissions de GES.

1- Le projet européen «C-the difference» : des premières preuves de concept aux déploiements à grande échelle

Dans le prolongement des démonstrations du Congrès Mondial ITS de Bordeaux en 2015, plusieurs partenaires ont décidé de capitaliser sur ces premiers POC technologiques et de construire un living lab axé sur les C-ITS aux alentours de Bordeaux. Le but était de créer un cadre / écosystème (open innovation) pour concevoir, développer et tester en conditions réelles, dans lequel les utilisateurs contribuent et participent à la création de nouveaux services connectés.

Bordeaux Métropole a intégré fin 2015 un consortium franco-néerlandais pour répondre à l'appel d'offres de la CE intitulé « Au-delà des embouteillages : des solutions de transport intelligentes et intégrées pour les infrastructures routières ». Les partenaires étaient convaincus de la nécessité d'adopter une nouvelle approche de sensibilisation sur les avantages des services C-ITS, en particulier en milieu urbain, où les décisions de déploiement sont localement encore plus fragmentées comparées au déploiement interurbain. Le projet 'C-The Difference' a été retenu et intégralement financé par la commission européenne (2016-2018), pour un montant de 1,3 M€².

Parallèlement le ministère français des transports a lancé le projet C-Roads France et assuré le leadership à la fois de la plateforme européenne de standardisation des services C-ITS et du pilote de déploiement progressif de ces services sur les autoroutes et routes nationales françaises (dont rocade bordelaise).

Le projet 'C-The Difference' visait donc un passage à l'échelle de l'expérimentation de services C-ITS (véhicules connectés) et l'évaluation de leurs capacités comme éléments de solutions pour traiter certains sujets de mobilité urbaine tels que l'augmentation de la sécurité, la fluidification du trafic, la réduction des impacts environnementaux en favorisant notamment le report modal de l'automobile vers les modes alternatifs ou un usage partagé. Il visait également à développer les briques d'un outil support à la politique publique menée par la collectivité, notamment au développement d'une politique d'optimisation de l'usage de la

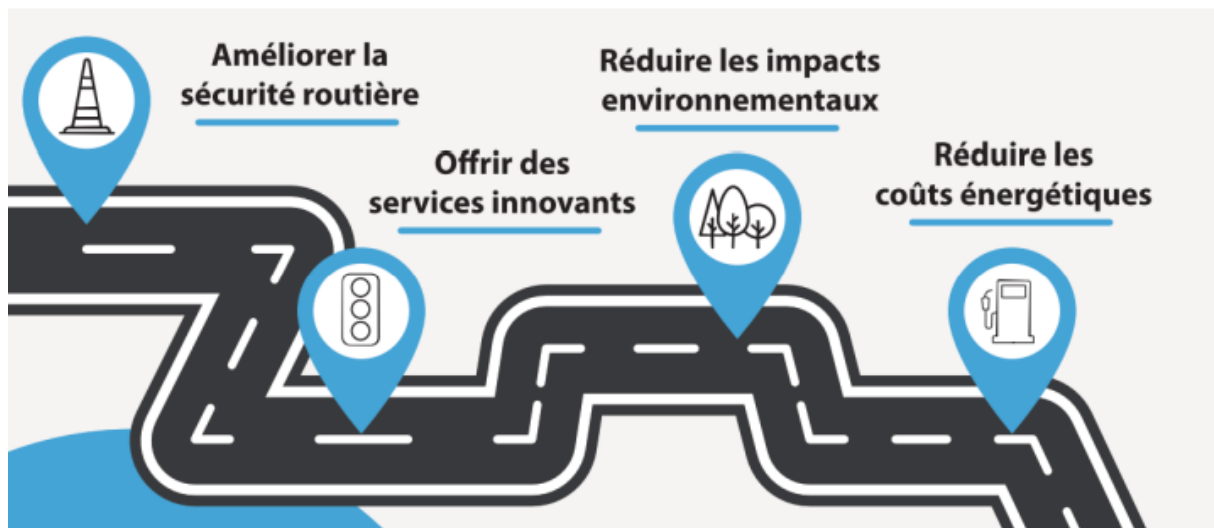
² Le projet 'C-the difference' a été réalisé dans le cadre d'un consortium européen public/privé. Il réunissait les partenaires suivants :

- Site d'expérimentation bordelais : Bordeaux Métropole, NeoGLS (ex. Geoloc Systems), le Cerema et l'Université Gustave Eiffel (ex. Ifsttar) ;
- Site d'expérimentation néerlandais : ville de Helmond (aire urbaine d'Eindhoven), Dynniq (ex Imtech), TNO
- La coordination du contrat de service passé avec la commission européenne était assurée par l'entreprise néerlandaise MAPtm, et celle du projet dans sa globalité par un expert indépendant, Blervaque SPRL, basé à Bruxelles.

