Sommes-nous prêts pour la route du futur ?

Stéphane BOITEAU, **SER**
Ludovic SIMON, **CEREMA**
Hugues BOUCHER, **FIEV**

Syndicat des Equipements de la Route

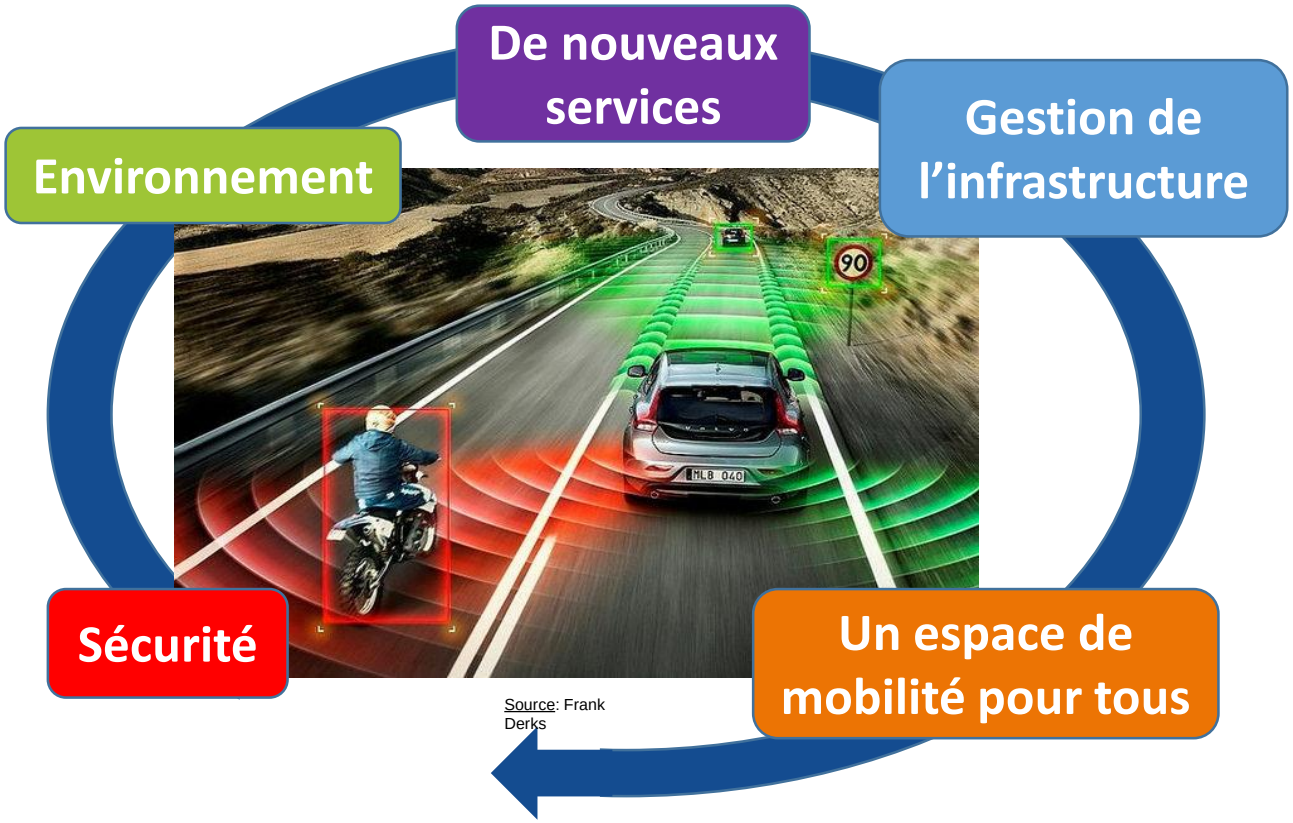
Cerema

French Vehicle Equipment Industries
Fédération des Industries des Equipements pour Véhicules

Sommes-nous prêts pour la route du futur ?

- ✓ Enjeux
- ✓ Besoins
- ✓ Etat des lieux
- ✓ Impératifs technologiques
- ✓ Législation
- ✓ Roadmap
- ✓ Propositions

Les Enjeux



Source: Frank Derks

Quel accompagnement du véhicule autonome, en 2020, en 2030, au-delà ?

