



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Les Systèmes de Transport Intelligents Coopératifs

Les STI coopératifs :

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

NB : il existe d'autres formes de véhicule connecté sans rapport avec les communications V2X (plateforme multimédia du constructeur, eCall, assurance Pay As You Drive...)

Les 3 modes de fonctionnement des STI coopératifs

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

Les enjeux du déploiement des STI coopératifs

- Améliorer la **sécurité des usagers et des agents**
 - **Mieux gérer les flux et réduire les congestions routières**
 - Optimiser l'**information routière**
 - Mieux **connecter les réseaux gérés par les différents opérateurs**, y compris en **multimodal**
 - Développer de **nouveaux services aux usagers**
 - Déployer une infrastructure routière en adéquation avec les **besoins technologiques des véhicules connectés et autonomes**
-

C-Roads : vers un réseau routier européen connecté

- La **plateforme C-Roads** réunit 18 Etats membres de l'UE engagés dans des déploiements pilotes.
 - Etat du déploiement des STI coopératifs en 2020 :
 - 6 000 km couverts en ITS G5
 - 100 000 km couverts en cellulaire

<https://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/map/maps.html>
 - C-Roads harmonise les spécifications dans un but d'interopérabilité et travaille en coordination avec les plateformes adjacentes : Car2Car Communication Consortium, EU-EIP, Datex II PSA
 - **La France est un des pays en pointe dans le déploiement des STI coopératifs en Europe.**
 - La DGTIM préside la plateforme (C. Fiorina) et pilote le groupe technique qui produit, notamment, les spécifications harmonisées (MC Esposito)
 - Les spécifications françaises sont dans 95 % des cas celles qui aboutissent à l'harmonisation
 - Sur C-Roads France, la DGITM/DIT coordonne les gestionnaires routiers (sociétés autoroutières, collectivités)
-

STI-C : un réseau qui intéresse les industriels et constructeurs

- **PSA/Renault** sont partenaires des projets pilotés par la DGITM (PSA probablement cellulaire uniquement dans un premier temps)
 - **Volkswagen**
 - a déployé depuis janvier dernier sa Golf 8 équipée de la technologie ; à l'heure actuelle 100 000 véhicules équipés circulent en Europe, principalement en Allemagne.
 - prépare sa prochaine plateforme sur d'autres modèles, à prévoir en 2022
 - **Hyunday, Toyota, Volvo** préparent leurs feuilles de route et s'intéressent au réseau français
-

Le déploiement du réseau STI-C en France

Projets financés à 50 % par la Commission européenne

▪SCOOP : 2014-2019

- 1^{ère} vague : 2014-2017
- 2^{ème} vague : 2016-2018
- Tests croisés européens
- Evaluation : 2018-2019

▪C-Roads France : 2016-2021

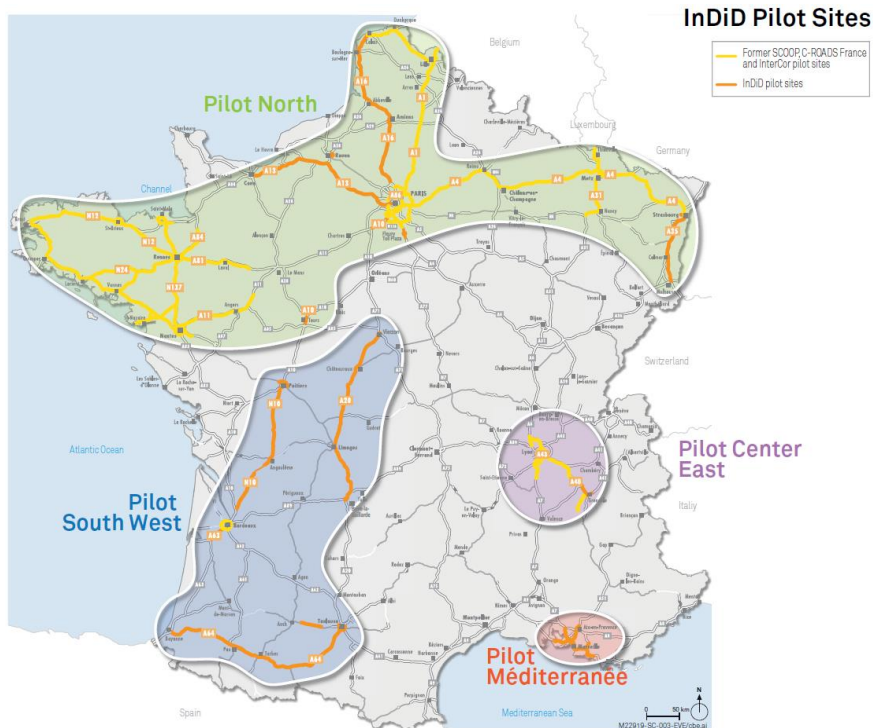
- Cas d'usage urbains
- Harmonisation européenne