Chaque site a développé une application Android, intégrant les services connectés pour les besoins de l'expérimentation.

voiture et de l'écoconduite ; avec la promesse d'induire de nouveaux comportements de mobilités plus fluides et intermodaux.

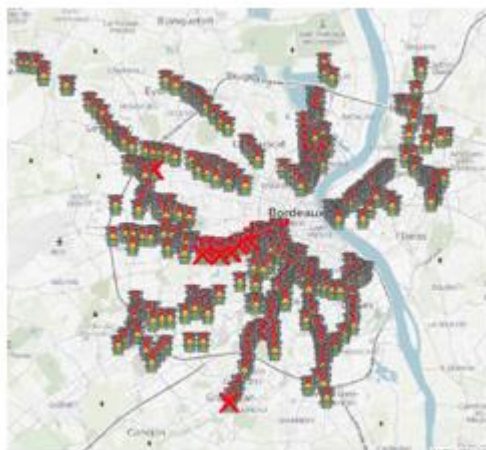
- Conduire à des transports durables, propres et efficaces,
- Mettre en œuvre un transport multimodal efficace,
- Et favoriser une gestion innovante du trafic,
- Améliorer la sécurité routière urbaine et interurbaine (périphérique),
- Ainsi que la protection des usagers vulnérables de la route.



Ce projet s'est également démarqué des précédents en donnant le leadership aux deux collectivités publiques (Bordeaux Métropole, Helmond dans l'agglomération d'Eindhoven) pour infléchir l'innovation technologique vers les usages et déplaçant ainsi le curseur vers les besoins de mobilités des automobilistes tout en assurant un support à nos politiques publiques. Il a permis de passer d'une preuve de concept technologique (2015) à une preuve de valeur d'usage (2018).

La mise à l'échelle a porté sur le nombre de services en adéquation avec la politique publique, le nombre d'utilisateurs et la couverture géographique (intégralité de l'agglomération, information délivrée au droit de plus de 520 carrefours en gestion centralisée) :

Ajouter une alternative



Couverture en services CITS des voies principales de l'agglomération

Et cinq règles d'or pour assurer un déploiement pérenne des services C-ITS : interopérabilité, durabilité, évolutivité, reproductibilité, fiabilité.

Les services ont notamment été sélectionnés parmi la liste de la commission européenne (« Day 1 » et « Day 1.5 » comme décrit par C-ITS Platform), ou complétés ou créés pour être en ligne avec la stratégie de mobilité :

C-ITS services implemented	Technology Bordeaux	Technology Helmond
Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA)	3G/4G	ITS-G5
Red Light Violation Warning	3G/4G	ITS-G5
In-Vehicle Signage	3G/4G	
Approaching Emergency Vehicle	ITS-G5	ITS-G5
Park+Ride Information [not reported here]	3G/4G	
Traffic Signal Priority for Designated Vehicles	ITS-G5	ITS-G5
Road Hazard Warning [not assessed]	ITS-G5 & 3G/4G	
Road Works Warning [not assessed]	ITS-G5 & 3G/4G	ITS-G5
Probe Vehicle Data [not assessed]	3G/4G	
Tram GLOSA [not assessed]	3G/4G	

Premiers cas d'usage évalués en 2018

Plus de dix cas d'usage ont été développés dans un premier temps, avec communication à bord du véhicule des informations précises et des conseils en temps réel suivants, au bon moment et là où il faut :

- Les informations diffusées par les panneaux à message variable, qui resteront affichées sur l'écran à bord tant que l'information sera pertinente ;
- Dont des informations sur les temps de trajet et sur les conditions de déplacement sur la rocade bordelaise ;
- Ou encore des messages de prudence en zones 30 aux abords d'écoles ;
- Les alertes chantier/travaux sur l'itinéraire ;
- « C-the difference App » guide l'automobiliste vers l'écoconduite et le transport responsable en conseillant sur la vitesse optimale à l'approche des feux de circulation, en anticipant le passage des feux au vert ou au rouge, en réduisant les coûts énergétiques du véhicule et apaisant la conduite ;
- Information sur les disponibilités des places de stationnement dans les parkings relais et des 2 suivants ainsi que d'autres parkings publics, pour induire d'une certaine manière un report modal ;
- Les informations sur les voies réservées covoiturage et transports en commun (version 2).

