



## Véhicule – Infrastructure Coopératives Innovations

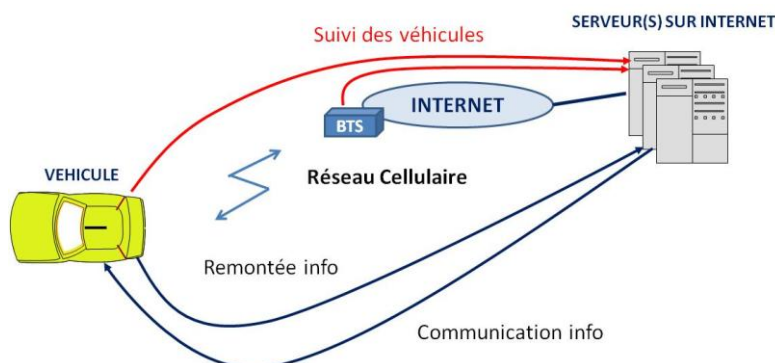
## Fabrique des Possibles - Technologie

Cette fiche de synthèse décrit l'usage d'une technologie particulière possible pour le support des systèmes coopératifs. Cependant, la mise en œuvre de cette technologie demandera des études techniques et non-techniques complémentaires afin de vérifier sa faisabilité et sa valeur économique.

### USAGE DES RESEAUX CELLULAIRES POUR DIFFUSION D'INFORMATIONS

**PROMESSE CLIENT :** Les réseaux cellulaires peuvent être utilisés pour se substituer aux technologies de diffusion pour communiquer des informations aux conducteurs. Même si la qualité de service est moins bonne (en fonction du système considéré), ils peuvent jouer un rôle significatif afin d'accélérer le déploiement de certains services pas trop exigeants d'un point de vue qualité.

#### PRINCIPE TECHNIQUE :



## APPLICATIONS :

- ✚ Collecte d'événements inopinés détectés par le véhicule ou signalé par le client.
- ✚ Collecte de données trafic et autres provenant du véhicule.
- ✚ Signalisation d'événements inopinés en provenance des serveurs.
- ✚ Signalisation d'infos trafic et de consignes en provenance des serveurs.

## POINTS A APPROFONDIR :

### ▪ Points techniques

Les réseaux cellulaires n'offrant pas un service de diffusion d'information à ce jour et une telle offre n'étant pas clairement identifiée dans le futur, la seule façon de diffuser une information à un ensemble plus ou moins important de véhicules est d'adresser, en liaison point à point (type client-serveur), chacun d'entre eux.

Au niveau de la communauté européenne il existe actuellement plus de 230 millions de véhicules en circulation, sachant que chacun d'entre eux peut se trouver dans une zone de dissémination de l'information. On ne peut donc pas adresser les uns après les autres ces 230 millions de véhicules dont une grande majorité d'entre eux n'auront rien à faire de l'information communiquée. Il faut donc au niveau des serveurs chargés de la diffusion de l'information identifier l'ensemble des véhicules **pertinents** à adresser, sachant que la situation est très évolutive, car les véhicules dans la plupart des cas se déplacent plus ou moins vite, conduisant à une développer des systèmes temps réel, réactifs.

Afin d'assurer cette fonction de « **contrôle de pertinence** », il sera donc nécessaire de tracer les évolutions de l'ensemble de ces 230 millions de véhicules. Ce qui revient à dire que pour ceux qui se déplacent, il faudra en temps réel identifier leurs itinéraires suivis de façon à voir s'ils peuvent être concernés par une information à diffuser.

Deux approches sont possibles :

- ✚ On demande aux opérateurs de télécommunication de fournir en permanence et en temps réel les itinéraires suivis par les véhicules dont les propriétaires ont un contrat de service avec eux. Le problème principal réside dans le fait que chaque client peut avoir contracté lui-même ou via le constructeur de véhicule un abonnement à n'importe quel opérateur de télécommunication et donc que l'on aura à gérer une diversité de situations supportées plus ou moins bien par les opérateurs de télécommunication concernés.
- ✚ On développe un protocole standard permettant de suivre en temps réel les évolutions des véhicules roulants à partir des serveurs diffusant l'information. Dans ce cas, chaque véhicule aura à remonter ses données

d'itinéraire suivi au serveur chargé de sa gestion. Ce peut être un serveur opéré par un constructeur de véhicule ou un serveur commun opéré par un tiers.

