



LES VEHICULES COOPERANTS: Etat des lieux en France et à l'International

Séminaire Objets communicants connectés professionnels, M2M et Réseaux

ASPROM

13 Juin 2014, UIMM

Gérard SEGARRA, VICI

gerard.segarra@viconsult.eu



SYSTEMES DE TRANSPORT INTELLIGENTS (ITS):

- Sécurité Routière Primaire,
- Optimisation du trafic et multi-modalité
- Protection de l'Environnement

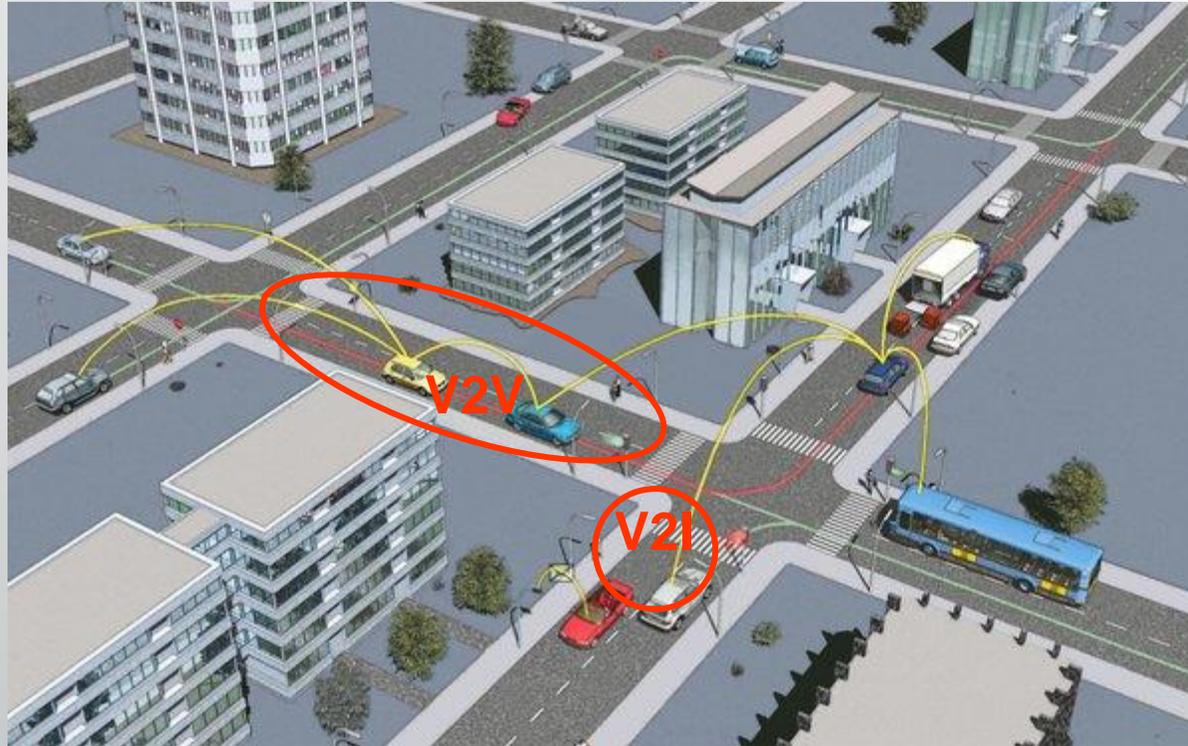


VEHICULE AUTOMATISE:

- Intersections,
- Hauts de Cotes
- Courbes
- Changement de voie
- ...etc.



**SERVICES TELEMATIQUES
LOCAUX**



- ❑ Usage Réseaux Locaux Standards Ad-Hoc (extension WiFi : IEEE 802.11p / G5)

- ❑ Usage d'une bande de fréquences dédiée sans Licence



5,855 Ghz

5,925 Ghz

- ❑ Basés sur des protocoles de communication et messages standards (ETSI, CEN)



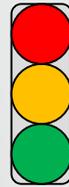
Support International par autorités publiques et industrie automobile





Véhicule(s) à Véhicule(s) (V2V)

UBR



Véhicule(s) à Infrastructure routière (V2I)



Infrastructure à Infrastructure routière (I2I)

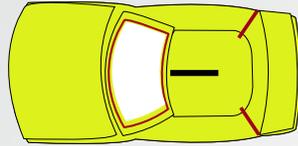
MODES DE COMMUNICATION

- Paire à Paire
- Diffusion Générale
- Diffusion Géographique
- Diffusion à Communautés
- Diffusion Logique