« C-the difference App »

Un troisième objectif était d'impliquer un nombre suffisant d'utilisateurs de ces services C-STI.

Pour permettre un déploiement à grande échelle et pallier un nombre encore insuffisant de véhicules connectés en première monte, une application smartphone « C-the difference App » embarquée a été développée (communication hybride 4G/5G) ; elle intègre un bouquet de services connectés, pour délivrer des informations à cet automobiliste, pour qu'il puisse se déplacer au mieux, en disposant en quelque sorte d'un PC circulation à bord (cf dossier ci-joint). Les données nécessaires sont issues des questionnaires de voiries et de trafic, et la plupart accessibles via le portail opendata de la collectivité. Cette application est fiable et gratuite.



Pour commencer, une petite communauté d'utilisateurs a été recrutée mi 2017 parmi les partenaires du projet et les services publics (utilisateurs professionnels), pour valider la convivialité de la conception de l'interface et les conseils donnés à l'automobiliste.

L'application C-The Difference a été ensuite mise à disposition gratuitement sur Google Store, et un site communautaire Facebook a été ouvert.

Cela a permis d'atteindre environ 1200 téléchargements en quelques mois (après relai dans les médias), d'avoir un retour d'expérience sur les services délivrés, à partir d'une collecte des données et d'enquêtes utilisateurs. Pour accompagner, une stratégie marketing a été adoptée (3 phases).

Cette application adresse un large public sur l'ensemble du territoire métropolitain, et au-delà.

C'est un outil d'aide à la décision pour adapter la conduite aux données reçues et un support au choix de déplacements. Il enrichit l'aide à la navigation, l'application étant superposable ou interopérable avec le navigateur utilisé par l'automobiliste.

En effet et d'une certaine manière, deux formes de régulation de la circulation coexistent sur les territoires :

- L'une publique à partir des données traditionnelles attachées à l'infrastructure et centrée sur la régulation des flux de la masse des automobilistes pour atteindre la fluidité la plus grande (GERTRUDE),

- L'autre à partir par exemple de Waze et des données des automobiliste et qui vise du coup pas tant à fluidifier la circulation mais plutôt sur une perspective individuelle à minimiser le temps de parcours de l'utilisateur (faire gagner 5' par jour à l'utilisateur). Quitte parfois à le faire circuler dans des zones résidentielles.



L'idée sous-jacente est de réunir le meilleur des deux formes de régulation de la circulation, qui se complètent en faveur d'une gestion de trafic « augmentée ». Si l'on se place du point de vue des opérateurs de trafic (ou de transport au sens large), l'idée est de développer des services à destination des usagers, et en contrepartie de récupérer des informations du véhicule et enrichir ainsi la connaissance du trafic, notamment sur des secteurs qui ne sont pas réguler par des feux. L'opérateur peut ensuite mener des actions à partir de cette connaissance.

Les avantages escomptés de ces services C-ITS comprennent donc l'amélioration de la sécurité routière, l'efficacité du trafic et le confort de conduite, l'aide aux décisions et l'adaptation au trafic. L'intérêt de nos villes pilotes était de délivrer la bonne information à l'automobiliste ou à l'utilisateur de l'espace public au bon moment en fonction du contexte environnemental et de congestion.

Le projet 'C-the difference' a permis le suivi et l'évaluation des C-ITS dans des conditions opérationnelles dans deux environnements urbains réels très différents (Bordeaux et Helmond). Une étude d'impact a été réalisée pour identifier les effets et les avantages du C-ITS en ce qui concerne l'efficacité du trafic, la sécurité et l'impact sur l'environnement, ainsi que l'acceptation par les utilisateurs. Lors d'une première expérimentation à grande échelle (version 1) menée en 2017/2018, l'appréciation des utilisateurs a été évaluée positive, avec une bonne acceptabilité : 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 aisée³.

Une seconde version de l'application a été développée en 2019 et rebaptisée 'CTD Mobilité Connectée'. Elle élargie le bouquet à une trentaine de services en 2020 (application, développée et maintenue par NeoGLS). Elle est disponible sur Playstore et AppStore, et référencée sur la plateforme nationale « France Mobilités » ([lien](#) + chaîne youtube [vidéo](#)).

