

SYSTÈMES DE CONNECTIVITÉ

▼ DANS CETTE ÉDITION

INTRODUCTION	2	COMMUNICATION PAR LIGNES PHYSIQUES	3	COMPOSANTS DU SYSTÈME DE CONNECTIVITÉ	7
ÉVOLUTION DE LA CONNECTIVITÉ DANS L'AUTOMOBILE	2	COMMUNICATION SANS FILS	5	FONCTIONS ET SERVICES DANS LA CONNECTIVITÉ	9
				SYSTÈME DE CONNECTIVITÉ DU VÉHICULE	12

INTRODUCTION

La connectivité est la capacité d'un dispositif pour échanger des données de manière autonome avec un ordinateur personnel ou tout autre dispositif électronique. Dans le secteur automobile, elle révolutionne et évolue de telle manière qu'elle fournit non seulement un service à l'utilisateur, mais dote le véhicule d'une certaine capacité de fonctionnement autonome. L'importance de ces systèmes est telle que la stratégie de ventes des nouveaux modèles se centrera sur ces prestations et passera d'une offre s'élevant à 10 % de la commercialisation sur le marché en 2014 à une prévision de 75 % pour 2020.



Offrir un service de connexion à travers le véhicule à toutes les personnes en ayant besoin, que cela soit pour des raisons professionnelles ou simplement par loisir, est le progrès atteint par les fabricants en intégrant la connexion WiFi aux véhicules. Cette connexion apporte d'autres avantages comme la possibilité de diagnostiquer à distance des pannes, l'assistance routière en temps réel sur la situation du trafic et les conditions de la chaussée, la disponibilité de places de stationnement libres, l'emplacement du véhicule en cas de vol et même le prix du carburant dans les stations-services les plus proches. Ce système permet également de surveiller l'état d'entretien du véhicule et de prévenir à l'avance le conducteur de la nécessité d'une révision.

La connectivité en tant qu'équipement de sécurité est actuellement l'un des aspects les plus étudiés par les fabricants. L'utilisation des dispositifs personnels à travers les systèmes intégrés dans le véhicule diminue le risque d'accident dû à des distractions visuelles et motrices du conducteur. La connexion du véhicule avec les dispositifs de téléphonie permet en outre d'émettre des appels de secours en cas d'accidents, tout en permettant la géolocalisation.

Les systèmes d'info-divertissement actuels sont caractérisés par le fait qu'ils peuvent refléter l'interface du smartphone ou de la tablette sur le dispositif du véhicule à l'aide d'applications spécifiques, ce qui facilite sa manipulation sur le display du véhicule ainsi que la transmission ou la reproduction de contenu multimédia externe par connexion Bluetooth ou entrées auxiliaires et câble.

ÉVOLUTION DE LA CONNECTIVITÉ DANS L'AUTOMOBILE

Au début de 1895, Tesla fut capable de détecter dans son laboratoire de New York des signaux transmis à une distance de 80 kilomètres. En 1896, Marconi démontra la transmission et la réception de signaux en code morse à une distance supérieure à deux kilomètres en Angleterre. Il réussit également à envoyer, en 1899, des signaux de radio via le Canal de la Manche et, selon ses rapports, la première transmission transatlantique eut lieu en 1902.



En 1922, un récepteur radio domestique fut adapté sur une Ford Modèle T de l'époque. L'appareil pouvait être manipulé avec seulement deux boutons giratoires. Cette radio fut considérée comme la première radio installée dans un véhicule.

Peu après, en 1927, l'entreprise Storage Battery commença à commercialiser des radios compactes, suffisamment petites pour être installées dans la majorité des véhicules de l'époque. En août 1939, les fabricants de radios et les départements de police commencèrent à travailler en collaboration pour créer des récepteurs/émetteurs portables dans le but d'en équiper les voitures de police. À cette époque, les émissions de radio locales s'interrompaient pour transmettre les messages du commissariat de police central aux véhicules de service, sur une fréquence publique que pouvaient donc écouter les délinquants.

