



# SCALE

## Strengthening C-ITS Adoption and Lining-up across Europe

Webinaire de présentation  
Jeudi 26 mars 2026

# AU PROGRAMME

- )) **Pourquoi SCALE existe ?**
- )) **Que sont les C-ITS ?**
- )) **Le projet en détails**
- )) **Quelle est la plus-value du projet ?**
- )) **Deux exemples concrets sur le terrain :**
  - )) **Bordeaux Métropole**
  - )) **Collectivité européenne d'Alsace**



# SCALE

**POURQUOI SCALE EXISTE ?**

# CARTE D'IDENTITE DU PROJET

## SCALE

### Strengthening C-ITS Adoption and Lining-up across Europe



**68**  
**BENEFICIAIRES**

Dont 29 français



**16**  
**PARTENAIRES ASSOCIES**

Dont 12 français



**4**  
**ETATS MEMBRES**  
France, Italie,  
Espagne, Graz  
(+ Hongrie associée)



**10**  
**SITES PILOTES**  
Dont 6 en France



**DUREE**  
**52 mois**  
09/2024 – 12/2028



**BUDGET TOTAL**  
**77 millions €**  
(43 millions € FR)  
Subvention 50 %

# LES OPPORTUNITÉS DES C-ITS

## FAIRE DE LA FRANCE UN DES LEADERS EUROPÉENS ET MONDIAUX DES SYSTÈMES DE TRANSPORTS INTELLIGENTS ET CONNECTÉS

- )) Maintenir l'avance de la France en Europe et dans le monde : de nouveaux acteurs entrent très rapidement dans la compétition européenne et internationale
- )) Lancer la phase de mise en production : après de nombreuses années de développement et d'innovation, les technologies sont désormais matures
- )) Industrialiser des systèmes pour communiquer avec les véhicules usagers de série, hors des projets – nous n'en sommes plus au stade des expérimentations

**L'hybridation des technologies est le maître mot** : utilisation complémentaire des technologies ITS-G5 / courte portée et cellulaires / longue portée, en maintenant la relation directe entre l'utilisateur et le gestionnaire.

# LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU PASSÉ

## LES ENSEIGNEMENTS DES PRÉCÉDENTS PROJETS PILOTES

- o)) Nécessité de mettre en place les services pour bénéficier des gains de sécurité
- o)) La confrontation à l'opérationnel prend du temps et le retard est pénalisant
- o)) L'harmonisation entre acteurs et la confiance réciproque sont clé
- o)) Nécessité d'un processus de validation important pour assurer cette confiance

## LES ENJEUX DE LA MISE EN PRODUCTION

- o)) Volonté des gestionnaires routiers d'utiliser les stations en exploitation et maintenance
- o)) Se confronter au réel à grande échelle
- o)) Identifier les derniers points bloquants à un déploiement complet

# LES OBJECTIFS DU PROJET SCALE

**Répondre aux défis restants qui freinent l'industrialisation des C-ITS** en France et en Europe et ainsi contribuer à un **déploiement opérationnel à grande échelle** pour assurer le leadership européen :

- o)) Premier défi est **technologique** : différents types de technologies d'architectures qui sont à la fois complémentaires et concurrentes, ce qui favorise l'incertitude de l'investissement. SCALE vise à résoudre ce problème en évaluant chaque cas d'usage afin de trouver les meilleures technologies et architectures pour mieux répondre aux besoins des parties prenantes et des utilisateurs finaux,
- o)) Deuxième défi est **opérationnel**: l'incertitude étant importante, les déploiements à grande échelle sont difficiles et c'est pourquoi SCALE vise à travailler sur la mise en production, la conformité et la robustesse des opérations en créant des sites de mise en conformité de mise en production,
- o)) Troisième défi est d'ordre **socio-économique** : avec les constructeurs automobiles, les collectivités locales, les fournisseurs de service et les représentants de l'État, SCALE aidera les discussions entre les parties prenantes pour trouver des modèles économiques permettant le déploiement de services à valeur ajoutée tout en tenant compte des investissements importants de la part des gestionnaires routiers.



# SCALE

## QUE SONT LES C-ITS ?

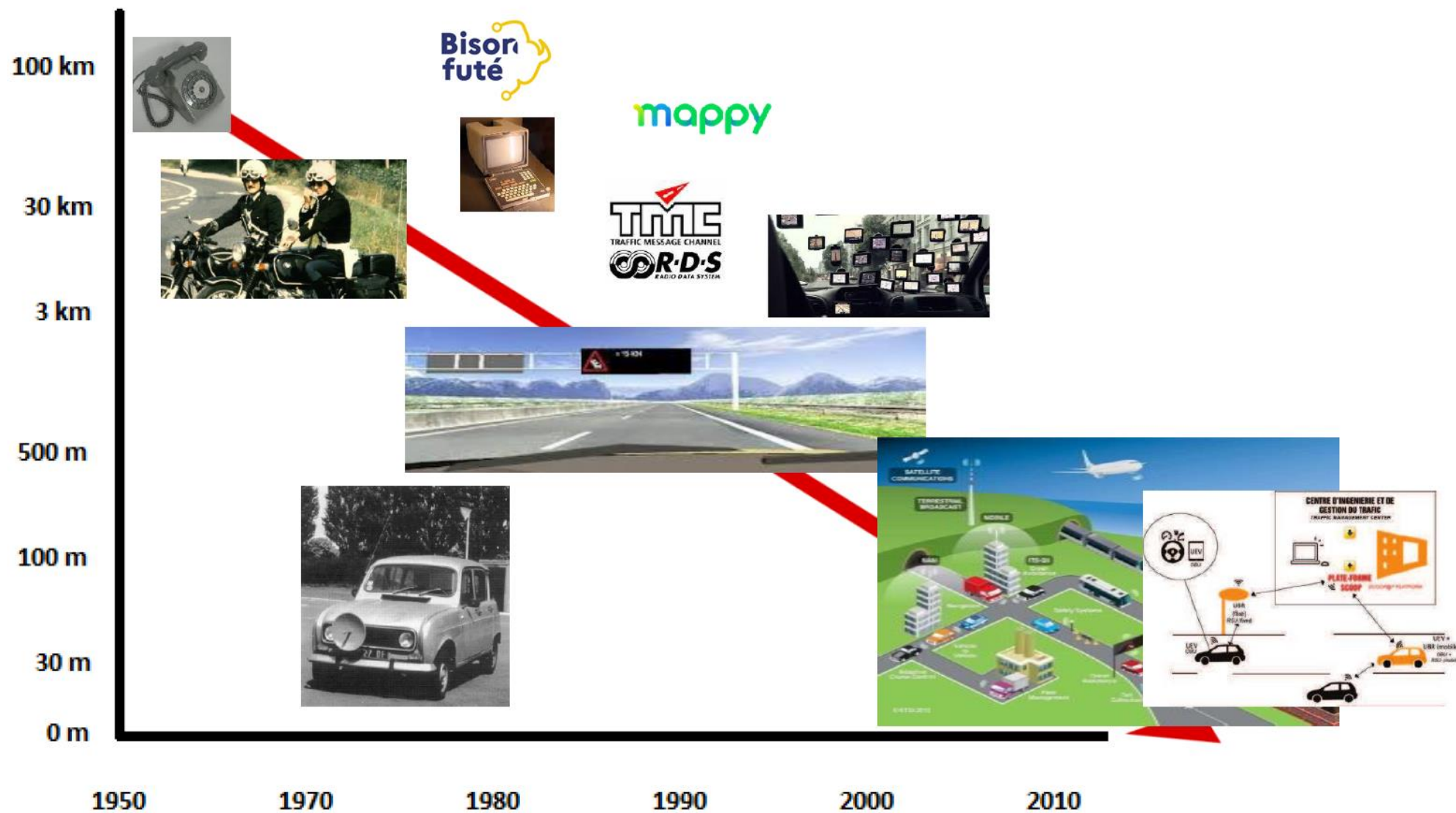
# DÉFINITION DES C-ITS

- o)) **Systemes de transport intelligent** : Systemes utilisant les technologies de l'information et de la communication dans le domaine des transports.
- o)) **Coopératif** : basé sur l'échange d'information entre les véhicules et l'infrastructure et d'un véhicule à l'autre. Aussi appelé communication **V2X**

## 3 MODES DE FONCTIONNEMENT :

- o)) **V2V** : des capteurs embarqués dans le véhicule recueillent des informations et les transmettent aux véhicules en amont automatiquement
- o)) **V2I** : idem, mais l'information remonte au centre de gestion de trafic du gestionnaire
- o)) **I2V** : le gestionnaire diffuse des informations qui s'affichent dans les véhicules passant à proximité de la zone concernée

# HISTORIQUE DES ITS



# L'ASPECT COOPÉRATIF

## o)) Connecté

- o)) Le véhicule envoie et reçoit des informations avec des plateformes privées (e-call, télépéage).
- o)) Le véhicule connecté n'est pas forcément coopératif.

## o)) Collaboratif / Communautaire

- o)) Le véhicule échange des informations au sein d'un groupe (ex : coyote, waze).

## o)) Co-interactif

- o)) Capacité des grands ensembles de système à interagir entre eux: 2 SAGT qui échangent entre eux et qui adaptent leur stratégie ex (PC Lutèce-Paris et DIRIF)

## o)) Coopératif

- o)) Basé sur l'échange d'information entre véhicules et infrastructure et d'un véhicule à l'autre.
- o)) Les détections automatiques sont possibles (bouchon, freinage d'urgence, route glissante, ...)
- o)) L'information est vérifiée par une structure qualifiée (scoop c-roads, intercor, Indid, SCALE).

# ÉCOSYSTÈME COOPÉRATIF

- ))) **Nécessité de créer un écosystème permettant cette coopération, en se mettant d'accord sur la façon :**
  - ))) d'échanger,
  - ))) de catégoriser les informations,
  - ))) de définir les services.

# CADRE REGLEMENTAIRE

- o)) **La directive ITS** : la directive 2010/40/UE modifiée par la directive (UE) 2023/2661 pose le cadre pour le déploiement de systèmes de transport intelligents dans le domaine du transport routier et d'interfaces avec d'autres modes de transport
  - o)) **Établit un cadre** visant à favoriser un **déploiement** et une **utilisation** des ITS de façon **harmonisés** et **coordonnés** à l'échelle de l'UE
  - o)) **Prévoit l'élaboration de spécifications** en vue d'actions à mener dans les domaines prioritaires, et l'élaboration **de normes**
  - o)) **Prévoit la disponibilité des données** (Annexe 3) et le **déploiement de services ITS** (Annexe 4) dans les domaines prioritaires. (→ Couverture géographique et dates visées)
  - o)) **S'applique** aux **services** et **applications ITS** dans le domaine du transport routier et à leurs interfaces avec d'autres modes de transport

# LA DIRECTIVE ITS : DOMAINES PRIORITAIRES (2010)

Les domaines prioritaires pour l'élaboration et l'utilisation de spécifications et de normes

- )) I : l'utilisation optimale des données relatives à la route, à la circulation et aux déplacements,
- )) II : la continuité des services ITS de gestion de la circulation et du fret,
- )) III : les applications de ITS à la sécurité et à la sûreté routières,
- )) IV : le lien entre le véhicule et les infrastructures de transport.

# LA DIRECTIVE ITS : DOMAINES PRIORITAIRES (2023)

Les **domaines prioritaires** pour l'élaboration et l'utilisation de spécifications et de normes :

- o))) I : **services ITS d'informations et de mobilité;**
- o))) II : **services ITS de gestion des déplacements, des transports et de la circulation;**
- o))) III : **services ITS liés à la sûreté et à la sécurité routières;**
- o))) IV : **services ITS de mobilité coopérative, connectée et automatisée.**

# LA DIRECTIVE ITS : ACTIONS PRIORITAIRES

Les **actions prioritaires** pour l'élaboration et l'utilisation de spécifications et de normes telles que celles prévues à l'annexe I:

- o))) a) la mise à disposition, dans l'ensemble de l'Union, de services d'informations sur les déplacements multimodaux; (**MMTIS**)
- o))) b) la mise à disposition, dans l'ensemble de l'Union, de services d'informations en temps réel sur la circulation; (**RTTI**)
- o))) c) les données et procédures pour la fourniture, dans la mesure du possible, d'informations minimales universelles sur la circulation liées à la sécurité routière gratuites pour les usagers; (**SRTI**)
- o))) d) la mise à disposition harmonisée d'un service d'appel d'urgence interopérable dans toute l'Union; (**eCall**)
- o))) e) la mise à disposition de services d'informations concernant les aires de stationnement sûres et sécurisées pour les camions et les véhicules commerciaux; (**SSTP**)
- o))) f) la mise à disposition de services de réservation concernant les aires de stationnement sûres et sécurisées pour les camions et les véhicules commerciaux.

# LA DIRECTIVE ITS : DÉFINITIONS

- o))  **systèmes de transport intelligents (ITS)**
- o))  **Interopérabilité\***
- o)) application ITS
- o))  **service ITS\***
- o)) prestataire de services ITS
- o)) utilisateur de ITS
- o)) usagers vulnérables de la route
- o)) dispositif nomade
- o)) plate-forme
- o))  **architecture**
- o)) interface
- o)) compatibilité
- o)) continuité des services
- o)) données routières\*
- o)) données concernant la circulation
- o)) données concernant les déplacements
- o)) spécification
- o)) Norme\*

\* Modifié dans Ed. 2023

# LA DIRECTIVE ITS : DÉFINITIONS

- )) **Systemes de transport intelligents coopératifs (C-ITS)**
- )) **service C-ITS**
- )) disponibilité des données
- )) point d'accès national (PAN)
- )) accessibilité des données
- )) service numérique de mobilité multimodale
- )) informations sous-jacentes
- )) route principale

**Ajout dans Ed. 2023**

# LA DIRECTIVE ITS : DÉFINITIONS

- o)) **Systèmes de transport intelligents (ITS)** : Systèmes dans lesquels des technologies de l'information et de la communication sont appliquées, dans le domaine du transport routier, y compris les infrastructures, les véhicules et les usagers, et dans la gestion de la circulation et la gestion de la mobilité, ainsi que pour les interfaces avec d'autres modes de transport;
- o)) **Systèmes de transport intelligents coopératifs (C-ITS)** : permettent aux utilisateurs d'ITS d'interagir et de coopérer en échangeant des messages sécurisés et fiables, sans se connaître au préalable et de manière non discriminatoire ;
- o)) **Service ITS** : la mise en place d'une application ITS dans un cadre organisationnel et opérationnel clairement défini en vue d'améliorer la sécurité de l'utilisateur, l'efficacité, la mobilité durable ou le confort, ou de faciliter ou de soutenir les opérations de transport et de voyage;
- o)) **Service C-ITS** : un service ITS fourni par l'intermédiaire d'un C-ITS;
- o)) **Interopérabilité** : la capacité des systèmes et des processus industriels qui les sous-tendent à échanger des données et à partager des informations et des connaissances, permettant la continuité des services ITS;

# LES ENJEUX DES C-ITS

## o)) **De sécurité routière**

- o)) Améliorer **la sécurité des usagers et des agents** grâce notamment aux systèmes de communication embarqués et aux aides à la conduite

## o)) **De gestion du trafic**

- o)) **Mieux gérer les flux et réduire les congestions routières** en optimisant la gestion des réseaux et des flottes de transport public

## o)) **D'expérience usagers**

- o)) **Optimiser l'information routière en temps réel** pour rendre l'expérience voyageur plus confortable

## o)) **D'impact environnemental**

- o)) **Mieux connecter les réseaux gérés par les différents opérateurs**, y compris en multimodal afin de favoriser les modes doux de transport, le report modal et réduire l'impact sur l'environnement

## o)) **Et d'adaptation aux nouvelles technologies et nouveaux besoins de la mobilité**

- o)) **Développer de nouveaux services aux usagers** et créer de nouveaux modèles économiques
- o)) Déployer une infrastructure routière en adéquation avec les besoins technologiques des **véhicules connectés et automatisés**

# LES ÉQUIPEMENTS C-ITS

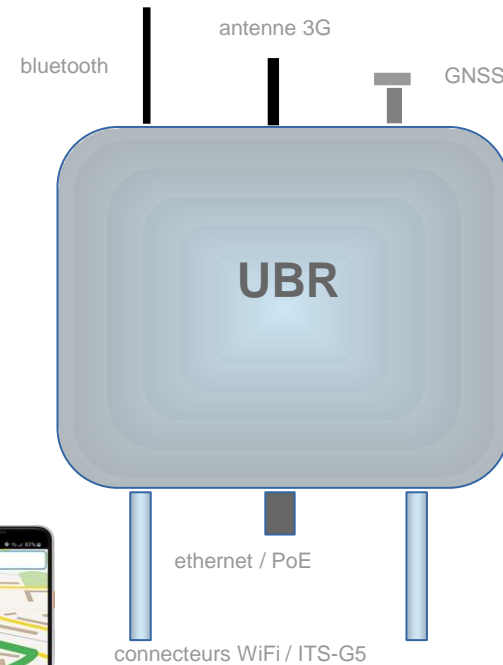
» L'architecture C-ITS comprend des éléments matériels/logiciels pour communiquer entre les équipements connectés.

UBR



PFro

UEV



Nfr

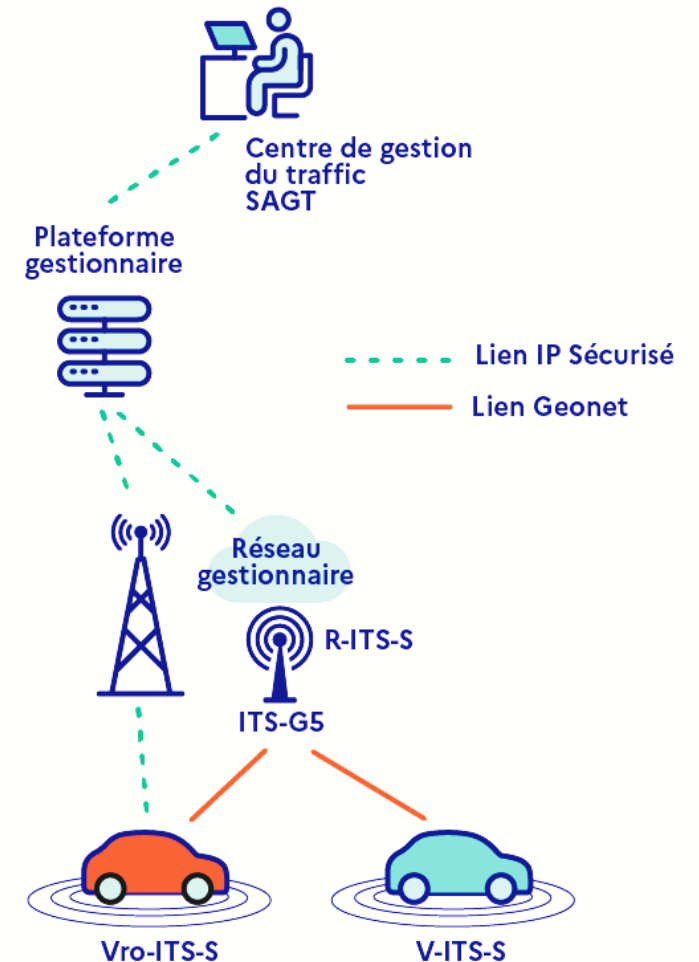


Coopits



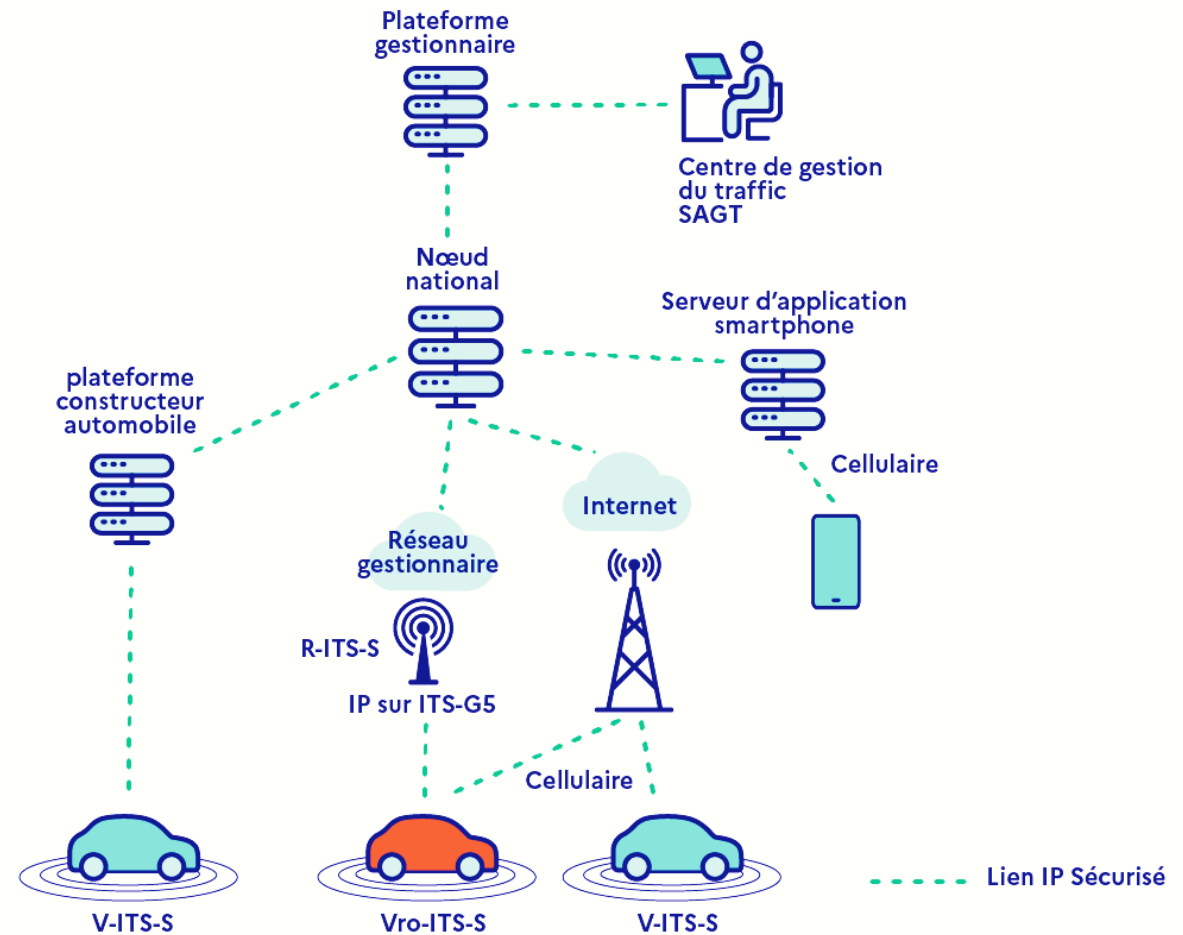
# L'ARCHITECTURE : COURTE PORTÉE

- o)) L'ITS-G5 est une technologie de communication sans fil spécifiquement conçue pour les C-ITS. Il s'agit d'un standard européen basé sur le Wi-Fi.
- o)) La technologie est conçue pour fournir des communications à faible latence sur une courte portée, jusqu'à 1000 mètres et dispose d'une bande de fréquence dédiée de 5,9 GHz réservée aux applications de sécurité routière et d'efficacité du trafic.
- o)) Les données transmises sont des messages C-ITS signés, afin de garantir l'intégrité et l'authenticité des données.
- o)) Dans cette architecture :
  - o)) les informations sont envoyées par le gestionnaire (SAGT) en DATEX II à la PFro.
  - o)) La Pfro les transmet en DATEX C-ITS aux UBR, qui convertissent ces données en messages C-ITS sur le canal ITS-G5.



