

# La Voiture Connectée : Domaines d'Application

EFORT

<http://www.efort.com>

Les derniers salons de l'automobile ont vu apparaître de nombreuses applications sur smartphone pour les conducteurs. Ces nouvelles applications sont le signe que le concept du véhicule connecté commence à atteindre le grand public même si les applications sont encore perçues aujourd'hui comme des gadgets.

Pour autant, les entreprises du transport utilisent déjà le machine-to-machine pour la gestion de leur flotte de véhicule (Fleet Management). Le secteur du transport est aujourd'hui le premier consommateur de données M2M (Machine to Machine). Les applications permettent de suivre les véhicules en temps réel et ainsi d'optimiser les tournées de livraison ou de savoir quel véhicule est le plus proche d'un point d'intervention.

Par ailleurs l'initiative eCall imposera bientôt à tous les véhicules neufs d'être équipés d'une carte SIM permettant un appel automatique au 112 en cas d'accident. C'est donc l'opportunité d'ajouter des services M2M dans les véhicules.

La technologie est prête et bientôt généralisée auprès de tous les usagers. Les usages potentiels sont nombreux (cartes, trafic, sécurité, parking). Il reste à inventer ceux de demain.

Les constructeurs automobiles distinguent les services de sécurité de type *Ecall* dont le coût est pris en charge uniquement par le constructeur, des services pris en compte par le constructeur lors de l'intégration et reportés sur la facture de l'acheteur final (exemple des services liés à la conduite ou à l'infotainment).

Le marché automobile présente un potentiel énorme avec 2 millions de véhicule immatriculés par an en France.

Le but de ce tutoriel est de présenter les domaines d'application pour le véhicule connecté, et de décrire notamment le service eCall.

## 1 Domaines d'application pour la voiture connectée

On peut identifier plusieurs leviers qui encouragent les constructeurs à intégrer la connexion des véhicules dans leur stratégie et leurs chaînes logistiques :

- Améliorer la sécurité. Le projet européen e-call prévoit notamment que toutes les voitures neuves soient équipées d'une carte SIM à partir de 2016 afin de permettre un appel d'urgence automatique ou manuel (eCall) en cas d'accident. Les voitures connectées offrent aussi de nombreux avantages dans la lutte contre le vol (SVR) et pour le diagnostic des problèmes techniques (autodiagnostic).
- Gérer sa flotte de véhicule (Fleet Management). Les applications permettent de suivre les véhicules en temps réel et ainsi d'optimiser les tournées de livraison ou de savoir quel véhicule est le plus proche d'un point d'intervention. Par ailleurs certains systèmes permettent de se connecter directement à l'ordinateur de bord du véhicule pour lire les informations de maintenance (kilométrage, heures moteur, consommation, codes panne, etc). Le système de gestion de flotte peut donc alerter à distance les gestionnaires du parc de véhicule de toutes les maintenances à effectuer ou des problèmes techniques en cours.
- Offrir des services « infotainment » à valeur ajoutée comme axe de différenciation et d'innovation. L'objectif des constructeurs automobiles est bien de donner la possibilité aux conducteurs et passagers de bénéficier d'une galaxie de services cohérente avec un usage en mobilité. le tableau de bord accueille l'écran d'un centre multimédia automobile connecté en haut débit tout au long du trajet.

