

LE VÉHICULE AUTOMATISÉ – DÉFIS ET OPPORTUNITÉS POUR LES GESTIONNAIRES ROUTIERS

PROJET SAM PERSPECTIVES DE NORMALISATION

02 février 2021

Ludovic SIMON

02/02/2021

Séminaire PIARC France
Le véhicule automatisé – Défis et opportunités pour les
gestionnaires routiers
Projet SAM et Perspectives de Normalisation - Ludovic SIMON

Présentation du projet SAM

Sécurité
Aceptabilité
Mobilité autonome

Opération réalisée avec le concours des
Investissements d'avenir de l'Etat confiés à
l'ADEME

Juillet 2019



SAM : Expérimenter et évaluer, démontrer la sécurité

- 13 expérimentations
- 100 véhicules autonomes
- 500 000 utilisateurs

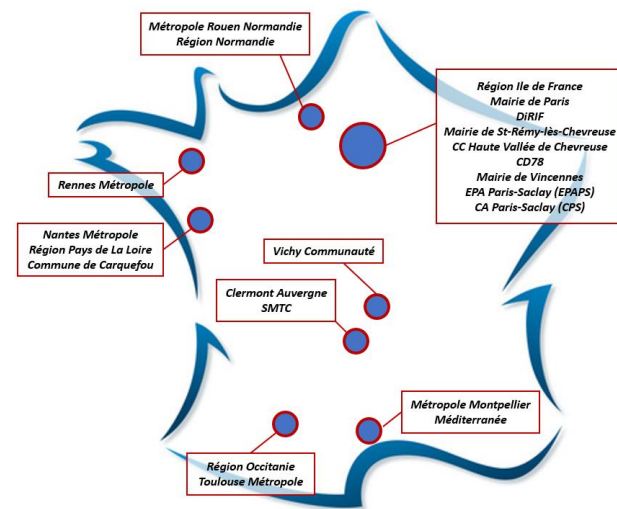
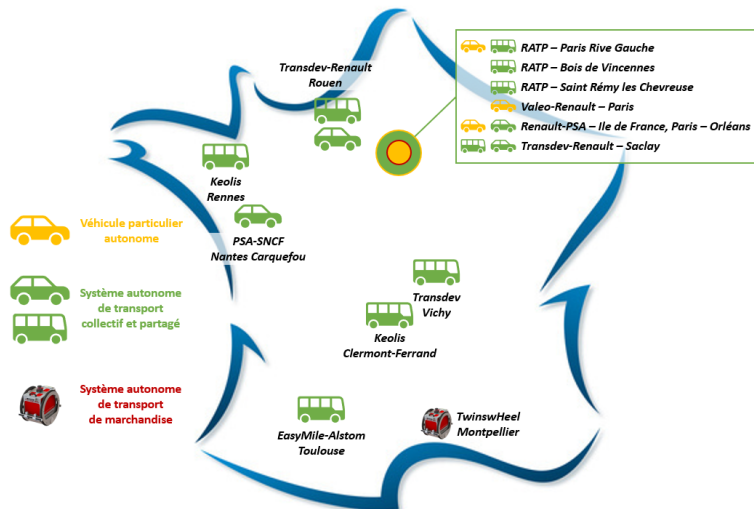


19 acteurs de l'industrie et de la recherche engagés dans le projet



Données clés du projet

- Date de démarrage (T0) : **20/06/19**
- Durée de la convention : **42 mois**
- Conduite automatisée, valet de parking , VTC, services de mobilité, transport public, livraison dernier km
- Utilisation de la méthodologie FESTA
- **13 expérimentations**
- Budget total (hors infras) : **114 M€**
- Budget des infrastructures : **> 12 M€** (au 02/19)
- Financement PIA décidé : **35 M€**



Evaluations des expérimentations

- Domaines opérationnels
- Acceptabilité
- Comportement des usagers et impact sur la sécurité routière
- Impact sur la mobilité et flux de trafic
- Impacts environnementaux et analyse du cycle de vie
- Impacts socio-économiques
- Synthèse dans la base de retour partagée des expérimentations

- Et la démonstration de la sécurité (Méthodologie, Simulation et Tests physiques)

T2.6 Tests sur sites et parcours de référence

Pilote (Cerema) :