# L'ARCHITECTURE : LONGUE PORTÉE

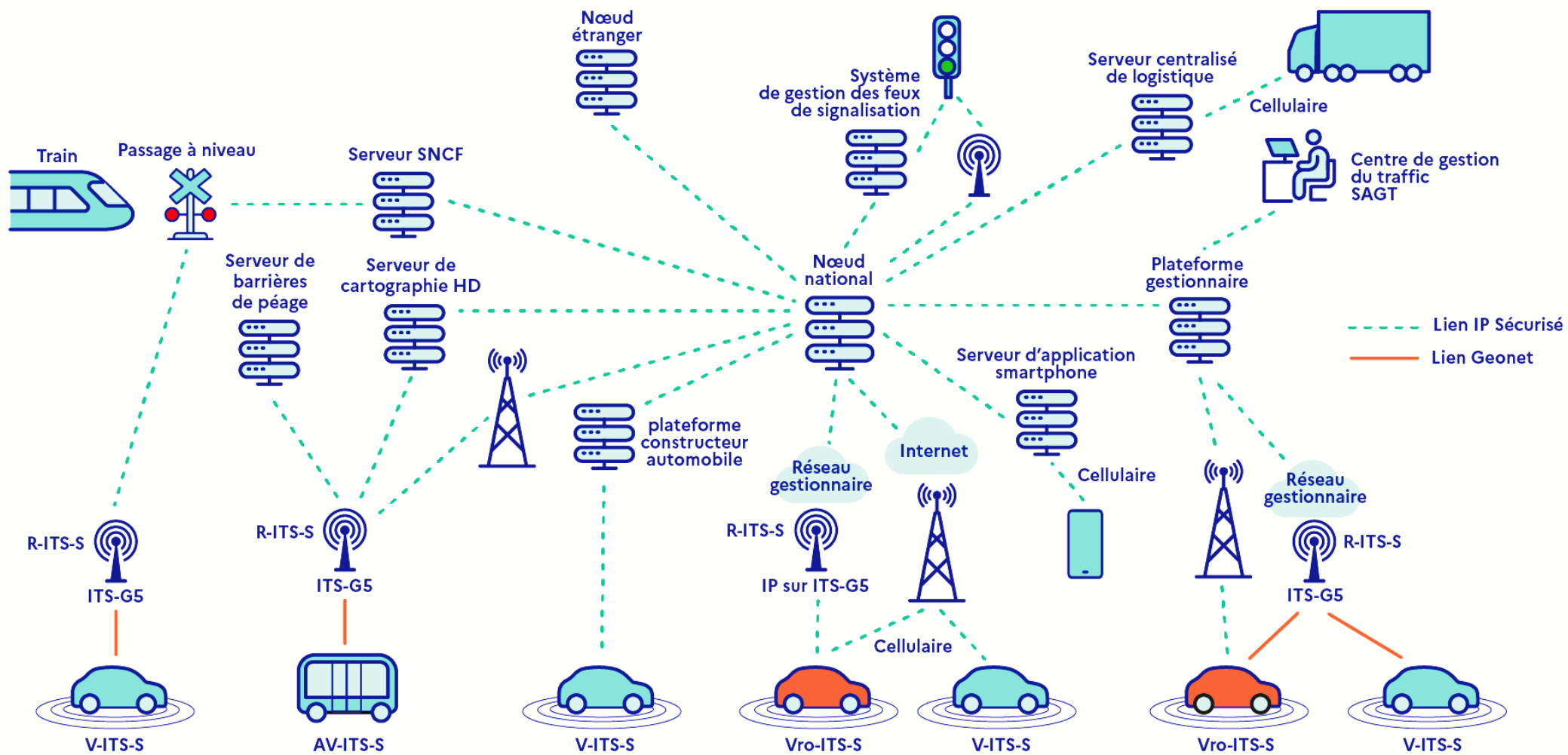
- o)) Le cellulaire est utilisé lorsque le véhicule ne dispose pas d'équipement ITS-G5 ou en l'absence d'UBR. De par la technologie, la connexion s'effectue en point à point.
- o)) Les données sont transmises via le Nœud National aux clients autorisés à se connecter : serveur d'application Smartphone, plateforme de constructeurs automobile, véhicules connectés en direct...
- o)) Dans cette architecture :
  - o)) les informations sont envoyées par le gestionnaire (SAGT) en DATEX II à la PFro.
  - o)) La PFro les transmet en C-ITS DATEX-II au NFr qui les convertit en message C-ITS signés, afin de garantir l'intégrité et l'authenticité des données.



# L'ARCHITECTURE : COMPLÉMENTS

- o)) Pour rendre un service complet, d'autres serveurs peuvent être connectés au Nœud National :
  - o)) le serveur SNCF peut transmettre les états des passages à niveaux connectés ;
  - o)) des systèmes de gestion des carrefours à feux permettent de transmettre les topologies des intersections et l'état des feux associés ;
  - o)) sur les barrières de péages, les systèmes peuvent faciliter le franchissement par les véhicules automatisés en donnant les informations des topologies et les états des voies, voire traiter les transactions de paiements ;
  - o)) des serveurs de logistique peuvent aussi être reliés au système pour optimiser les flottes de véhicules de transports de marchandises.
  
- o)) Dans ces architectures, les informations peuvent être dans des formats spécifiques et elles sont transmises au Nœud National en C-ITS DATEX-II ou en message C-ITS directement au travers d'une liaison internet sécurisée.

# L'ARCHITECTURE



# LES TYPES DE MESSAGES C-ITS

- o))) **CAM** : Cooperative Awareness Message
- o))) **DENM** : Decentralized environmental Notification Message
- o))) **IVIM** : Infrastructure to Vehicle Information Message
- o))) **MAPEM** : MAP (topology) Extended Message
- o))) **SPATEM** : Signal Phase and Timing Extended Message
- o))) **SREM** : Signal Request Extended Message
- o))) **SSEM** : Signal request Status Extended Message
- o))) **POIM** : Point of Interest Message (Parking)

# LE CATALOGUE DES CAS D'USAGE

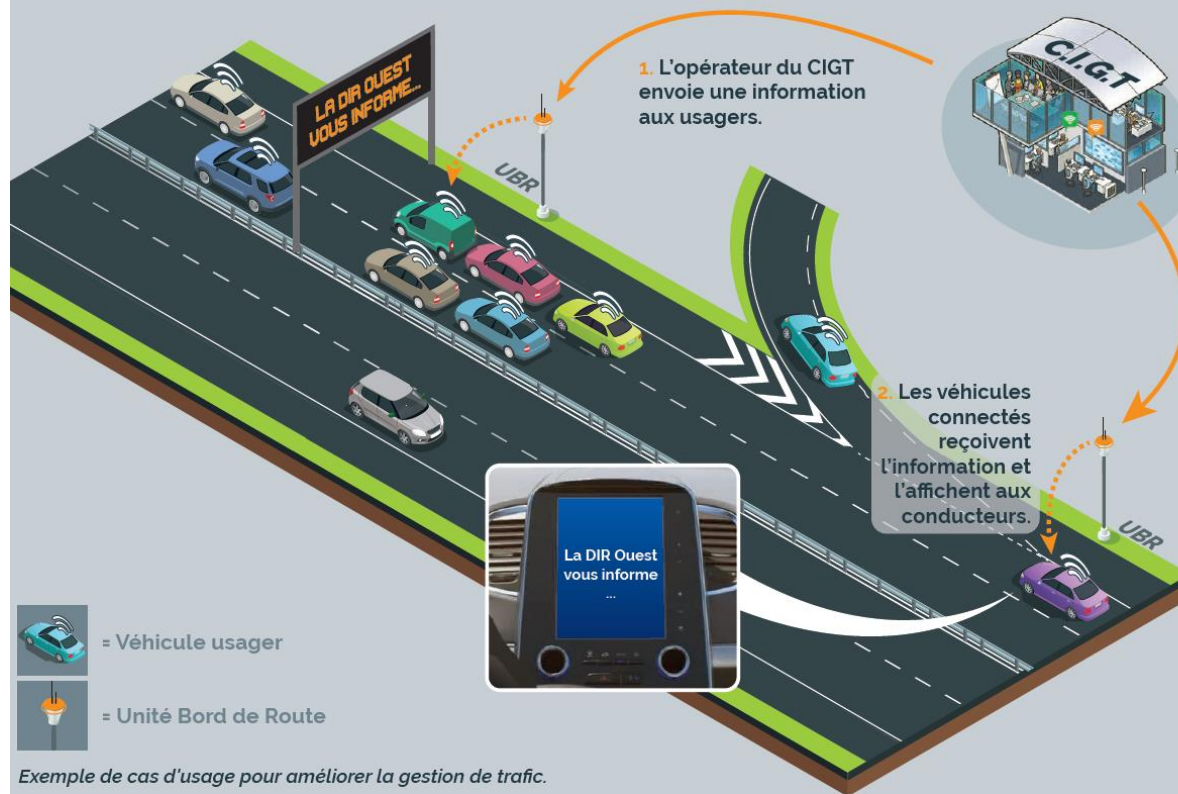
- o)) Le catalogue des cas d'usages français contient les descriptions fonctionnelles de l'ensemble des cas d'usage développés dans les projets C-ITS français.
- o)) L'objectif d'une description fonctionnelle est de décrire les besoins, indépendamment de toute technologie. Les cas d'usage C-ITS sont répartis en 13 catégories :
  - o)) A - Collecte de données
  - o)) B - Alertes Chantiers
  - o)) C - Signalisation embarquée
  - o)) D - Évènements inopinés et dangereux
  - o)) E - Informations de trafic et de reroutage
  - o)) F - Stationnement, parc relais et multimodalité
  - o)) G - Intersections
  - o)) H - Gestion de trafic
  - o)) I - Usager vulnérables
  - o)) J - Optimisation de transport de fret et logistique
  - o)) K - Passages à niveau
  - o)) L - Forces de l'ordre
  - o)) M - Services de paiement

# EXEMPLES DE CAS D'USAGE

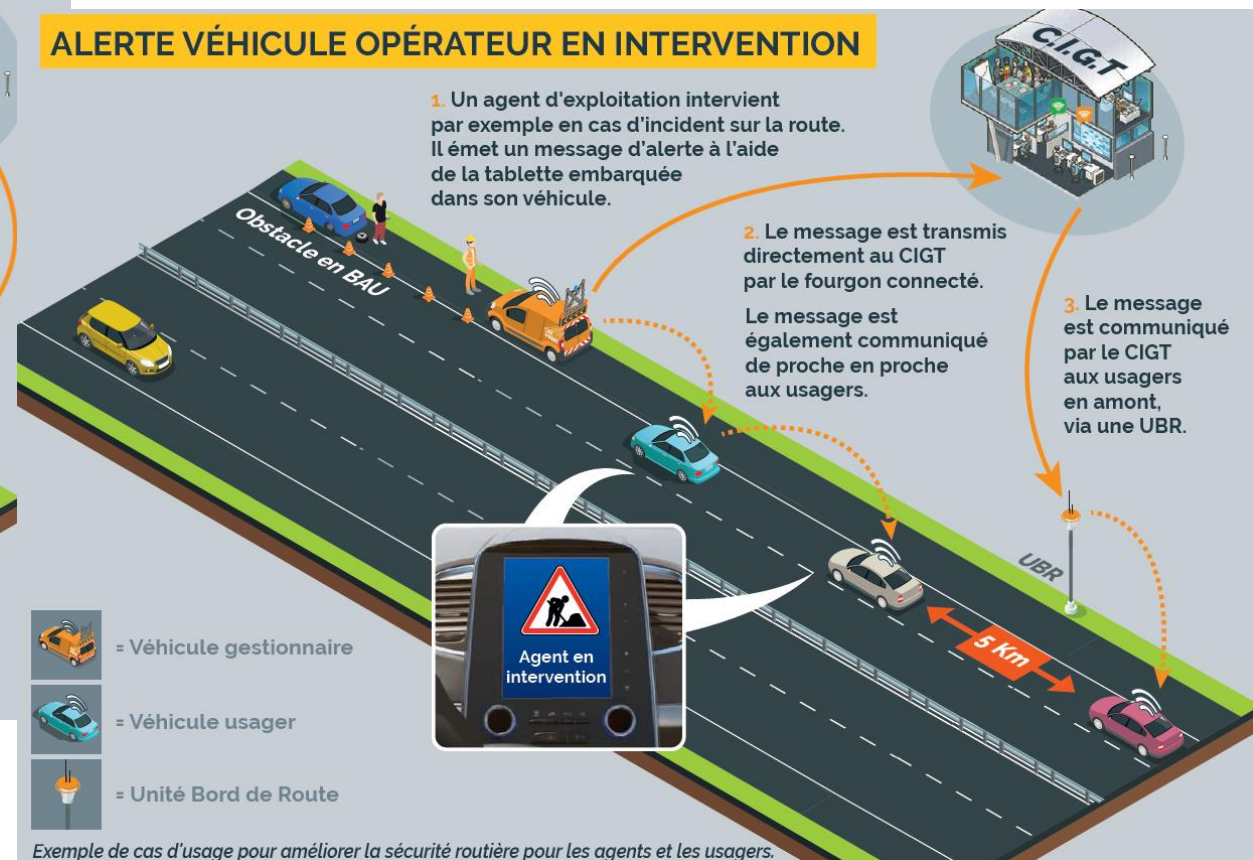
- )) Dispositifs de **carrefours connectés pour priorité aux feux** des véhicules d'urgence et des transports en communs ainsi que pour la sécurisation des usagers vulnérables de la route
- )) **Passages à niveau intelligents** en informant le conducteur à l'approche d'un passage pour adapter la vitesse et une alerte à l'exploitant ferroviaire si un véhicule est arrêté
- )) **Dispositif d'informations de type MaaS** (Mobility as a Service) **et nouveaux services** aux usagers (information horaires, parkings relais,...) pour faciliter le **report modal** vers les transports en commun en zone de faibles émissions
- )) **Main courante embarquée** pour les gestionnaires permettant la sécurisation en cas d'accident avec recueil d'un accident, transmission aux autres véhicules alentour et aux services d'urgence et coordination par le PC sécurité

# EXEMPLES DE CAS D'USAGE

## SIGNALISATION À BORD (PANNEAU D'INFORMATION EMBARQUÉ)



## ALERTE VÉHICULE OPÉRATEUR EN INTERVENTION

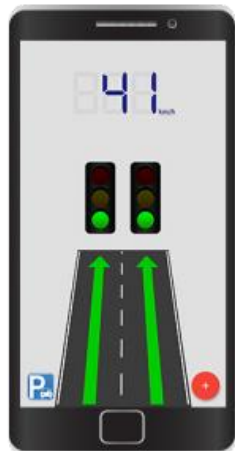


# EXEMPLES DE CAS D'USAGE

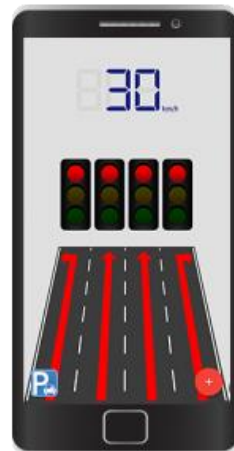
## GLOSA



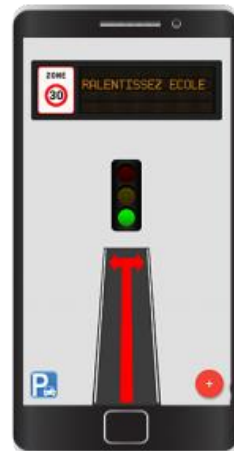
Il est conseillé de réduire la vitesse à 27km/h pour avoir le feu vert



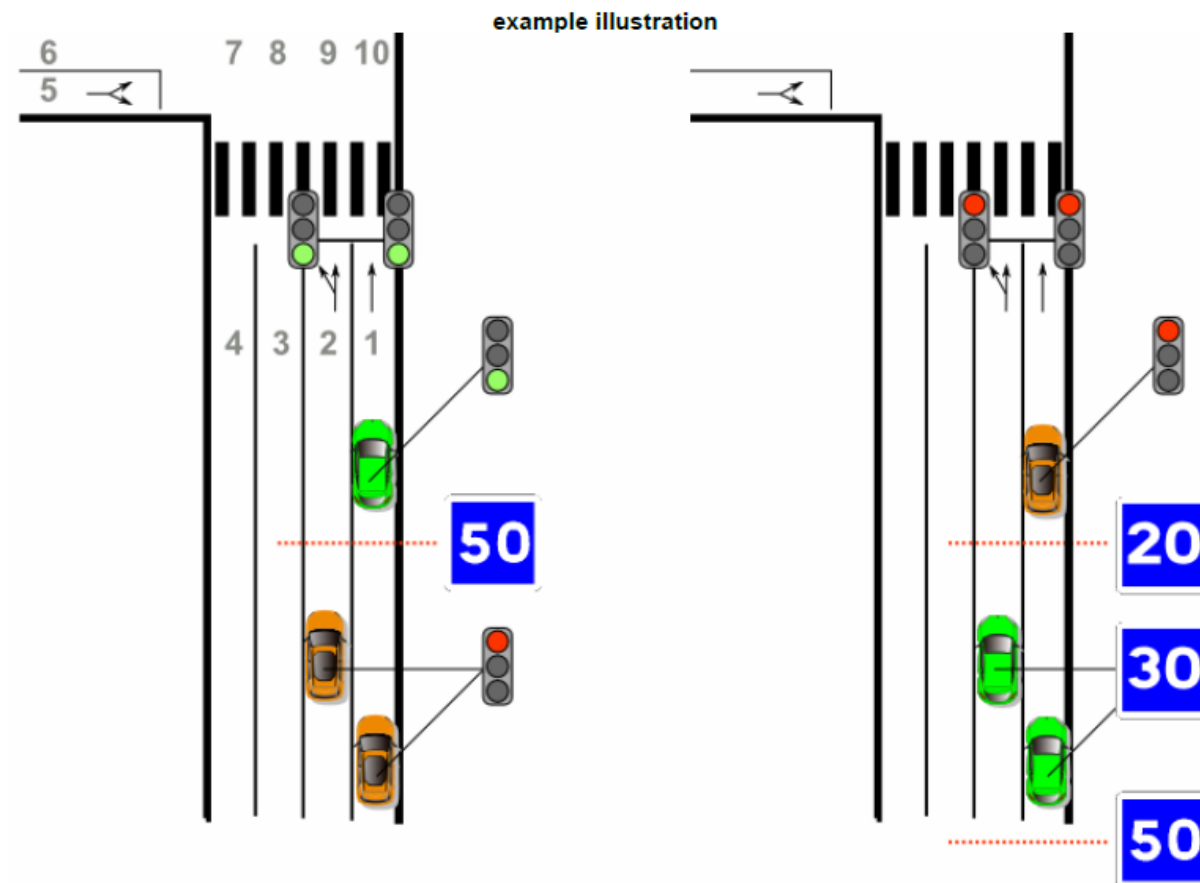
Le prochain feu de circulation sera vert



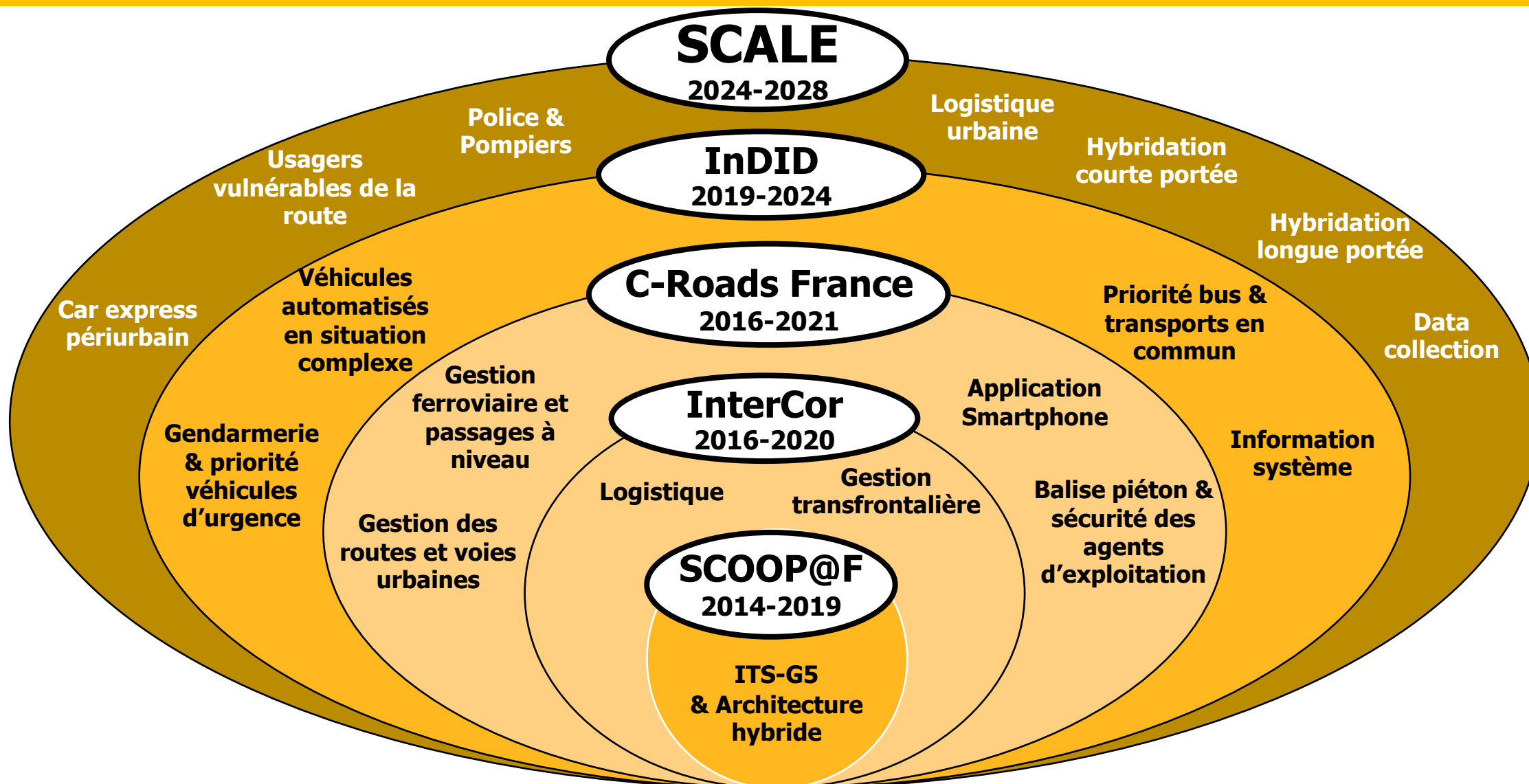
Le conducteur peut se préparer à s'arrêter, le feu restera rouge