- **Eviter la discrimination par l'information: aménager l'existant et éviter de le substituer**
- **Risque de zones blanche de la mobilité: péréquation des investissements entre les territoires**

La sécurisation du réseau routier avec pour objectif zéro mort

Les 5 niveaux d'automatisation

Automatisme ↔ Conducteur

Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Conducteur seul	*Assistance*	*Automatisation partielle*	*Automatisme conditionnel*	*Automatisme de haut niveau*	*Automatisme complet*
Le conducteur réalise en permanence toutes les taches de conduite	Le conducteur réalise en permanence les taches de conduite latérales ou longitudinales	Le conducteur doit surveiller l'ensemble des taches de conduite et l'environnement en permanence	Le conducteur n'est pas obligé de surveiller en permanence toutes les taches de conduite ni l'environnement mais il reste en position de reprendre le contrôle	Le conducteur peut abandoner la tâche de conduite dans certains cas d'utilisation	Le système réalise les taches de conduite longitudinales et latérales dans toutes les situations durant un voyage complet. Le conducteur n'est pas requis.
Pas d'intervention active du véhicule	L'autre tâche de conduite est réalisée par le système	Le système réalise les taches de conduite longitudinales et latérales dans certains cas d'utilisation	Le système réalise les taches de conduite longitudinales et latérales. Il demande la reprise en main du conducteur quand il atteint ses limites	Le système réalise les taches de conduite longitudinales et latérales dans des situations définies	

ADAS
Ex: ABS, ESP, ACC, AEB…

Conduite Automatisée
Délégation partielle → totale

Les Besoins (1/2)

Pour le véhicule

Source: US GAO 15-775

Pour l'infrastructure

Des infrastructures que le VA doit être capable de comprendre

- Qualité des marquages (visibilité, durabilité, uniformité)
- Qualité du revêtements des routes
- Normalisation de la signalisation verticale et horizontale au niveau européen

- Mapping de la qualité des infrastructures
- Gestion renforcée du traitement du marquage sur les zones d'usure dense

Savoir ce que peut comprendre le véhicule

- Définir le niveau de visibilité attendu par les véhicules
- Recensement des infrastructures
- Définir les zones de gestion renforcées

Les Besoins (2/2)

Source: US GAO 15-775

Pour le véhicule

La connectivité nécessaire au VA

- Cyber sécurité
- Standards de communication
- Uniformité du message perçu par le véhicule
- Uniformisation du déploiement (homogénéité, espace et temps)

Pour l'infrastructure

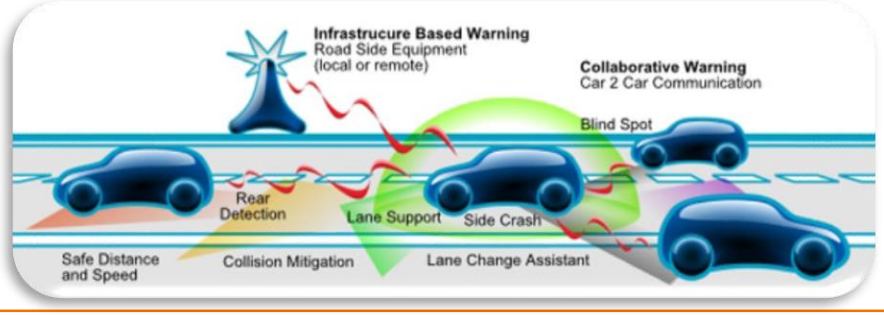
Un enrichissement des infrastructures

- Cyber sécurité
- Besoin d'harmonisation des échanges
- Avoir une vision du déploiement des infrastructures de communications cellulaires LTE 2/3/4G & WiFi G5
- Facilité le déploiement du V2X
- Définir le besoin du gestionnaire et l'accompagner
- Avoir une vision du déploiement des infrastructures routières

Etat des lieux 1/2

Du point de vue des équipementiers automobile

- Introduction des véhicules à conduite déléguée sur les routes
- Acceptabilité des véhicules à conduite déléguée
- Disponibilité, visibilité et cohérence de la signalisation horizontale et verticale
- Localisation HD
- Communication avec les infrastructures (UBR, feux, péages,…): La connectivité est indispensable au véhicule autonome



