



# Note du CREOGN

Centre de Recherche de l'Ecole des Officiers de la Gendarmerie Nationale

## Conférence thématique du CGEDD

### Le véhicule connecté

Mercredi 21 mai 2014 – Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

Le véhicule connecté n'est plus un objet de science-fiction : une initiative européenne prévoit de rendre obligatoire en 2015 le dispositif d'urgence eCall<sup>1</sup>. Dès à présent cependant, grâce à des applications Bluetooth<sup>2</sup>, une voiture peut « reconnaître » un conducteur en se connectant à son téléphone portable pour ensuite lui permettre de passer et recevoir des appels sans que l'appareil quitte son étui. Il ne s'agit néanmoins que d'une version très basique du concept de voiture connectée.

#### **Les ITS collaboratifs : communiquer avec qui et comment ?**

La voiture, plate-forme automobile destinée au transport des personnes et des biens, se transforme peu à peu en outil de mobilité donnant accès à une variété infinie de services tout en tendant vers une autonomie toujours plus grande. Pour arriver à cet objectif, la voiture embarque de plus en plus de technologie ITS<sup>3</sup>.

Les applications ITS permettent à un véhicule de se connecter aux autres véhicules (V2V), aux éléments d'infrastructure (V2I) et à des personnes ou objets indépendants (V2X). Le dialogue permanent qui en résulte et qui permet de s'affranchir de dispositifs optiques connaissant globalement les mêmes limitations que la vue humaine (brouillard, portée, obstacle fixe ou mobile, comme un poids-lourd circulant juste devant la voiture) n'est possible que grâce à la multiplication des objets connectés. Ainsi un piéton n'est-il détecté que parce qu'il est porteur d'un téléphone, d'une tablette ou d'un objet quelconque qui établit une communication avec les applications embarquées. Ces dernières, à l'instar de celles des smartphones, sont peu onéreuses à développer et peuvent couvrir un champ infini de services. Leur faible coût leur permet d'être rentables même avec un coût d'achat ou d'abonnement très faible dès lors que le nombre d'utilisateurs est important. Sur le plan économique, rien ne s'oppose donc à leur multiplication.

Sur le plan technique, les objets connectés utilisent des technologies variées (Bluetooth, WiFi, infrarouge, satellite, lumière pulsée...), propriétaires ou dédiées, qui imposent dans la voiture connectée la présence d'autant de boîtiers que nécessaire. Un des enjeux des concepteurs consiste par conséquent à rendre ces technologies interopérables pour limiter le nombre de récepteurs. Cet objectif passera nécessairement par des normes d'architecture de communication normalisées et génériques. La question des bandes de fréquence allouées aux ITS est par ailleurs essentielle, d'une part parce que les opérateurs se disputent ces bandes, d'autre part parce qu'il s'agit d'un domaine fluctuant nécessitant que les technologies puissent s'adapter facilement aux évolutions dans le temps. Des organismes comme l'International Standard Organisation (ISO), l'European Telecommunications Standard Institute (ETSI) et le Comité Européen de Normalisation (CEN) travaillent à l'établissement des normes du futur (norme ISO 21217/2014 par exemple).

1 - S'appuyant sur la géolocalisation et la téléphonie portable, eCall est un dispositif déclenchant un appel automatique au 112 en cas d'accident automobile, que les occupants soient conscients ou non. L'initiative européenne vise à rendre le dispositif obligatoire dans les véhicules neufs en octobre 2015.

2 - Le Bluetooth est un réseau radio à courte portée destiné à faire communiquer entre eux des appareils portables (téléphone et oreillette ou tablette et caisson de haut-parleur par exemple).

3 - ITS : acronyme anglais de « Intelligent Transportation System », en français système de transport intelligent. La notion d'ITS regroupe les technologies destinées à connecter un véhicule avec son environnement proche ou lointain.

