



Plateforme de recherche et d'expérimentation
pour le développement de l'innovation dans la mobilité

Nouveaux services de mobilité et systèmes de transport intelligents

Quels modèles économiques ? Quelle place pour les systèmes coopératifs, les automatismes et la robotique ?



Alain SERVEL

PSA

Les applications visées dans les systèmes coopératifs sont de 3 types :

- La gestion du trafic
- Les fonctions de sécurité routière
- L'internet dans la voiture pour alimenter les services

Pour la sécurité routière on décrit ce qui va se passer avant l'accident suivant plusieurs phases :

- une phase à long terme où l'on propose une information au conducteur ; on le prévient quelques dizaines de secondes avant ou plusieurs kilomètres avant qu'il va rencontrer un problème sur la route. Ce système existe déjà avec le RDS-TMC ou sur mobile. On est, par exemple, prévenu d'un bouchon. On va se servir de la technologie Car2car pour que la voiture détecte l'incident. En l'absence de borne sur l'infrastructure, elle transmet l'information aux autres véhicules. Pour le moment tous les véhicules sont équipés de capteurs autonomes pour l'aide à la conduite (Lidar, radar, ultrason, caméras). Mais ces capteurs sont incapables de détecter des bouchons qui se présentent à 200 mètres du véhicule et les véhicules arrêtés se confondent à l'environnement. Un automate est capable de repérer un véhicule devant à quelques mètres sauf quand le véhicule de devant est arrêté. Le conducteur est alors obligé de reprendre la main ce qui conduit à une situation accidentogène. Les systèmes coopératifs vont permettre de signaler à grande distance ce qui se passe et notamment les véhicules arrêtés sur la voie. Il sera alors possible d'anticiper face à un incident. Pour le moment le système SCORE@F reste à un stade informatif et affiche des informations sur un panneau ou un écran.



- Une phase plus rapprochée où il faut que le conducteur connaisse bien son système pour savoir quand et comment réagir. Par rapport au chauffeur de camion ou au pilote d'avion, les automobilistes ne sont pas des professionnels. Il faut donc que le système soit le plus compréhensible et le plus simple possible. Le système peut envoyer des alarmes à l'automobiliste pour lui indiquer une manœuvre.



- Une phase très rapprochée où l'on sait que la collision est inévitable. Il est alors beaucoup plus facile de faire travailler des automatismes. Le système freine pour limiter les effets de la collision.

Fonctionnement du système coopératif

Chaque véhicule émet périodiquement un message (CAM – Cooperative awareness message) tous les 1/10^{ème} de seconde ou seconde pour signaler sa position, son cap, sa dynamique (vitesse , accélération en latéral et en longitudinal) et son état (essuie-glaces en fonctionnement, feux allumés...). Cet état renseigne l'environnement sur ce véhicule. Ces informations inscrites dans des messages sont envoyés avec une portée qui peut atteindre un kilomètre. Les véhicules situés dans ce rayon d'action vont recevoir ces messages et construire une cartographie des véhicules équipés qui les entourent. A partir de là une série de fonctions va être alimentée et permettre de gérer des situations. Ces fonctions sont déjà développées dans les systèmes ADAS (Advanced Driver Assistance Systems).

Informations d'alarme sécurité routière

L'alerte-travaux ne peut pas être traitée avec des capteurs radars traditionnels. Les systèmes coopératifs vont donc permettre de transmettre l'information de présence de travaux à distance. Quand le véhicule arrivera à proximité du chantier, il sera prévenu.

Le bouchon est souvent occasionné par un véhicule en panne ou accidenté au bord de la route ou sur la route. Il est alors signalé automatiquement par le véhicule ou volontairement par le conducteur ou encore par d'autres usagers qui circulent dans l'autre sens.

L'alarme météo faible visibilité / stabilité fonctionne grâce au véhicule qui transmet des informations d'état (essuie vitres / ESP - Electronic Stability Program).

L'obstacle sur la route ou la présence d'un piéton sur la route sont signalés automatiquement ou volontairement par d'autres usagers. Les caméras installées et intégrées au pare-brise ont la possibilité de détecter automatiquement les piétons. L'information est ainsi automatiquement délivrée aux véhicules situés à proximité