▪InterCor : 2016-2020

- Cas d'usage logistique
- Application smartphone
- Harmonisation européenne

▪InDiD : 2019-2023

- Cas d'usage véhicule autonome
- Amélioration SI gestionnaire routier
- Industrialisation
- Déploiement européen



Les partenaires des projets français

Ministère chargé des Transports (Direction des Infrastructures de Transport)

Collectivités locales (Département de l'Isère ; Départements des Côtes d'Armor, d'Ille et Vilaine, Région Bretagne, Saint-Brieuc Agglomération, Bordeaux métropole, Strasbourg métropole ; Aix-Marseille métropole, Ville de Paris)

Gestionnaires du RRN (DiRIF, DIRA, DIRO, DIR Nord, DIR Est, DIR CE, DIR Med, DIR CO, DIR SO, SANEF, Vinci, APRR)

Constructeurs automobiles (PSA, Renault) – SCOOP et C-Roads France seulement

Instituts de recherche et universités (Cerema, UGE, GIE RE PSA-Renault, Université de Reims Champagne-Ardenne, Institut Mines-Télécom, Université Clermont-Auvergne, Université polytechnique des Hauts de France, Eurecom, Bordeaux INP, Vedecom, IGN)

Opérateur téléphonique (Orange) – seulement SCOOP

Spécialiste infrastructure à gestion de clés (IDNomic)

Experts logistiques (neoGLS, iTrans, MGI) – seulement InterCor

Mobility laboratory (Transpolis) – seulement C-Roads France

Autres industriels (TomTom, Valeo, Green communication, ATC)

Gestionnaires de flotte TC (Transdev)

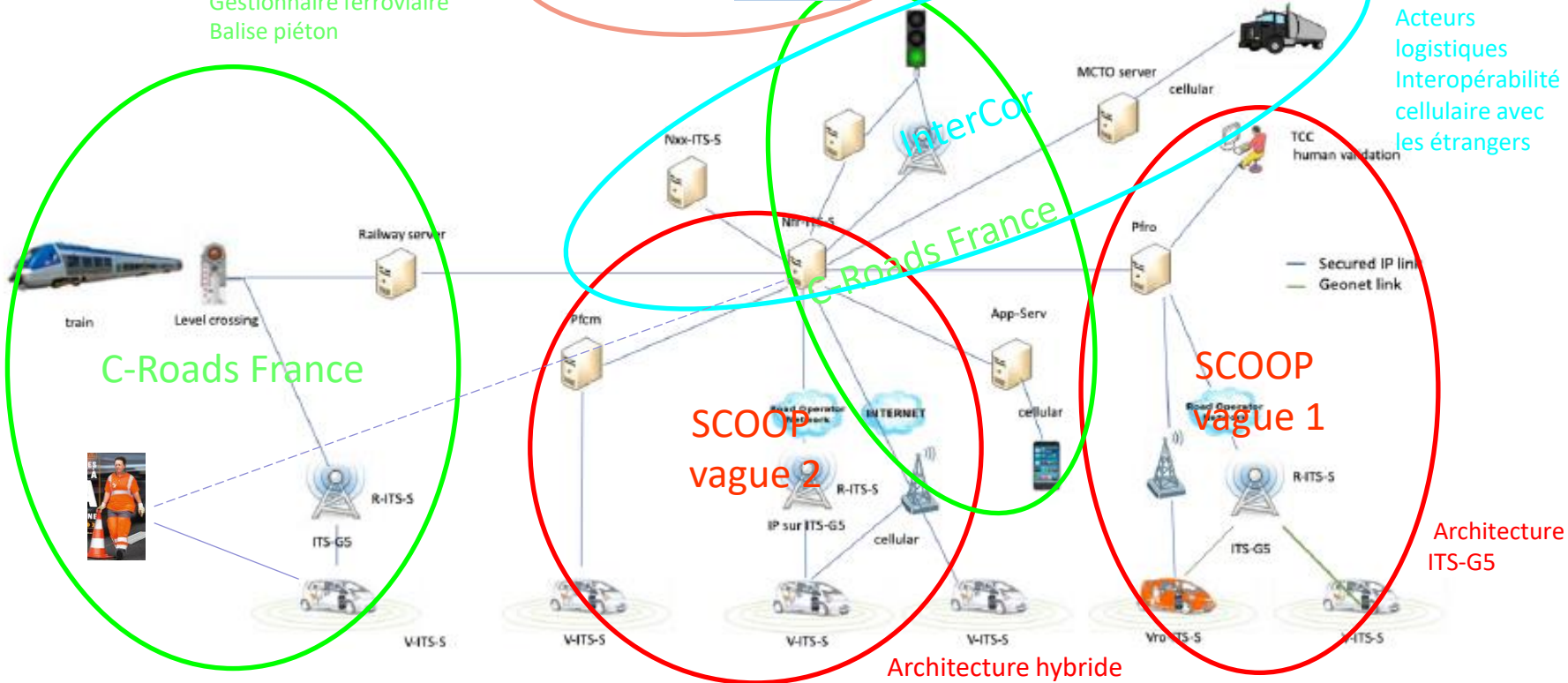
Associated : SNCF, Gendarmerie nationale, Atlandes, Geosat