L'ARCHITECTURE DE REFERENCE AU NIVEAU OBJET



Nomade



Véhicule

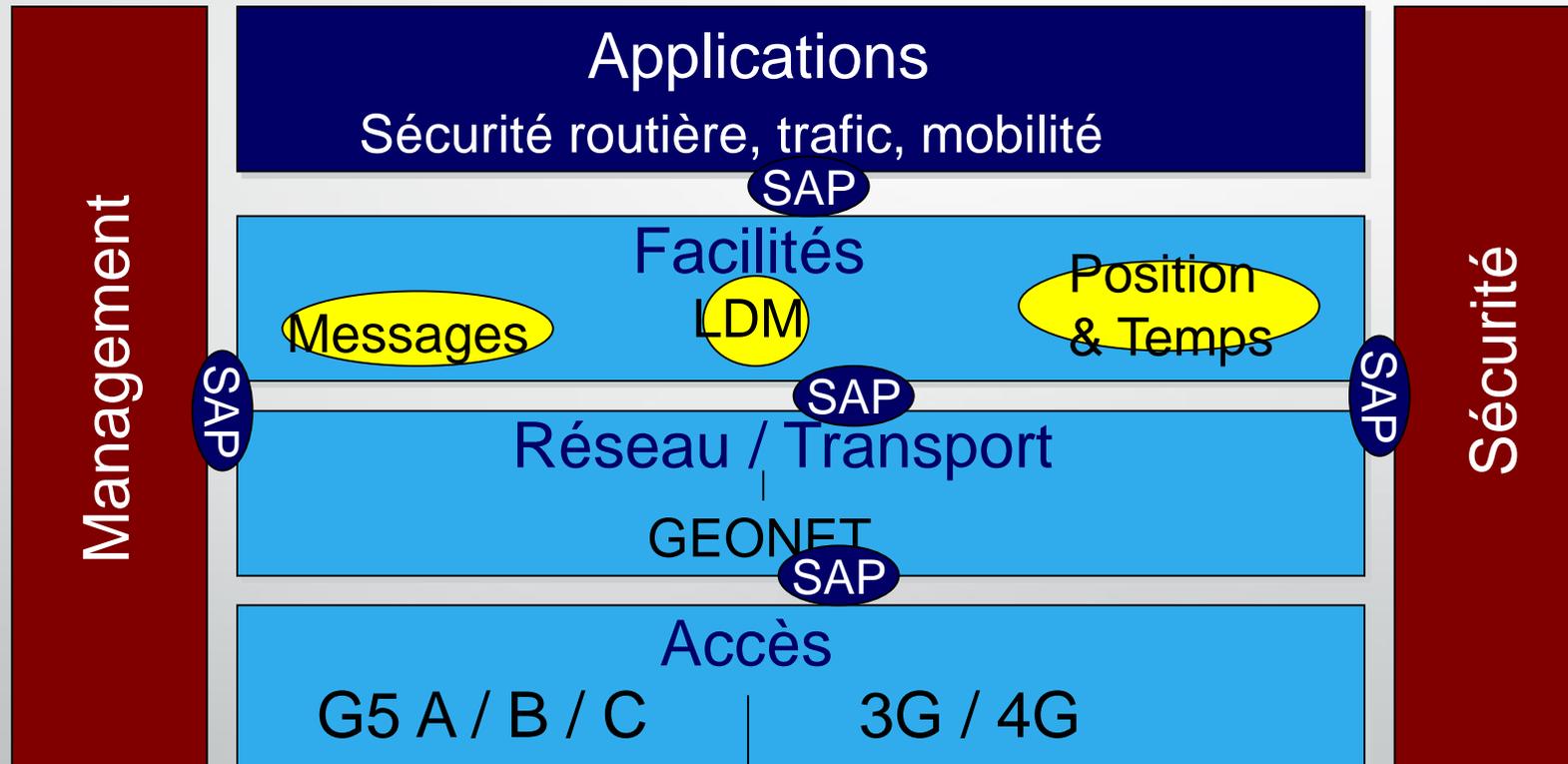


Unité Bord de Route



Centre

Architecture Station ITS

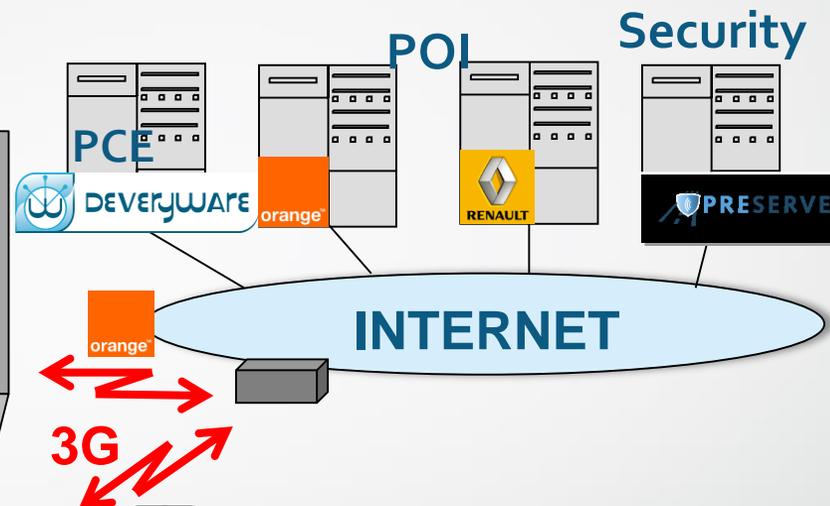


UN EXEMPLE D'IMPLEMENTATION ITS

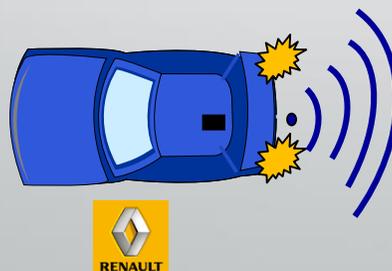


EXEMPLE PROJET SCORE@F

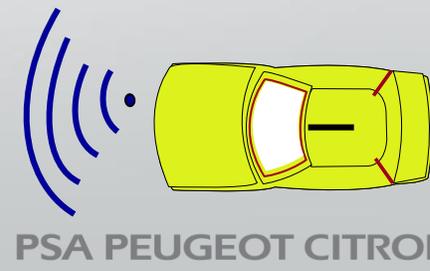
TRAFFIC MANAGEMENT



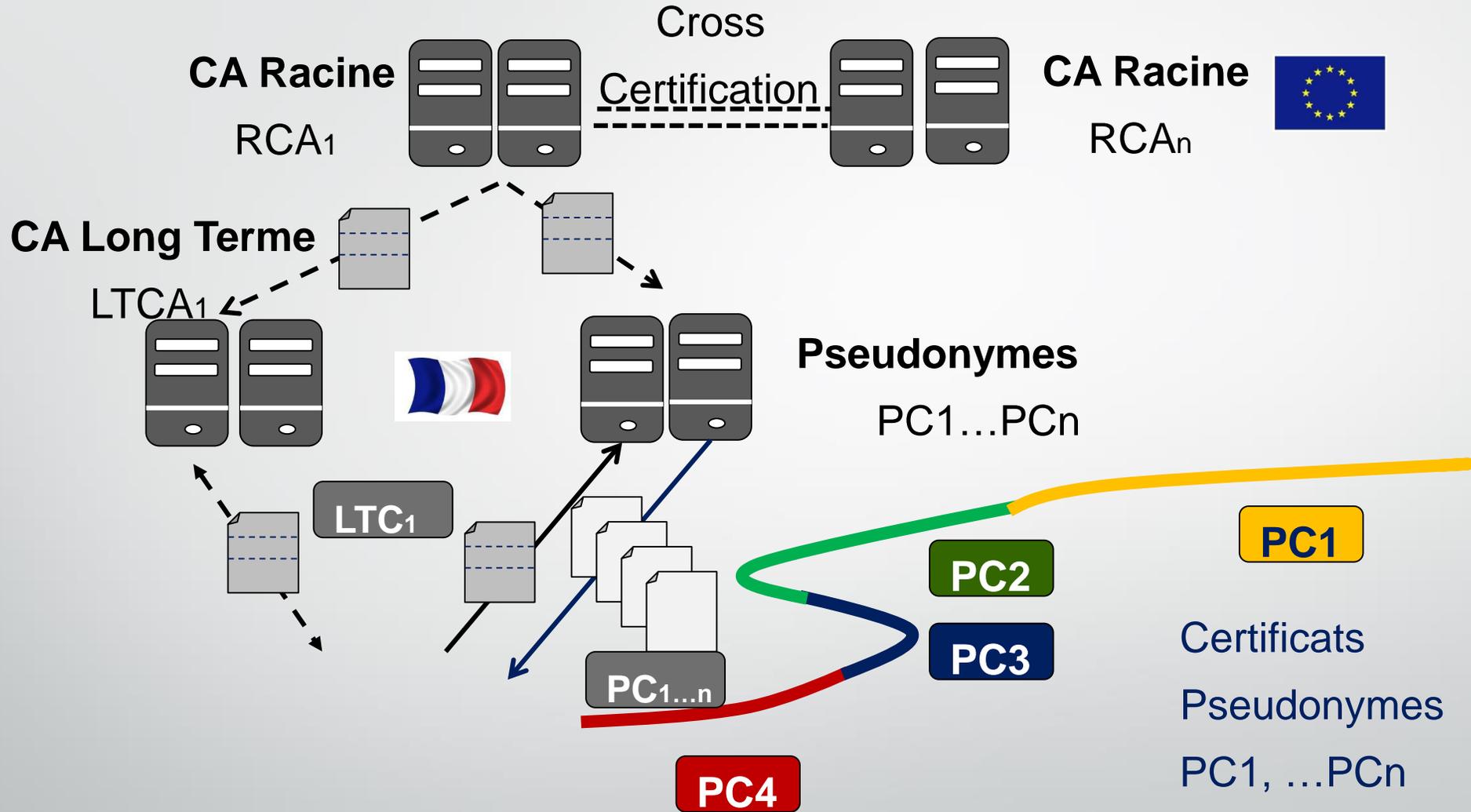
ROADSIDE EQUIPMENT



G5



PSA PEUGEOT CITROËN

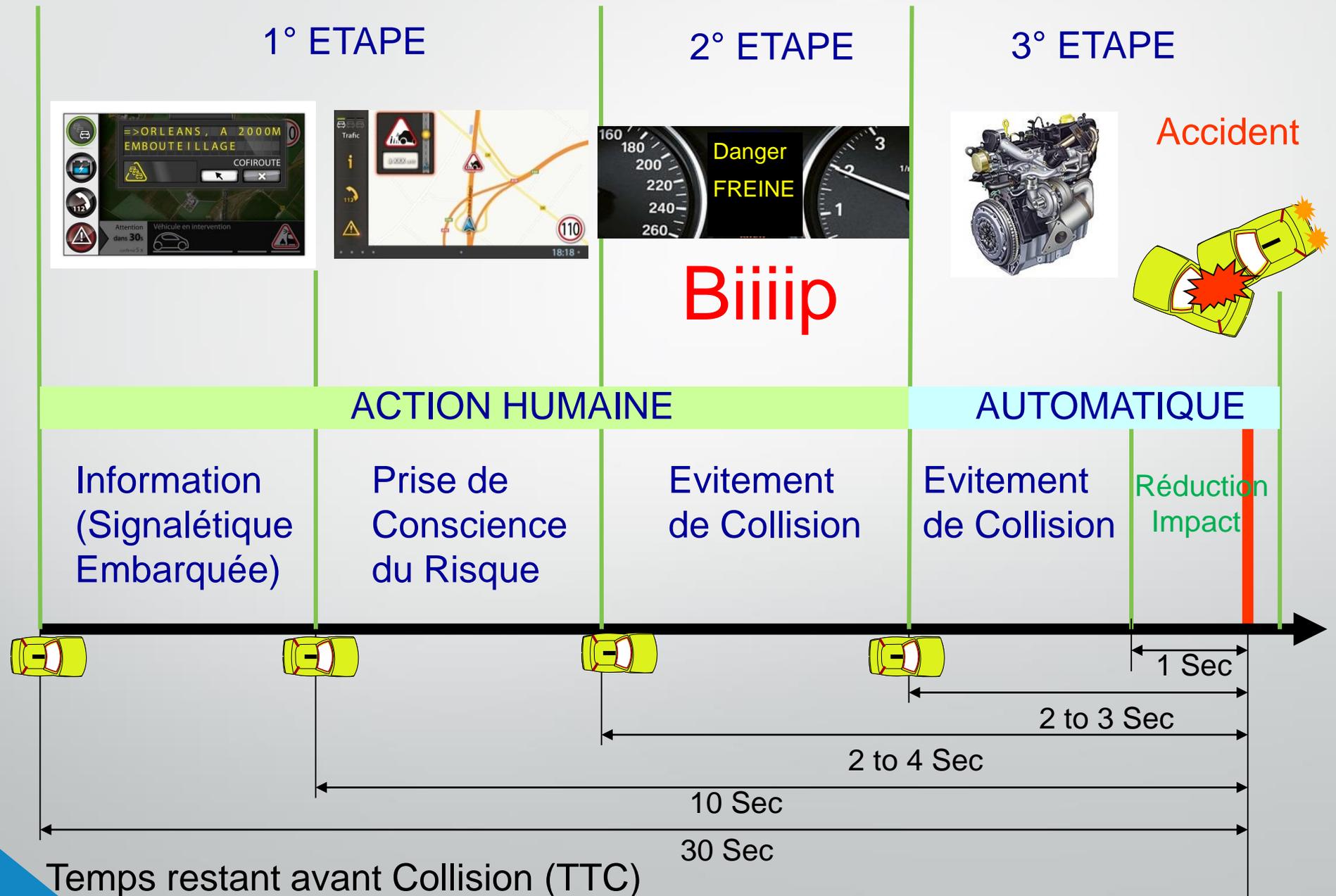


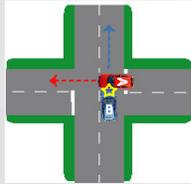
- Respect de la vie privée des usagers (pseudonymes)
- Résistance aux attaques externes (Signature et Authentification)



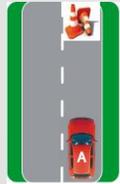
LES APPLICATIONS CIBLEES

APPLICATIONS DE SECURITE ROUTIERE (Général)

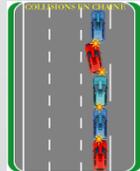




Intersection



Travaux



Conditions de trafic



Zone dangereuse



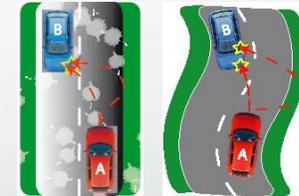
Véhicule Immobilisé



Présence Humaine



Véhicule à contre-sens



Faible visibilité / stabilité



Freinage d'urgence

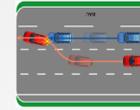


Changement de voie dangereux

APPLICATIONS DE SECURITE ROUTIERE (Evitement Collision)



**Intersection Collision
Risk Warning (ICRW)**



**Longitudinal Collision
Risk Warning (LCRW)**

CAM

En-Tête

Base

H.Dynamique

F.Dynamique

SPECIALE

In All CAMs

- Identifiant
- Version
- ITS-S Ident

- Horodatage
- ITS-S Type
- Position Véhicule

- Cap
- Vitesse
- Direction
- Accélération Long.
- Courbure
- Vitesse de Lacet
- Longueur Véhicule
- Largeur Véhicule
- Perf. Classe (Opt.)
- N° Voie (Opt.)
- Angle au volant
- Accélération Latérale
- Accélération Verticale