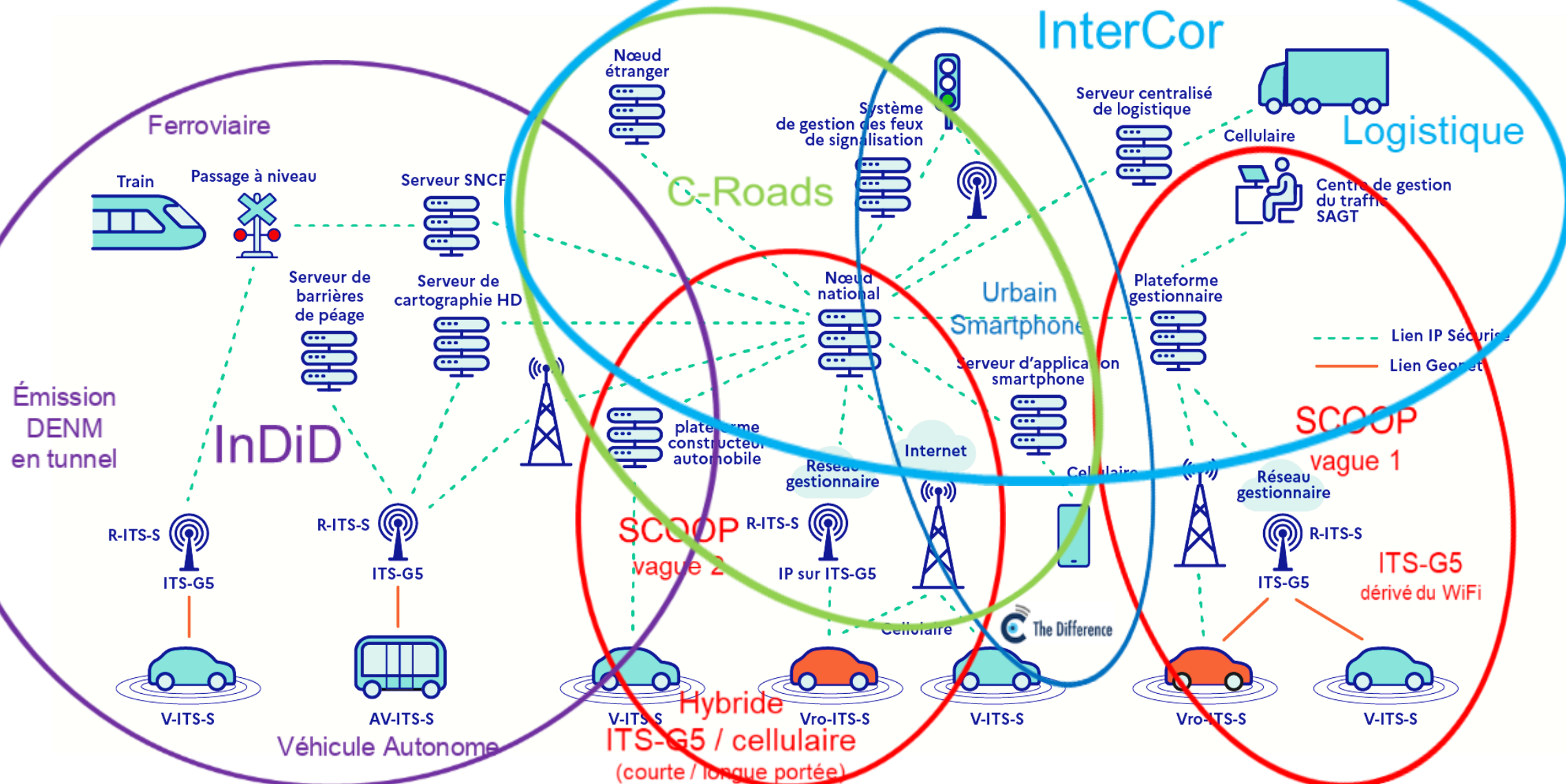
Le feu est vert mais sera rouge quand le conducteur l'atteindra



# HISTORIQUE DES C-ITS EN FRANCE



# L'ARCHITECTURE



# VERS UN RÉSEAU EUROPÉEN CONNECTÉ

- o)) La plateforme C-Roads réunit 20 États membres, 4 pays européens et 4 pays hors Europe
- o)) État du déploiement des STI coopératifs en 2020 : 6000 km couverts en ITS G5 et 100 000 km couverts en cellulaire
- o)) C-Roads harmonise les spécifications dans un but d'interopérabilité et travaille en coordination avec les plateformes adjacentes, notamment le Car-2-Car Consortium
- o)) La France est un des pays en pointe dans le déploiement des STI coopératifs en Europe et joue un rôle central dans cette plateforme, notamment dans le cadre du Working Group 2 « Technical Aspects and Specification »
- o)) Les spécifications françaises sont dans 95% des cas celles qui aboutissent à l'harmonisation



- Une application qui transforme tout véhicule en véhicule connecté !
- L'utilisateur reçoit en temps réel les informations de l'opérateur routier
- Expérimentée depuis janvier 2021 dans la région de Bordeaux
- Gratuite, respectueuse de la donnée personnelle (privacy by design)



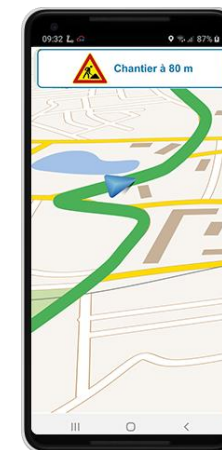
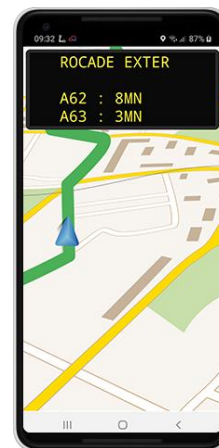
### Fiable, pour plus de sécurité routière

- Des informations précises en temps réel
- Issues des gestionnaires d'infrastructures routières (agent en intervention, patrouilleurs, PC circulation) ou d'objets connectés (ex. feux de signalisation)
- Pour adapter la conduite aux données reçues



### Superposable

- Se superpose avec les applications de navigation existantes
- Des informations complémentaires, fiables et officielles
- Aussi pertinent en ville que sur autoroute



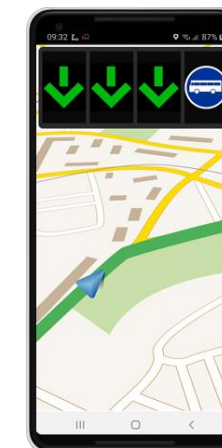
### Écoconduite et transport responsable

- Conseille sur la vitesse optimale à l'approche des feux de circulation
- Anticipe le passage des feux au vert ou au rouge
- Réduit les coûts énergétiques de votre conduite
- Informe des voies réservées covoiturage et transports en commun



### Officielle, sécurisée et gratuite

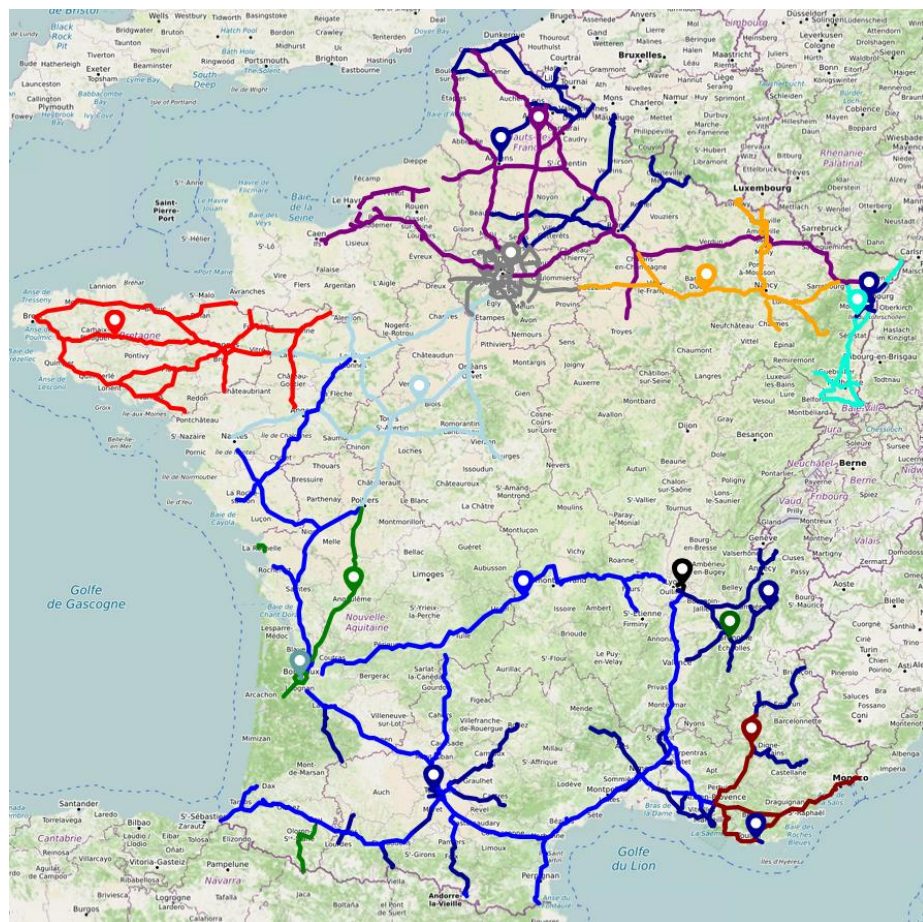
- Développée par le Ministère chargé des Transports et financée à 50% par la Commission européenne
- 100% gratuit : pas d'abonnement ni de paiement
- Données sécurisées, garanties respect RGPD
- Pas de publicité



# LE DÉPLOIEMENT C-ITS EN FRANCE

Source : <https://coopits.developpement-durable.gouv.fr/carte-interactive-des-services/>

## LE RÉSEAU CELLULAIRE



## LE RÉSEAU DES 600 UBR





# SCALE

## LE PROJET EN DÉTAILS

# LE DÉPLOIEMENT COMME AXE PRIORITAIRE

**Travailler sur les capacités d'industrialisation, de mise à l'échelle et de mise en production de manière pratique**, le long de 10 sites pilotes (6 en France), en charge de:

- o)) Assurer un **déploiement à grande échelle et rapide de cas d'usage matures** qui ont été développés, validés et évalués avec succès. L'objectif est de fournir un ensemble de services C-ITS matures prêts pour le déploiement et l'exploitation à grande échelle dans un environnement réel. Ce processus sera effectué via une évaluation nationale à grande échelle et des sites de conformité
- o)) **Finaliser les dernières étapes de préparation des cas d'usage existants** définis dans les périmètres nationaux afin de les développer, de les tester et de les déployer (au moins dans un environnement contrôlé et en incluant des activités de tests croisés)
- o)) **Préparer, déployer et évaluer de nouveaux cas d'usage autour de nouvelles technologies et/ou de sujets spécifiques d'intérêt commun**. L'objectif de ces nouveaux cas d'usage sera de créer de nouvelles opportunités afin d'assurer la crédibilité économique et la durabilité des C-ITS
- o)) **Évaluer l'impact des technologies** pour assurer leurs mises à l'échelle et leurs déploiements
- o)) **Former et sensibiliser** les parties prenantes, les autorités locales, les décideurs et les gestionnaires routiers

# COMMENT ATTEINDRE CES OBJECTIFS ?

Exploiter les cas d'usage afin de résoudre les problèmes encore ouverts à travers trois challenges globaux qui irrigueront le projet depuis la définition du service jusqu'à l'évaluation et les analyses d'impact :

## Technologique

Hybridation

Data & Cloud

(Cyber) Sécurité

Hardware & Fiabilité

## Environnemental

Pollution & Trafic

Exposition aux ondes

Cycles de vie

## Socio-économique

Sécurité routière & Distraction

Acceptabilité & Impacts organisationnels

Modèle d'affaire

# PARTENAIRES FRANCAIS

## BENEFICIAIRES

### MINISTERES



### RECHERCHE - ETUDES



### COLLECTIVITES



### INDUSTRIELS



### PUBLICS – PRIVÉS



## ASSOCIÉS

### COLLECTIVITES



### INDUSTRIELS



### SOCIÉTÉS D'AUTOROUTES



# PARTENAIRES EUROPEENS

## ITALIE



## ESPAGNE



## AUTRICHE



## HONGRIE



# LES SITES PILOTES FRANÇAIS

The map displays six pilot sites (DIR) across France, each associated with a number (1-6) and a category of pilot project. The categories and their associated logos are as follows:

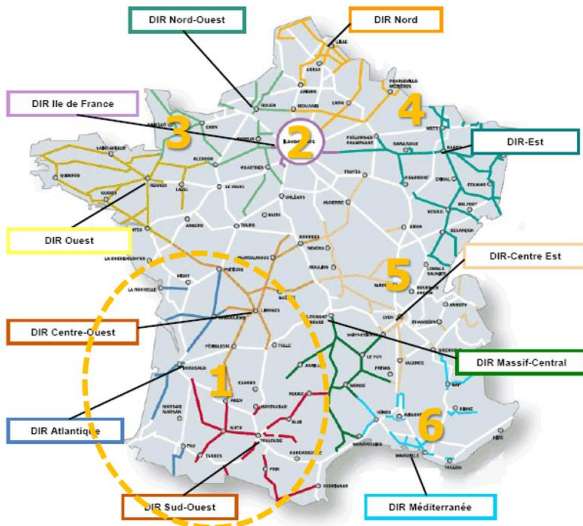
- 1: De l'urbain au périurbain**
  - ATLANDES
  - BORDEAUX INP
  - Nouvelle-Aquitaine
  - Université Gustave Eiffel
  - DIR Atlantique
  - BORDEAUX MÉTROPOLE
  - DIR CENTRE OUEST
  - DIR SUD OUEST
  - COREZE LE DÉPARTEMENT
  - ITXPT INFORMATION TECHNOLOGY for PUBLIC TRANSPORT
- 2: Hybridation & Services**
  - AUMOVIO
  - Green communications
  - STELLANTIS
  - AMPERE
  - hauts-de-seine LE DÉPARTEMENT
  - VINCI AUTOMOBILES
  - Cerema
  - INSTITUT VEDECOM
  - UTAC
  - DIRIF
- 3: Véhicules d'urgence**
  - SER SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE
  - MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
  - Région BRETAGNE
  - Côtes d'Armor Le Département
  - DIR NORD OUEST
  - métropole ROUEN-NORMANDIE
  - DIR OUEST
- 4: Logistique**
  - Kleyling
  - mezevand TRANSPORT LOGISTIQUE
  - S3pweb
  - Université Polytechnique HAUTS-DE-FRANCE
  - ALSACE Collectivité européenne
  - Valenciennes Métropole
  - Strasbourg.eu eur métropole
  - DIR EST
  - DIR NORD
- 5: Véhicules automatisés en situations complexes**
  - Transpolis
  - Valeo
  - DIR CENTRE-EST
  - ATMB
  - CETU
  - DIR Massif Central
  - AREA
- 6: Usagers vulnérables de la route**
  - Departement Merault
  - DIR MÉDITERRANÉE
  - MÉTROPOLE TOULON PROVENCE MÉDITERRANÉE

The map also labels the following DIR sites:

- DIR Nord-Ouest
- DIR Nord
- DIR Ile de France
- DIR Est
- DIR Ouest
- DIR Centre Est
- DIR Centre-Ouest
- DIR Massif-Central
- DIR Atlantique
- DIR Sud-Ouest
- DIR Méditerranée

# LES SITES PILOTES FRANÇAIS

## De l'urbain au périurbain



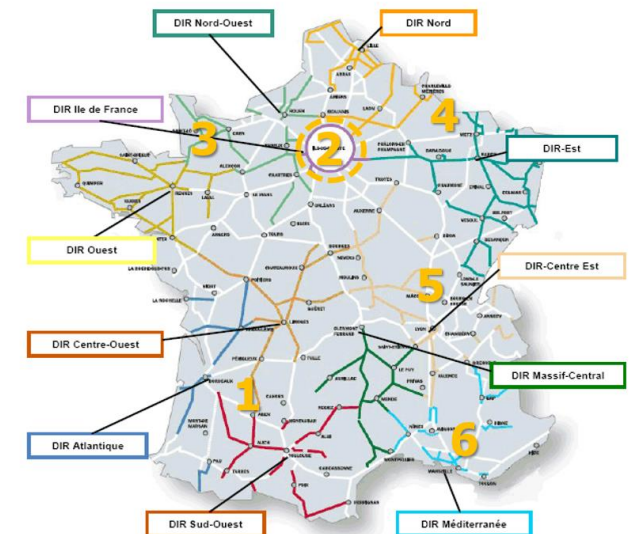
## SITE PILOTE SUD-OUEST : DE L'URBAIN VERS LE PÉRI-URBAIN

- Outils incitatifs au report modal : informations sur la qualité de l'air, le trafic et itinéraires intelligents
- Car express : priorité pour les bus régionaux dans la ville et gestion dynamique des voies, zone de sécurité autour des arrêts de bus.
- Gestion des risques et information des conducteurs (routes inondées ou déviation routière en cas de risque technologique) et zone de chantiers (RWW) adapté à la situation urbaine.
- Informations sur le stationnement et la multimodalité : conseils sur le report modal, informations, disponibilité et services des parkings

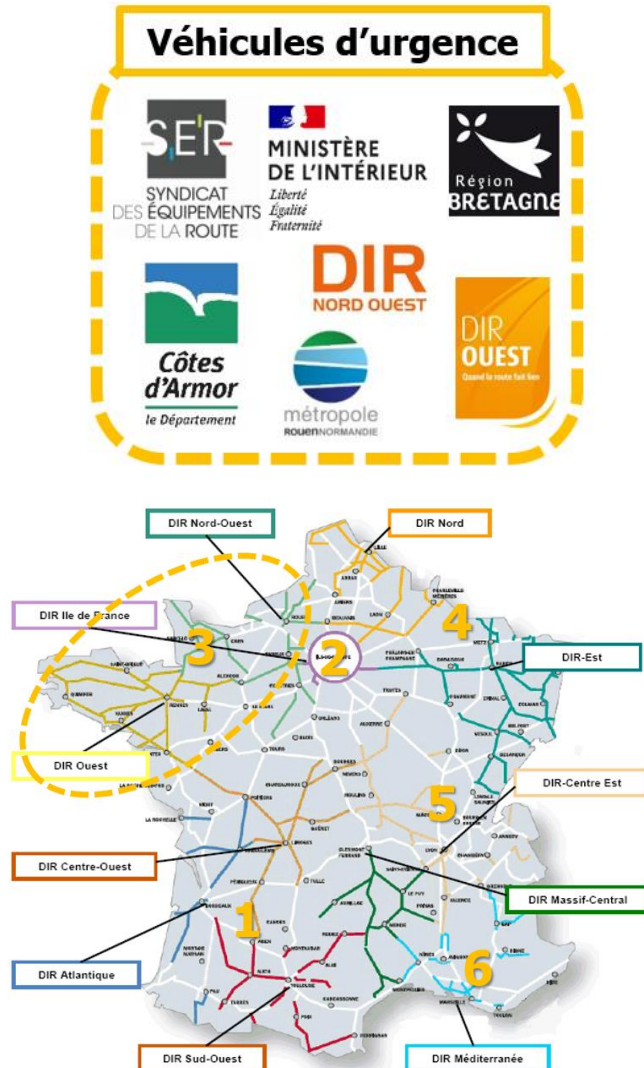
# LES SITES PILOTES FRANÇAIS

## SITE PILOTE RÉGION PARISIENNE : HYBRIDATION ET SERVICES

- o)) Expérimentation de communication hybride sur des cas d'usage matures et identification de la meilleure architecture de communication
- o)) Expérimentation par Ampère de communication cloud (émission et réception de messages) sur 8 cas d'usage mature en V2V :
  - o)) Travaux
  - o)) Objet sur la route
  - o)) Véhicule à l'arrêt
  - o)) Véhicule en panne
  - o)) Accident
  - o)) Mauvaises conditions météo
  - o)) Mauvaises conditions routières
  - o)) Contresens



# LES SITES PILOTES FRANÇAIS



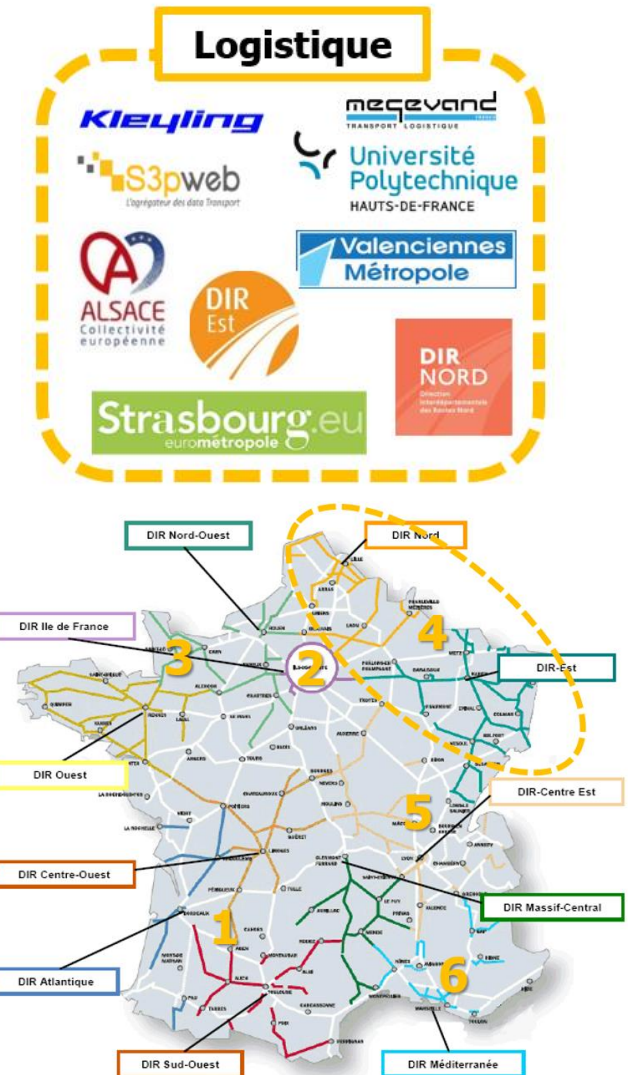
## SITE PILOTE NORD-OUEST : VÉHICULES D'URGENCE

- Priority for emergency vehicles (firefighters, gendarmes, police, in short and long range) in order to facilitate the interventions of priority vehicles by acting upstream on the intersections and the variable message signs (PMV) in order to reduce the bottlenecks and the accidents and by allowing them to move more quickly, thus reducing their response time.
- Improvements of the embedded signaling system (PMV embedded) of road agents, so that it is triggered automatically in order to disseminate in C-ITS the messages triggered by the agents and displayed on the PMV of their trucks and trailers.