Il convient de souligner l'importance de la norme IPV6 qui permet de multiplier quasiment à l'infini le nombre d'adresses d'objets connectés. Le savoir-faire français s'agissant de cette norme est reconnu.

### **Une connexion, des usages multiples.**

Le développement des ITS vise à améliorer la sécurité routière, à optimiser la gestion du trafic automobile, à réduire les coûts de gestion des infrastructures et à préparer les véhicules de demain.

En matière de sécurité, les véhicules pourront notamment anticiper les difficultés (bouchon, accident, obstacle) qui seront signalées par un premier véhicule, l'information étant relayée ensuite soit directement de voiture à voiture, soit par le biais de l'infrastructure. La détection automatique de signaux d'urgence (allumage des feux de freinage) permettra au véhicule d'amorcer une réaction en réduisant le temps de réponse du conducteur (une estimation montre que le coût des accidents pourrait ainsi être réduit de 6,5 milliards € pour la seule Allemagne). Le véhicule sera par ailleurs en mesure d'informer le conducteur sur de nombreux paramètres le concernant (poids / poids autorisé, vitesse / vitesse autorisée, état des pneumatiques, détection de panne...) ou portant sur l'infrastructure et son environnement (travaux, dégradation locale de la chaussée, conditions météo...). Mieux informé, on peut penser que le conducteur adoptera plus facilement un comportement adapté aux conditions de route. Enfin, le système eCall assurera un signalement immédiat et précis des accidents, réduisant le délai d'intervention des secours (eux-mêmes guidés par les dispositifs ITS de leurs véhicules)

La gestion de l'infrastructure bénéficiera également de ces progrès puisque les capteurs intégrés en bord de route, sur la chaussée et les emplacements de parking informeront gestionnaires et usagers des conditions actuelles de circulation ainsi que des facilités disponibles à proximité (station, bornes de rechargement, places disponibles, réservation à distance, sites d'intérêt touristique ou autre...). La fluidification du trafic sera d'autant plus facile que les véhicules recevront une information adaptée à leur position et à leur destination (alors que les panneaux fixes actuels informent de façon non discriminée et pas forcément pertinente l'ensemble des usagers). Le gestionnaire voit ainsi son rôle profondément évoluer puisqu'il pourra anticiper les difficultés. En prévenant embouteillages et accidents, il évitera la dégradation de ses installations et des pertes d'exploitation, donc des charges financières.

D'autres acteurs peuvent potentiellement bénéficier des informations recueillies par les véhicules. Les assureurs sont aux premiers rangs des professionnels intéressés par celles-ci. En effet, les automobilistes évoluent progressivement vers une notion d'usage et non plus de possession de véhicule. Covoiturage, forfaits mobilité et auto partage sont des tendances de fond (le succès d'Autolib l'illustre parfaitement). A terme, on peut penser qu'il sera demandé à l'assureur de garantir le déplacement et non plus le véhicule. D'autre part, la masse des données engendrées par les véhicules ouvre la voie à des dispositifs de tarification très segmentés, ciblés selon le conducteur, son véhicule et son style de conduite. Enfin, de nouveaux services verront le jour, comme par exemple le constat d'accident électronique ou l'alerte diffusée par l'assureur à ses clients présents en amont d'une zone dangereuse. Le système e-Call modifiera aussi la pratique de l'assistance.

### **Une évolution anticipée par les Etats.**

Conscients des changements en cours les Etats et l'Union européenne ont d'ores et déjà lancé des expérimentations de véhicules et d'infrastructures connectés. En France, le projet SCOOP@F<sup>4</sup> s'inscrit dans la lignée des projets européens CVIS, COOPERS et

---

4 Voir le site [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/49b\\_DGITM\\_scoop\\_2p\\_def\\_web.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/49b_DGITM_scoop_2p_def_web.pdf).