Du point de vue des équipementiers de la route

1 Million de Km de routes

50% sans marquage au sol

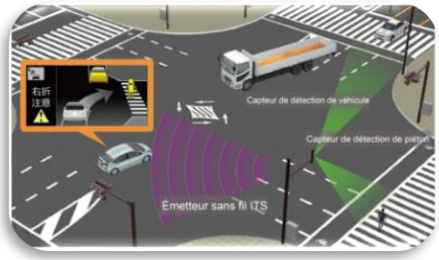
- **Age moyen 3 à 5 ans**
- **50% du marquage estimé non-conforme** aux performances minimales de certification

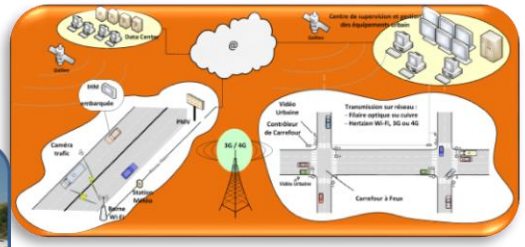
Etat des lieux 2/2

- **Des points durs à traiter**
  - Qualité du marquage au sol en usage
  - Insertion des véhicules dans:
    - Flux de trafic
    - Zones travaux
    - Zones de péages
    - Balisage temporaire
    - Marquage temporaire
    - Zone de croisement urbain (anticipation)

- **20 à 25** Millions de panneaux
  - **âge moyen 15 à 20ans !**
  - **40% du parc estimé non-conforme !**

- **400 000** équipements de gestion électronique de la route
  - Fonction routeur
  - Fonction de collecte et de lien avec le gestionnaire (GTC).
  - UBR- fonction / hébergement





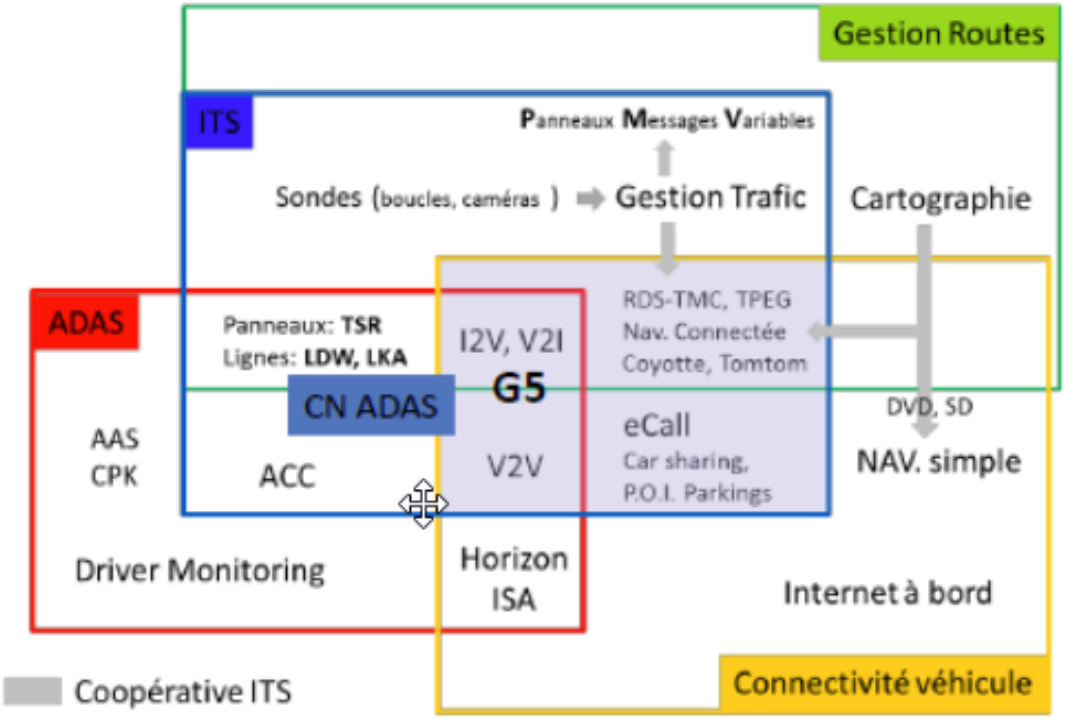
Impératifs technologiques 1/2

- Uniformisation des échanges: V2X 802.11p / cellulaire LTE 2/3/4G
- Réactivité accrue des équipements et des véhicules
  - Définition des temps de latence (spécifications de projet en cours de réalisation: 100ms max).
  - Travaux de normalisation à accélérer par la France
    - CEN TC 226 / 301 / 278
    - ISO TC 204 / 22
  - Lien avec l'ETSI (TC ITS) à organiser