Le déploiement du réseau STI-C en France

- A grande échelle, dans des conditions réelles, avec les mêmes contraintes qu'en situation réelle
 - Une évaluation ex ante et ex post est réalisée sur les projets pilotes
 - Projet SCOOP :
 - Véhicules vendus à des clients => conception intégrant les recommandations CNIL et ANSSI
 - Intégration des contraintes de la production en série pour les constructeurs
 - Projet InDiD :
 - Déploiement – industrialisation des tests, mise en conformité complète au niveau européen d'ici la fin du projet
 - **Pilote** sur la partie véhicule autonome principalement
-

Architecture

Coopits (appli smartphone)
 Gestionnaires urbains
 Gestionnaire ferroviaire
 Balise piéton



Acteurs
 logistiques
 Interopérabilité
 cellulaire avec
 les étrangers

Architecture hybride

Catalogue français des cas d'usage

- Description fonctionnelle uniquement
- Mis à jour à chaque projet
- Dernière mise à jour : Avril 2020 (cas d'usage InDiD) – mise à jour cette année de prévue

<http://www.scoop.developpement-durable.gouv.fr/specifications-fonctionnelles-a23.html>

- Ce template a été repris et a servi de base pour l'harmonisation européenne des cas d'usage
- La plupart des cas d'usage développés ont été proposés et harmonisés à l'échelle européenne
- Catégories de services
 - A – Collecte de données
 - B – Alerte chantiers
 - C – Signalisation embarquée
 - D – Événements inopinés et dangereux
 - E – Information routière et reroutage
 - F – Stationnement, parc relais, multimodalité
 - G – Intersections
 - H – Gestion du trafic
 - I – Usagers vulnérables
 - J – Fret et logistique
 - K – Passages à niveau
 - L – Respect de la loi
 - M – Services de paiement

Use case introduction	
Summary	Here we provide a summary of the use cases (one or two lines)
Background	Here we describe the motivation/rationale of the use case
Objective	Here we describe the intended outcome of the use case
Desired behavior	Here we describe the behavior of the system and the intended behavior of users
Expected benefits	Here we described the added value and actor benefits
Use case description	
Situation	Here we describe one or more situations relevant to the use case
Logic of transmission	Here we describe the transmission logic (I2V, V2V, V2I, V2I2V... + broadcast / unicast / multicast)
Actors and relations	Here we list all relevant actors and their relation/interaction to the system and their role in the use case (incl. sender and receiver). The actors are: vehicle driver, road operator, service provider, end user, vulnerable road user and other. In particular, Sender and End-receiver.
Scenario	Here we describe the story of the use case based on a sequence of situations (e.g. initial and after), events and actions. With illustration. Sender and End-received should be addressed, in stakeholder neutral manner.
Use case implementation	
Implementation outlook	Here we provide a functional description of a typical implementation of the use cases
Functional architecture	Here we provide a high-level architecture (as in act2.1b) to illustrate the main components, interfaces, data flows and display principles.
Display / alert principle	Here we describe triggering conditions and what is displayed to the user when.
Functional and non-functional requirements	
Sources of information	Here we describe the necessary data
Standards	Here we list relevant standards
Constraints / dependencies	Here we describe constraints and dependencies that are requirements (if any) related to e.g. business, security, telecommunications, privacy, legal, human behavior, etc.