SAFESPOT<sup>5</sup>. Il exprime de la part des autorités une vraie conviction de l'intérêt des technologies connectées pour la sécurité routière, le maintien (voire la baisse) des coûts de gestion des réseaux routiers et le développement de nouveaux services. Lancé en février 2014, le projet prévoit l'équipement d'une flotte de véhicules et de cinq réseaux présentant des caractéristiques bien différenciées : l'Île de France, la Bretagne, le périphérique de Bordeaux, le département de l'Isère et l'axe autoroutier Paris-Strasbourg. L'expérimentation en grandeur nature interviendra en 2016. Ce projet est poursuivi en lien avec d'autres initiatives européennes, notamment le projet de corridor Rotterdam-Francfort-Vienne. Il vise à évaluer le fonctionnement de cinq services communs aux territoires : la collecte de données, la signalisation embarquée de vitesse, l'information trafic, le signalement d'événements dangereux et le suivi de parcs-relais vers les transports en commun.

La commission de l'Union européenne a lancé de son côté le plan d'action CARS 2020. Elle veut donner une vision stratégique et conjointe à l'industrie européenne de l'automobile à l'horizon 2020. Piloté par un groupe de haut niveau, le plan porte sur quatre thématiques (financement de l'innovation dans les technologies avancées, régulation intelligente et renforcement du marché intérieur, marché global et harmonisation mondiale des réglementations, anticipation et modération des impacts sociaux des ajustements industriels). Pour l'instant, la réflexion de la commission en matière d'ITS porte surtout sur la sécurité routière, les questions des services nouveaux et généralistes n'étant encore abordées que de manière superficielle.

Pays de l'automobile par excellence, les Etats-Unis effectuent également des recherches dans le domaine des technologies connectées. Partant du constat que 80 % des accidents ont pour cause une erreur du conducteur et que dans 86 % des cas observés ce dernier avait un temps de réaction possible d'au moins deux secondes, les autorités tendent à favoriser les initiatives qui rattrapent les insuffisances humaines. La stratégie de retrait du conducteur qui en résulte peut être radicale (véhicule autonome) ou très directive (véhicule connecté). Dès 1999, les demandes d'allocation de bande passante ont été déposées pour les futures applications automobiles et des essais en grandeur réelle ont été menés selon un programme lancé en 2011 (Safety Pilot Driver Clinics). 90 % des automobilistes testés ont trouvé intéressantes les applications d'alerte de freinage d'urgence, d'avertisseur de collision, d'aide aux intersections, d'avertisseurs d'angle mort et d'assistance aux virages à gauche. Pour aller plus loin, le ministère des transports a lancé une expérimentation à Ann Arbor (Michigan). Le dispositif concerne 3000 véhicules (364 disposent d'ITS tandis que les autres ont un boîtier qui se contente de signaler leur présence), une aire de 115 km<sup>2</sup> avec 120 km de voirie équipée de systèmes pour infrastructure, notamment 21 intersections et 3 virages dangereux. L'expérimentation, prévue pour durer 18 mois, va vraisemblablement être prolongée et fournira aux autorités une base de données considérable destinée à évaluer les retombées des dispositifs sur la sécurité routière et la gestion du trafic.

#### **Les constructeurs dans la course.**

Les constructeurs automobiles mènent de leur côté leurs propres recherches. Ils développent, selon des approches qui leur sont spécifiques, des solutions innovantes et poussent les technologies connectées. La tablette R-Link<sup>6</sup> et les packs Zoé de Renault offrent ainsi des services nouveaux aux automobilistes. Le fabricant est d'ailleurs engagé

---

5 Projets du 6ème programme-cadre de recherche et développement de l'UE : <http://www.safespot-eu.org>, <http://www.coopers-ip.eu/index.php?id=project>, <http://cvisproject.org/>.