**Ludovic
SIMON**



Porteurs XP : Tous

- **Objectifs :**

- Construire et partager un catalogue de tests physiques opérationnels pertinents pour la démonstration de la sécurité, en partant du catalogue des scénarios identifiés (T2.3 et T2.5) et des travaux réglementaires et normatifs en cours
- Etablir des protocoles de tests et essais réels en environnements contrôlés et sur routes ouvertes
- Suivre et étudier les activités similaires à l'international
- Faire le lien avec la normalisation
- Application voitures automatisées niveau 3 et 4 ainsi qu'au STPA

- **3 sous tâches :**

- 1 - validation d'une cartographie de référence – animateur IGN
- 2 - Signalisation horizontale de référence – Animateur Cerema
- 3 – Connectivité – Animateur Cerema

T2.6 Tests sur sites et parcours de référence

Cartographie de référence - Enjeux

- Production d'une cartographie de référence de l'infrastructure (IGN)

- Acquisitions et modélisation normée et standardisée : **Normalisation**
- Qualité sub-décimétrique : **Précision**
- Système de référence absolu : **Interopérabilité**
- Incluant une base socle des amers : **Sécurisation du positionnement**



- Cartographie collaborative (VEDECOM)

- Base de données d'amers géoréférencés
- Positionnement par des méthodes de perception
- Acquisition participative de mesure d'amers par des véhicules
- Equipements standard: GPS, caméra frontale et odométrie
- Au fur à mesure des acquisition par différents véhicules

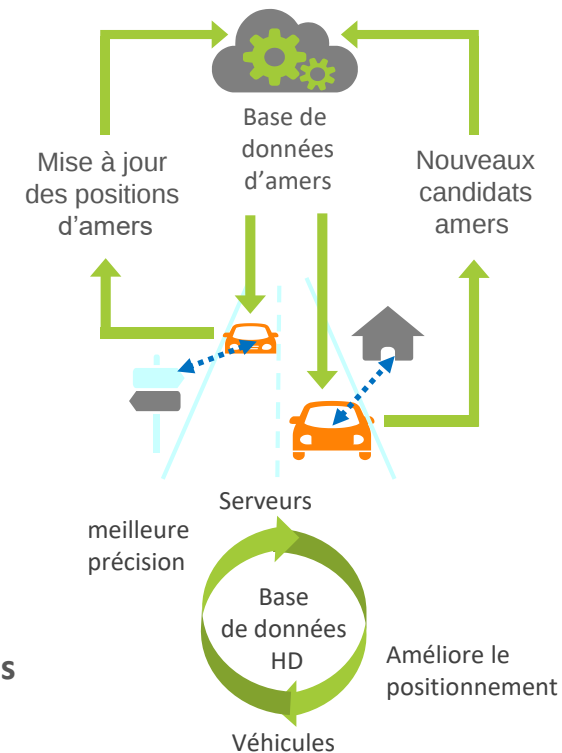
➡ **Précision**

➡ **Densité**

▬ **Coûts restent stables**

- Evaluation de la performance (IGN - VEDECOM - CEREMA - UTAC)

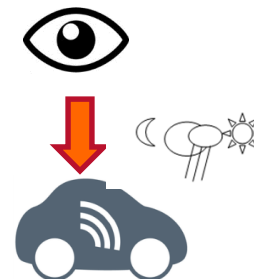
- Analyse et qualification des remontées d'informations
- Méthodologie d'évaluation de la mise à jour et d'utilisation pour les cas d'usages - **Intégrité**



T2.6 Tests sur sites et parcours de référence

Signalisation Horizontale - Enjeux

- Objectif : Méthodologie d'évaluation de performance du couple signalisation horizontale/système-capteurs du VA
- Définir les grandeurs physiques et le protocole de mesure associé dans des situations d'usage de référence : sensibilité au contraste marquage-chaussée, texture bande, etc.