- Rôle Véhicule
- Etats des feux
- Historique chemin

Transport Public

Transport Spécial

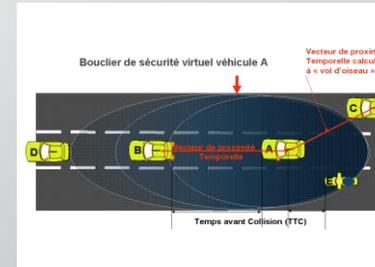
Matières Dangereuses

Travaux

Secours

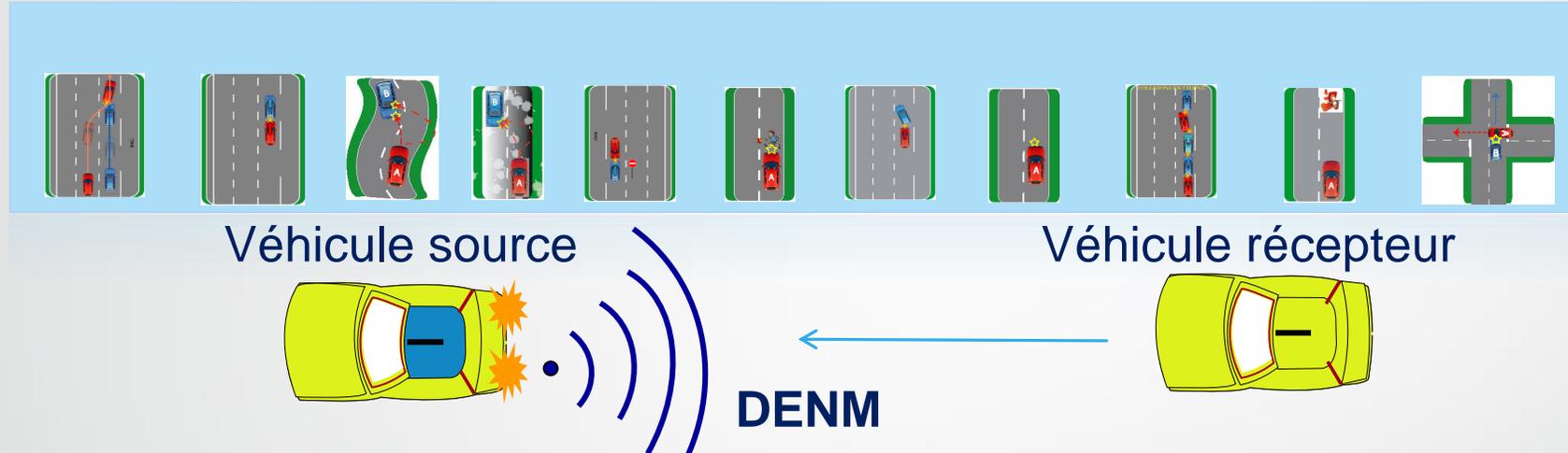
Urgence

UBR



Dictionnaire commun des éléments de données échangés: TS 102 894-2

Événementiel: Contrôlé par APPLICATIONS

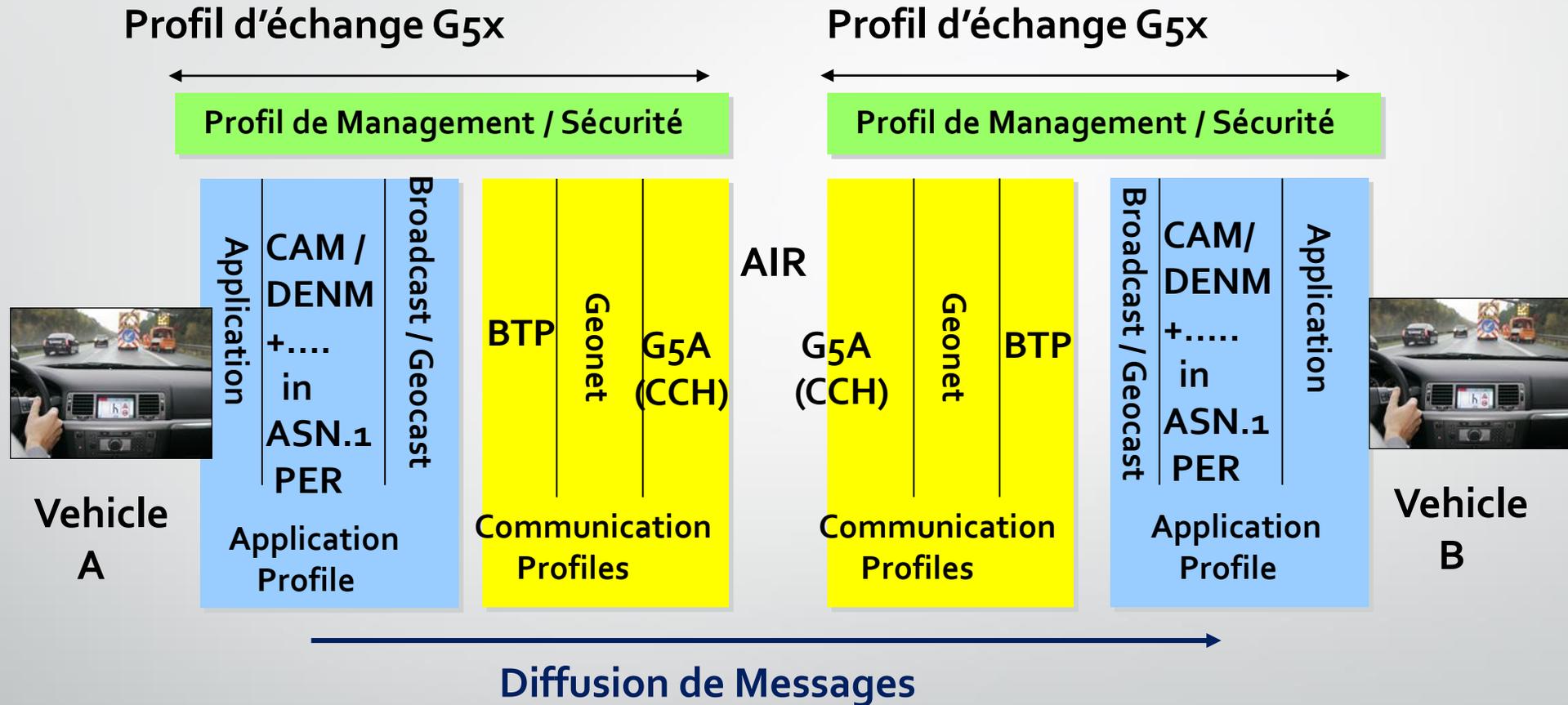


- **Conditions de déclenchement (détection par un véhicule d'un danger routier)**
- **Conditions de fin (Fin de danger ou fin de perception d'un danger)**
- **Fréquence DENM (ex: 10 Hertz)**
- **Priorité (criticité de la situation du véhicule dans le trafic)**
- **Cause (ex: Véhicule Immobilisé, Chaussée Glissante, EEBL...etc.)**
- **Sous-Cause (ex: Accident)**
- **Sous- sous-Cause (ex: accident, appel d'urgence automatique)**

La coopération entre véhicules et avec l'infrastructure routière est Indispensable au niveau du véhicule autonome dans de nombreuses situations ne pouvant pas être couvertes par des systèmes embarqués (radars, caméras, lidars...etc.):

- Au niveau des intersections,
- En haut de cotes,
- Dans les virages,
- En cas de ralentissement brutal (Pb: ACC),
- En cas de déboitement brutal,
- ...etc.

Profil d'échange pour la sécurité routière



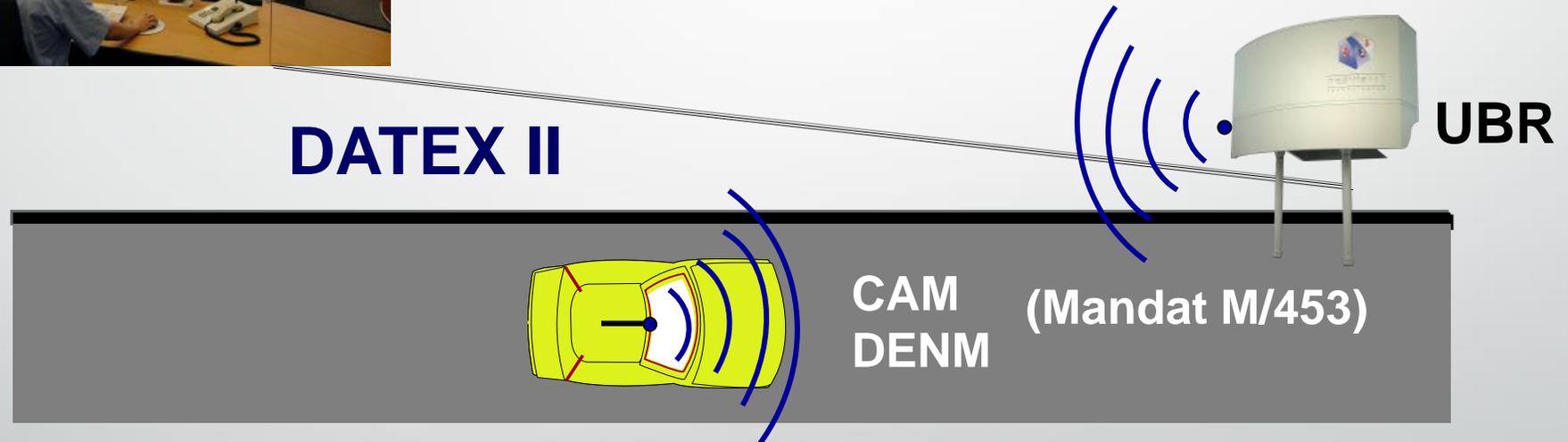
- Conformité aux standards,
- Interopérabilité,
- Performance.

CENTRE DE GESTION DE TRAFIC



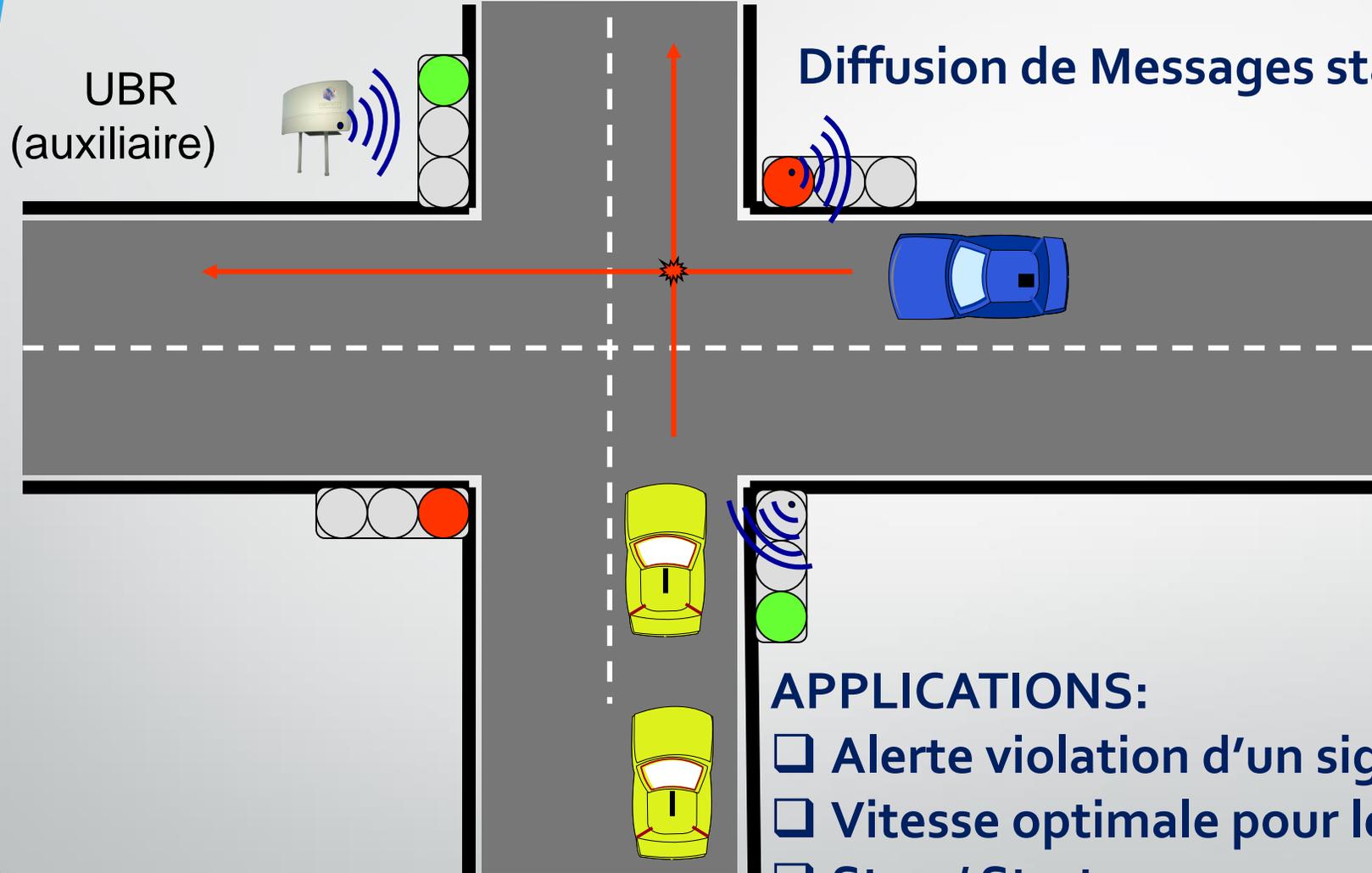
- ←
 -
 -
 -
- Transfert d'informations prétraitées
 - Limites de vitesse contextuelles
 - Panneau à Message Variable (PMV)
 - Info trafic et Itinéraire recommandé

DATEX II



CAM: (toutes les 100 ms) – Cinématique & caractéristiques du véhicule, Actions conducteur.