# LES SITES PILOTES FRANÇAIS

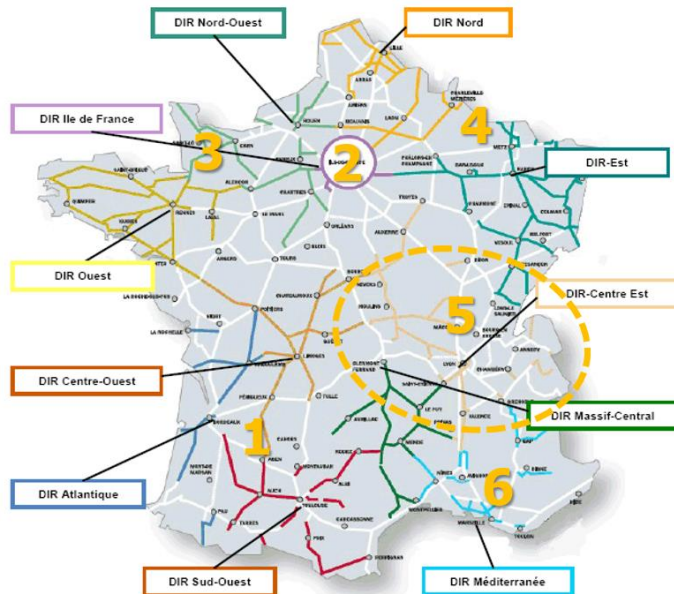
## SITE PILOTE NORD-EST : LOGISTIQUE

- o)) Informations dédiées aux poids-lourds : gestion du trafic et limitation du tonnage, informations sur les parkings et chantiers adaptées aux chauffeurs routiers.
- o)) Optimisation du transport multimodal de marchandises et base de données nationale unique pour le transport de marchandises
- o)) Logistique urbaine
- o)) Gestion du trafic poids-lourds



# LES SITES PILOTES FRANÇAIS

## Véhicules automatisés en situations complexes



## SITE PILOTE CENTRE-EST : VEHICULES AUTOMATISÉS (VA) EN SITUATIONS COMPLEXES

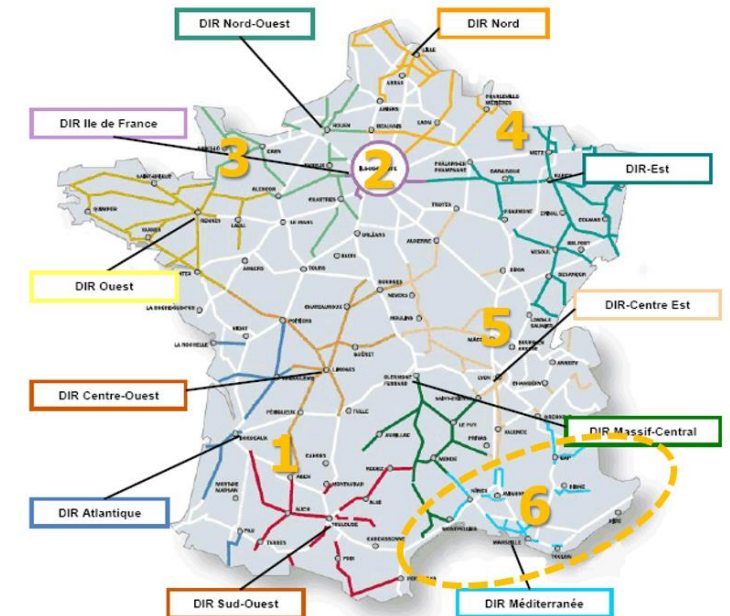
- o)) VA dans les tunnels et mise en œuvre de manœuvres à risque minimal (MRM)
- o)) Avertissement concernant l'entrée d'un véhicule dans une zone non autonome
- o)) VA en présence de véhicules d'intervention
- o)) Détection de cargaisons perdues et de présence humaine sur la route

# LES SITES PILOTES FRANÇAIS

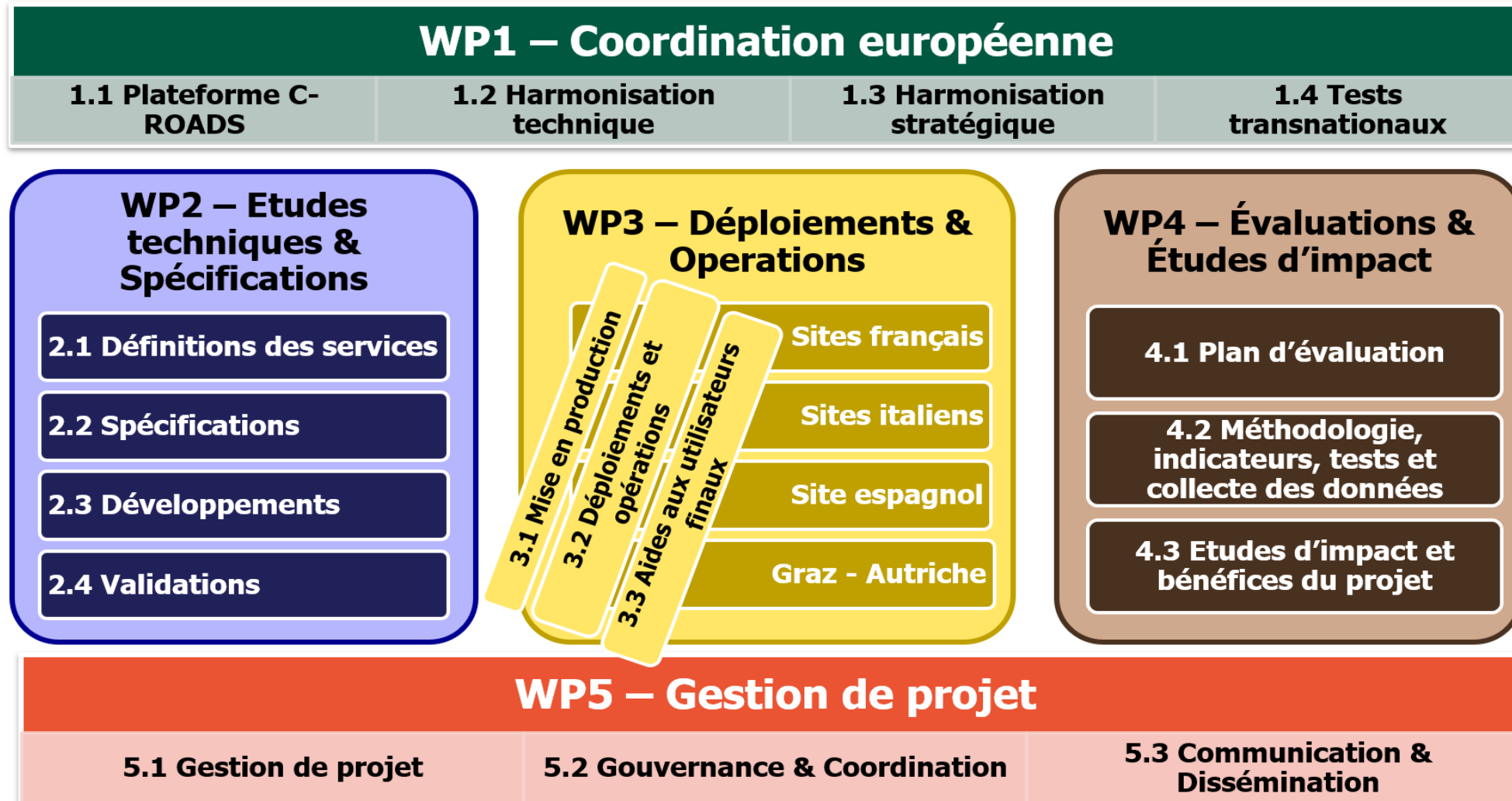
## SITE PILOTE SUD-EST : USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE (VRU)

- o)) VRU à une intersection entre une route et une voie verte: avertissement aux véhicules et aux piétons
- o)) Interdiction de certains ouvrages pour les poids lourds
- o)) Alertes chantiers (RWW) : véhicule dangereux approchant un chantier routier : avertissement au véhicule dangereux et avertissement aux agents

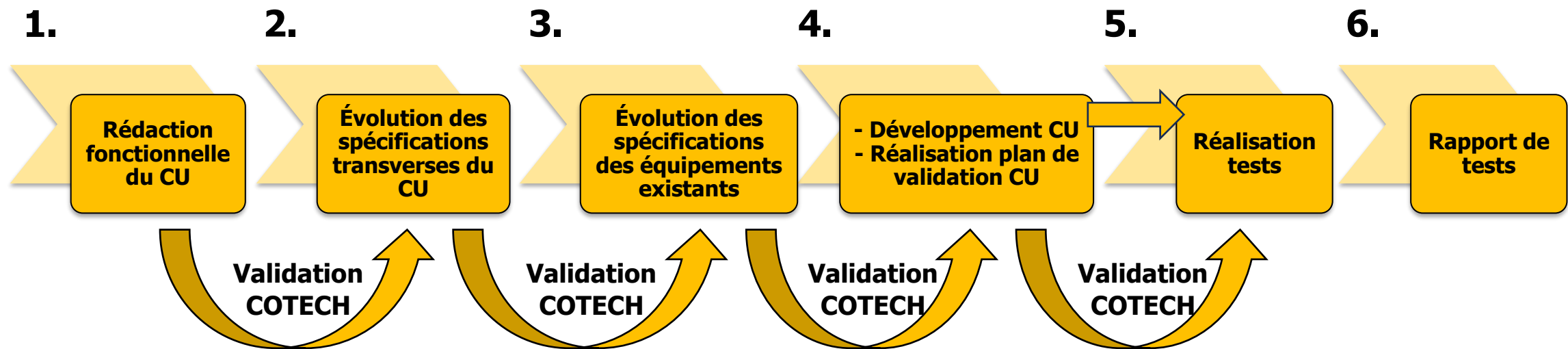
Usagers vulnérables  
de la route



# STRUCTURATION DU PROJET



# PROCESSUS NOUVEAUX CAS D'USAGE



# LA MISE EN PRODUCTION

## PROCESSUS DE MISE EN PRODUCTION DES ÉQUIPEMENTS :



- o)) **Spécification** : Versions applicables
- o)) **Développement** : Manuels, Bon de livraison, Recettes
- o)) **Validation** : Rapports de test (TUT, CC)
- o)) **Demande de MEP** : Auprès du comité de MEP
- o)) **Autorisation** : Accordée par le comité de MEP sur la base des rapports de certification et du respect des règles de cybersécurité

# LA MISE EN PRODUCTION

## PROCESSUS DE MISE EN PRODUCTION DES SITES :



### o)) Alignement aux exigences pour le questionnaire :

- o)) Valider les tests CC sur le site avec des versions autorisées en production.
- o)) S'engager à respecter les spécifications et paramètres de configuration (Pfro, SAGT, UEV, UBR).
- o)) Identifier le(s) lieu(x), le(s) sens, chaîne(s) et les CU concernés.
- o)) S'engager sur la conformité RGPD, organisation et sécurité.

### o)) **Fiche de MEP Site** : Fiche à compléter et à valider avant de faire la demande de MEP.

o)) **Demande de MEP** : Le comité de MEP s'assure de la conformité de la demande de MEP.

o)) **Autorisation** : Le comité de MEP donne son autorisation pour la MEP.

o)) **MEP** : Mise en production avec bascule de PKI.

o)) **Bilan & Indicateurs** : Faire un bilan à M+3, et fournir au pilote T3.1 un rapport mensuel d'indicateurs de performance.



# SCALE

**QUELLE EST LA PLUS-VALUE DU PROJET ?**

# IMPACTS QUALITATIFS DU PROJET

- o)) **Déploiement massif de C-ITS** dans le périmètre géographique de SCALE pour les cas d'usage matures (HLN – Évènements inopinés et RWW – Alertes chantiers)
- o)) **Mise à jour importante des spécifications de sécurité** des cas d'usage pour les aspects de sécurité hybride, de gestion des comportements erronés, des attaques critiques et de la cyber-sécurité
- o)) **Mise à jour importante de l'hybridation** et de l'architecture des cas d'usage avec l'intégration d'autres parties prenantes : fournisseurs de services, cloud et d'autres technologies
- o)) **Mise à jour des catalogues de cas d'usage matures** afin de compléter les catalogues existants avec des sujets non traités tels que les usagers vulnérables de la route, la logistique, les zones à faibles émissions, la multimodalité et les véhicules de police
- o)) **De nouvelles évaluations et études d'impact** pour répondre aux défis de la Commission européenne
- o)) **Une stratégie commune de communication**, de transfert de connaissances et de formation aux gestionnaires routiers et aux autorités publiques afin d'assurer un large soutien
- o)) **Un espace commun de discussion** sur les stratégies concernant l'hybridation, les véhicules automatisés, la méthodologie de conformité pour le lancement de la production et l'évaluation financière / l'impact économique afin de faciliter la normalisation et l'industrialisation des cas d'usage.

# IMPACT QUANTITATIFS DU PROJET

**2000**

Véhicules  
gestionnaires  
(DIR) équipés en  
France

**100**

Véhicules du  
ministère de  
l'Intérieur équipés  
en France

**100**

Véhicules équipés  
en Espagne

**100**

Unités bord de  
route installées ou  
mises à jour en  
France

**45**

Unités bord de  
route installées ou  
mises à jour en  
Italie

**330**

Unités bord de  
route installées ou  
mises à jour en  
Espagne

**40**

Unités bord de  
route installées à  
Graz

**50**

Feux tricolores  
connectés installés  
à Graz

# DATES CLÉS

2024

- Lancement du projet
- Démarrage des définitions fonctionnelles des nouveaux cas d'usage

2025

- Définition des méthodologies d'évaluations
- Finalisation des définitions fonctionnelles des nouveaux cas d'usage
- Premières mises en production des cas d'usage matures par les partenaires historiques
- Début des spécifications techniques des nouveaux cas d'usage

2026

- Finalisation des spécifications fonctionnelles et sélection des cas d'usage pertinents pour la validation
- Démarrage de la collecte des données pour les évaluations
- 2ème vague de mises en production des cas d'usage matures par les partenaires historiques et nouveaux
- 1er test transnational SCALE

2027

- Développement des prototypes équipements et tests d'interopérabilité et de sécurité pour validation
- 3ème vague de mise en production

2028

- Finalisations des développements et validations
- 2nd test transnational SCALE
- Finalisation de l'ensemble des spécifications de nouveaux cas d'usage
- Rapport des évaluations et analyses d'impact
- Mise à jour du catalogue des CU
- Dernière vague de mise en production des nouveaux CU
- Fin du projet SCALE