6 Sur le site Renault <http://www.renault.fr/services/prolonger-garantie/extension-vn/navigation-multimedia/rlink/>.

dans le projet SCOOP@F. PSA, de son côté, se pose désormais en fournisseur de mobilité plus qu'en constructeur de voiture. Dans les pays où la réglementation le permet, un service « Just add fuel » est proposé aux clients. L'ensemble des coûts de gestion du véhicule (entretien, assurance, taxes, assistance...) est calculé pendant 3 ans en fonction des données envoyées par le véhicule (vitesse, manœuvres dangereuses, kilométrage parcouru...). C'est donc le comportement du conducteur qui dicte le tarif... Le constructeur Ford constate quant à lui une évolution très rapide des technologies connectées. Ces avancées se faisant plus rapidement que le développement des nouveaux modèles de voiture, il a choisi de faire reposer la connectivité de ses véhicules sur une plate-forme compatible avec tous les appareils mobiles. Le système SYNC<sup>7</sup> utilise la commande vocale, considérée comme la plus simple pour le conducteur.

Pour l'ensemble des constructeurs, le développement des applications pour le conducteur et les passagers constitue une évidence économique. Il est cependant mené avec le souci de ne pas distraire le conducteur (ainsi, les applications de vidéo en streaming ne sont pas accessibles au conducteur...).

### **Des questions et des perspectives nombreuses.**

Les systèmes de connexion des véhicules vont engendrer des masses de données qui iront s'accumuler dans des data centers, au milieu d'un cloud toujours plus gros. La question de la propriété de ces données est posée. Le constructeur, le propriétaire, le passager, le gestionnaire d'infrastructure, la plate-forme de gestion du trafic, le fournisseur des boîtiers, les opérateurs de télécommunication, les organismes de sécurité publique peuvent tous en revendiquer une parcelle. Les usages des objets connectés et de leurs données étant difficiles à prévoir à l'avance, il convient d'être prudent dans le domaine de la protection de la vie privée. La CNIL souligne la nécessaire transparence qui doit présider en la matière. Elle prône autant que possible l'anonymisation des données (plus facile si l'information est traitée dans le véhicule avant d'être envoyée) et leur minimisation. Elle fait un parallèle avec les compteurs électriques intelligents au sujet desquels elle a rédigé des fiches<sup>8</sup> qui pourraient être adaptées aux véhicules connectés. Pour lutter contre les risques de piratage, elle milite également pour une protection dès la conception des objets (« privacy by design »).

Si actuellement les normes européennes excluent toute circulation sur le domaine public de véhicules sans conducteur, la tendance qui s'esquisse est de dégager celui-ci d'un nombre toujours plus important de tâches. L'exercice, difficile, navigue entre la nécessité de maintenir l'attention d'un pilote sur la conduite du véhicule et une assistance toujours plus présente, voire directive. Pour les forces de l'ordre, les perspectives sont hautement intéressantes. Elles peuvent espérer une sécurité routière optimisée, moins d'accidents, de morts et de blessés, moins d'encombrements et la disparition définitive des cas de naufragés de la route à grande échelle. De même, elles peuvent escompter une efficacité accrue dans leurs interventions grâce aux dispositifs de géolocalisation et d'aide à la conduite. L'accès, dans le cadre judiciaire, aux bases de données liées aux véhicules devrait également apporter des éléments nouveaux pour une partie de leurs enquêtes. A l'inverse, elles doivent dès à présent réfléchir aux modes d'action nouveaux qui s'offrent à la délinquance, petite et grande. Du vol des données personnelles aux trafics utilisant des voitures autonomes en passant par le détournement de véhicules ou le piratage des réseaux publics de gestion du trafic, l'éventail des risques s'élargit. En définitive, des tâches nouvelles vont solliciter des moyens par ailleurs libérés par la forte réduction des actions répressives en matière de sécurité routière, devenues largement sans objet.

7 <http://www.ford.fr/Experience-Ford/Environnement/fordsync>.

8 <http://www.cnil.fr/documentation/fiches-pratiques/fiche/article/les-compteurs-electriques-intelligents-en-questions/>