DENM: Signalisation des dangers routiers perçus par les véhicules.



APPLICATIONS:

- Alerte violation d'un signal,
- Vitesse optimale pour le passage au vert,
- Stop / Start
- Régulation des feux de trafic / priorités
- ...etc.

NOTIFICATION DE POI DIFFUSEES



Promotion patrimoine /
Tourisme local



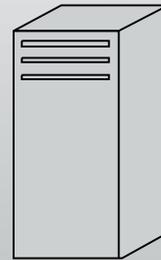
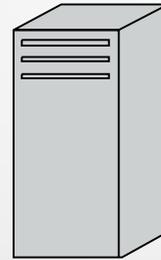
Point de charge VE



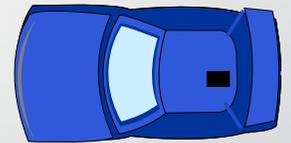
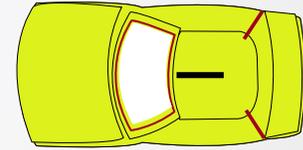
P&R / multi-modality



MULTIMEDIA
(Audio, Images, vidéo, texte)



DIFFUSION A TOUS OU
A COMMUNAUTES

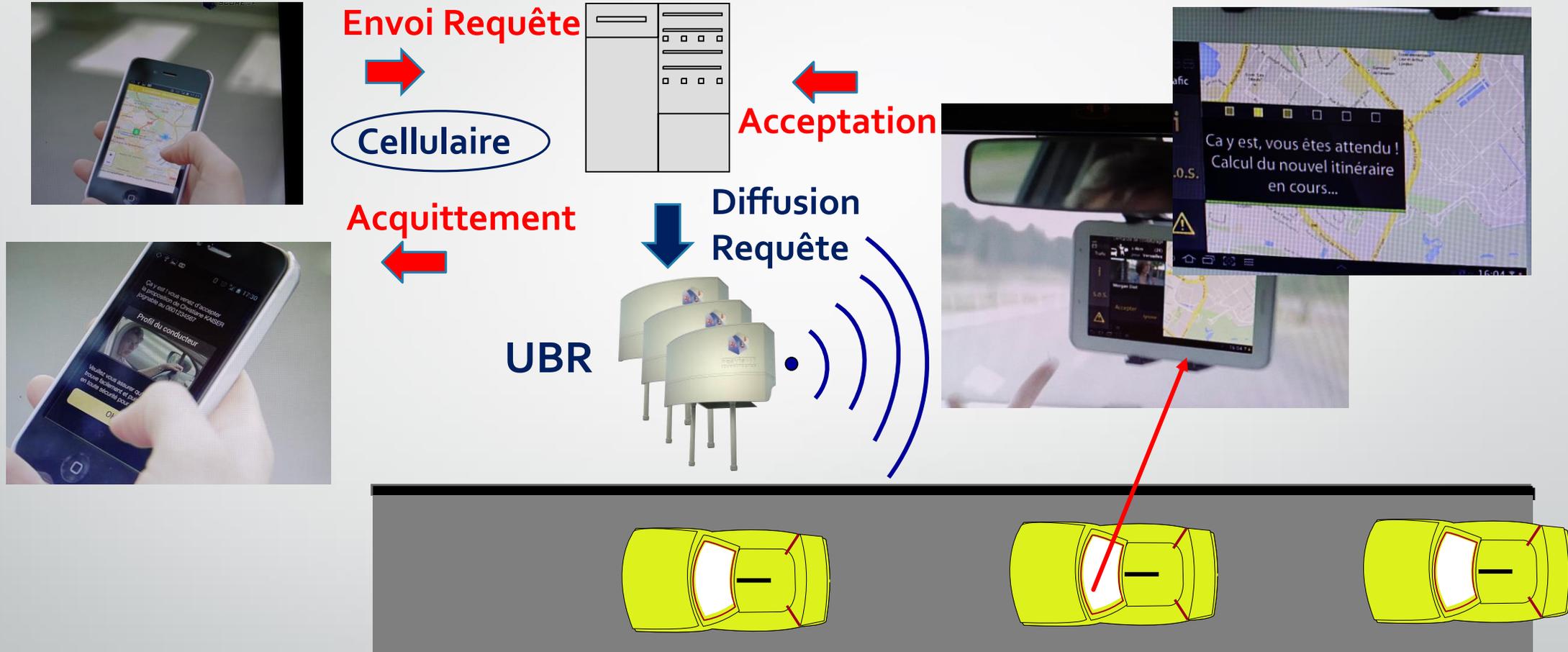


EXTENSION AU:
Commerce Electronique:
Réservation &
micro- paiement dans le
véhicule.

AUTRE EXEMPLE: COVOITURAGE DYNAMIQUE



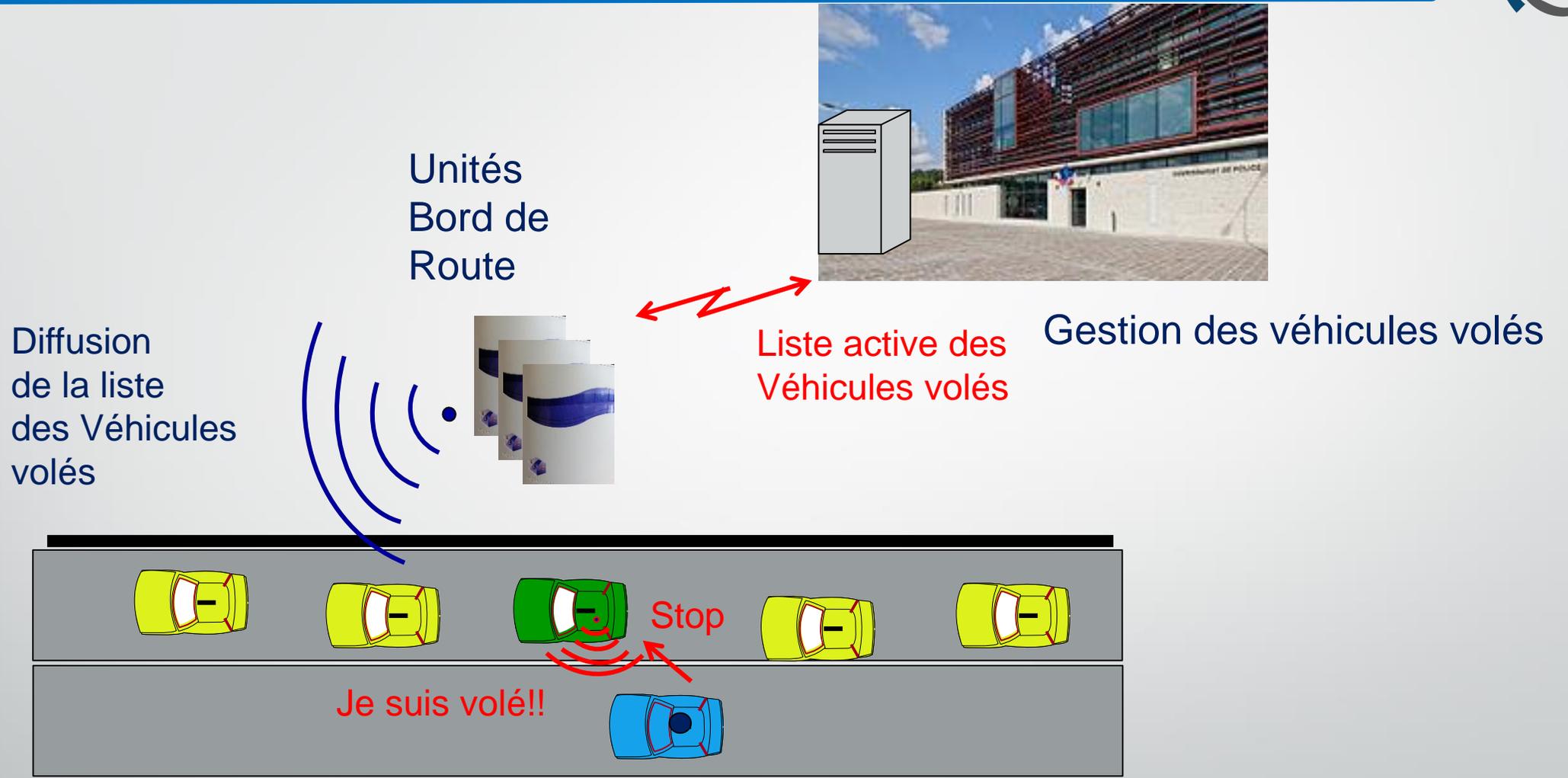
Sélection des UBR pertinentes



Autres cas d'usage potentiels:

- Appel Taxi,
- Demande d'assistance (panne véhicule, problème de santé, agression...etc.)