- Offrir un hotspot WiFi via un module de communication embarqué 3G/4G permettant aux passagers de surfer sur Internet. A commencer par les taxis (berlines G7 Club affaire) ou les autobus équipés de systèmes comme WifiAboard spécialement adapté pour les autocars, taxis, navettes, minibus, limousines VIP, VTC ou voiture de tourisme. Concernant les véhicules particuliers, de plus en plus de constructeurs proposent en option ce service qui permet de surfer plus confortablement et plus rapidement sur les ordinateurs, tablettes et smartphones, à l'instar de BMW avec le Car Hotspot LTE, Audi avec Audi Connect, Toyota avec Toyota Hotspot Wifi, etc.
- Permettre la conduite assistée avec GPS et application de trafic routier.
- Permettre une communication véhicule-à-véhicule (V2V) et véhicule-à-infrastructure (V2I): Les véhicules communiquent les uns avec les autres et avec l'infrastructure, offrant ainsi le potentiel d'accroître considérablement la qualité et la fiabilité des informations disponibles sur les véhicules, leur emplacement et de l'environnement routier. Dans cette vision coopérative, les véhicules circulant sur la route sont connectés à l'infrastructure via une communication continue. Ils échangent des données et des informations pertinentes relatives à la section de route traversée afin d'améliorer la sécurité et permettre une gestion coopérative du trafic. Plus précisément, au travers des protocoles de communication intégrés de type véhicule-infrastructure-véhicule, un véhicule qui détecte une situation dangereuse ou critique utilisera d'abord la communication véhicule à véhicule (V2V) pour avertir les autres véhicules se trouvant dans son entourage direct et communique cette information aux balises environnantes. Si ces informations ne peuvent pas être envoyées aux véhicules ou aux balises, le véhicule utilisera d'autres canaux de communication pour communiquer avec le centre de gestion. Le centre prend en charge l'acheminement des messages adéquats aux autres véhicules approchant la zone concernée.
- Magasin d'application : Les applications conçues pour le tableau de bord à écran tactile sont téléchargeables depuis le véhicule, ou depuis un magasin d'applications en ligne. Parmi ces applications figurent les applications de navigation (GPS, guidage, cartes routières, info trafic, alertes de zones à risque, multimédia (radio, musiques MP3, vidéos), téléphonie, véhicule (gestion de certains équipements comme la caméra de recul, l'ordinateur de bord avec les données d'économie d'énergie, consommation de carburant), Service (assistance, Météo), réglage des paramètres d'affichage (langue, date et heure), etc.

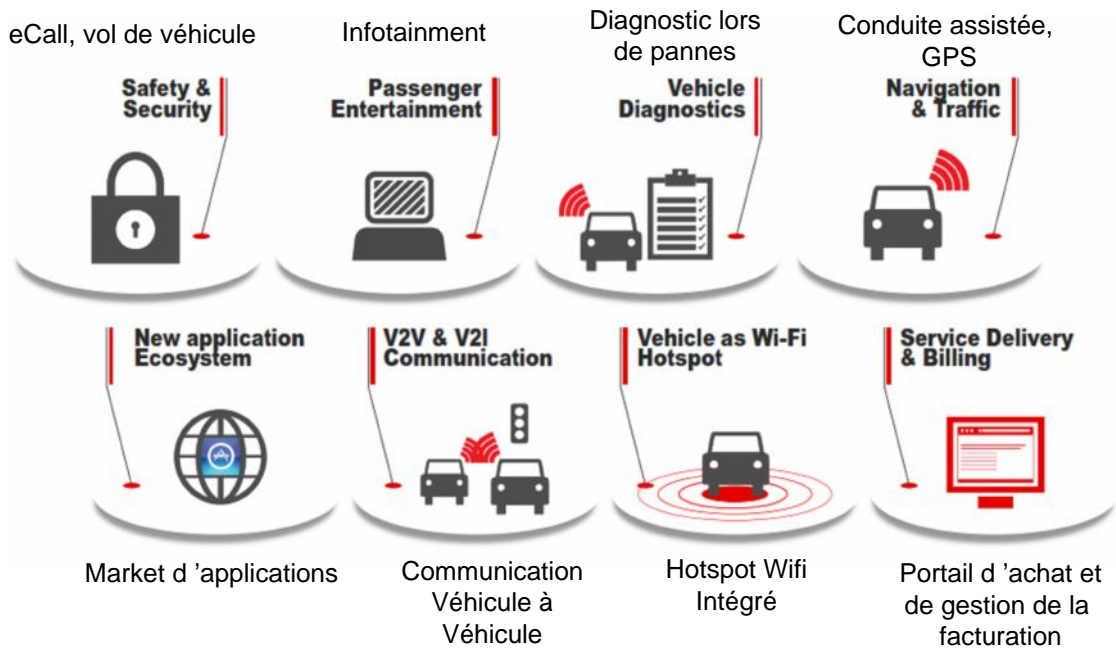


Figure 1 : Domaines d'application pour la voiture connectée

## 2 eCall

L'eCall est une initiative de la Commission européenne visant à introduire, à terme dans tous les véhicules vendus dans l'Union européenne, un système paneuropéen d'appel d'urgence automatique.

eCall est basé sur un service public, permettant à une voiture accidentée d'appeler instantanément les services d'urgence tout en envoyant sa position précise, que ses occupants soient conscients ou non, et quel que soit le pays de l'UE dans lequel elle se trouve.