- Sécurisation des réseaux d'échanges de données
  - Spécification sur la sécurité STI-C
  - Concept du véhicule étendu

Impératifs technologiques 2/2

- Coordinations et cohérence du phasage des développements
  - Méthodologie partagée
  - Critères d'objectifs communs
  - Cadencement normatif
  - Coaction normative Française (CN 3/5/8/16/ADAS) - GC ITS / GCER



Législation

- CNIL: pack véhicule connecté et données personnelles
  - Quelles données sont liées aux occupants ?
  - Quelles données peuvent être utilisées ?

- Directive STI

- Convention de Vienne
  - Modification de la Convention en Mars 2016
  - Evolution à venir sur les systèmes de direction

- Rôle et responsabilité juridique à définir (ex: plateforme C-ITS)
  - Responsabilité lors de l'introduction des VA.
  - Responsabilité à plus long terme entre VA

Législation

- Rôle du gestionnaire (Etat, région, département, métropole…)
  - Cadre à mettre en place (seuils minimum d'équipement, d'entretien, de renseignement des bases de données…). Définition des indicateurs.
    - ➢ Coordination européenne

- Coordination des gestionnaires de réseaux à mettre en place.
  - Organisation
  - Planification des investissements

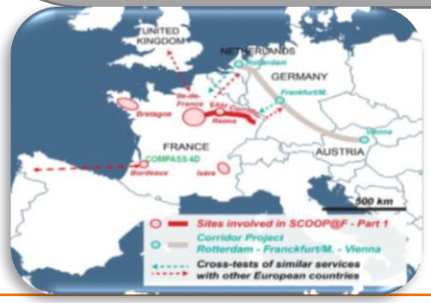
Roadmap 1/3

Pour le véhicule

- Acquérir de l'expérience sur les situations de conduite extra-urbaine,
- Développement des technologies de capteurs et architecture des systèmes E/E
- Analyse de l'environnement - Intelligence Artificielle
- Deep learning, processus de décision, fusion des données
- Géolocalisation HD et déploiement des cartographies HD (précision au cm)

Pour l'infrastructure

- SCOOP
  - Des cas d'usages à développer
  - Et de nouveaux à venir
  - Usager et Gestionnaire
  - Automatique ou Manuel
- C-ROADS FR et PF
  - Harmonisation des services et spécifications des STI-C au niveau EU
- INTERCOR (services de FRET et logistique)
- Etudes d'impact dans les projets
- Hybridation Wifi 5G / Cellulaire
- Stratégie de la Commission européenne sur les STI-C et le VA.

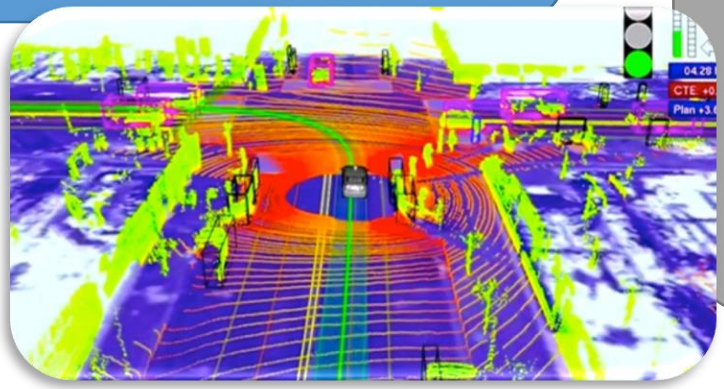


Projet SCOOP
véhicules et routes connectés
connected vehicles and roads

Roadmap 2/3

Pour le véhicule

- Acquérir de l'expérience sur les situations de conduite urbaine
- Dialogue avec les infrastructures urbaines (feux de croisement, parking,…)