AUTRE EXEMPLE: INTERCEPTION VEHICULE VOLE



Patrouille de police
Communication Véhicule – Véhicule (V2V)



DEPLOIEMENT AU NIVEAU INTERNATIONAL

INDUSTRIE AUTOMOBILE

CAR 2 CAR
COMMUNICATION CONSORTIUM



CAMP
Vehicle Safety Communications 3

Mercedes-Benz
Research & Development North America, Inc.

GM **TOYOTA**

HONDA
Honda R&D Americas

Ford **NISSAN**

HYUNDAI · KIA MOTORS
Hyundai · Kia America Technical Center, Inc.

VOLKSWAGEN
GROUP OF AMERICA

Intelligent Transportation Systems



AUTORITES PUBLIQUES

Commission
Européenne



- DOT
- NHTSA

EU – US C-ITS TASK FORCE



MLIT

PILOTE : MODELE DE DEPLOIEMENT



- DOT
- NHTSA



3000 Véhicules, mi 2012 – mi 2013



SAFETY PILOT : EVITEMENT DE COLLISION

Etats Impliqués:

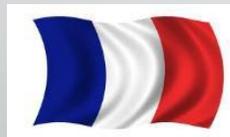
- CALIFORNIE
- FLORIDE
- MICHIGAN (Pilote)
- NEW YORK
- VIRGINIE

Aide à la décision: Fin 2013

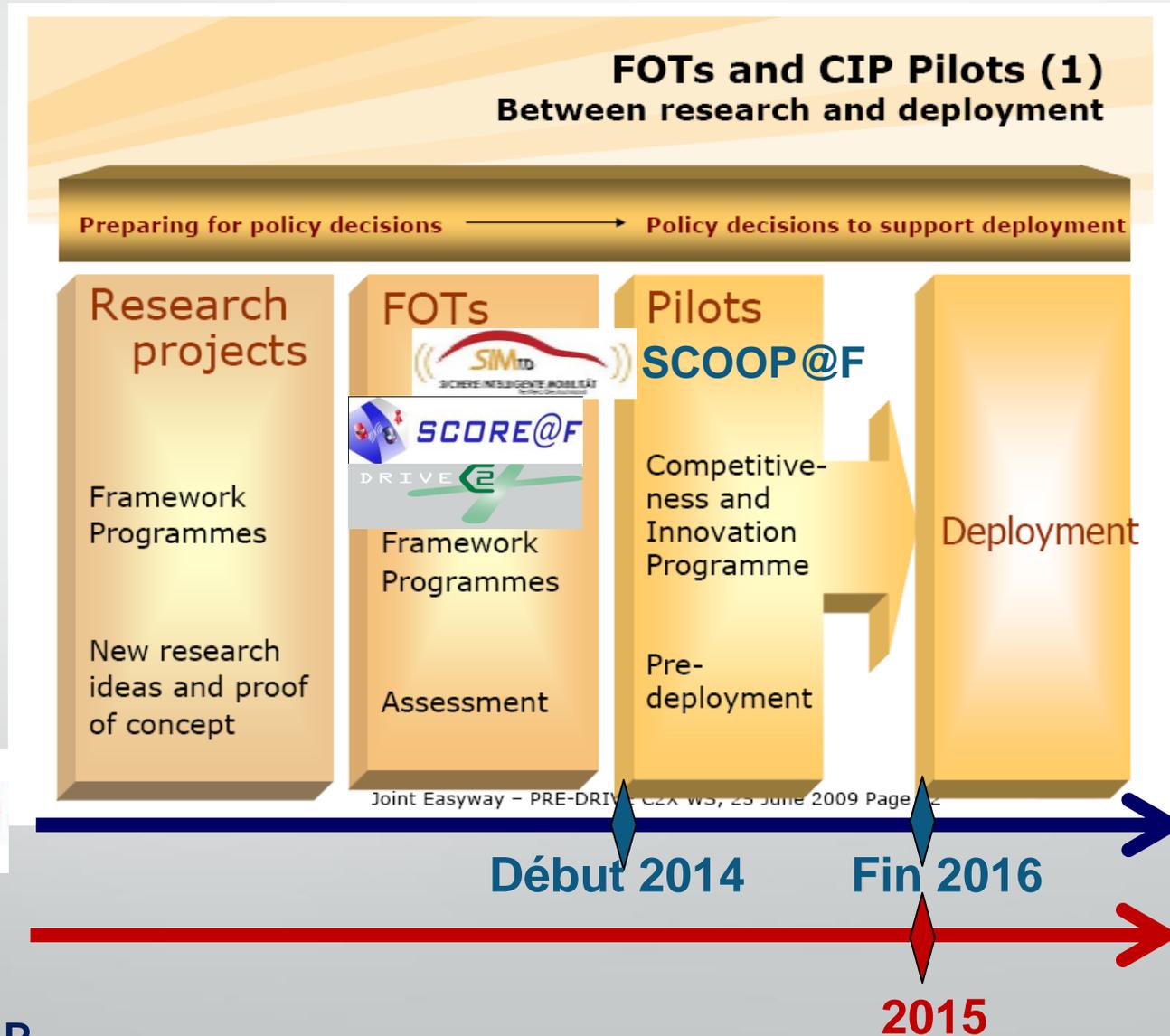
- Déploiement volontaire
- Déploiement Réglementaire**
- Extension NCAP** ★



**MODELE
EUROPEEN**



CORRIDOR





END 2013

FOT NET Support Action
European FOT results
Assessment methodology

COM Safety 2 Support Action

- Standardization
- International Cooperation
- Communication

PRESERVE preparing secure v2x communication systems
System Security

- Respect of life privacy
- Resistance to Attacks.



Siscoga

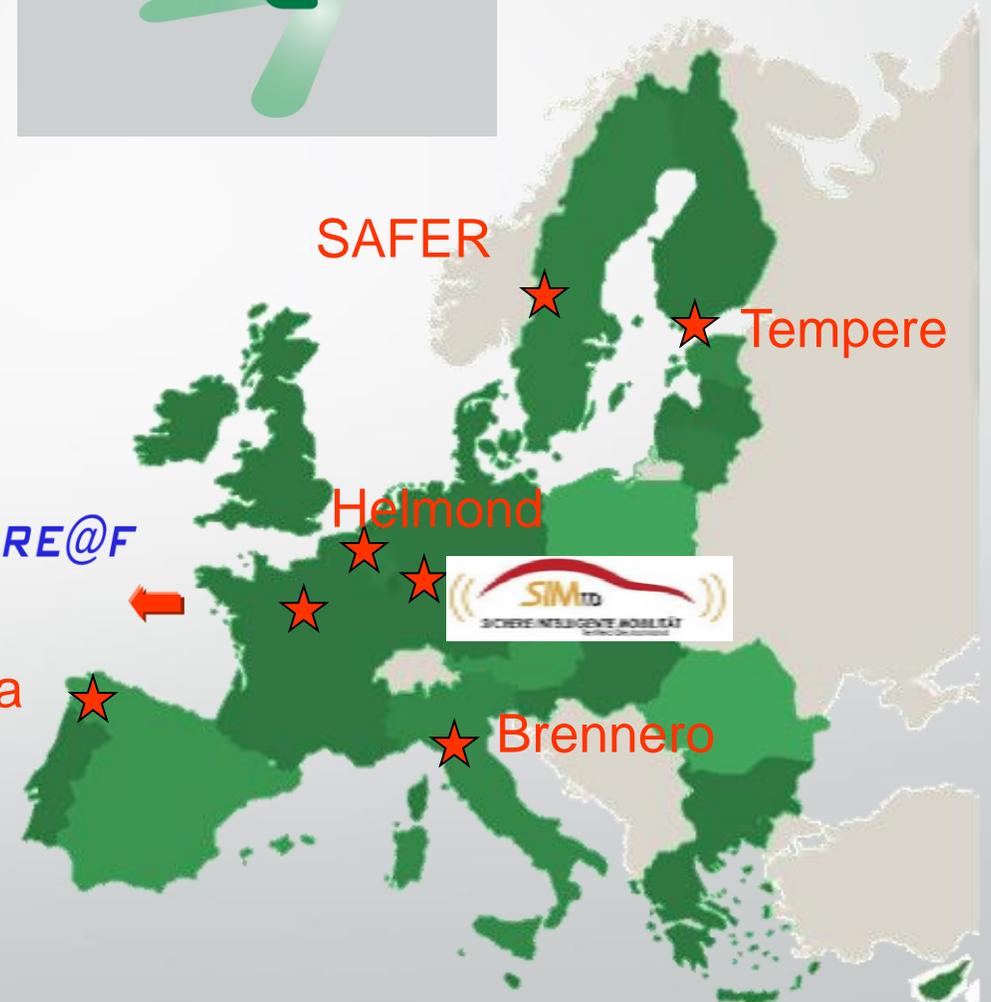
SAFER

Tempere

Helmond



Brennero





Signature MOU par 3
Ministres des Transports
Allemagne, Autriche, Hollande
Mai 2013