# L'INTÉRÊT DU PROJET

## o)) Pour les usagers :



? Oui mais +



```

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

```

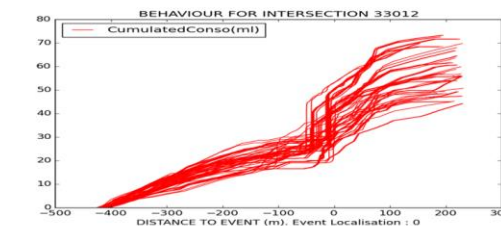
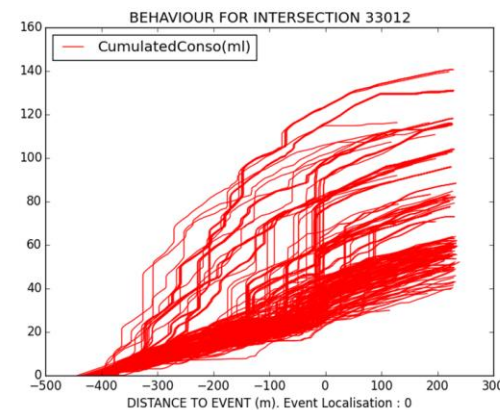
P+R LAURIERS
=> MERIADECK
EN VOITURE:   31MN
EN TRAMWAY:   20MN
  
```

## o)) Pour les gestionnaires :

- o)) Sécuriser des patrouilleurs
- o)) Portage des politiques de mobilité
- o)) Communication ciblée

## o)) Pour l'intérêt général :

- o)) Gestion de crise
- o)) Conduite apaisée, consommation en baisse



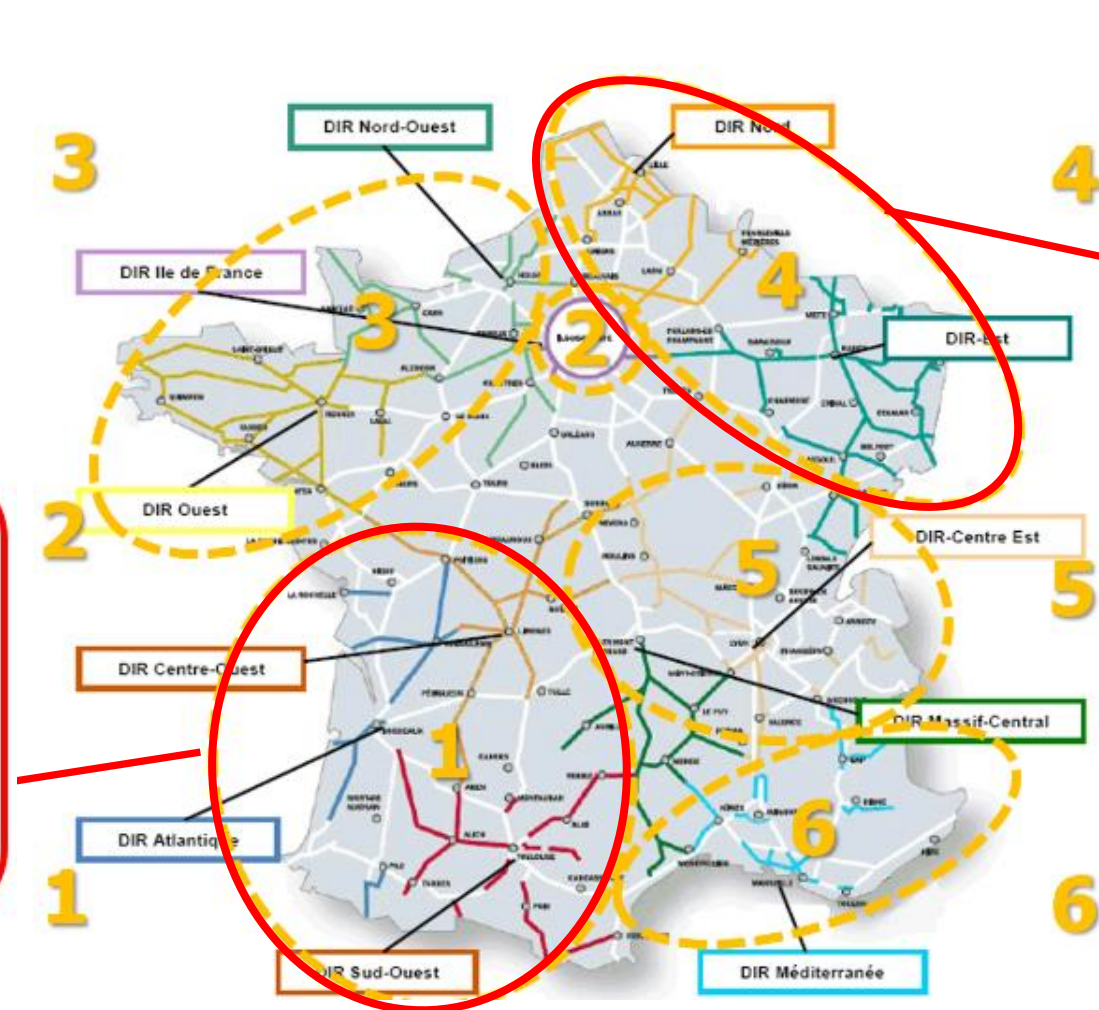


# SCALE

## DEUX EXEMPLES CONCRETS SUR LE TERRAIN

**Bordeaux Métropole  
Collectivité européenne d'Alsace**

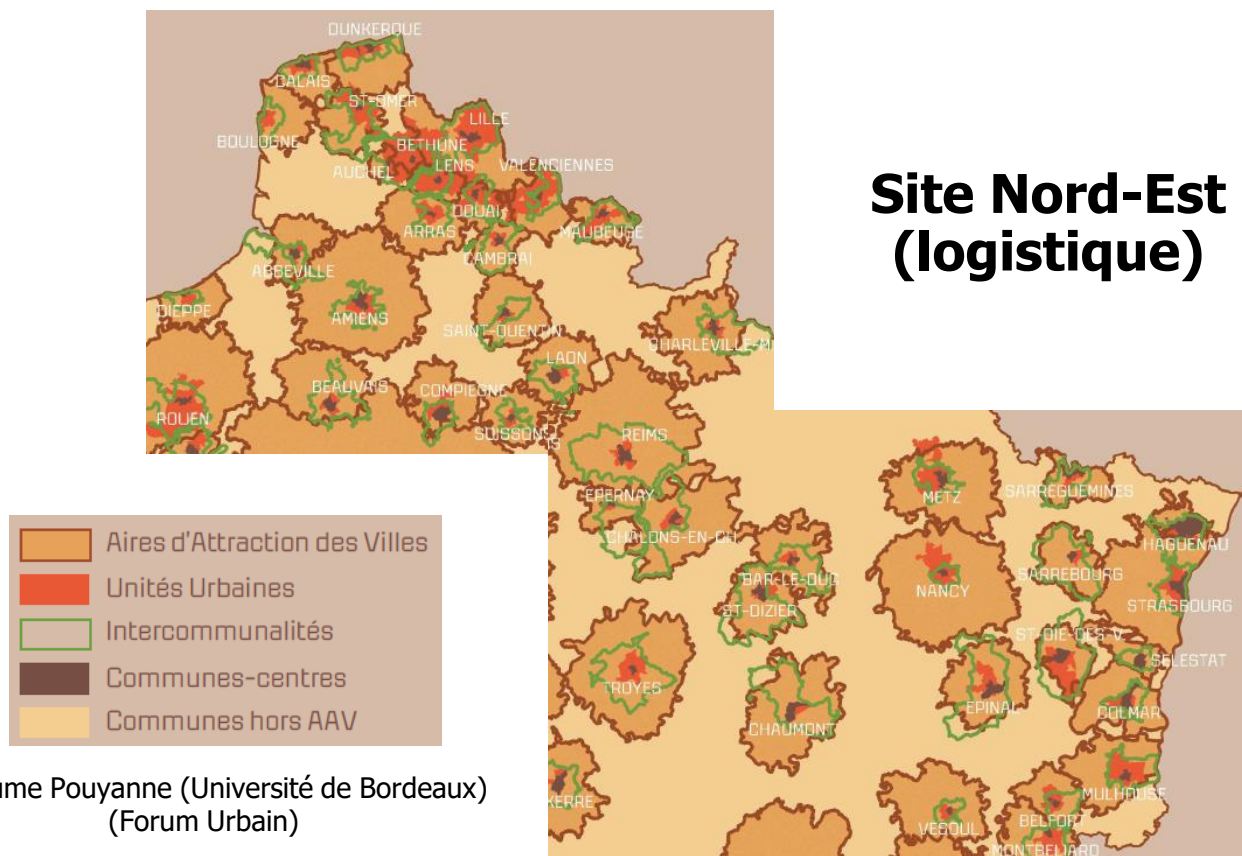
# DEUX EXEMPLES CONCRETS



# DEUX EXEMPLES CONCRETS

## LES SERVICES C-ITS FACE AUX DÉFIS DE LA MOBILITÉ

l'exemple de deux territoires de déploiement opérationnel

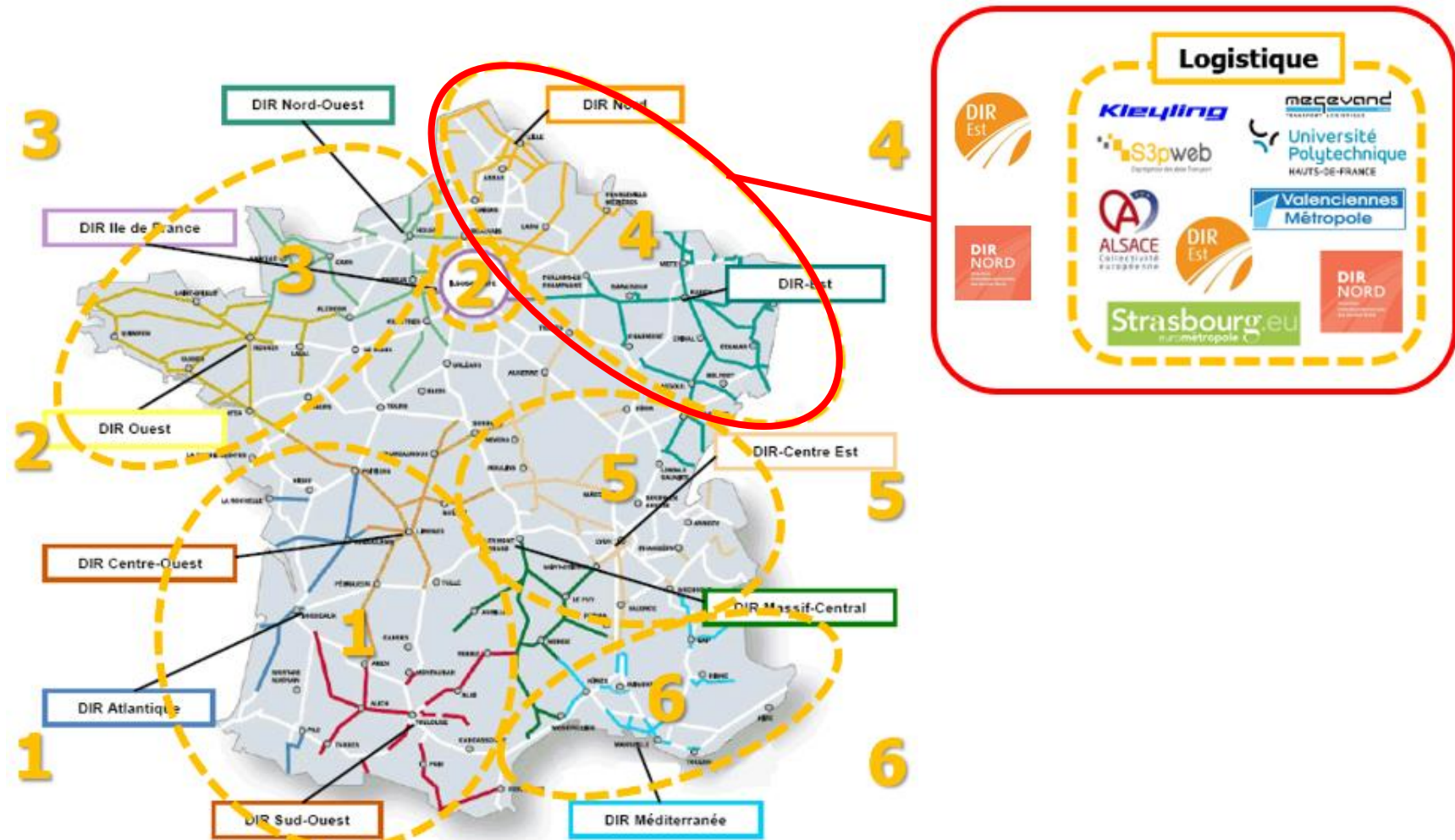


Guillaume Pouyanne (Université de Bordeaux)  
(Forum Urbain)

## Site Sud-Ouest (de l'urbain au périurbain)



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST



Strasbourg.eu  
eurométropole

## CHIFFRES CLÉS

### Population

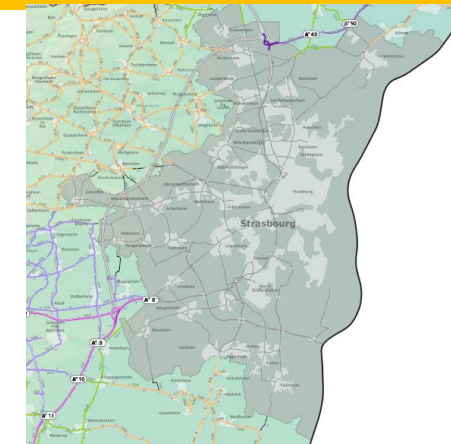
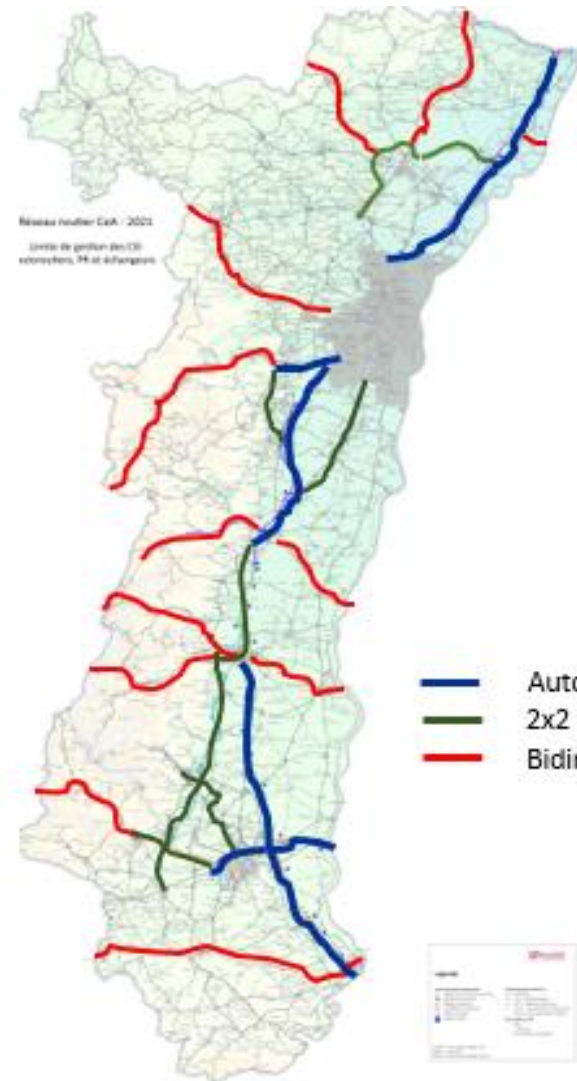
	Bas-Rhin	Haut-Rhin	Alsace
Population totale	1 152 662	767 083	<b>1 919 745</b>
Superficie (km <sup>2</sup> )	4 755	3 525	<b>8 280</b>
Densité (hab./km <sup>2</sup> )	242,4	217,6	<b>231,9</b>

### Les 3 grandes agglomérations alsaciennes

<b>Eurométropole de Strasbourg</b>	<b>514 651</b> hab.	33 communes
<b>Mulhouse Alsace Agglomération</b>	<b>272 677</b> hab.	39 communes
<b>Colmar Agglomération</b>	<b>113 687</b> hab.	20 communes

### Le réseau routier Alsacien: 6410 km

Autoroutes et 2x2 voies	320 km
Réseau de 1 <sup>ère</sup> catégorie (TMJA > 15 000 Véhicules/ jour)	473 km
Carrefours à feux sur l'EMS	550



- Autoroutes (A35-36-352)
- 2x2 voies à chaussées séparées
- Bidirectionnelles



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST



## DES SERVICES NUMÉRIQUES D'INFORMATION POUR LES USAGERS

### OBJECTIFS & STRATÉGIES

- ) Préparer l'infrastructure digitale sur le réseau structurant européen (Autoroutes et réseau de 1ère catégorie) de la Dir Est, de la Dir Nord et de la Collectivité européenne d'Alsace (CeA),
- ) Fournir aux usagers des informations fiables en temps réel portant sur les conditions de circulation et de trafic et renforcer la sécurité routière tant sur le réseau routier, autoroutier que cyclable;
- ) Sur le site Nord-Est SCALE se concentre également sur les moyens de faciliter les déplacements pour les transporteurs routiers.

### COMMENT ATTEINDRE L'OBJECTIF ?

- ) Le principe repose sur l'affichage des informations en temps réel sur l'application Coopits et/ou sur les ordinateurs de bord des véhicules des usagers ou des patrouilleurs du gestionnaire.

 **Exemple de services numériques C-ITS en urbain et interurbain**

# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST

## CAS D'USAGE UTILISÉS



### EN URBAIN (EMS - CHAINE COOPITS UNIQUEMENT)

- o)) B1a Fermeture de voie
- o)) B1b Fermeture planifiée de route
- o)) C2 Limitation de vitesse dynamique
- o)) C3 PMV embarqué
- o)) D1 Route temporairement glissante
- o)) D4a Véhicule en panne
- o)) D5 Zone d'accident
- o)) F1 Information parking
- o)) H1 Fermeture de voirie permanente
- o)) H2 Fermeture de voirie dynamique
- o)) H4 Gestion dynamique de voie (VR)
- o)) I7 Cycliste à contresens



### EN INTER URBAIN (CEA - CHAINE COOPITS ET UBR)

- o)) B1a Fermeture de voie
- o)) B1b Fermeture planifiée de route
- o)) B1c Chantier mobile
- o)) B2b Véhicule de service en intervention
- o)) B3a Salage en cours
- o)) B3b Déneigement en cours
- o)) D1 Route temporairement glissante
- o)) D2a Animal sur la chaussée
- o)) D3 Obstacle sur la chaussée
- o)) D4 Véhicule immobilisé
- o)) D5 Zone d'accident
- o)) D7 Alerte contre sens
- o)) D9a Col temporairement fermé
- o)) F1 Information P+R/ Aires de stationnement
- o)) H1a Restrictions PL/TMD
- o)) H2a Activation d'un plan intempérie – interdiction PL

# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST

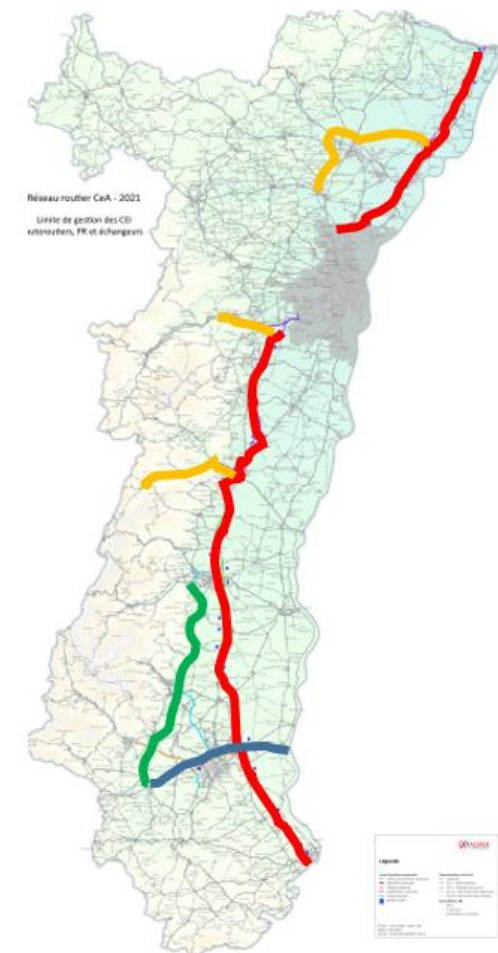
## LA CHAINE UBR EN MILIEU INTERURBAIN: EXEMPLE DE LA CEA



Une UEV-G sera installée dans un VHL de patrouille de chaque Centre Autoroutier



30 UBR installées



L'installation de l'UEV g est réalisée dans l'habitable du véhicule

L'antenne requin est installée sur le toit du patrouilleur

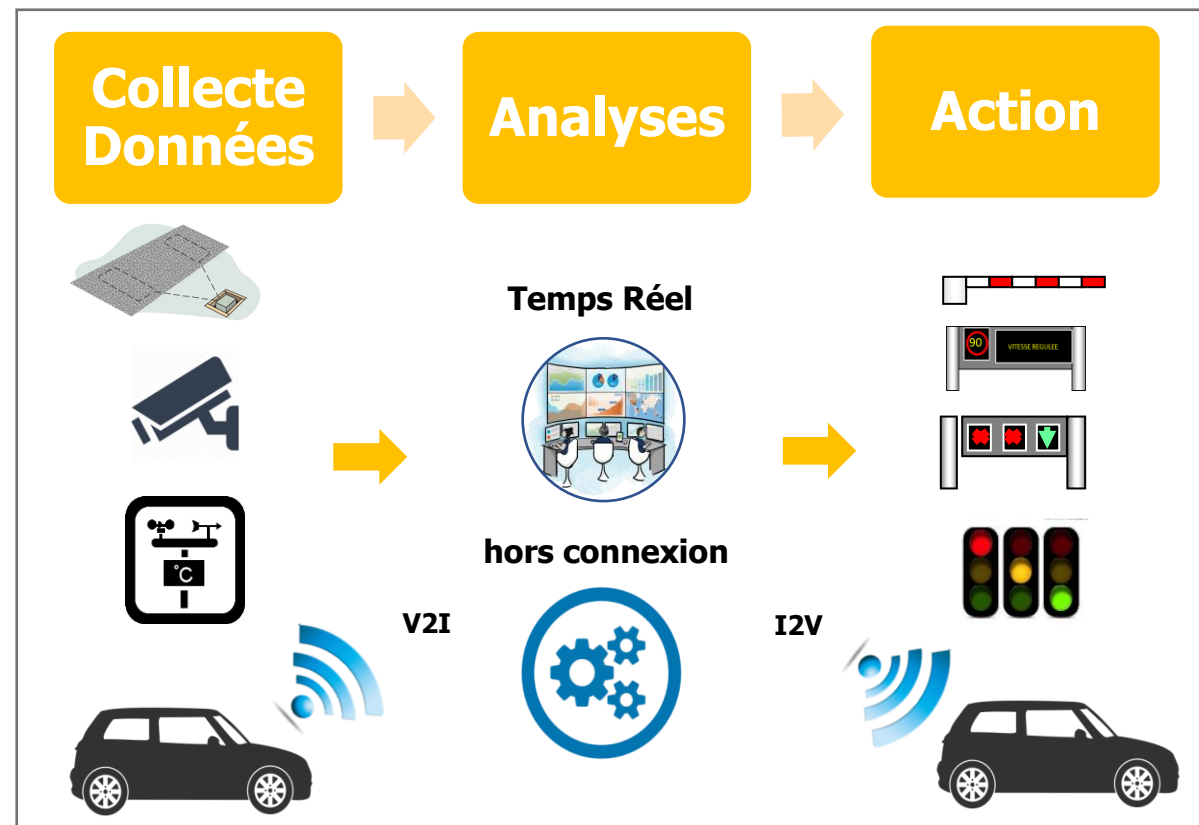
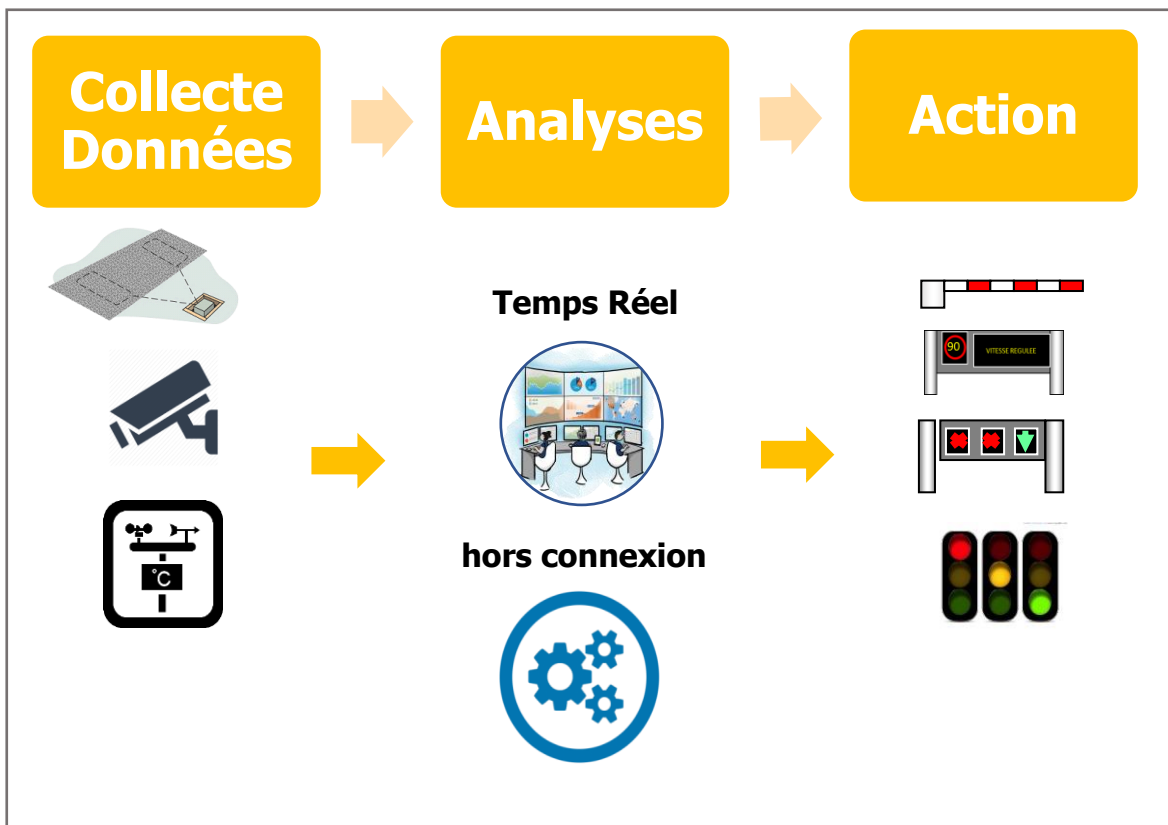


Différents types de mise en œuvre sur le terrain



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST

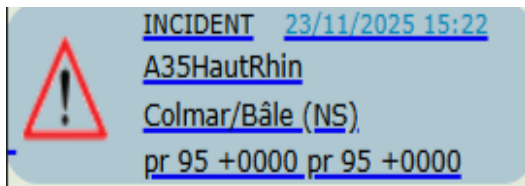
## OPPORTUNITÉ DES VÉHICULES CONNECTÉS POUR L'EXPLOITATION DE LA VOIRIE DU POINT DE VUE GESTIONNAIRE



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST

## EXEMPLE EN MILIEU INTERURBAIN ANIMAL SUR CHAUSSÉE (D2A)

Chaîne Coopits

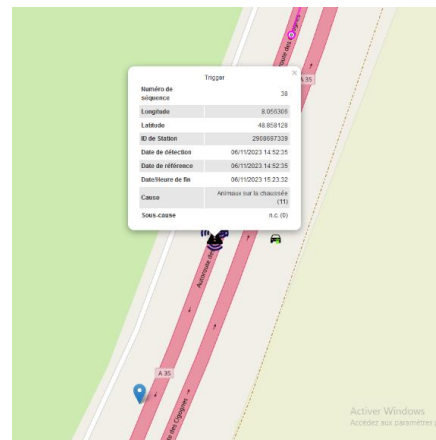


Saisie dans le SAGT

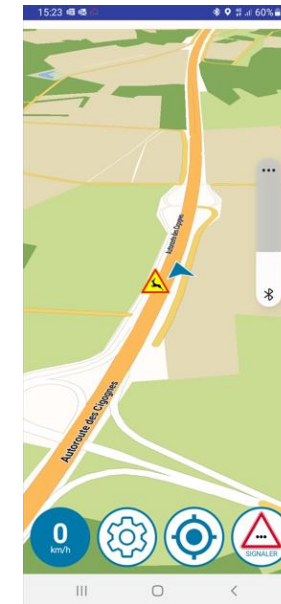
Chaîne UBR

ID de Station	369764379
Numéro de séquence	11
Longitude	7.393568
Latitude	47.823757
Date de détection	23/11/2025 15:23:22
Date de référence	23/11/2025 15:23:22
Date/Heure de fin	23/11/2025 15:54:44
Cause	Animaux sur la chaussée (11)
Sous-cause	n.c. (0)
Etat sécurité	
Clé sécurité	

Qualification Napser

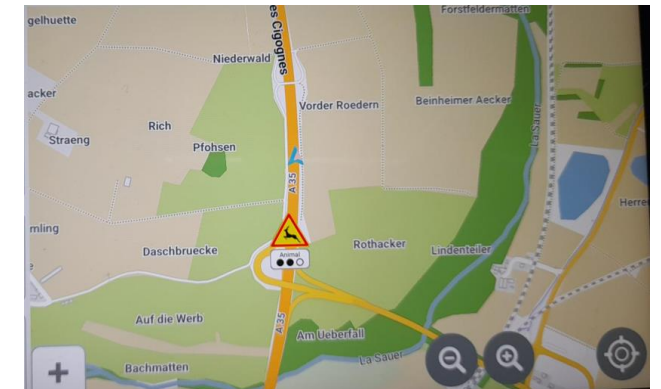


Qualification UBR



Affichage Coopits  
(Smartphone)

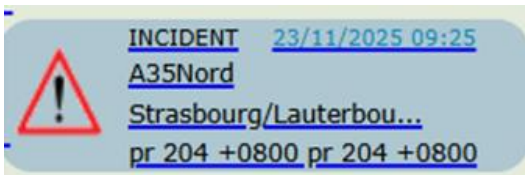
Affichage  
ordinateur de bord



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST

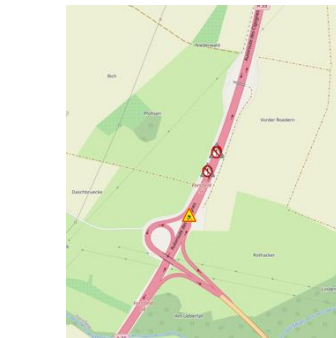
## EXEMPLE EN MILIEU INTERURBAIN CHAUSSÉE GLISSANTE (D1)

Chaîne Coopits

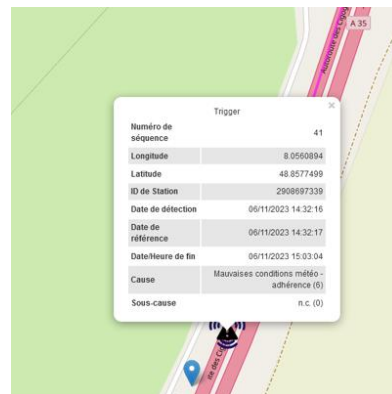


Saisie dans le SAGT

Chaîne UBR



Qualification Napser

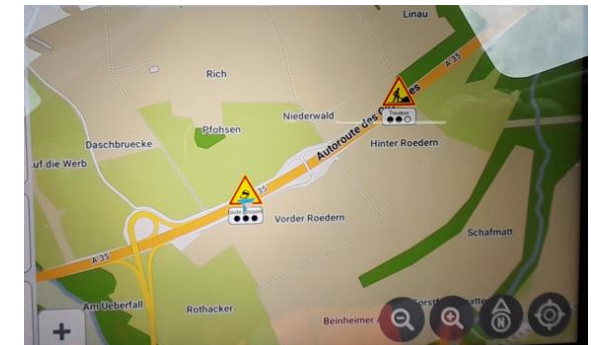


Qualification UBR



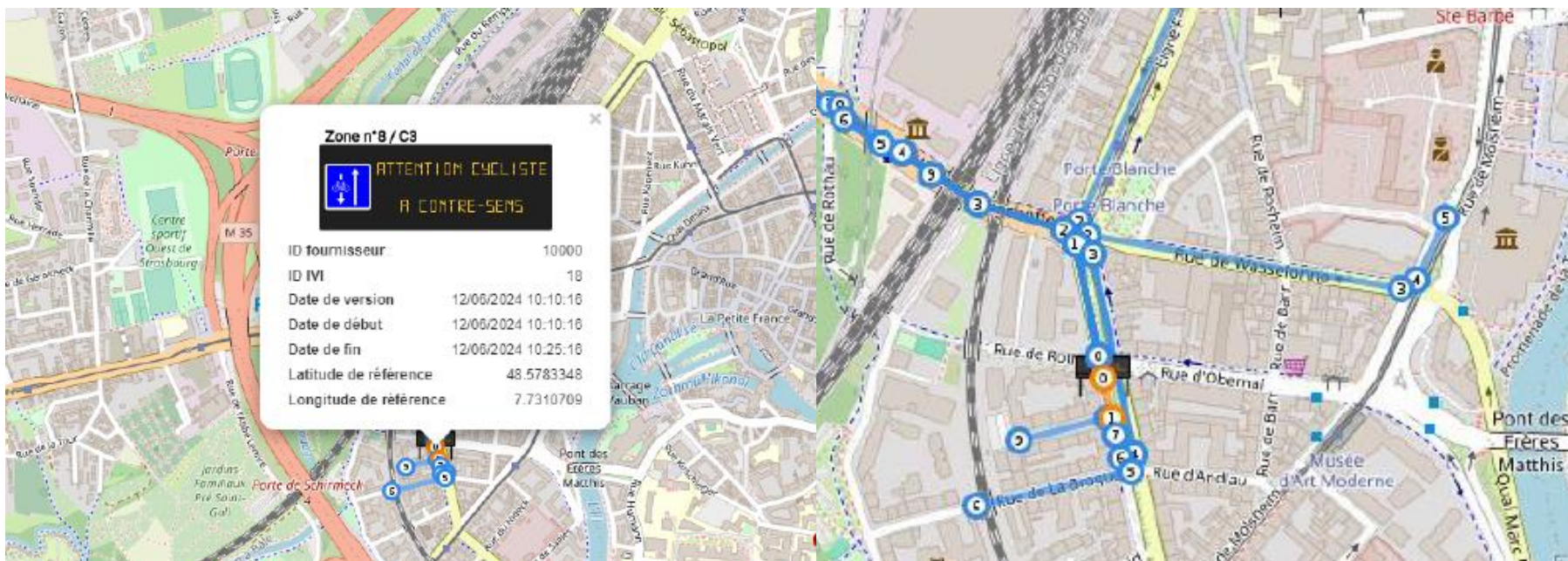
Affichage Coopits  
(Smartphone)

Affichage  
ordinateur de bord



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST

## EXEMPLE EN MILIEU URBAIN CONTRE SENS CYCLISTE (I7)



Saisie dans le SAGT

Qualification terrain



Affichage Coopits  
(Smartphone)

# SITE PILOTE & OPERATIONNEL NORD-EST

## EXEMPLE EN MILIEU URBAIN FERMETURE DE VOIE (H4)

### Saisie évènement dans le SAGT

Création de l'évènement n°6626

Numéro: 6626    Création: 15/01/2026 10:26:10    Modification: 15/01/2026 10:26:10

Évènement Plateforme Nationale: Restriction de voie (H4)

Type Véhicule: Véhicule

Arc associé: 1141    Rechercher

Lieu:    Rechercher

Coordonnées géoréférencées: 99557 336645292 108381 3568376833+

Début de l'évènement: jeu. 15/01/2026 10:24    Fin de l'évènement: jeu. 15/01/2026 11:24

Début de diffusion: jeu. 15/01/2026 10:24

Type message: 29 - Lieu

Commentaire libre:

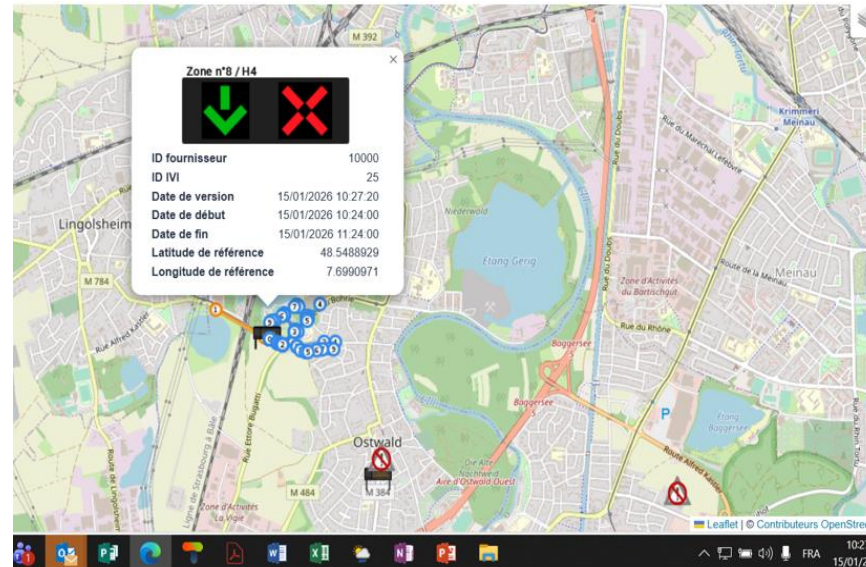
Titre: ---

Message: ---

Diffusion:
  Affichage icône sur Strasmap
  Affichage message information sur Strasmap
  Export vers Plateforme Nationale

Annuler Valider

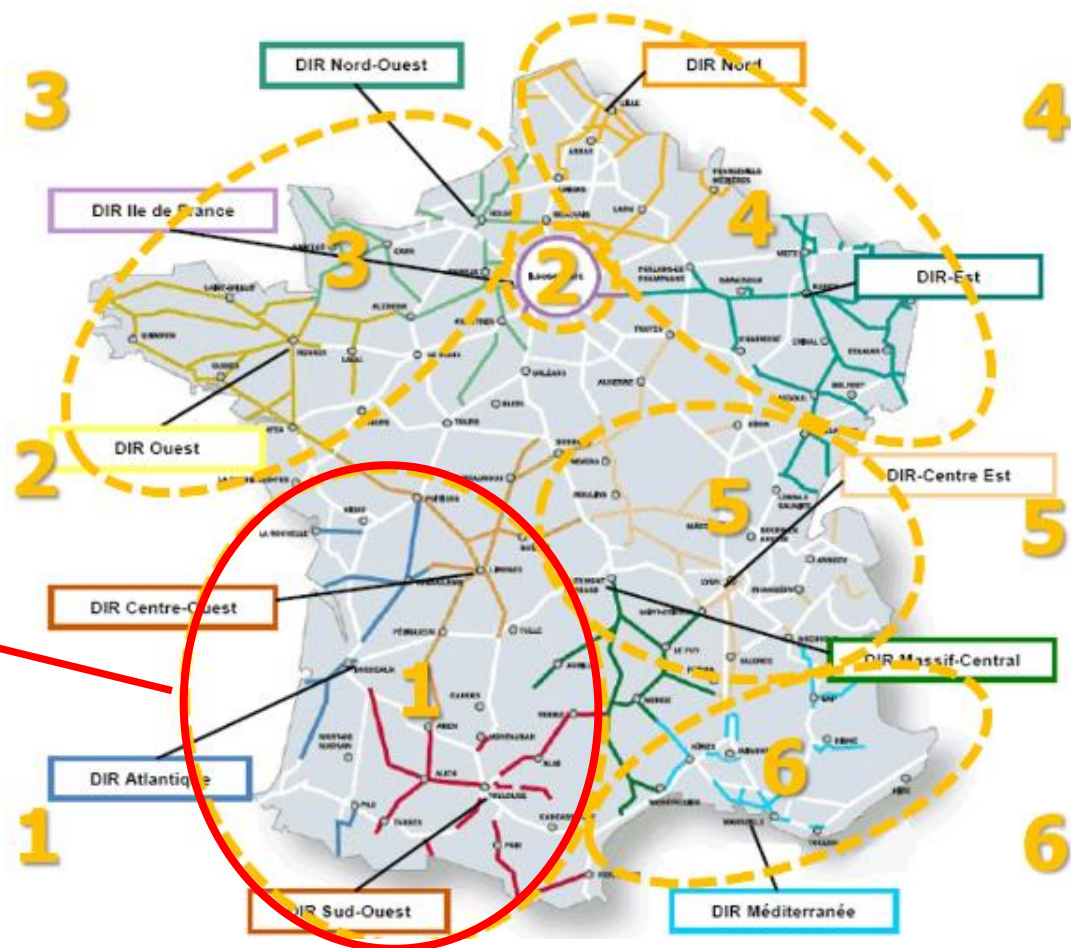
### Qualification sur Napser



### Visualisation sur Coopits



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## CHIFFRES CLÉS

### o)) Dynamisme démographique

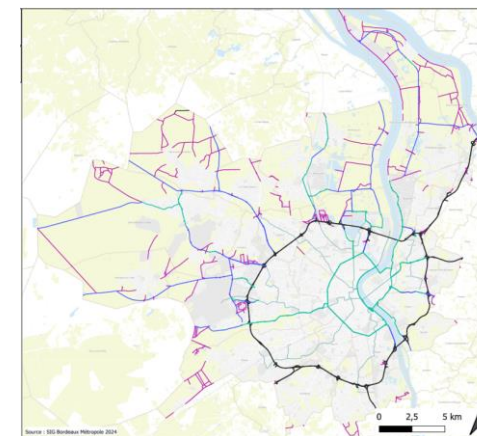
- Métropole 843 738 habitants (+1,2% /an – 1417 /km<sup>2</sup>) y compris la ville de Bordeaux 265 328 habitants (5286 /km<sup>2</sup>)
- Aire urbaine 994 920 habitants (+1,4% /an)
- Augmentation des déplacements domicile-travail



### o)) Noeud urbain sur l'Arc Atlantique,

### o)) La rocade, également partie intégrante du système de transport local

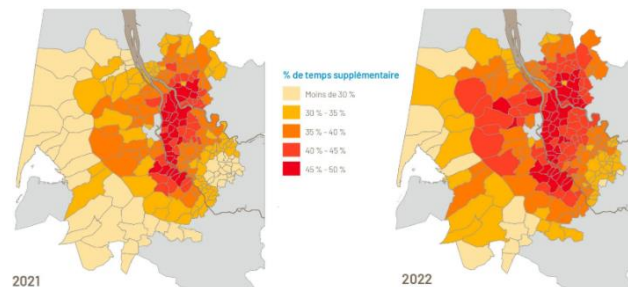
- Jusqu'à 135,000 veh./j, déplacements aux heures de pointe,
- 15% de poids lourds,



Réseau de voiries Grand Trafic (190 km) – Bordeaux Métropole

### o)) La congestion ne faiblit pas

- Indice TomTom: 43 % (taux de congestion)

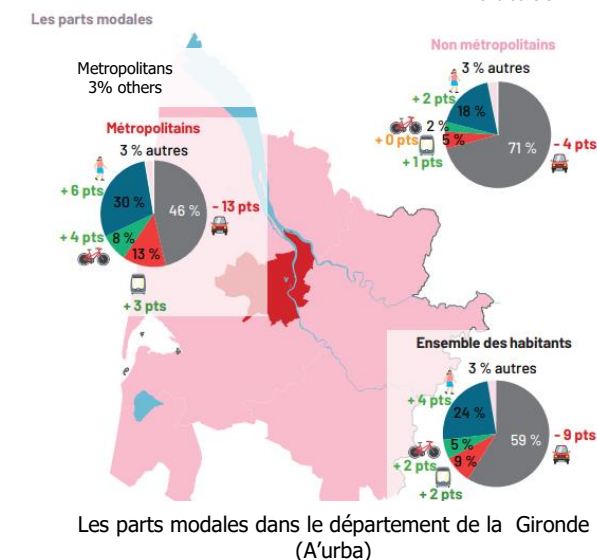


Variabilité des temps de déplacement (aire urbaine) - Agence d'urbanisme Bordeaux Aquitaine (A'urba)

### o)) Centre de Gestion du trafic (Gertrude RT)

### o)) Transports publics: Chaîne multimodale

- 171 M voyages/an<sub>2022</sub>

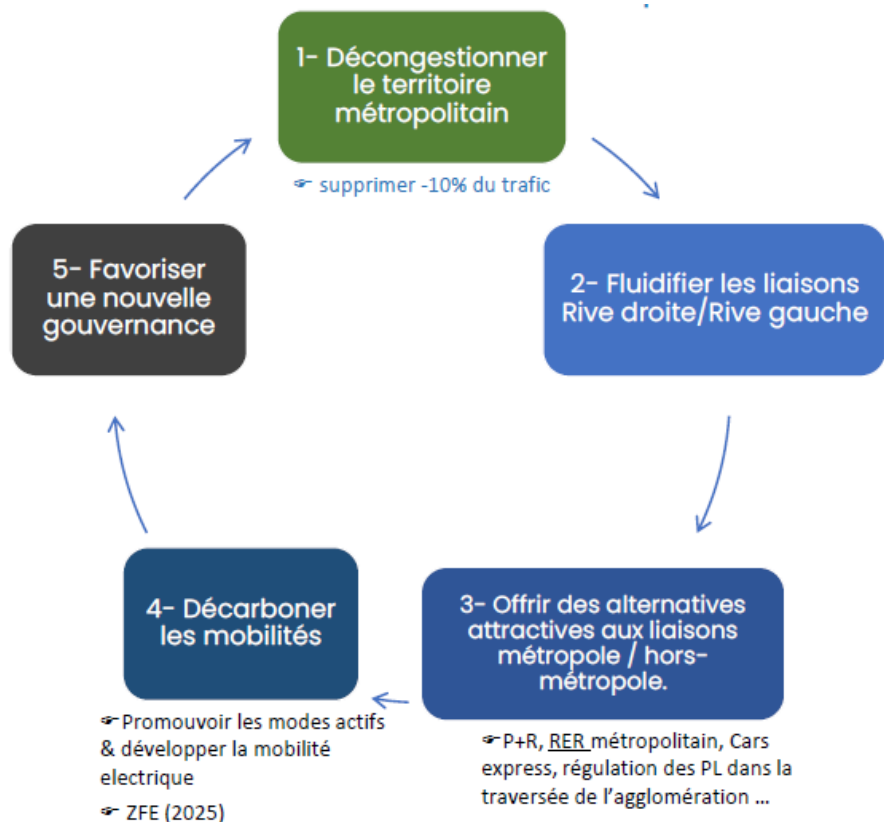


# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

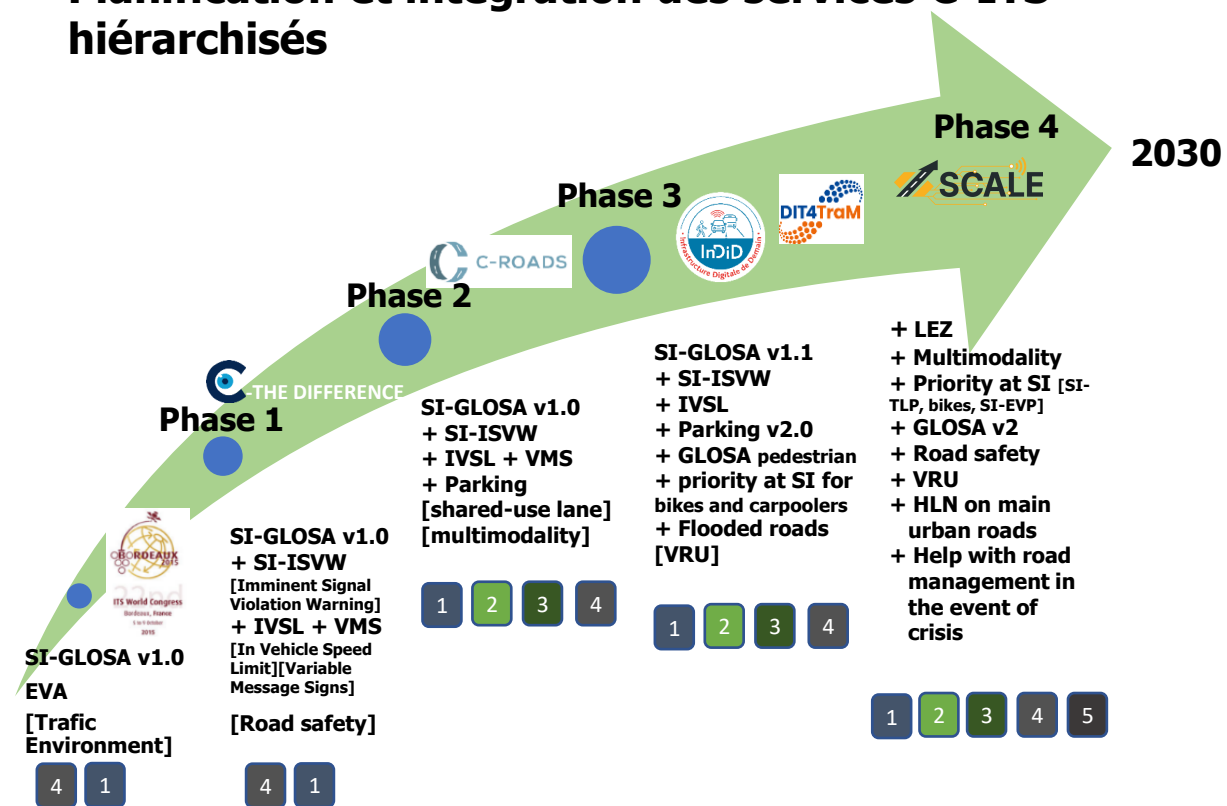
## STRATÉGIE ET PLANIFICATION DU DÉPLOIEMENT DES SERVICES C-ITS

### Les C-ITS, éléments de réponse aux défis de la mobilité urbaine et périurbaine

#### La roadmap 2020–2030 pour les mobilités



#### Planification et intégration des services C-ITS hiérarchisés



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## LES C-ITS, SUPPORT DES OBJECTIFS DE MOBILITÉ URBAINE LOCALE À DIFFÉRENTES ÉCHELLES

### 1. Cœur urbain

- ») Sécurité des usagers vulnérables de l'espace public (VRU) – abords scolaires
- ») Priorisation des véhicules autorisés et sécurisation des intersections à feux
- ») Écoconduite avec recommandations de vitesse
- ») Information stationnement et gestion du trafic via ePMV – signalement des travaux

### 2. Rocade et boulevards

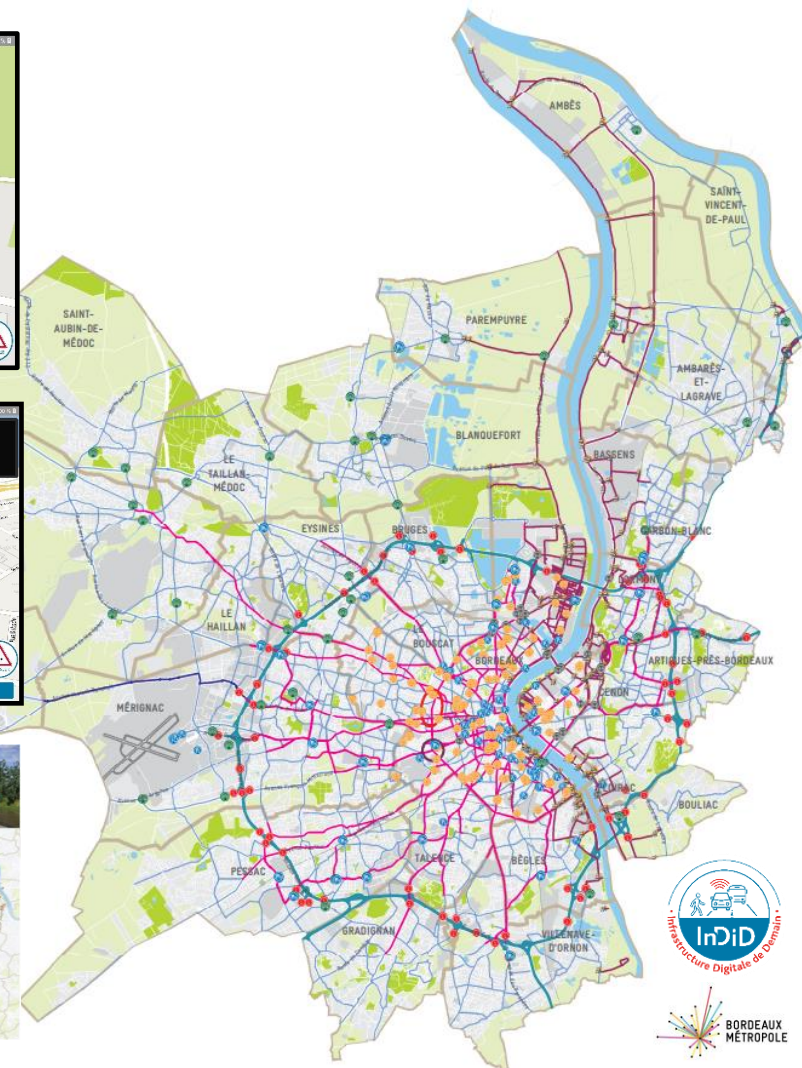
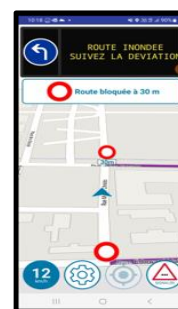
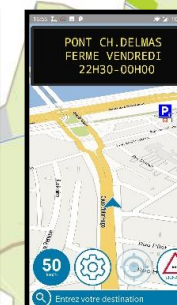
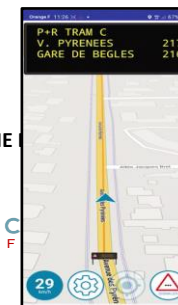
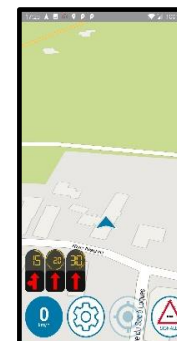
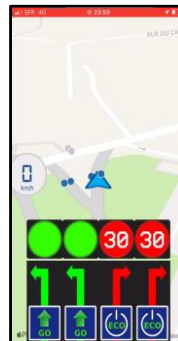
- ») Alerte dangers routiers et amélioration de la sécurité du trafic
- ») Information trafic via ePMV – signalement des travaux

### 3. Banlieues et zones périurbaines

- ») Renforcement de l'intermodalité vers les transports publics structurants
- ») Information sur les temps de trajet et horaires des transports publics
- ») Facilitation du covoiturage
- ») Alerte dangers routiers et information trafic

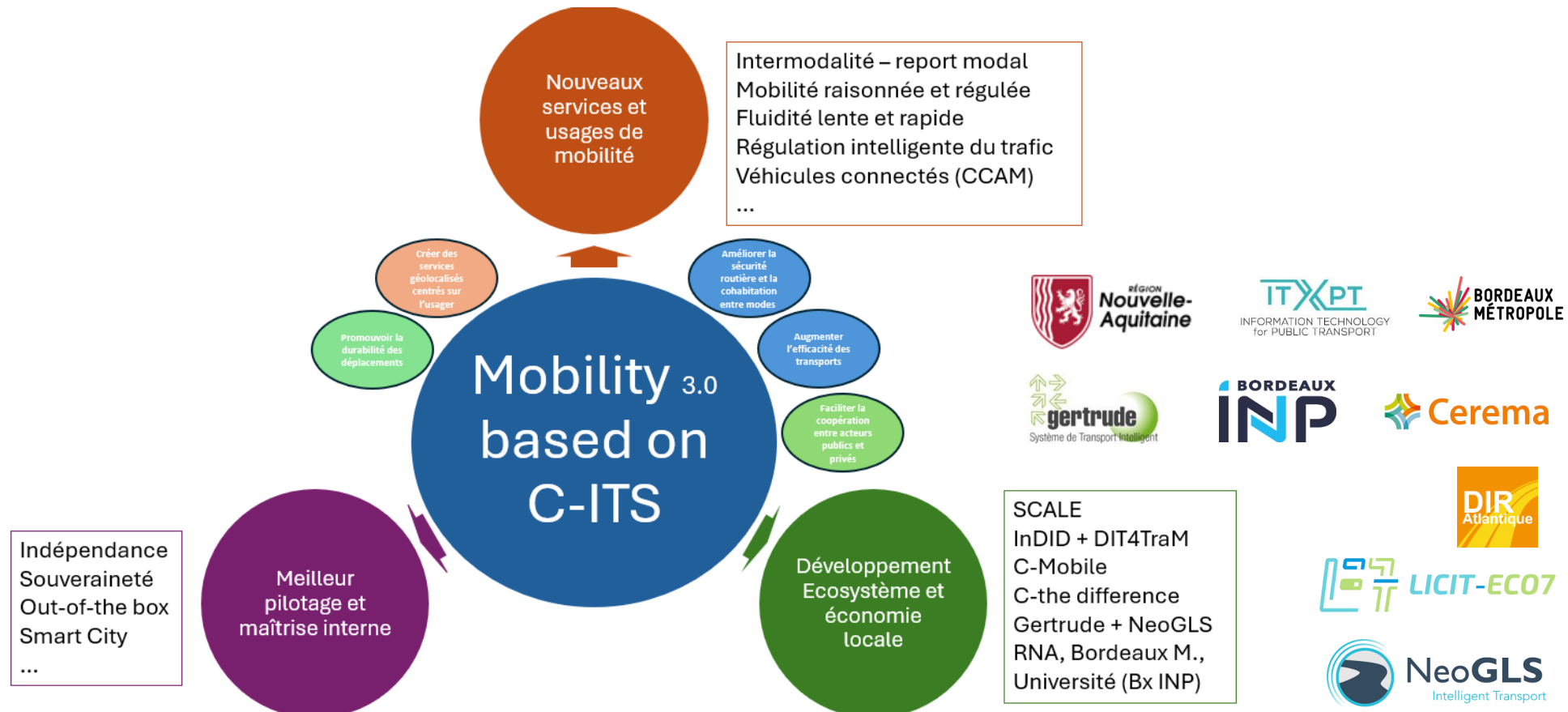
### 4. Ville résiliente

- ») Diffusion d'informations en cas d'événements naturels majeurs
- ») Gestion des situations de crise et perturbations
- ») Exemple : routes inondées lors de crues estuariennes



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## UN ÉCOSYSTÈME D'ACTEURS QUI COLLABORENT ÉTROITEMENT POUR CRÉER DES SERVICES CENTRÉS SUR L'USAGER



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## INITIATIVES POUR L'INTÉGRATION ET LA CONDUITE DU CHANGEMENT

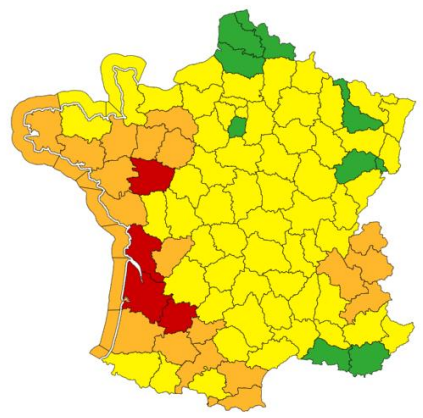
- o)) **2018: Cities Twinning Workshop (événement conjoint des projets C-the difference et C-Mobile projects)**
- o)) **2019: Événement national du projet SCooP (Bordeaux)**
- o)) **2021: Séminaire de l'Écosystème local (Bordeaux)**
- o)) **2022: Ateliers thématiques – définition de nouveaux cas d'usage (projet InDID)**
- o)) **2023: Ateliers thématiques – mobilisation du management intermédiaire (Direction Transport et Mobilité)**
  - Initiatives de sensibilisation visant à informer et accompagner le déploiement
  - T2-T3 2023 : Préparation et discussions internes
- o)) **2024: REX and formation (projet InDID)**
  - La problématique de la mobilisation du management intermédiaire
  - Événement national InDID
- o)) **2025 Ateliers thématiques (janvier) dans le cadre du projet SCALE :**
  - V2X pour la priorité aux bus en transit rapide, ZFE, qualité de l'air & report modal, multimodalité (vélo, piétons, RER, bus express)