Après la Seconde Guerre Mondiale, le progrès technologique connu par les transistors fut généralisé. En 1959, le Motorola FM-900 fut lancé sur le marché. Il devint la première radio de voiture à fréquence modulée commercialisée de façon massive. Le plus grand progrès des années 70 fut les radiocassettes extractibles, mais ce n'est qu'à la fin des années 80 que l'électronique commença à aider les conducteurs à régler automatiquement la fréquence de leurs émetteurs et qu'arrivèrent, en plus, les reproducteurs de CD introduisant ainsi le son numérique dans l'automobile.

En 2001, les premiers téléphones portables numériques apparurent et, en 2002, les dispositifs mains libres, tel que le parrot, qui allaient permettre de passer des appels sans avoir à les manipuler directement.

Grâce au développement des nouveaux réseaux de téléphonie mobile (2.5G, 3G et 4G), la connexion de certaines applications, l'actualisation de cartes ou le courrier électronique, devient un processus continu qui s'effectue de manière automatique. Actuellement, la connexion avec le véhicule est une réalité des dispositifs électroniques personnels. Elle apporte de nouvelles prestations en matière de sécurité et de confort, et permet une plus grande autonomie à l'utilisateur.

COMMUNICATION PAR LIGNES PHYSIQUES

La connectivité vise à garantir la connexion autonome ou automatique de deux dispositifs pour qu'ils échangent des informations entre eux, ce qui permet de cette manière une communication.

La communication est la transmission d'informations par le biais de symboles. Ces symboles doivent être exactement égaux pour qu'il existe un consensus significatif pour chacun d'eux et pouvoir transmettre une information concrète. Pour qu'une communication puisse exister, les éléments basiques suivants sont nécessaires :

- **Code** : il s'agit d'un ensemble de signes qui se combinent en suivant

des règles et qui permettent leur interprétation, sa signification devant être la même pour l'émetteur et le récepteur.

- **Canal** : il s'agit du moyen physique par lequel est transmis le message de l'émetteur au récepteur.
- **Message** : il s'agit de l'information que l'on souhaite transmettre.
- **Émetteur** : il s'agit de la personne qui émet le message, constitue la source et l'origine de ce que l'on prétend communiquer.
- **Récepteur** : il s'agit du destinataire du message, il déchiffre le message et interprétera le communiqué reçu de l'émetteur en obtenant l'information.

Communication numérique et signal numérique

Les canaux numériques sont ceux qui permettent un stockage, une reproduction ou une transmission de l'information avec un code composé de deux signes uniquement. Le code Morse est un exemple de communication numérique primitive qui, bien qu'elle se ne déchiffrait pas électroniquement, avait deux valeurs. Il s'agissait donc d'un code binaire.

Exemples :

- Une porte peut être fermée (1) ou ouverte (0).
- Une proposition peut être fausse (1) ou vraie (0)
- Un interrupteur peut être ouvert (1) ou fermé (0)
- Il peut avoir une présence de courant (1) ou une absence de courant (0)

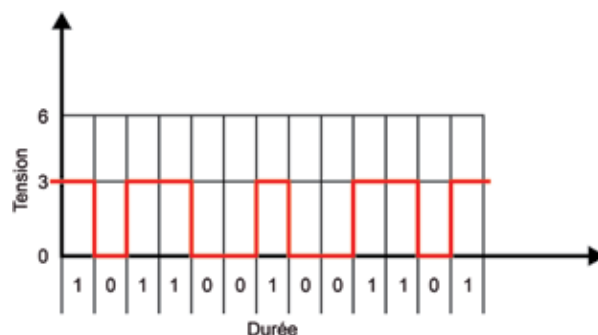
Pour augmenter la capacité de transmission d'informations, des symboles composés en code binaire sont utilisés. L'union de 8 bits créant un octet permet la transmission de beaucoup plus de symboles ou d'informations concrètes, ce qui augmente donc la capacité de communication.