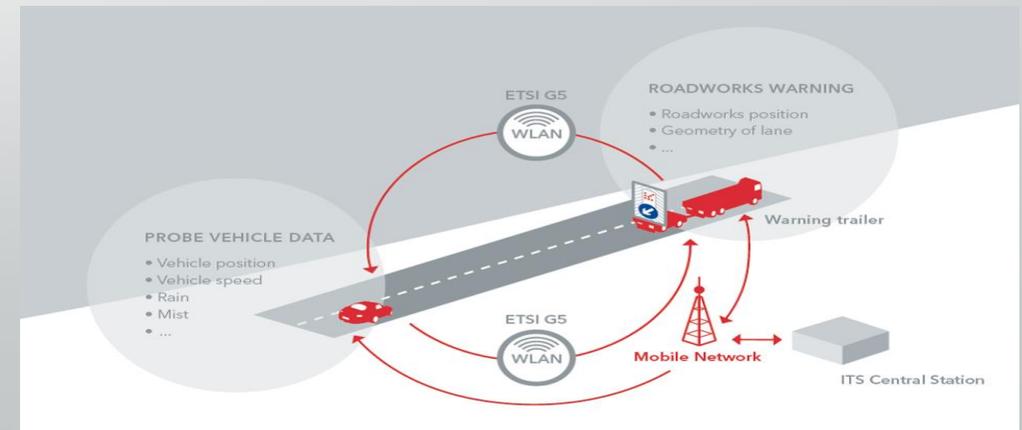
Corridor de Rotterdam à Vienne passant par Francfort et Munich

Entwicklungslinie

- **Niederlande**
- **Deutschland**
 - Nordrhein-Westfalen
 - Hessen
 - Rheinland Pfalz
 - Baden-Württemberg
 - Bayern
- **Österreich**



2 Applications communes
(Véhicules sondes et travaux) +
autres applications spécifiques
par état membre



CONSORTIUM ET SYNTHÈSE SCORE@F



Automobile



Infrastructure routière Technologies / Prospective



Telecom & Services



Partenaires Publics



Financeurs



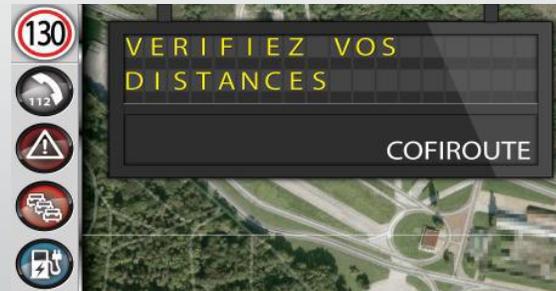
Septembre 2010 – Septembre 2013

Mars – Septembre 2013

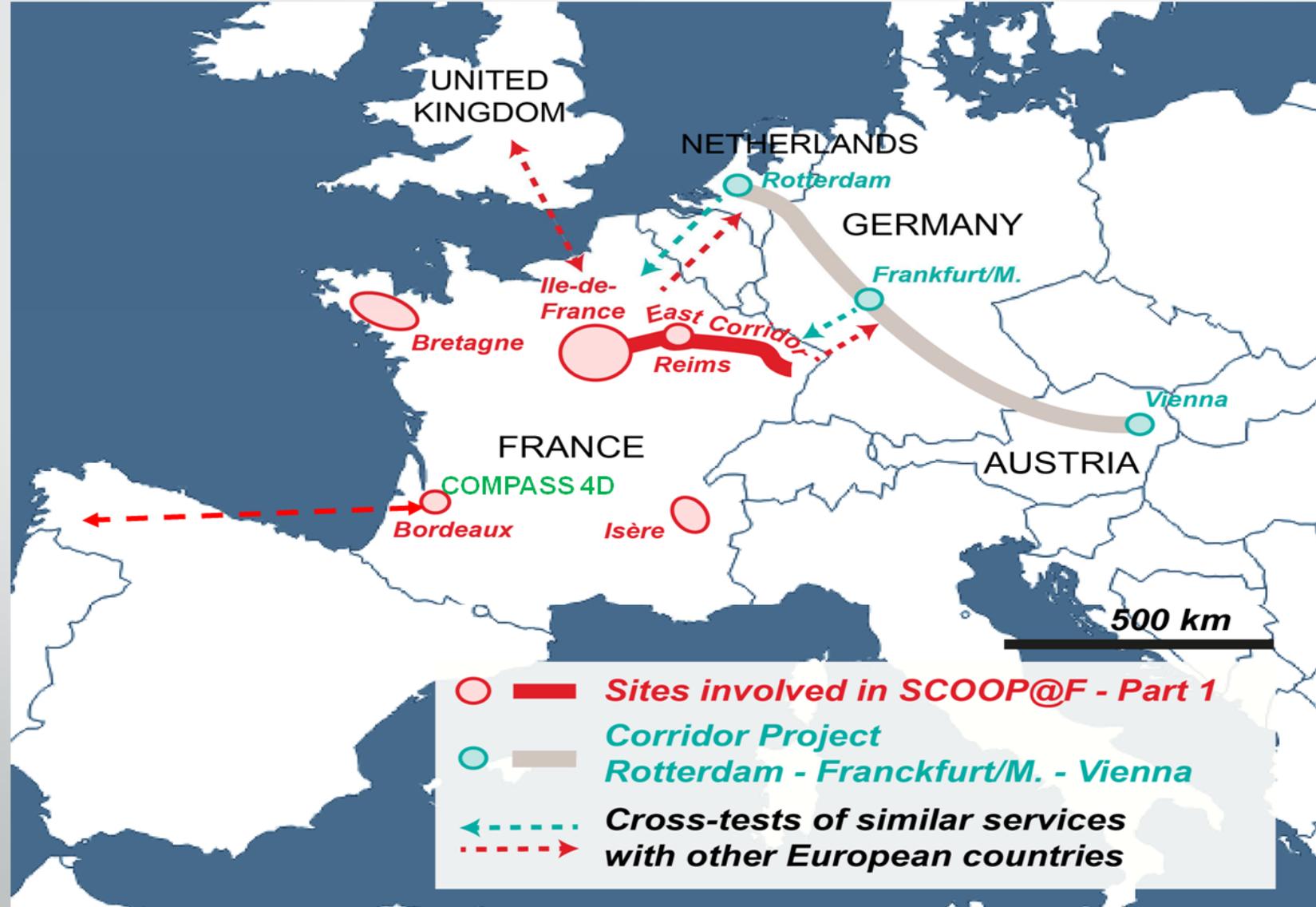


- Validation
- Sécurité routière Critique

Préparation Juillet – Sept 2012

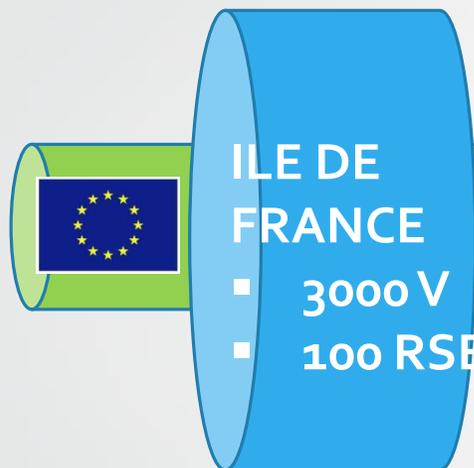


DEPLOIEMENT PILOTE SCOOP@F



PROJECT MANAGEMENT (DITM)