Ce système, basé sur le "112" (numéro d'urgence européen, E112), c'est-à-dire le numéro unique d'urgence européen 112 amélioré de la géolocalisation, permet une intervention des services d'urgence plus rapide, adaptée à la sévérité de l'accident et au type de véhicule impliqué, réduisant ainsi la mortalité et la gravité des blessures résultant des accidents de la route; le but est de sauver 2500 vies humaines dans L 'UE par an.

### 2.1 Activation de l'eCall

- En cas d'accident, un appel téléphonique au 112 est automatiquement établi par le véhicule au PSAP (Public Safety Answering Point).
- L'appel peut aussi être déclenché manuellement à partir d'un bouton spécial, e.g., bouton SOS.
- Une fois l'appel établi, le véhicule transmet au début 140 octets de MSD (Minimum Set of Data), puis la communication voix suit.
- La transmission des données doit être rapide (< 4s) et fiable.

### 2.2 Exigences du service eCall

Les exigences du service eCall ont été définies dans la spécification 3GPP TS 22.101 :

- Les données peuvent être envoyées avant ou durant l'appel d'urgence.
- Les données et la voix doivent être émises au même centre d'urgence.

- La transmission des données doit être acquittée et si nécessaire, les données doivent être retransmises.
- L'eCall doit consister en un appel d'urgence TS12 complété par un MSD (minimum set of emergency related data).
- Un eCall peut être initié automatiquement, par exemple, suite à un accident, ou manuellement par les occupants du véhicule. D'ailleurs, un véhicule connecté doit inclure dans l'établissement de l'appel d'urgence une indication sur la nature de l'appel ; Manually Initiated eCall (MleC) ou Automatically Initiated eCall (AleC).
- Le MSD émis par le véhicule connecté au réseau ne doit pas dépasser 140 octets.
- Le temps de livraison du MSD de bout en bout ne doit pas dépasser 4 secondes.
- Même si le composant MSD n'est pas inclus dans l'eCall ou est corrompu ou perdu quelque soit la raison, cela ne doit pas affecter l'appel d'urgence pour la partie audio.

## 2.3 Exigences de temps pour le service eCall

T1. Le véhicule ne s'attache au réseau mobile que lorsqu'il doit établir un appel d'urgence eCall, en supposant que les services de type infotainment ou de conduite assistés n'ont pas été souscrits. Le temps T1 entre le moment où le véhicule s'enregistre au réseau, prépare les données MSD et le moment où le véhicule doit initier l'eCall ne doit pas dépasser 10 s.

T21. Le temps T21 maximum qui peut s'écouler entre l'initiation de l'eCall et la réception du ringtone en retour ne doit pas dépasser 4 s.

T22. Le temps T22 maximum entre l'initiation de l'appel eCall et le décrochage par le PSAP (Public Safety Answering Point) ne doit pas dépasser 10 s.

T31. Le temps T31 maximum pour délivrer un MSD au PSAP ne doit pas dépasser 4 s.

T32. Le temps T32 maximum pour que le PSAP relaye le MSD à l'opérateur qui traite l'appel eCall 'audio' ne doit pas dépasser 10 s.

Accident	Temps initiation appel	Temps établissement appel	
	T1	T2	
	<10 s	T21	T22
		<4 s	<10 s
		Temps de transfert données et visualisation	
		T3	
		T31	T32
		<4 s	<10 s

Exigences de temps pour le service eCall

1. ID. MSD format version (M) : version courante est 1.
2. Message Identifier (M). Commence à 1 à chaque session eCall et est incrémenté de 1 à chaque retransmission.
3. Control (M). Bit 7: 1=Automatic activation; 0=Manual activation  
 Bit 6: 1=Test call; 0=Emergency  
 Bit 5: 1=Position can be trusted; 0=No confidence in position  
 Bit 4-0: Vehicle type encoding, e.g.  
 00001 = passenger vehicle (Class M1); 00010 = buses and coaches (Class M2)  
 00011 = buses and coaches (Class M3); 00100=light commercial vehicles (Class N1)  
 00101 = heavy duty vehicles (Class N2); 00110 = heavy duty vehicles (Class N3)  
 00111 = motorcycles (Class L1e); 01000 = motorcycles (Class L2e)