Actuellement, il existe sur le marché différents moyens physiques pour transmettre des informations entre les unités électroniques des véhicules. Les principales connexions sont les suivantes : Can-Bus, Van-Bus, Lin-Bus, Most-Bus, FlexRay. En général, elles transmettent des valeurs numériques ou des états de certains éléments.

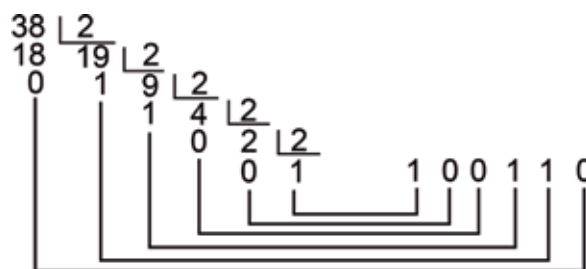
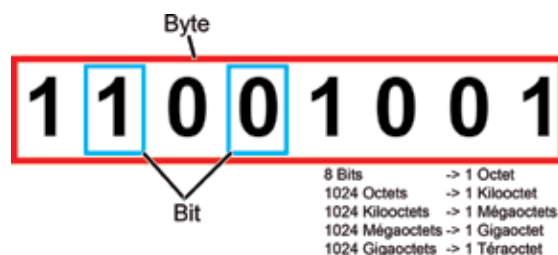
Pour convertir un nombre décimal en binaire, c'est-à-dire, le coder, ce numéro est divisé par deux. Si le quotient est supérieur à un, il est à nouveau divisé par deux et ainsi de suite jusqu'à ce que le quotient soit égal à un.

Dans le cas contraire, pour convertir un numéro binaire en décimal, c'est-à-dire le décodifier, on multiplie chaque chiffre binaire par la puissance et on les additionne. Pour obtenir la valeur de la puissance, on utilise 2^n , où 2 est la base et n l'exposant, qui s'obtient de sa position en comptant de la droite et en tenant compte qu'il commence en exposant 0.

Les valeurs de la communication pour les signaux numériques sont représentées avec 0 et 1 pour donner une information basique (0=ouvert et 1=fermé). Ce phénomène est dénommé code binaire et sert à réaliser une communication rapide et précise avec une possibilité d'erreur dans l'information minimale.



L'union de plusieurs octets, créant des unités plus grandes, est utilisée pour faire référence à la quantité d'informations stockée ou transmise, et lorsqu'elle est exprimée en fonction du temps, elle indique la vitesse maximale de communication d'un dispositif ou d'un moyen de communication.



$$100110 \rightarrow 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \rightarrow 38$$

$$1 \times 32 + 0 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 \rightarrow 38$$

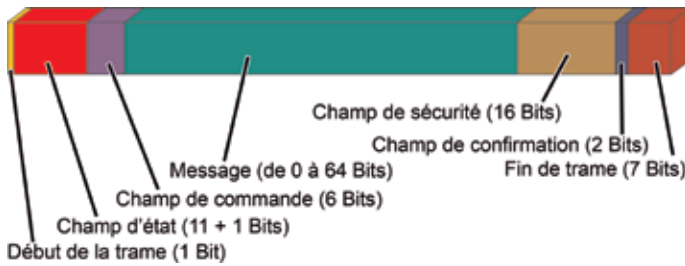
Types de signal numérique

Ci-après sont indiqués les types de trames qui existent dans les différents réseaux multiplexés utilisés dans les automobiles. Les trames sont le détail d'un message qui, en plus de la valeur qu'elle veut transmettre, inclut certaines informations nécessaires pour l'établissement correct de la communication entre deux ou plusieurs unités électroniques. Ces trames s'utilisent pour envoyer ou échanger des informa-