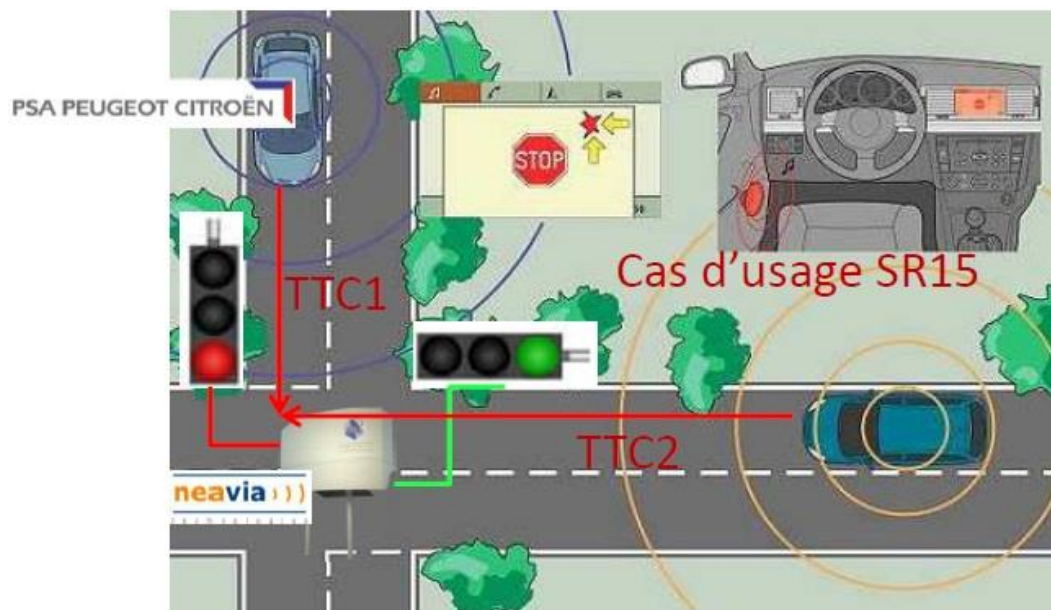
Toutes ces briques vont entrer progressivement dans l'architecture ADAS qui équipe déjà certains véhicules.

Ces systèmes sont développés dans le cadre du projet SCORE@F et sont testés sur l'A86, la N12 et la RD91.

La sécurité en intersection

Elle est en cours de développement. Deux cas d'usage sont développés :

- La violation de signal en intersection : un véhicule franchit un stop sans marquer l'arrêt ou grille un feu rouge. Si l'infrastructure est équipée, elle communique ces informations et chaque véhicule arrivant sur le carrefour va calculer le temps qui le sépare de l'intersection et vérifier la position des autres véhicules en fonction de l'état des feux. Le véhicule en faute (TTC1) prévient les véhicules environnants qu'il arrive trop vite à l'intersection.
-
- L'onde verte permet de définir une vitesse optimale du véhicule (TTC2) en lui fournissant les phases de changement d'état des feux. Autrement dit, le véhicule (TTC2) sait dans combien de temps le feu va passer au rouge, adapte en conséquence sa vitesse, sans toutefois dépasser la vitesse autorisée. (impact bénéfique sur la consommation d'énergie et l'environnement)
-



Le projet SCORE@F est relié à un centre de gestion de trafic, hébergé par le CETE 78, et les balises qui équipent le circuit sont en liaison avec ce centre. Le véhicule circulant sur la route remonte des informations (il sert de sonde). Il complète les capteurs disposés sur la route (boucles, caméras). Le centre de gestion du trafic renvoie dans l'autre sens d'autres informations comme les limites de vitesse, les informations telles que diffusées sur les PMV. Le centre va pouvoir envoyer des itinéraires suite à une déviation. Le véhicule, via son système de navigation, va pouvoir recalculer des itinéraires et les proposer au conducteur.

Valorisation des systèmes coopératifs

Il faut pouvoir justifier le surcoût occasionné par les systèmes coopératifs pour les développer. Une des justifications consiste à mettre en place un canal de communication sur la mobilité et y développer des services. La 3G ne fonctionne pas partout. En ajoutant de l'ITS-G5 (GeoNetworking

protocol for vehicle to vehicle and vehicle to infrastructure communication) standardisé par l'ETSI, un canal supplémentaire sera alors disponible pour supporter des services.

Deux fonctions sont étudiées dans le cadre de SCORE@F :

- Le covoiturage opportuniste : Un utilisateur souhaite aller à la réunion PREDIM. Il indique l'adresse, son nom, sa photo. Les abonnés au service reçoivent cette information dans leur véhicule.



- La notification de points d'intérêt : à l'approche d'une ville, le conducteur reçoit des informations touristiques. Orange a développé une application consistant à amener sur les balises des clips vidéo sur des activités culturelles dans Versailles. Renault développe également un système de notification de points de recharge pour les véhicules électriques. L'application les géo-localise et fournit leur état (libre ou occupé) et la tarification.