01001 = motorcycles (Class L3e); 01010 = motorcycles (Class L4e)  
01011 = motorcycles (Class L5e); 01100 = motorcycles (Class L6e)  
01101 = motorcycles (Class L7e)

Le bit 5 de Control doit être positionné à 0 si la précision de la position ne peut être +/- 150 m.

Véhicules de catégorie M : véhicules à moteur conçus et construits pour le transport de personnes et ayant au moins quatre roues :

- Véhicule de catégorie M1 : véhicule conçu et construit pour le transport de personnes et comportant, outre le siège du conducteur, huit places assises au maximum ;
- Véhicule de catégorie M2 : véhicule conçu et construit pour le transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal inférieur ou égal à 5 tonnes ;
- Véhicule de catégorie M3 : véhicule conçu et construit pour le transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal supérieur à 5 tonnes ;

Véhicules de catégorie N : véhicules à moteur conçus et construits pour le transport de marchandises et ayant au moins quatre roues :

- Véhicule de catégorie N1 : véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal inférieur ou égal à 3,5 tonnes ;
- Véhicule de catégorie N2 : véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal supérieur à 3,5 tonnes et inférieur ou égal à 12 tonnes ;
- Véhicule de catégorie N3 : véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal supérieur à 12 tonnes ;

Cyclomoteur

- L1e = 2 roues, max 45 km/h, max 50cm<sup>3</sup> (ou max 4 kW si électrique) (le cyclomoteur simple)
- L2e = identique au L1e avec 3-roues
- L3e = deux roues sans side-car, plus de 50cm<sup>3</sup> et/ou plus de 45 km/heure (moto simple)
- L4e = même chose que L3e avec side-car
- L5e = même chose que L3e avec 3-roues symétriques (trike)
- L6e = 4 roues, max 350kg masse vide, max 45km/u (micro car)
- L7e = 4 roues max 400kg masse vide, max 15 kW (quad)

4. Vehicle identification (M). Numéro VIN en accord avec ISO 3779. World Manufacturer Index (WMI); Vehicle Type Descriptor (VDS); Vehicle Identification Sequence (VIS)

5. Vehicle Propulsion storage type (M). Type de véhicule tel que Essence, diesel, électrique, etc.

6. Timestamp (M). Temps où l'accident est survenu. Nombre de secondes écoulées depuis le 1er Janvier 1970 UTC.

7. Vehicle location (M). Position du véhicule : latitude et longitude.

8. Vehicle direction (M).

9. Recent vehicle location n-1 (O).

10. Recent vehicle location n-2 (O).

11. No. of passengers (O).

12. Optional additional data (O) : Autres informations sur les 103 bytes de données restantes.

## 2.4 Exigences au niveau du PSAP

Les PSAPs doivent développer de nouvelles procédures pour traiter les eCalls.

Les eCalls doivent recevoir le même traitement que les autres appels d'urgence (priorité, langue, confidentialité, etc).

L'appel doit être traité en conformité avec les procédures nationales et la législation. Toutefois, il existe des situations particulières que le PSAP doit prendre en compte, e.g., lorsque les données arrivent mais personne ne parle durant l'appel, lorsque les données n'arrivent pas et personne ne parle durant l'appel, lorsque les données de localisation sont associées à un fanion qui indique la non précision de cette localisation, etc.

La formation EFORT « M2M et Internet des Objets: Vision Réseau et Service » fournit toutes les clés de compréhension de l'écosystème M2M/IoT en terme de domaines d'application, architectures de réseau et de services associées, de protocoles utilisés et d'évolutions à venir.

[http://www.efort.com/index.php?PageID=21&l=fr&f\\_id=169&imageField.x=5&imageField.y=7](http://www.efort.com/index.php?PageID=21&l=fr&f_id=169&imageField.x=5&imageField.y=7)