Piste bitumineuse Brute	Zone hydrodécapée
Béton Brut	Zone hydrodécapée



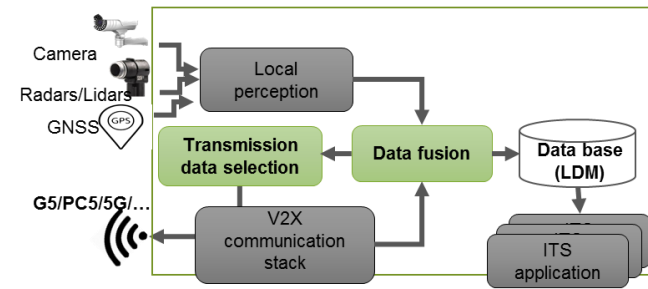
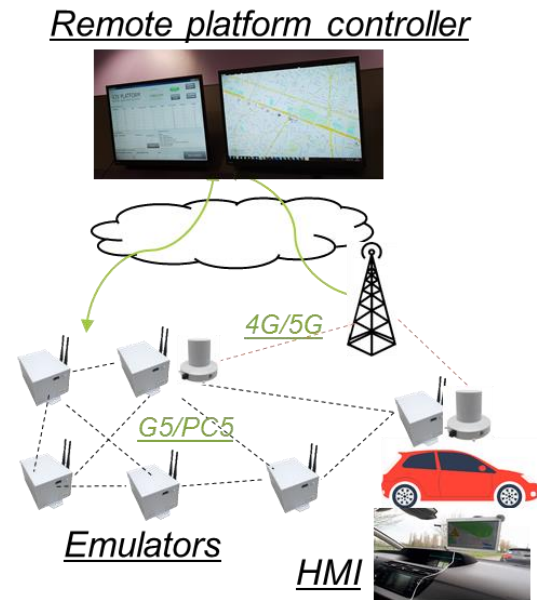
- Appliquer le protocole sur des zones d'expérimentations de référence (piste et living lab) avec des véhicules « vérité terrain » (chapeau magique, Moove, ecodyn3, Cyclope, Aigle3D) dans des situations critiques (absence marquage, conditions d'éclairage, intempérie, etc.)
- Mesures en laboratoire : modèles physiquement réalistes, conditions photométriques contrôlées (pluie, brouillard)
- Essais simulés permettant de rejouer les situations critiques rencontrées sur les réseaux routiers.



T2.6 Tests sur sites et parcours de référence

Connectivité - Enjeux

- Méthodologie de test de l'apport de la connectivité dans des cas d'usage spécifiques
- Besoins de connectivité par cas d'usage pour le véhicule autonome
- Conformité des stations C-ITS aux spécifications existantes (scoop, C-roads, acte délégué) et à venir (PAC-V2X et InDiD notamment).
- Analyse et qualification du comportement du véhicule (éventuellement hors SAM) en réponse aux messages reçus par la connectivité.
- Lien avec la normalisation et le groupe homologation des VA



LE VÉHICULE AUTOMATISÉ EN LIEN AVEC L'INFRASTRUCTURE

Perspectives de Normalisation

LES ORGANISMES DE NORMALISATION

Organismes Internationaux :

- **UIT : Union Internationale des Télécommunication**
- **CEI : Commission Électronique Internationale**
- **ISO : Organisation Internationale de Normalisation**

Organismes Européens :

- **ETSI : Institut Européen des Normes de Télécommunications**
- **CENELEC : Comité Européen de Normalisation pour l'Électrotechnique**
- **CEN : Comité Européen de Normalisation**

Organismes Nationaux (Fr) :

- **UTE : Union Technique de l'Électricité**
- **AFNOR : Association Française de Normalisation; BN : Bureau de Normalisation**

LA NORMALISATION DES ADAS ET VÉHICULES AUTONOMES

- **ISO / TC 22 : Vehicles**
- **ISO / TC 204 : Systèmes Intelligents de Transport (ITS)**
 - **WG14 : ADAS**
 - Lien avec WG19 (Mobility Integration)WG18 (C-ITS), WG17 (PND), WG16 (Communications) ...,WG10 (Systèmes d'info voyageurs), WG8 (Transport Public)
 - Lien avec le TC 22 / SC31
- **ETSI / TC ITS**
- **CEN / TC301 : Road Vehicles**
- **CEN / TC278 : ITS**
 - **Pas de WG idoine actifs : WG16 – C-ITS; WG17 – Mobility Integration**

•CEN / TC226 : Road Equipement

AHG – Road interaction ADAS and Autonomous Vehicles

Création d'un WG 12 dédié

Identification des liens (ISO + CEN TC301 + CEN TC 278, ...)