³ Résultats de l'enquête du CEREMA et de l'Université Gustave Eiffel - 2018

La suite s'inscrit dans le projet C-Roads France et le potentiel des navettes autonomes (projet InDid). Bordeaux Métropole a contribué également à la plateforme d'harmonisation européenne (C-ITS platform puis C-Roads Platform).

2- Le projet « C-Roads France » - vers la maturité de la mobilité numérique :

Au vu de l'expertise développée dans le cadre de l'organisation du congrès mondial ITS 2015 et pour valoriser aussi la dynamique initiée à cette occasion, le ministère de la Transition Ecologique (MTE) a souhaité associer Bordeaux Métropole au projet national (14 partenaires dont principaux opérateurs routiers et autoroutiers, les deux constructeurs automobiles PSA et Renault et les métropoles de Bordeaux et Strasbourg) en tant que site d'expérimentation.

La finalité de ce projet est de déployer des services comparables à « C-the difference » et complémentaires, avec des objectifs plus ciblés sur la sécurité et l'exploitation routière :

- Améliorer la sécurité routière et celle des agents d'exploitation,
- Rendre la gestion de trafic plus efficace et contribuer aux réductions d'émissions,
- Optimiser les coûts de gestion de l'infrastructure, préparer le véhicule du futur et développer de nouveaux services.

Le gestionnaire routier délivre ainsi des informations d'alerte sur des travaux en cours ou des incidents, des messages relatifs à l'exploitation routière, alerte sur les conditions hivernales, route glissante, remontée de file, ...

Le projet « C-Roads France » s'inscrit dans une démarche plus vaste, visant à harmoniser les techniques et services à l'échelle européenne (« C-Roads Platform »). Ce projet est en effet une des initiatives de la Commission européenne pour préparer la digitalisation des grands axes pan européens et des nœuds urbains et l'évolution échelonnée vers une mobilité coopérative, connectée puis automatisée. L'objectif visé est de créer les conditions d'un déploiement massif des systèmes de transport intelligents coopératifs (STI-C) à l'échelle européenne. Plus de quinze États membres (France, Allemagne, Autriche, Belgique, Pays-Bas, République Tchèque, Slovaquie, Royaume-Uni, Espagne, Finlande, Hongrie, Italie, Portugal et Suède, ...) contribuent à cette convergence. Bordeaux Métropole est associée aux travaux de la plateforme d'harmonisation et de standardisation européenne (C-Roads platform).

Dans la mesure où le nombre de véhicules connectés est encore réduit, le projet « C-Roads France » a également développé une application numérique sur smartphone, dénommée « CoopITS », proposant aux usagers n'ayant pas de véhicules connectés de bénéficier d'un service équivalent. Cette application permet d'augmenter les taux de pénétration des C-ITS et sera progressivement déployée au niveau national. Elle est disponible gratuitement sur les plateformes de téléchargement.

« CoopITS » est une application fiable pour plus de sécurité routière et les données nécessaires sont issues des gestionnaires d'infrastructures tels que les agents en intervention, les patrouilleurs et PC circulation ou équipements urbains (Open Data) ou d'objets connectés

comme les feux de signalisation pour vous permettre d'adapter sa conduite aux données reçues.

Outre la navigation géolocalisée, l'application a pour objectifs de :

- Permettre aux utilisateurs de recevoir les informations de l'écosystème C-ITS (e.g., notifications d'événements dangereux, de travaux routiers, signalisation spécifique...);
- Leur permettre de déclarer des événements en mode collaboratif. Dans ce cas, les événements déclarés sont intégrés à l'écosystème C-ITS.

Ces services sont délivrés sur des axes interurbains et plus localement la rocade de Bordeaux. Il englobe également les franges urbaines de cette rocade, avec l'objectif d'assurer une continuité des services à l'interface urbain / interurbain. Au-delà des services en lien avec la sécurité routière, des informations intermodales et de stationnement (parkings relais, aires de repos, ...) sont proposées à l'automobiliste notamment sur les extrémités des lignes du tramway.

L'application « CoopITS »

Nous venons de franchir une étape supplémentaire. Le comité de pilotage de l'ensemble des partenaires du projet « C-Roads France », présidé par le MTE, a décidé mi 2020 de lancer la première phase d'expérimentation de « CoopITS » sur le territoire de la région bordelaise, en lien avec le ministère de l'intérieur (MIN/DSR délégation à la sécurité routière). Cette application gratuite s'inscrit dans la continuité de « C-the difference App » que Bordeaux Métropole a contribué à développer et expérimenter en 2018.