  - Information des usagers en cas de crise
  - Application C-ITS HLN / RWW pour le personnel d'exploitation (tablette embarquée, main courante)

# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

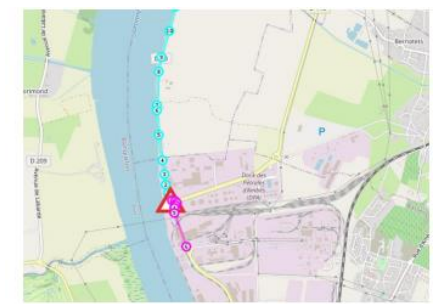
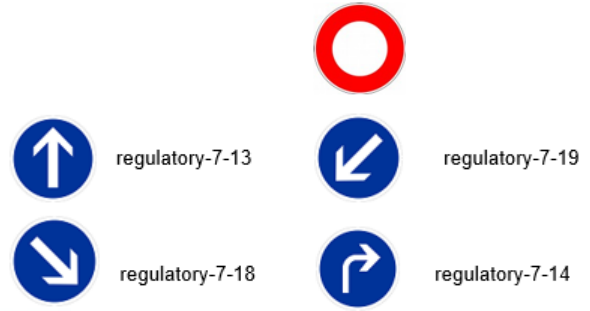
## CAS D'USAGE « ROUTE INONDÉES » (H9)



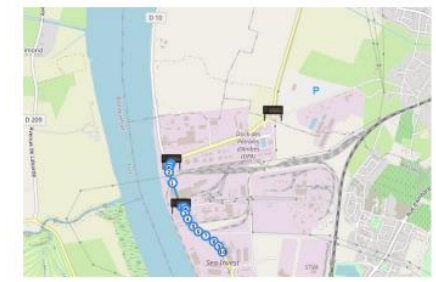
**Vigilance météorologique et crues**  
 émise le 17 février 2026 à 06h00 (heure de Paris)  
 valable jusqu'au 18 février 2026 à 00h00 (heure de Paris)



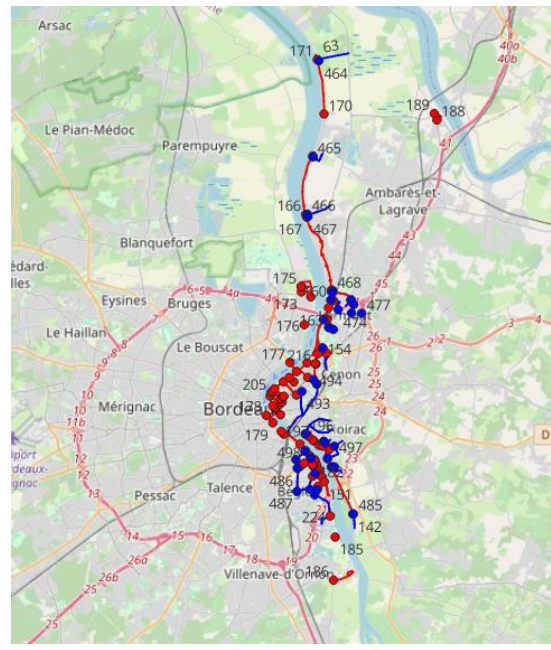
● **Vigilance absolue** ● **Soyez très vigilant** ● **Soyez attentif** ● **Pas de vigilance particulière**



Signalisation d'une voirie inondée



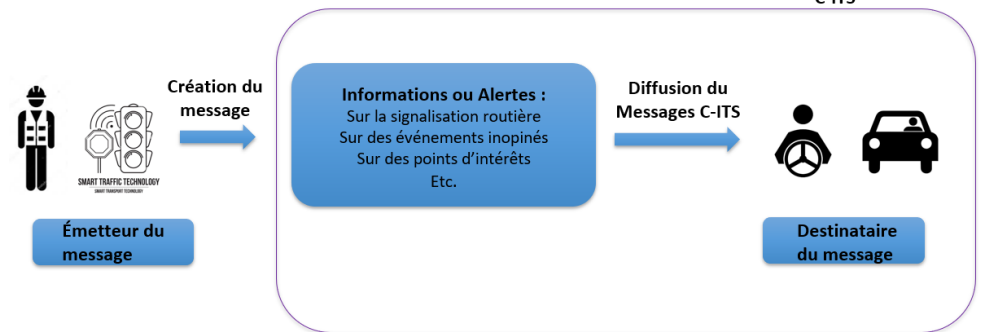
Affichage de la déviation à bord du véhicule



Architecture de confiance C-ITS

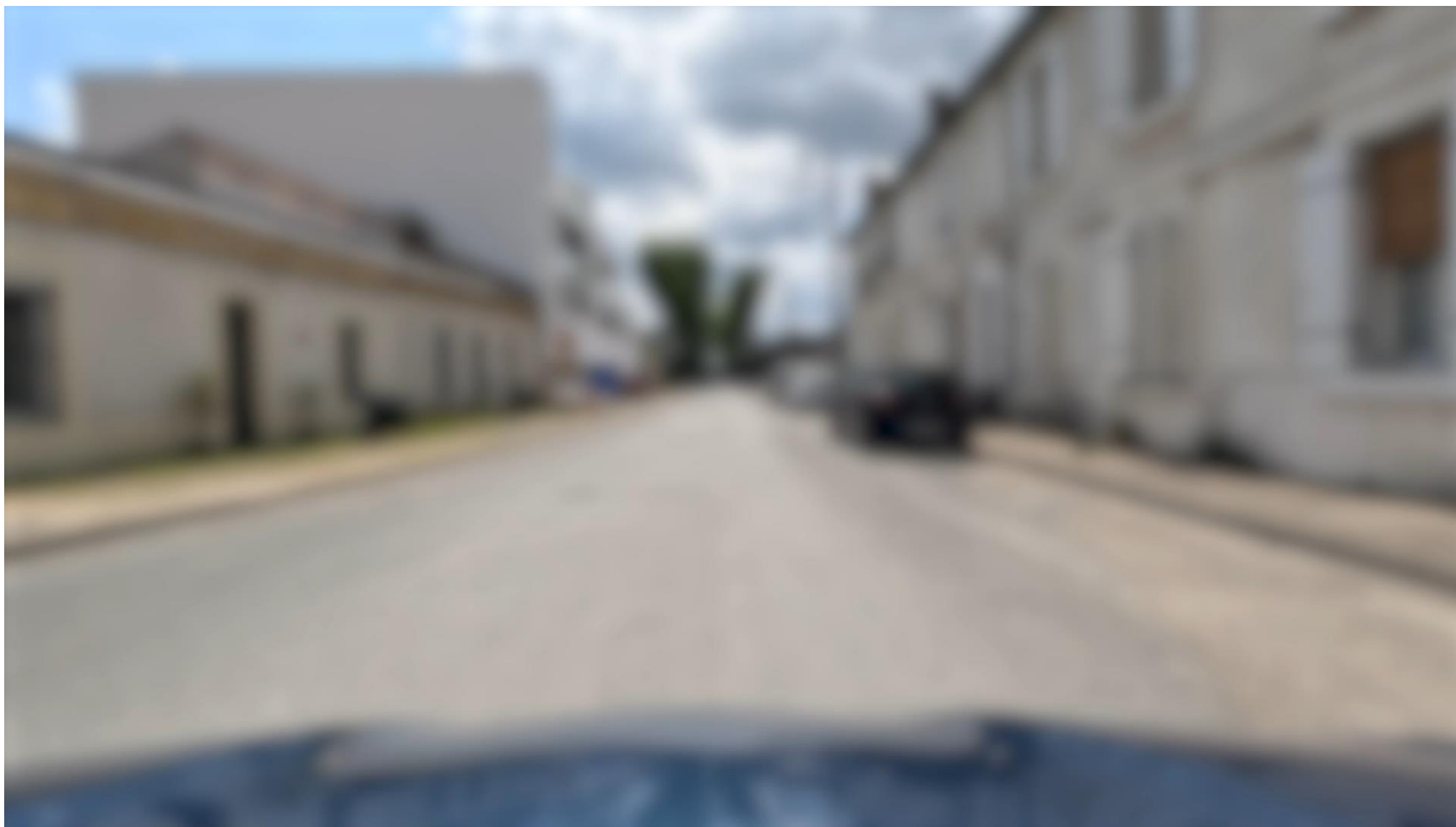


Vue aérienne d'un quartier de Redon sous les eaux le vendredi 31 janvier 2025 © AFP - Damien MEYER



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## CAS D'USAGE « ROUTE INONDÉES » (H9)



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## ENSEIGNEMENTS DU SITE DE DÉPLOIEMENT C-ITS DE BORDEAUX

**Capitaliser sur les projets précédents (financements CEF) et les fondations technologiques**

**Une nouvelle approche : de l'innovation technologique (POC) à la preuve de valeur d'usage (POV)**

**Faire correspondre les services C-ITS appropriés aux objectifs politiques et aux cibles opérationnelles**

**Chaque ville/dept. doit identifier et mettre en oeuvre sa propre trajectoire de déploiement et de passage à l'échelle**



### **Checklist et scénarios de déploiement (\*\*)**

- 1- Définir les objectifs politiques, les cibles opérationnels
- 2- Explorer les options C-ITS et étudier les exemples existants d'applications C-ITS

**Viser un taux de pénétration minimum pour obtenir des bénéfices.**

Constituer des communautés users

**Les solutions innovantes impliquent des changements organisationnels qui apparaissent à court ou moyen terme en exploitation. (\*)**

**La qualité des données doit être conforme à la Directive ITS et à ses règlements délégués**

- 3- Faire correspondre les services C-ITS aux objectifs politiques et opérationnels
- 4- Définir des cas d'usage spécifiques et analyser la faisabilité technique
- 5- Analyse économique et évaluation de l'acceptabilité
- 6- Plan de projet et approbation
- 7- Mise en oeuvre exploitation

**Les C-ITS doivent s'intégrer aux systèmes ITS existants et plus larges (\*\*\*) , infra IT**

Interfaces ouvertes

**Retours d'expérience des projets précédents renforcent la coordination entre les directions du numérique et les directions techniques.**

Gouvernance et management projet

**Penser l'exploitation dès le départ**

**Intégrer le déploiement dans une démarche numérique responsable(\*)**

- Quelques similitudes avec les services interurbains
- C-Roads Webinar June 2024: (\*) Susanne Schulz – Die Autobahn.
- Quelques spécificités en contexte urbain
- (\*\*) C-the difference & CODECs projects
- (\*\*\*) Urban C-ITS Training Session 03/26 – Roman Srp, Brno, CZ.

# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## 1 CARS EXPRESS

Favoriser le temps de traversée urbaine – TLP & accès aux voies réservées

## 3 Services HLN, RWW

(HLN, RWW, Re-routing, ...)

## 2 Incentives en faveur de la qualité de l'air et du report modal

## 4 Carrefours à feu

(GLOSA, SPTI,, ISVW, TLP, EVP)

Région Nouvelle Aquitaine (RNA) [6 M habitants]

ITxPT

CD de la Corrèze \*  
[réseau routier public 4756 km]

DIR CO [RN 1150 km]

Bordeaux Métropole

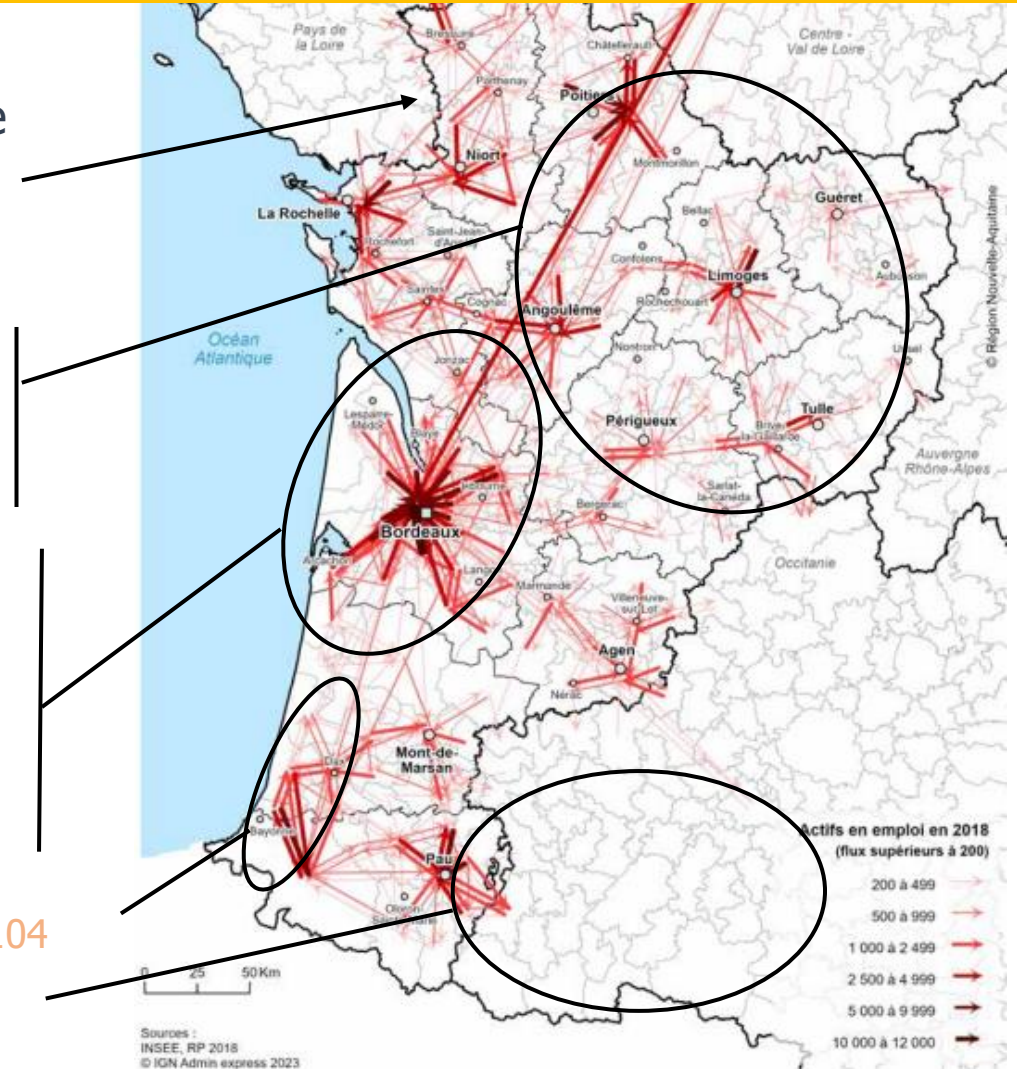
DIRA [RN 607 km]

Bordeaux INP (Université) +  
CEREMA Sud-Ouest

UGE Sud-Ouest

Atlantes \* A63 [autoroute 104 km]

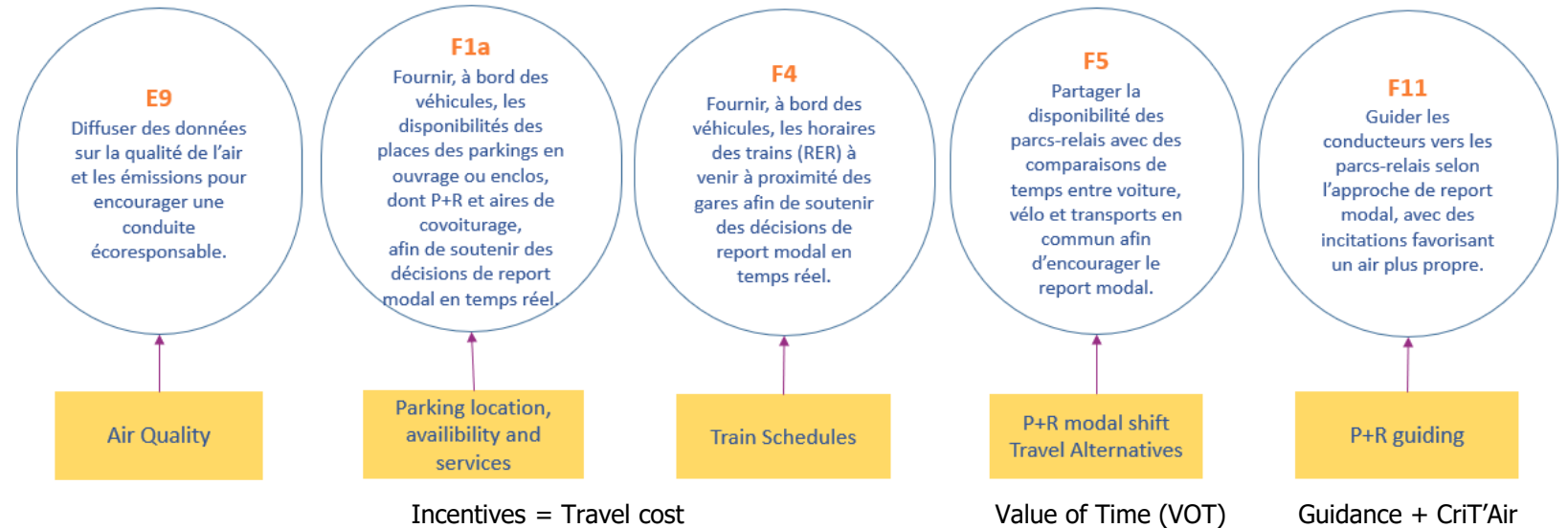
DIR SO [RN 939 km]



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## BUNDLE MODAL SHIFT & AIR QUALITY

☞ **Des solutions de type MaaS (Mobility as a Service) et de nouveaux services destinés aux usagers** (par exemple, horaires, informations sur les parkings relais) **visant à favoriser le transfert modal, notamment dans les zones à faibles émissions**



o)) **Passage à l'échelle de l'urbain au périurbain**

o)) **Information sur la qualité de l'air : double condition cumulative :**

- Indice ATMO, et vignette CRITAIR

o)) **Établir des ratios / qualité de l'air**

- Interprétation des données CITEPA par ADEME



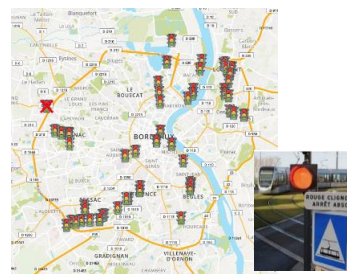
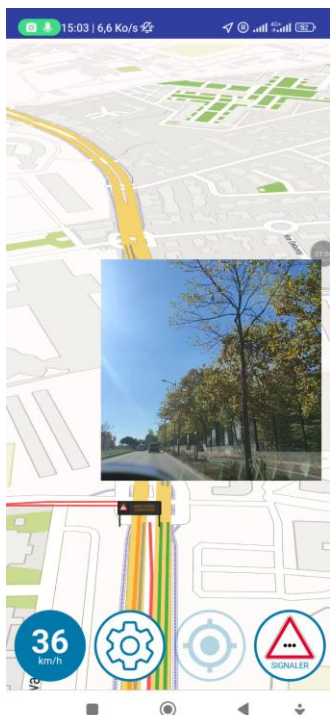
# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## BUNDLE MODAL SHIFT & AIR QUALITY



# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## BUNDLE SIGNALISED INTERSECTION



Signalized Intersection service (SI)	Environ-ment	Traffic Efficiency	Traffic Safety
SI-GLOSA (*)	X	X	X
Signal Phase and Timing Information (SPTI) (*)	X	X	X
Traffic Light Prioritization [TLP] (POC 2023)	X	X	X
Emergency Vehicle Priority (EVP) [POC 2019]	X	X	X
Imminent Signal Violation Warning (ISVW) [POC 2018] (*)		X	X

(\*) In operation on 661 signalised intersections



**G1a**  
Fournir aux conducteurs des conseils de vitesse optimaux afin d'aborder les feux de circulation de manière fluide et de réduire les arrêts inutiles.

GLOSA

**G1b**  
Fournir aux conducteurs le temps restant avant le passage au vert afin de les aider à ajuster leur vitesse en douceur et à réduire les arrêts inutiles.

Time To Green (TTG)

**G2a**  
Fournir aux véhicules désignés une priorité automatisée aux feux de circulation afin d'assurer un passage plus rapide et une meilleure régularité.