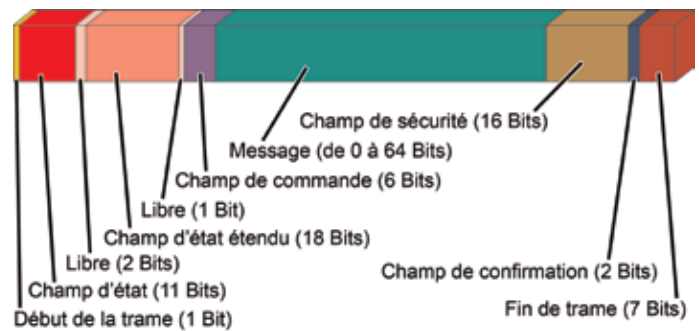
tions entre des unités de commande et de composants du véhicule, afin d'obtenir une communication synchronisée dans le temps et avec certains niveaux de priorité par le biais d'un même canal. La longueur du message indique la quantité de signes ou de valeurs qui peuvent être transmis.

CAN-BUS

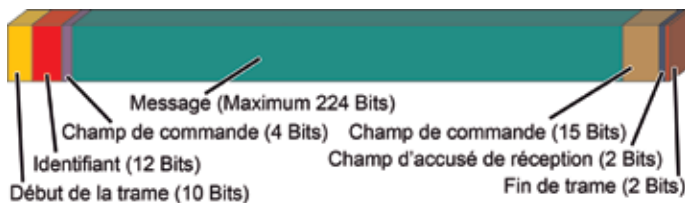
CAN 2.0A



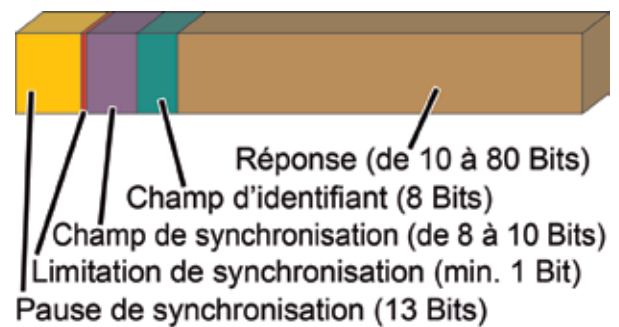
CAN 2.0B



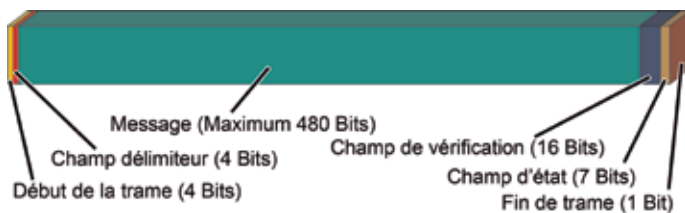
VAN-BUS



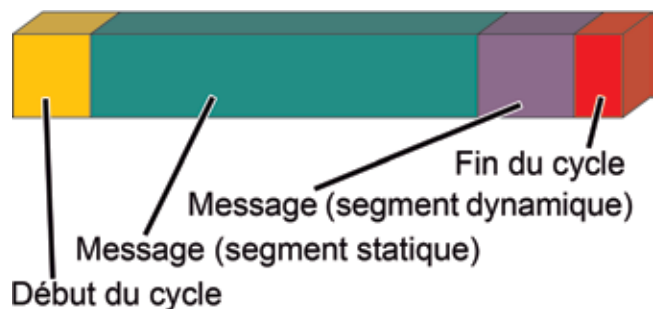
LIN-BUS



MOST-BUS



FlexRay



COMMUNICATION SANS FILS

La communication sans fil ou sans câble est celle dans laquelle l'émetteur et le récepteur sont capables de transmettre et de recevoir l'information sans avoir besoin d'être reliés par un fil conducteur. Cette communication s'effectue à l'aide d'ondes modulées ; en général, la technologie sans fil utilise des ondes de radiofréquence de basse puissance et une bande spécifique, d'utilisation libre ou privée.