- Définir les caractéristiques de la signalisation verticale et horizontale nécessaire à une conduite déléguée de Niv3+ acceptable pour le conducteur

Pour l'infrastructure

- **Cas d'usage avec les carrefours à feux.**
  - Exploitation & maintenabilité
  - Réduction des accidents
    - SPATMAP
    - LCA normalisation cours.
  - Gestion de la régulation (GLOSA)
    - C-ACC normalisation cours

- **SV :** Définir les seuils de lecture (niveau de retro réflexion)
- **SH :** Définition des seuils de lecture du Marquage par le VA (Etude SER VEDECOM en lancement)

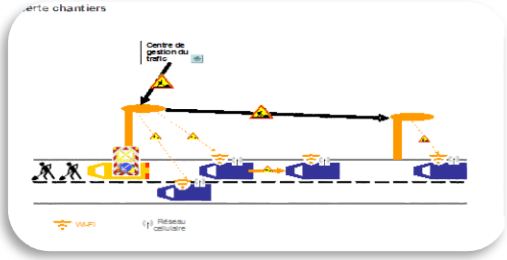
Roadmap 3/3

Pour le véhicule

- **Priorisation des messages**
  - Moyen terme
  - Long terme
    - Axes de réflexion en cours

Pour l'infrastructure

- **Gestion des zones de chantier:**
  - Fixe
  - Mobile



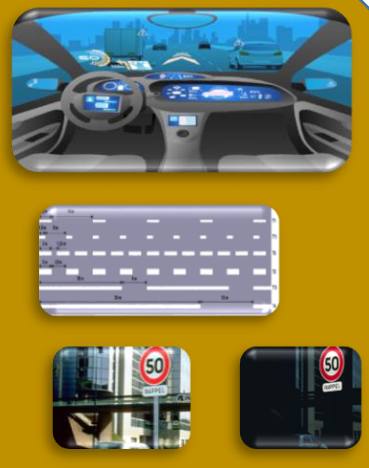
Normalisation

- Reprise des normes en CN16
  - IVS / IVI / CS (messages et signalisation embarqués)
  - SPATMAP information sur l'état des feux de carrefour…)
- Nouvelles normes à établir : RWW
- Nouveaux services
- ADAS type connecté
- Nouveau mandat de la Commission européenne à venir.

Propositions / perspectives

- A moyen terme 2017 => 2030
  - Mise en œuvre de référentiels
  - RT : lisibilité du carrefour dans le véhicule
  - SH : Seuils minimum de performance en usage
  - SV : Retro-réflexion minimale

- Pour les équipementiers Auto: ISO TC22
  - Introduction des véhicules autonomes de niveau 4
  - Compatibilité avec les infrastructures



- A long terme 2030 =>
  - Introduction des véhicules de niveau 5

Propositions / perspectives

- Rôle du gestionnaire (Etat, région, département, métropole…)
  - Investissements
    - Priorisation des investissements au regard du niveau d'automatisation des véhicules
      - N4: corridors , autoroutes, voies rapides, voies structurantes d'agglomération, 2017=>2020
      - Transition N4 /N5:déploiement urbains (carrefours à feux, Marquage, SV, DR) 2020=> 2030

- Traitement des zones dangereuses dans toutes les étapes (passages à niveau ferroviaires urbains, gestion des contresens, zones de chantiers et travaux fixes & mobiles)

- Harmoniser au niveau européen et international
- Besoin / nécessité d'accélérer et de coordonner les travaux normatifs

Propositions / perspectives

- Modèles économiques
  - Niveaux d'investissements différents entre N4 & N5 à déterminer (2017)
  - Augmentation de la maintenance préventive: Gestion du patrimoine.

- N5: Massification des investissements:
  - Extension des investissements sur tout le territoire

MERCI DE VOTRE ATTENTION

ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE
5e GÉNÉRATION

© SER

SER:

http://www.equipements-routiers-et-urbains.com
ser@ser.eu.com

CEREMA:

http://www.cerema.fr
lsimon@cerema.fr

FIEV:

http://www.fiev.fr
hboucher@fiev.fr

Syndicat des Equipements de la Route

Cerema

French Vehicle Equipment Industries — Fédération des Industries des Equipements pour Véhicules