LA NORMALISATION DES ADAS ET VÉHICULES AUTONOMES

Groupes de travail sur les ADAS - Français

•GC ITS : Groupe de Coordination sur les STI / ITS – AFNOR / BNTRA

CN ADAS : ADAS

Lien avec CN 16 (STI-C, Architecture, Communication, DNP,)

Lien avec le BNA et le BNF

•GC ER : Groupe de Coordination sur les Equipements de la route – AFNOR / BNTRA

Groupe AdHoc – Interaction VA avec les infrastructures

Lien avec GC ITS

Création de la CN IRMA

CN IRMA

Interaction des infrastructures routières avec les mobilités automatisées, les véhicules automatisés et les ADAS

HISTORIQUE DE LA CRÉATION DE LA CN IRMA

- Depuis 2015, en France, Plan Nouvelle France Industrielle
 - un Groupe Véhicule Autonome
 - Sous groupes {connectivité/cas d'usages, cartographie, signalisation (H et V)}
 - Conclusion d'un besoin de travail sur les normes des équipements
- Début des regards croisés autour du Véhicule Autonome Connecté et la route (SIA/RF/URF/UTP)
- Définition du Contrat Stratégique Filière Automobile 2018-2022
 - Créer l'écosystème du véhicule autonome et expérimenter à grande échelle
- En 2017, Réflexion au CEN TC 226 « Road Equipment » sur le futur des équipements de la route pour le véhicule
 - La France porte la réflexion dans un groupe AdHoc (participants au PNFI/PFVA)
 - Demande de création d'un WG 12 à part entière pour traiter le sujet
 - À vocation de rapport technique de recommandation plus que normatif
 - Création en 2018 – Lead Français
- 2018 Passage du PNFI en Programme « France Véhicule Autonome »
 - Construire le cadre permettant, d'ici 2020 à 2022, la circulation en France des VA
 - Des groupes techniques et de suivi du besoins normatifs
 - Emergence d'un appel à projet EVRA et du consortium SAM
- Besoin de suivi national de la structure CEN TC226 WG12
 - Rattachement en CN Existante du GC ER ou Création d'une nouvelle CN
 - Décision de création de la CN IRMA

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET COMMUNS

- Comprendre les interactions possibles entre les infrastructures routières et les véhicules automatisés de niveau SAE 1 à 5 (SAE J3016) via leurs systèmes avancés d'assistance à la conduite (ADAS).
- Assurer la cohérence des normes développées et utilisées au niveau des infrastructures routières, de leurs équipements et des véhicules automatisés de façon à obtenir un système de transport intelligent, sûr, constitué d'éléments interopérables.
- Etablir une vision commune des équipementiers de la route en coopération avec les constructeurs de véhicules, les autorités et gestionnaires de la route, et les cartographes, relative aux besoins de normalisation
- Contribuer au développement progressif d'un système de transport intelligent sûr et interopérable. Contribuer auprès des comités et groupes de travail européens (CEN et ETSI) à l'identification des besoins de normalisation et au développement des travaux existants, afin d'obtenir, à temps, les normes requises au déploiement.
- Au niveau français, il est donc important de penser dès maintenant les équipements de la route de demain, en listant les produits des équipementiers et l'impact sur les normes suivies par les Commissions de Normalisation hébergées au CCFR.

LE CEN TC226 WG12

- **Road interaction – ADAS/Automated Vehicles**
 - **Ne pas développer de nouvelles normes** à court, moyen et long terme
 - **En coopération** avec l'industrie des véhicules routiers et les autorités et gestionnaires de la route
 - Construire une vision commune court terme, moyen terme et long terme sur le rôle d'une infrastructure routière communicante
 - Identification à court terme, moyen terme et long terme des **scénarios de déploiement prioritaires**
 - Construction de planning communs de déploiement facilité par la disponibilité des normes requises.
 - **Analyser l'applicabilité des normes existantes, des normes en court de développement.** Identifier recouvrements et gaps.
 - **Inform**er de façon appropriée **les groupes de travail du TC 226** concernant l'impact sur leurs produits de l'évolution de la normalisation européenne relative aux interactions infrastructure routière – véhicules automatisés.