A – PROBE VEHICLE DATA

A1 – TRAFFIC DATA COLLECTION

A2 – PROBE VEHICLE DATA ON DETECTED EVENTS

A3 – PROBE VEHICLE DATA ON MANUALLY DECLARED EVENTS

A4 – DETECTION OF A VEHICLE IN DISTRESS IN A CRITICAL AREA

B – ROAD WORKS WARNING

B1A – ALERT CLOSURE OF PART OF A LANE, WHOLE LANE OR SEVERAL LANES

B1B – ALERT PLANNED CLOSURE OF A ROAD OR A CARRIAGEWAY

B1C – ALERT PLANNED ROAD WORKS – MOBILE

B2A – ALERT OPERATOR VEHICLE APPROACHING

B2B – ALERT OPERATOR VEHICLE IN INTERVENTION

B2C – ALERT OPERATOR VEHICLE IN PATROL

B2D – ALERT END OF QUEUE BY A ROAD OPERATOR VEHICLE

B3A – WINTER MAINTENANCE – SALTING IN PROCESS

B3B – WINTER MAINTENANCE – SNOW REMOVAL IN PROCESS

B3C – WINTER MAINTENANCE – ALERT VEHICLE MOVING

B4 – DANGEROUS VEHICLE APPROACHING A ROAD WORKS; WARNING TO THE DANGEROUS VEHICLE

B5 – DANGEROUS VEHICLE APPROACHING A ROAD WORKS; WARNING TO WORKERS

B6 – ROAD WORKS WARNING FOR AUTOMATED VEHICLES

B7 – IN-VEHICLE SIGNAGE (EMBEDDED MOBILE VMS)

C – SIGNAGE APPLICATIONS

C2 – IN-VEHICLE DYNAMIC SPEED LIMIT INFORMATION

C3 – IN-VEHICLE SIGNAGE (EMBEDDED VMS)

C4 – TOLL STATION APPROACHING; ORIENTATION OF DRIVERS

C5 – TOLL STATION APPROACHING; EVENT INFORMATION

C6 – TOLL STATION APPROACHING; ORIENTATION OF AUTOMATED VEHICLES

C7 – TOLL STATION APPROACHING; ENHANCED ORIENTATION OF DRIVERS

D – HAZARDOUS LOCATION NOTIFICATIONS

D1 – ALERT TEMPORARY SLIPPERY ROAD

D2A – ALERT ANIMAL ON THE ROAD

D2B – ALERT PEOPLE ON THE ROAD

D3 – ALERT OBSTACLE ON THE ROAD

D4 – ALERT STATIONARY VEHICLE / BREAKDOWN

D5 – Alert accident area 58

D6 – ALERT REDUCED VISIBILITY

D7 – ALERT WRONG WAY DRIVING

D8 – ALERT UNMANAGED BLOCKAGE OF A ROAD

D9A – ALERT TEMPORARY MOUNTAIN PASS ROUTE CLOSURE

D9B – ALERT APPROACHING A CLOSED MOUNTAIN PASS ROUTE

D10 – ALERT EMERGENCY BRAKE

D11 – ALERT END OF QUEUE

D12 – EMERGENCY VEHICLE APPROACHING

D13 – LONGITUDINAL COLLISION RISK WARNING

D14 – ALERT SLOW VEHICLE

E – TRAFFIC INFORMATION AND SMART ROUTING

E1 – TRAFFIC INFORMATION ABOUT SNOW ON THE ROAD

E2 – REROUTING

E3 – SMART ROUTING

E4 – SMART POI

E5 – TRAVEL TIME OF HEAVY GOODS VEHICLE

E6 – ALERT EXTREME WEATHER CONDITIONS

E7 – TRAFFIC JAM AHEAD

F – PARKING, PARK & RIDE, MULTIMODALITY

F1 – INFORMATION ON PARKING LOTS LOCATION, AVAILABILITY AND SERVICES

F2 – PARKING LOTS LOCATION AND AVAILABILITY : BREAK TIME INDICATION

F3 – INFORMATION ABOUT THE SCHEDULE OF THE NEXT PUBLIC TRANSPORT AFTER PARKING AT THE STATION

F4 – INFORMATION ABOUT THE SCHEDULE OF THE NEXT PUBLIC TRANSPORT WHEN APPROACHING A STATION

F5 – MODAL TRANSFER ADVICE

F6 – RESERVATION OF A PARKING SPACE RELEASED BY A USER

F7 – INFORMATION ABOUT A PARKING SPACE RELEASED BY A USER

F8 – CAR-SHARING SERVICE BETWEEN TWO SPECIFIC STATIONS

G – INTERSECTIONS

G1 – GREEN LIGHT OPTIMAL SPEED ADVISORY (GLOSA)