The image displays the logos of the entities involved in the CoopITS project: CoopITS, the French Ministry of Ecological Transition (Ministère de la Transition Écologique), the National Road Safety Directorate (Sécurité Routière) with the slogan 'VIVRE, ENSEMBLE.', the European Union flag, and the C-ROADS logo.

CoopITS : un PC circulation embarqué dans votre véhicule !

CoopITS, l'application gratuite d'aide à la conduite, permet à l'utilisateur de recevoir, en temps réel, des informations directement du gestionnaire routier :

Messagerie d'information et d'alertes	Emplacement et disponibilité des parkings	Vitesse optimale pour arriver au feu au vert	Voies réservées au covoiturage
100 m Rocade ext. A63 800 A63 800 90 14:38	100 m Arrivée 50 15:38	1.7 km Restez sur la droite 38 14:10	40 m Voie réservée covoiturage 2+3 90 15:06

Mais aussi d'autres données : salage en cours, information en temps réel sur les chantiers, etc.
Possibilité également de signaler une difficulté (panne, accident...) au gestionnaire routier pour une intervention plus rapide.

Ce lancement, effectué par le cabinet du ministre (MTE) maître d'ouvrage de l'application nationale, le 5 janvier dernier, ouvre une période de plus de six mois pendant laquelle le ministère associe les automobilistes plus particulièrement sur la région bordelaise, les invite à prendre en main cette application numérique et à participer à l'évaluation des services

proposés. Cette expérimentation (« living lab ») constitue une opportunité pour compléter la connaissance des usages (aux périodes de confinement près et dans un contexte difficile).

« CoopITS » intègre un bouquet de plus d'une trentaine de services connectés à destination des automobilistes qui empruntent les autoroutes et routes principales. « CoopITS » constitue une aide à la conduite par le lien qu'elle crée en temps réel avec les gestionnaires de voirie et de trafic (rocade, voiries urbaines ou départementales). Elle permet également à l'utilisateur de signaler une difficulté (panne, accident, ...) pour une intervention plus rapide du gestionnaire. L'application peut fonctionner de manière indépendante, ou bien délivrer les informations et conseils, fiables et officielles, en superposition d'une aide à la navigation préinstallée (type Waze).

Elle est aussi pertinente en ville que sur autoroute. Elle propose en effet comme indiqué supra, une continuité de service entre le milieu urbain et la rocade et favorise ainsi la multimodalité (emplacement et disponibilité des parkings, voies réservées aux transports en commun ou au covoiturage, ...).

Enfin CoopITS est officielle, sécurisée et 100 % gratuite pour l'utilisateur, développée par le MTE est financé à 50 % par la Commission européenne : pas d'abonnement ni de paiement, et les données sont sécurisées avec une garantie du respect de la réglementation européenne sur la protection des données personnelles.

3- Le projet européen « DIT4TraM », vers une gestion de trafic multimodale augmentée et décentralisée :

L'ensemble de ces démarches ont conforté le positionnement de l'écosystème bordelais sur l'usage des C-ITS. Le territoire bordelais a été retenu toute fin 2020 par la Commission Européenne en tant que partenaire du projet européen baptisé « DIT4TraM » ('Distributed Intelligence and Technology for Traffic and Mobility Management'), aux côtés de villes importantes (Amsterdam, Utrecht, Athènes), d'universités et centres de recherches de renom, et d'entreprises spécialisées.

La dénomination anglaise du projet exprime l'ambition visée : développer et tester un contrôle distribué pour une gestion multimodale du trafic. On ne peut en effet que constater aujourd'hui que le domaine des transports évolue rapidement à la fois sous l'impulsion d'une innovation technologique foisonnante et de tendances sociétales multiples. Cela induit aussi une augmentation de la complexité des déplacements, et leur gestion centralisée peut s'avérer insuffisante.

L'objectif du projet est de mettre en œuvre des démonstrateurs de solutions innovantes sur ces territoires pilotes. La contribution bordelaise vise quant à elle à tester de nouvelles priorités de franchissement pour certains véhicules sur quelques carrefours à feux tests, à partir des applications déjà développées.

L'intégration du véhicule connecté dans une gestion multimodale réactive de la mobilité globale en milieu urbain est une voie vertueuse. L'application «CoopITS» déployée à grande échelle s'inscrit parfaitement dans cette démarche.