Une fois qu'un serveur aura les moyens de tracer un certain nombre de véhicules dont il aura la charge, il devra identifier ceux qui sont pertinents (concernés) pour recevoir les informations diffusées. Il devra alors si possible envoyer en point à point ces informations en commençant par les véhicules les plus prioritaires. En fonction du nombre de véhicules concernés, cela prendra plus ou moins de temps d'où la nécessité de bien cibler les véhicules pertinents en prenant en compte leurs priorités en fonction de leurs vitesses d'évolutions et de leurs distances relativement aux zones de dissémination et de pertinence.

Dans tous les cas, il y aura un risque de faux négatifs (l'information n'est pas diffusée à temps à un véhicule pertinent) et de faux positifs (l'information est diffusée à un véhicule non pertinent) liés au temps de réaction du système tout particulièrement lors des périodes de forte charge des réseaux (cellulaire et Internet). De toute évidence, la qualité de service résultant de l'usage des réseaux cellulaires pour la diffusion d'informations dynamique nécessitera une étude significative au niveau qualité de service rendu à l'utilisateur.

- **Standardisation**

Si l'on considère qu'au niveau réseau on utilise les standards IP (il faudra cependant identifier la version retenue (IPv4 ou IPv6), il restera néanmoins à standardiser les messages applicatifs échangés, c'est-à-dire identifier les éléments de données à transmettre (ex : position véhicule, cap du véhicule, vitesse...etc.) ainsi que leur positionnement dans les messages.

Les trois messages suivants seront à standardiser :

- ✚ Le message permettant de suivre l'itinéraire suivi par le véhicule.
- ✚ Le message permettant de communiquer une information du véhicule vers le serveur.
- ✚ Le message permettant de communiquer une information du serveur vers le véhicule.

- **Sécurité**

L'obligation de suivre les itinéraires des véhicules de façon à identifier ceux étant pertinents à la réception d'information met en cause le « respect de la vie privée des utilisateurs ». Ceci est particulièrement vrai, dans la mesure où les messages remontés doivent identifier le véhicule (via son adresse IP) de façon à pouvoir le contacter pour lui fournir les informations requises. Il sera donc nécessaire de bien traiter cette question.

La remontée de fausses informations d'un véhicule vers un serveur peut résulter d'une volonté de nuire en particulier si la source est d'origine humaine (voir attaque récente sur les réseaux sociaux automobiles).

- **Economique**

Au niveau économique il est bien entendu nécessaire de prendre en compte les investissements à réaliser au niveau du ou des serveurs qui auront à gérer, en temps réel, à terme des dizaines de millions de véhicules, mais également les frais de fonctionnement liés aux consommations non négligeables de bande passante en particulier requise pour le suivi des itinéraires des véhicules.

Bien sûr, ces coûts peuvent être en partie, voire totalement compensés en fonction de la valeur accordée aux services dérivés. Mais attention, s'il s'agit d'un service de type universel, le client aura tendance à considérer ce service comme un « dû » et ne sera certainement pas prêt à le payer si le service n'est pas de bonne qualité.

- **Politique**

La nature des informations diffusées influencera de façon significative le choix de la technologie. En particulier, si l'on considère que certaines informations liées à la sécurité routière et à la gestion du trafic routier doivent être fournies aux clients de façon universelle (indépendamment du constructeur et du modèle de véhicule) et libre de coût (directive ITS), l'usage des réseaux cellulaires entrainera un impact économique difficile à absorber quelque soit le modèle de véhicule en particulier si l'utilisateur n'est pas prêt à contracter un abonnement à un réseau cellulaire pour son véhicule. Les deux approches actuellement suivies par les constructeurs automobiles sont :

- ✚ Le constructeur automobile propose un pack de service payant incluant un abonnement télécom limité (ex : R-Link de Renault). Cependant même si le véhicule est équipé des moyens de communication cellulaires, ceux-ci ne seront pas activés si le client n'achète pas un pack service.
- ✚ Le constructeur automobile laisse au client la responsabilité de l'abonnement télécom soit à travers l'utilisation de son téléphone portable connecté au véhicule via bluetooth (ex : approche mirror link) soit en insérant une carte SIM jumelle dans l'équipement communicant de son véhicule (ex : PSA). L'usage du téléphone portable en cours de conduite est incohérent avec l'interdiction légale d'usage d'un téléphone portable en situation de conduite.