Priority Request

**G3**  
Fournir aux véhicules en infraction des alertes en temps réel concernant les violations de feu rouge ou de stop afin de permettre une action corrective et de prévenir les collisions.

Violation Warning

**G4**  
Fournir aux véhicules approchant des avertissements concernant d'éventuelles violations de feu rouge ou de stop par d'autres usagers afin de prévenir les collisions.

Approach Warning

**Green Light Optimal Speed Advisory SI-GLOSA  
Time-to-Green (2026)**

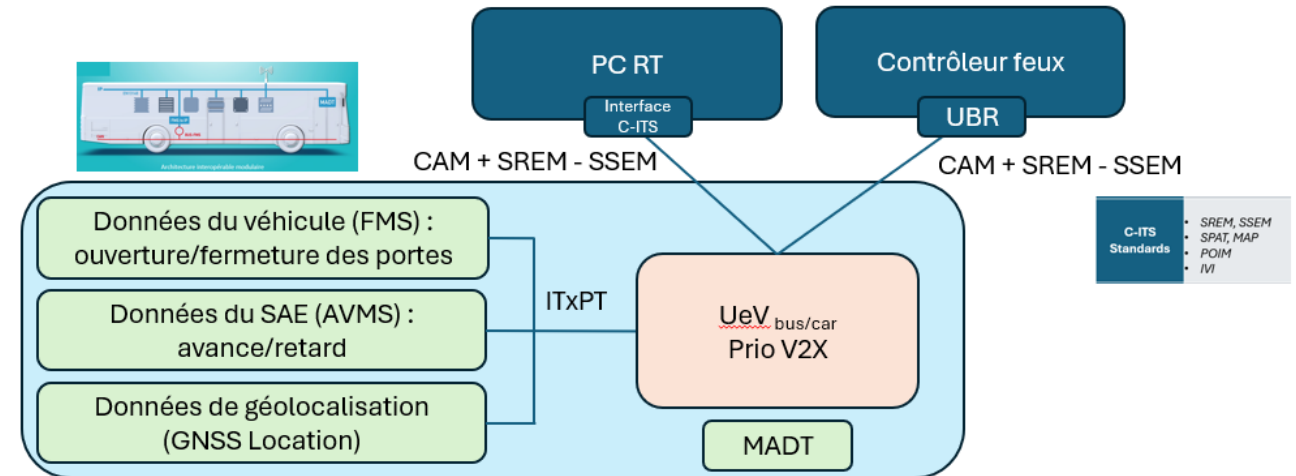
# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

## PRIORITÉ CARS EXPRESS

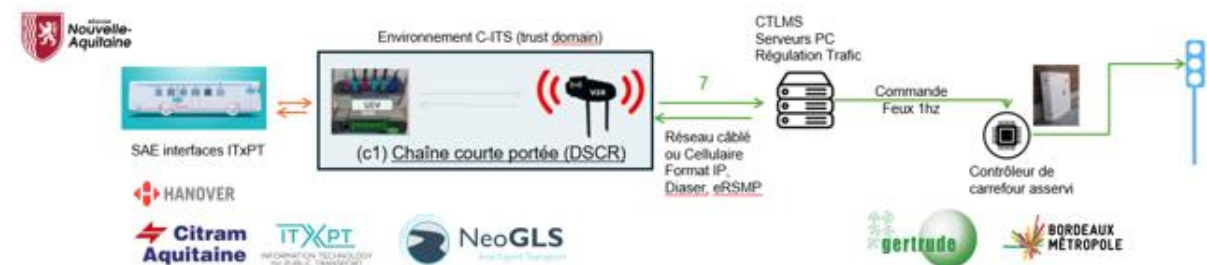
Cars express  
Bus express  
Facilitation du temps de parcours urbain et report modal

Région Nouvelle-Aquitaine + ITxPT + Bordeaux Métropole :

- Cas d'usage G2a pour aider les cars express dans leur parcours en section urbaine.
- Une évolution des UeV<sub>car & bus</sub> est visée, plus adaptée au métier (partie applicative : interfaces avec les services IP ITxPT).
- L'expérimentation serait ciblée sur deux carrefours en mode mixte et en situation opérationnelle sur la ligne n°410.
- L'évaluation porterait à la fois sur la performance des priorités données et sur l'aide à la conduite favorisée par un bouquet potentiel de cas d'usage C-ITS complémentaires.



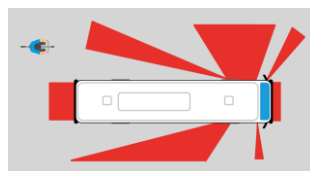
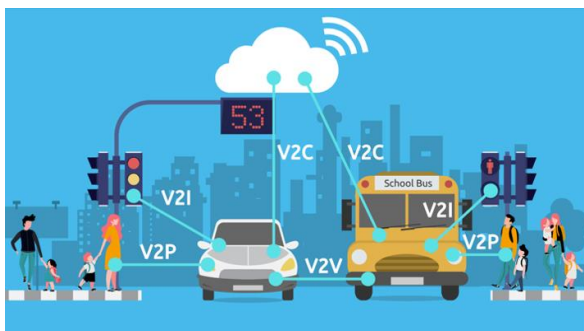
### RNA x ITxPT : Architecture et interfaces



Une chaîne interopérable de bout en bout

# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

**V2X : UN DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE PERMETTANT LA FOURNITURE D'UN ENSEMBLE DE SERVICES VENANT COMPLÉTER LA DEMANDE DE PRIORITÉ AUX FEUX DE CIRCULATION**



7. DENM

1. Demande de priorité aux carrefours à feux (SI-TLP SI-GLOSA?)

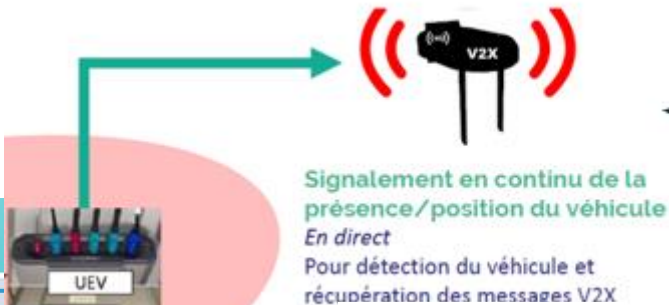
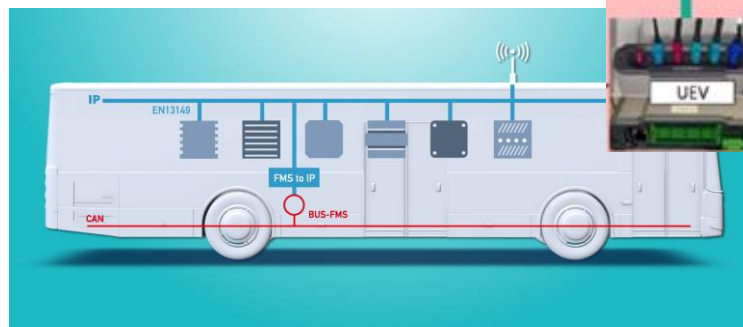
2. Accès à des voies réservées (cas d'utilisation français H3-H4)

3. Encourager (inciter) au report modal vers les parcs-relais et les gares ferroviaires (cas d'usage français F1a, F4, F5, F11)

4. Amélioration de la sécurité aux arrêts de bus (cas d'usage français I5)

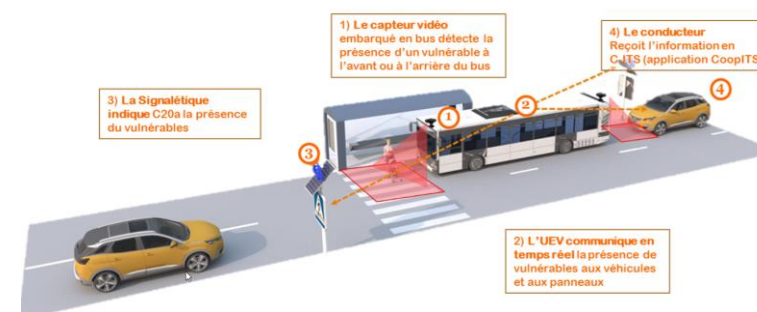
ITXPT

INFORMATION TECHNOLOGY  
for PUBLIC TRANSPORT



5. CAM

6. DENM



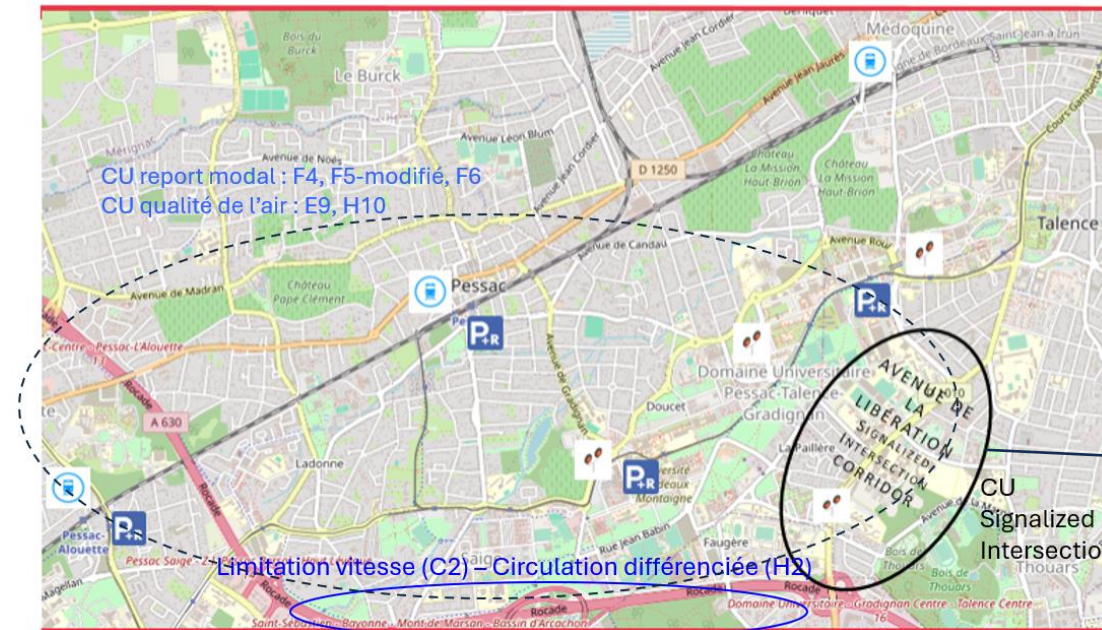
# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST




## SMART CAMPUS C-ITS

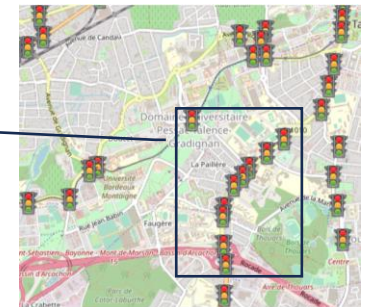


### Site de test et certification – Smart Campus C-ITS (Bordeaux INP)

- Bordeaux INP, en partenariat avec le CEREMA Sud-Ouest, exploite le Smart Campus comme site d'expérimentation C-ITS en conditions réelles pour la validation de cas d'usage aux intersections à feux et de services de corridor.
- Situé à proximité de la rocade bordelaise et bénéficiant d'une forte intermodalité, le site vise à devenir un futur site de certification.



-  Intermodality/multimodality Service extended to SERM – Stations of Pessac Alouette & La Médoquine.
-  Public Transport Vehicle Crossing
-  LEZ use case: modal shift on P+R, regulated speed

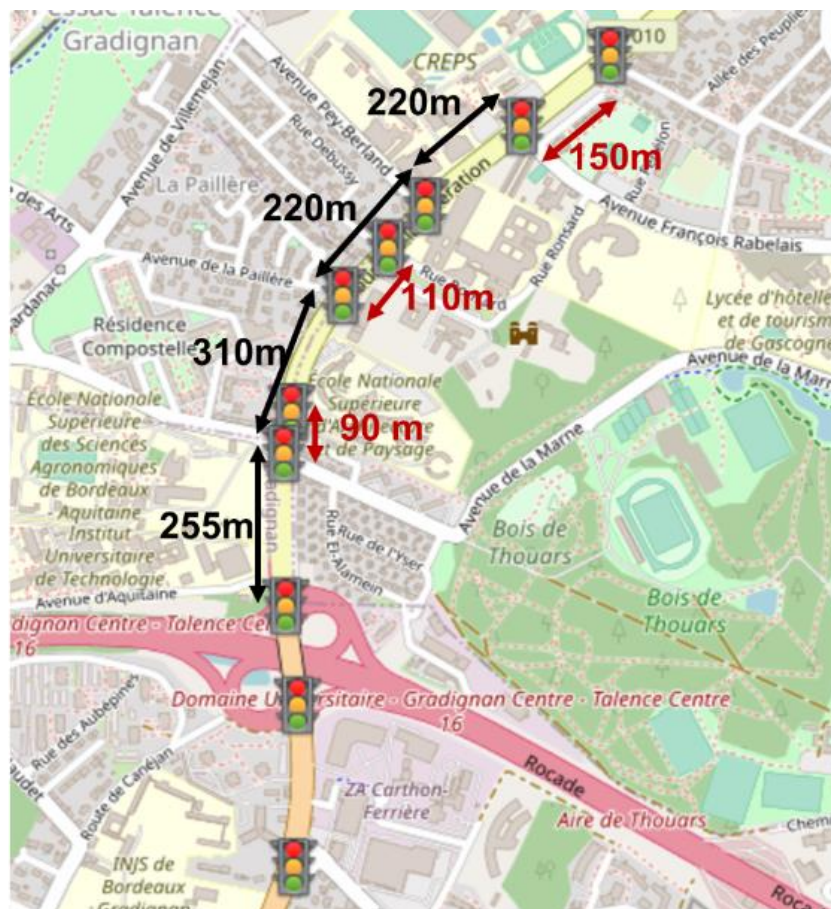


Le corridor se concentre sur la décongestion du trafic, l'amélioration de la qualité de l'air, l'optimisation de la régulation des flux et l'encouragement au report modal vers les transports publics et les modes actifs.

# SITE PILOTE & OPERATIONNEL SUD-OUEST

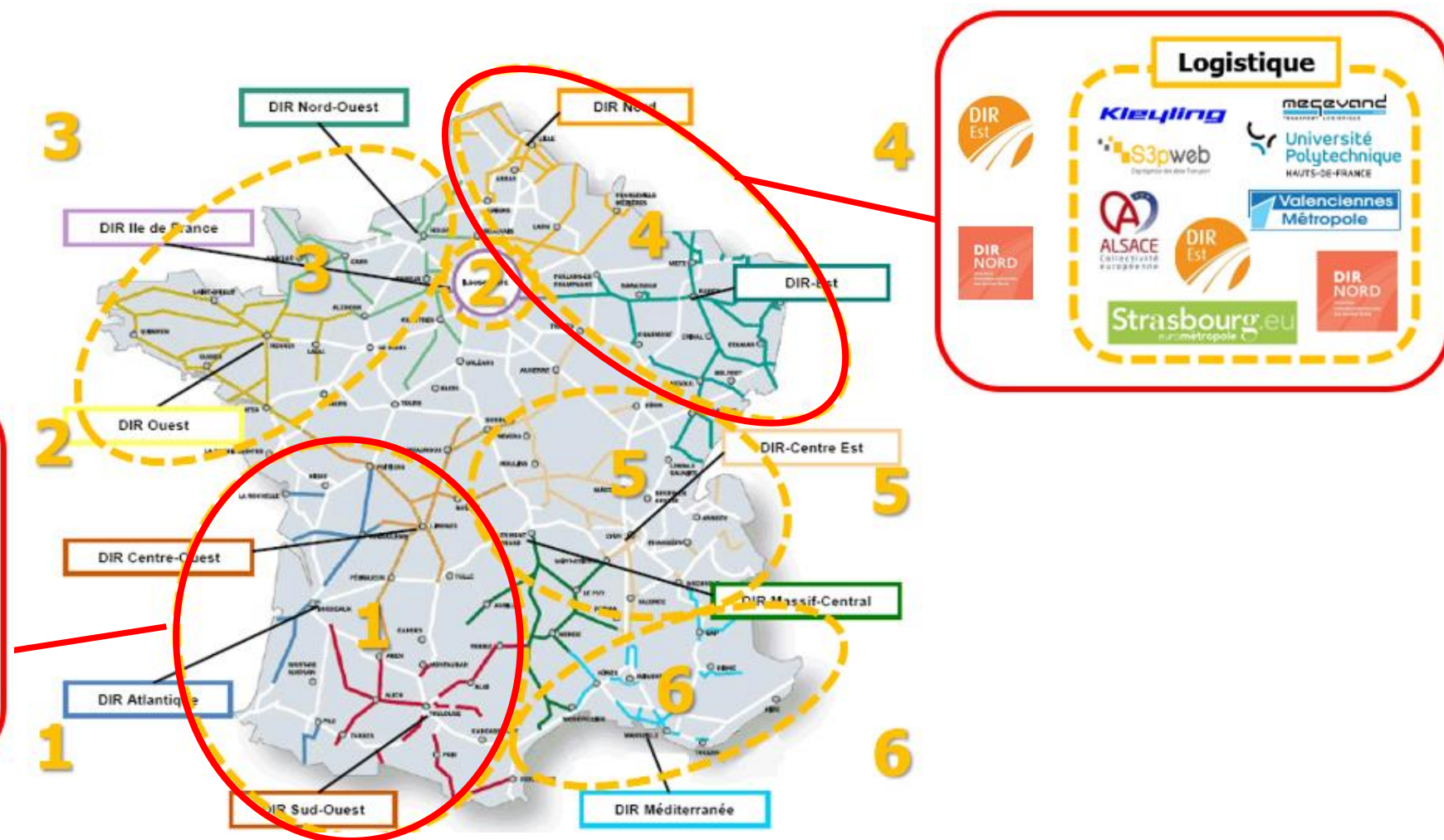
## SMART CAMPUS C-ITS

Installation de 5 UBR sur le corridor d'une dizaine de carrefours à feux



# DEUX EXEMPLES CONCRETS

## EN CONCLUSION...

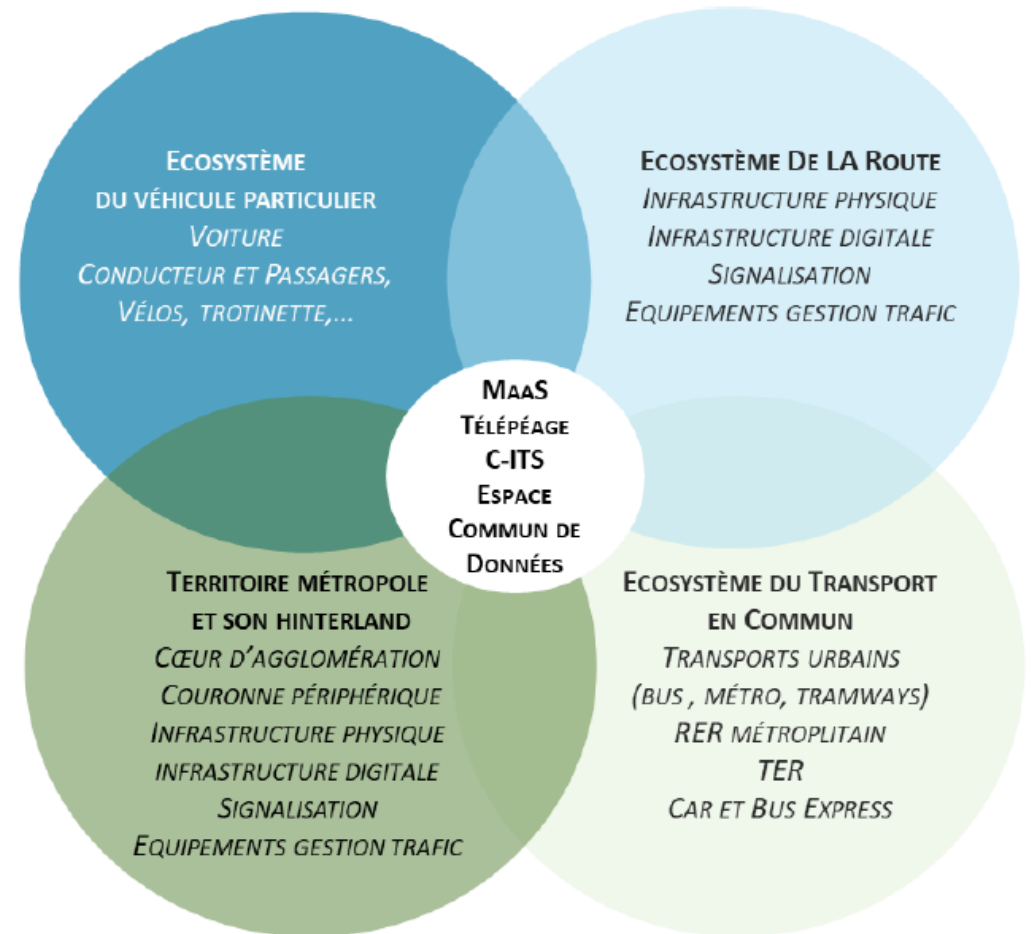


# DEUX EXEMPLES CONCRETS

## EN CONCLUSION...

### MaaS dans la voiture : décloisonnement et intégration multimodale

- ☞ Rapport : « Impacts du développement du numérique et de ses usages sur la mobilité quotidienne » — IGEDD, janvier 2026
  - **Le numérique comme levier potentiel du report modal**
  - **L'information en temps réel**, facteur déterminant
  - **Dans les territoires périurbains et ruraux**, la voiture représente **80 à 90 % des déplacements quotidiens**
- ☞ Intégrer la voiture dans un système numérique multimodal pour des déplacements plus efficaces, sûrs et décarbonés
- ☞ Décloisonner les services routiers et multimodaux, digitalisation et connectivité comme leviers de transition énergétique, intégration de la voiture personnelle dans un MaaS fluide et durable



MaaS et voiture : quels services pour le conducteur  
(Observation des MaaS – CEREMA)

# EN CONCLUSION...

- o)) **Saisir la dynamique actuelle** collaborative pour bénéficier de retours d'expérience, d'expertises et peser sur les choix structurants
- o)) **Capitaliser sur le socle C-ITS de l'État** pour accélérer les déploiements en s'appuyant sur des solutions éprouvées et standardisées
- o)) **Valoriser les données** pour développer des services à forte valeur ajoutée et améliorer concrètement la sécurité et l'information des usagers
- o)) **Anticiper les évolutions réglementaires** pour éviter des mises à niveau coûteuses et garantir la conformité des dispositifs
- o)) **Garantir l'interopérabilité** à l'échelle nationale en s'alignant sur les référentiels et infrastructures C-ITS de l'État
- o)) **Préparer la route du futur** en intégrant dès aujourd'hui les briques nécessaires aux mobilités connectées et automatisées



# Merci

Contact : Sylvain BELLOCHE – DGITM  
Email : [sylvain.belloche@developpement-durable.gouv.fr](mailto:sylvain.belloche@developpement-durable.gouv.fr)



<https://c-its.developpement-durable.gouv.fr/projets/scale/>

<https://scale.ttsitalia.it/>