PILOT DEPLOYMENT

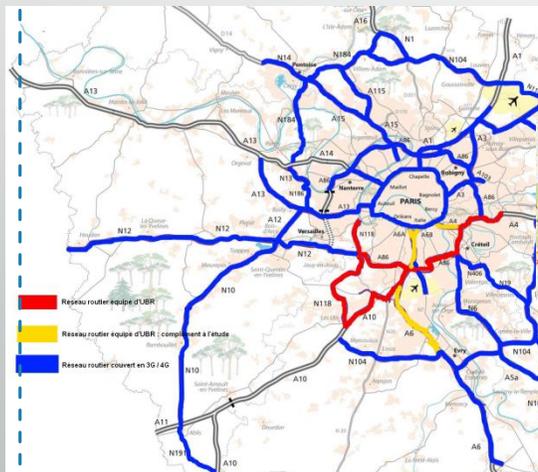
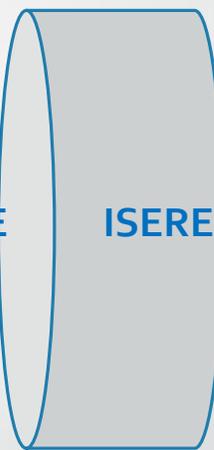
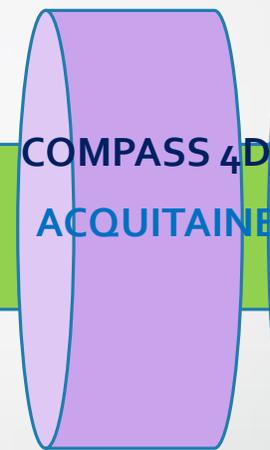


SCOOP@F

LIFE CYCLE MANAGE

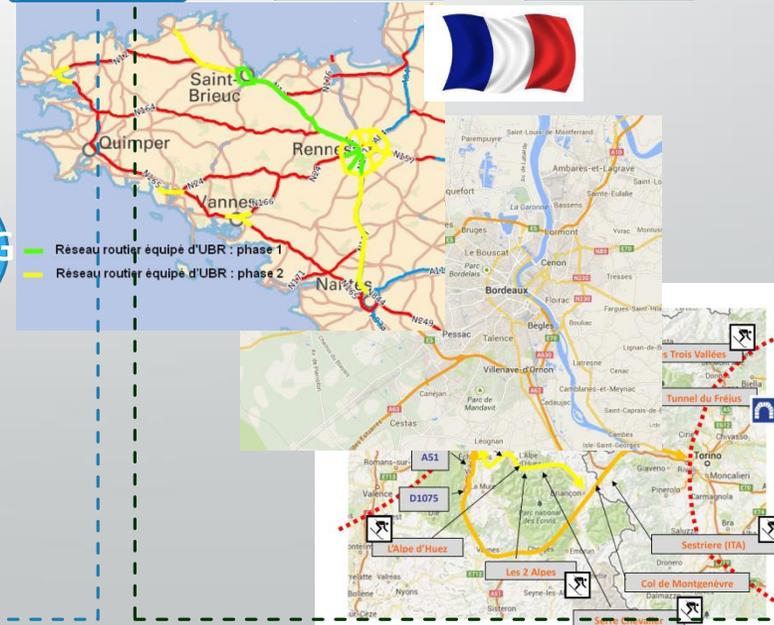


SERVICES ENHANCEMENT

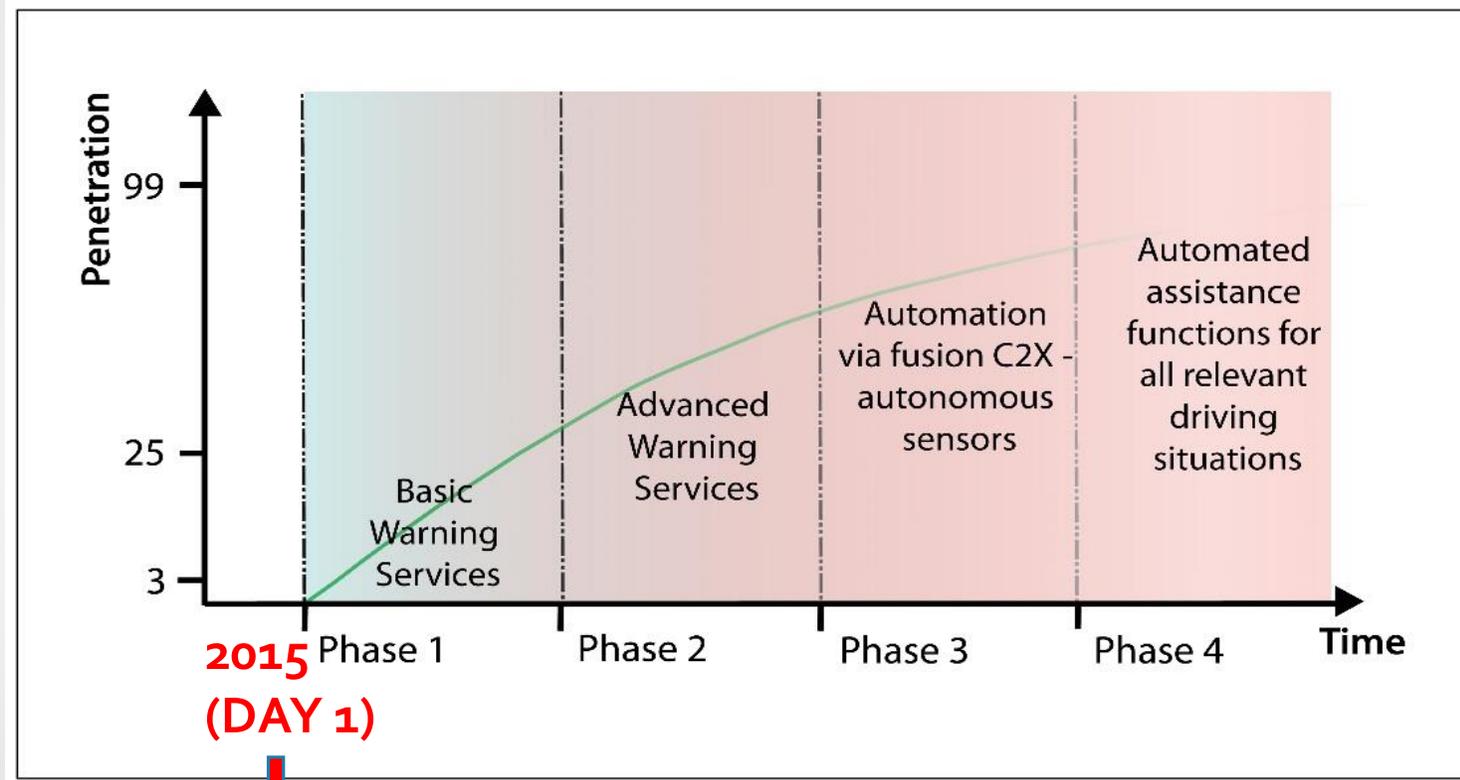
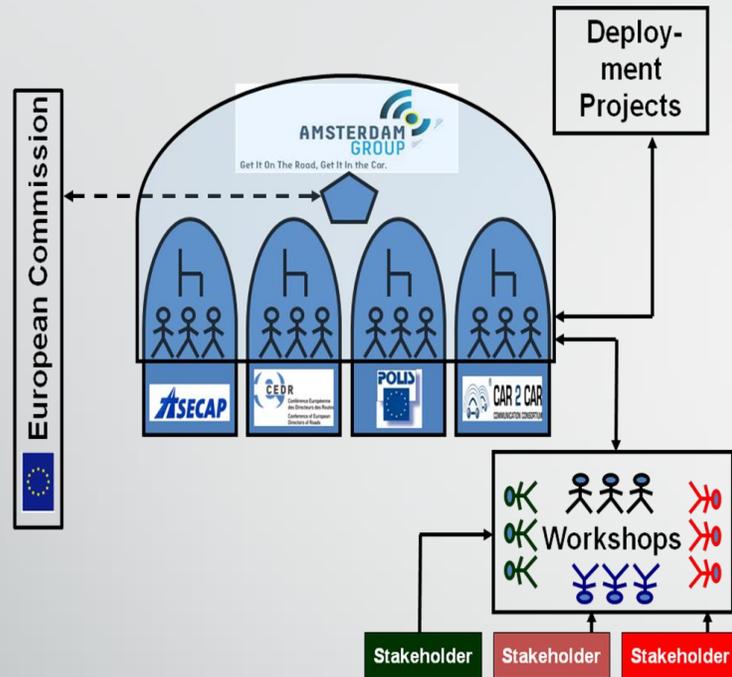


EAST HIGHWAY (A4)

STRASBOURG



PLUSIEURS ETAPES DE DEPLOIEMENT



- Freinage d'urgence
- Véhicule prioritaire en approche
- Véhicule Stationnaire
- Conditions de trafic difficiles
- Zone dangereuse
- Travaux
- Violation d'un signal
- Signalétique embarquée
- Vitesse contextuelle
- Onde Verte

DES QUESTIONS ?



Gerard.segarra@viciconsult.eu

<http://www.viciconsult.org>