G2 – TRAFFIC SIGNAL PRIORITY REQUEST BY DESIGNATED VEHICLES

G3 – INTERSECTION VIOLATION: WARNING TO THE VIOLATOR VEHICLE

G4 – INTERSECTION VIOLATION: WARNING TO APPROACHING VEHICLES

G5 – IN-VEHICLE SIGNAGE AT AMERGE FOR VEHICLES ON THE ENTRY SLIP ROAD

G6 – IN-VEHICLE SIGNAGE AT AMERGE FOR VEHICLES ON THE MAIN ROAD

G7 – HD CARTOGRAPHY EXTENDED SERVICES

H – TRAFFIC MANAGEMENT

H1 – PERMANENT TRAFFIC BAN TO SPECIFIC VEHICLES

H2 – DYNAMIC TRAFFIC BAN TO SPECIFIC VEHICLES

H3 – DYNAMIC LANE MANAGEMENT – RESERVED LANE (I2V2I)

H4 – DYNAMIC LANE MANAGEMENT – RESERVED LANE (I2V)

H5 – DYNAMIC LANE ASSIGNMENT

H6 – HGV OVERTAKING BAN

H7 – Variable speed limit for automated vehicles

H8 – VEHICLE ENTERING A NON-AUTONOMOUS ZONE

I – VULNERABLE USERS

I1 – PEDESTRIAN AT SIGNALIZED INTERSECTION: WARNING TO VEHICLES

I2 – PEDESTRIAN AT SIGNALIZED INTERSECTION: WARNING TO PEDESTRIAN

I3 – ROAD WORKERS IN THE FIELD

I4 – PEDESTRIAN OUT OF INTERSECTIONS AND OUT OF PEDESTRIAN CROSSINGS: WARNING TO VEHICLES

I5 – VULNERABLE USER AT A PUBLIC TRANSPORT STOP

J – MULTIMODAL CARGO TRANSPORT OPTIMIZATION

J1 – ESTIMATED TIME OF ARRIVAL (ETA) FOR TERMINAL OPERATORS

J2 – DOCK RESERVATION

J3 – ASSIGNING A SLOT TO A GIVEN VEHICLE FOR CROSS-CHANNEL TRAFFIC

J4 – INFORMATION ON THE SITE'S ACCESS CONDITIONS

J5 – OPTIMAL ROUTE ADVICE FOR TRUCKS

J6 – GUIDE THE TRUCK IN THE PORT (TERMINAL OR TRUCK PARKING)

K – LEVEL CROSSING

K1 – LEVEL CROSSING OUT OF ORDER

K2 – LEVEL CROSSING APPROACHING

K3 – LEVEL CROSSING IN PROCESS OF CLOSING

K4 – DETECTION OF A VEHICLE IN DISTRESS IN A CRITICAL AREA

L – LAW ENFORCEMENT

L1 – IDENTIFICATION OF VEHICLES REPORTED BY LAW ENFORCEMENT AGENCIES

L2 – STATIONARY LAW ENFORCEMENT VEHICLE

L3 – AUTOMATED DRIVING SYSTEM STATUS

L4 – LOCATION OF VEHICLE PARTICULARLY SOUGHT AFTER BY LAW ENFORCEMENT AGENCIES

M – PAYMENT SERVICES

M1 – Payment service at a toll station

Les opportunités offertes par les STI-C en 2021

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
- Lancer la phase de mise en production, les technologies étant 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 des technologies ITS-G5 et cellulaires, en maintenant la relation directe entre l'utilisateur et le gestionnaire.

l'application qui relie l'utilisateur à l'opérateur routier

- 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*)
-

Coopits l'application qui relie l'utilisateur à l'opérateur routier

Pourquoi choisir Coopits ?



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

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Plus d'infos sur :

<http://www.scoop.developpement-durable.gouv.fr/>

<https://coopits.fr/>