- **TG1 : Better understanding sensors (including their connectivity)**
 - Focalisation sur les capteurs embarqués (optique, électromagnétique, etc.) et leurs interactions avec les marquages routiers
 - Complémentarité de la connectivité
 - Lead : Rik Nuytens – Belgium (3M) / Co-Lead: Wolfgang Ernst - Austria (Swarco) / Secretary: Belgium (ERF)
- **TG2 : Synthesis of projects**
 - Collecter et créer une vue générale des recherches et pilotes en cours au niveau européen
 - Lead: Per Antvorskov – Denmark (DRD) / Co-Lead: Germany - TBC (Bast) / Secretary: Belgium (Kristof Rombaut)
- **TG3 : Priority use cases (ex: Work zones, Toll gates)**
 - Identifier les cas d'usages prioritaires et les moyens à impliquer pour les résoudre (connectivité, jumeau digital de la route, ...)
 - Lead: Ludovic Simon – France (Cerema) / Co-Lead: Matthew Youell - England (IHE) / Secretary: Jose Diez (ERF)
- **TG4 : Supply road data bases and protocols**
 - Définition des besoins en carte haute définition, base européenne des infrastructures, promouvoir l'interopérabilité, ...
 - Lead: Jean-Laurent Franchineau – France (Vedecom) / Co-Lead: - / Secretary: Loïc Blaive (ITS Mobilité Conseils)

LA CN IRMA

- Interaction des infrastructures routières avec les mobilités automatisées, les véhicules automatisés et les ADAS
- Suivre les travaux du CEN TC226 WG12 et d'organiser une réponse coordonnée française au sein d'une commission de normalisation dédiée, au sein du GCER
- Rattachement des travaux du CEN TC278 WG7 « ITS spatial data » et l'ISO TC204 WG3 « Database Technology », et Joint ISO/TC 211 - ISO/TC 204 WG: GIS-ITS
- Assurer la liaison et la cohérence :
 - En interne au GC ER et entres ses commissions,
 - En externe avec le GC ITS via les travaux du BNA et du BNTRA,
 - notamment en lien avec les CN ADAS, CN 16 et CN 03,
 - En externe avec l'AFNOR
 - CN VTDI (Villes et Territoires Durables et Intelligents)
 - CN IG (Informations Géographiques)
 - Et le BNF
 - Avec les projets nationaux
 - Avec les réflexions et stratégies nationales
- Appel à experts de la CN IRMA terminé fin novembre
- Première réunion à venir en février 2021 pour définir l'organisation de la CN

- Réunion plénière quadrimestriel ou trimestriel (avant CEN TC226 WG12)
 - Reporting des avancements de sous-groupes
 - Validation des positions sur les votes en cours
 - Avancement des travaux normatifs par les experts impliqués
 - Liaison avec les autres CN
 - Liaison avec les projets français et la Stratégie Nationale Véhicule Autonome
- Sessions de travail en 4 (ou +) sous groupes thématiques reprenant ceux du CEN TC226 / WG12
 - Un ou des animateurs / rapporteurs
 - Des experts ponctuels identifiés sur des domaines précis hors équipements de la route (ex : véhicules, connectivité ou validation de capteurs)
- TG1 : Capteurs et Connectivité
 - Lien avec les projets français pour inclure les retex dans les TR du CEN TC226 WG12
- TG2 : Synthèse des projets
 - Collecter et créer une vue générale des recherches et pilotes en cours au niveau français pour alimenter la base européenne
- TG3 : Cas d'usages prioritaires (ex: zone de travaux, péages, carrefour à feux)
 - Développer les Technical Report sous lead Fr au CEN TC226 WG12
 - Lien avec la Stratégie Nationale Véhicule Autonome
- TG4 : Protocoles et base de données géographiques
 - Développer les Technical Report sous lead Fr au CEN TC226 WG12
 - Lien avec les projets français pour inclure les retex dans les TR du CEN TC226 WG12

Ludovic SIMON
Référént Territorial Mobilités
Intelligentes et Autonomes

Chef de projet SAM-Cerema

Resp. R&I et Normalisation ITS,
STI-Coopératifs, Véhicules
Autonomes et Connectés

Cerema Ile de France

lsimon@cerema.fr

+33 1 34 82 12 32

+33 6 60 59 64 06

www.cerema.fr

MERCI