Ces conditions de liberté d'utilisation de fréquences sans besoin de

licence ont favorisé l'augmentation spectaculaire du nombre d'équipements utilisant les ondes pour se connecter entre eux ces dernières années. Elles ont permis une flexibilité d'utilisation et une mobilité inimaginable il y a seulement deux décennies. Le principe de fonctionnement des ondes modulées se base sur deux grandes lois, la loi de Faraday et celle de Biot-Savart.

Radiofréquence

À la fin de XIXe siècle, une série de scientifiques commencèrent à expérimenter avec la propagation d'ondes électromagnétiques comme système de communication. Ces essais donnèrent naissance à une nouvelle invention : la radio.

La radiofréquence se divise dans la diverse intensité des bandes élec-

tromagnétiques, qui vont de la radiation dans son niveau inférieur, par exemple les rayons X, aux ondes de longueur plus importante, comme celles émises par la radio. Cette grande variété de longueurs d'onde fait qu'elle se dénomme spectre, vu que cela implique une grande variété d'intensité de signal.

Bande	Longueur d'onde	Fréquence	Énergie
Rayons gamma	$< 10 \times 10^{-12}$ m	$> 30.0 \times 10^{18}$ Hz	$> 20 \cdot 10^{-15}$ J
Rayons X	$< 10 \times 10^{-9}$ m	$> 30.0 \times 10^{15}$ Hz	$> 20 \cdot 10^{-18}$ J
Ultraviolet extrême	$< 200 \times 10^{-9}$ m	$> 1.5 \times 10^{15}$ Hz	$> 993 \cdot 10^{-21}$ J
Proche ultraviolet	$< 380 \times 10^{-9}$ m	$> 7.89 \times 10^{14}$ Hz	$> 523 \cdot 10^{-21}$ J
Spectre visible	$< 780 \times 10^{-9}$ m	$> 384 \times 10^{12}$ Hz	$> 255 \cdot 10^{-21}$ J
Proche infrarouge	$< 2.5 \times 10^{-6}$ m	$> 120 \times 10^{12}$ Hz	$> 79 \cdot 10^{-21}$ J
Moyen infrarouge	$< 50 \times 10^{-6}$ m	$> 6.00 \times 10^{12}$ Hz	$> 4 \cdot 10^{-21}$ J
Lointain infrarouge	$< 1 \times 10^{-3}$ m	$> 300 \times 10^9$ Hz	$> 200 \cdot 10^{-24}$ J
Microondes	$< 10^{-2}$ m	$> 3 \times 10^8$ Hz	$> 2 \cdot 10^{-24}$ J
Ultra haute fréquence (radio)	< 1 m	$> 300 \times 10^6$ Hz	$> 19.8 \cdot 10^{-26}$ J
Très haute fréquence	< 10 m	$> 30 \times 10^6$ Hz	$> 19.8 \cdot 10^{-28}$ J
Onde courte (radio)	< 180 m	$> 1.7 \times 10^6$ Hz	$> 11.22 \cdot 10^{-28}$ J
Onde moyenne (radio)	< 650 m	$> 650 \times 10^3$ Hz	$> 42.9 \cdot 10^{-29}$ J
Onde longue (radio)	$< 10 \times 10^3$ m	$> 30 \times 10^3$ Hz	$> 19.8 \cdot 10^{-30}$ J

Infrarouges

Il s'agit d'un type de radiation électromagnétique d'une longueur d'onde supérieure à celle de la lumière visible, mais inférieure à celle de microondes.

Son principe de fonctionnement est basé sur la chaleur que dégage un objet. Cela signifie que tout objet disposant d'une chaleur supérieure au 0 absolu (-273,15 °C) peut être détecté par des récepteurs d'infrarouges.

La vitesse moyenne d'un transmetteur de données par infrarouges va jusqu'à 115 kbps. S'il n'utilise aucun type d'antenne, il utilise par contre une photodiode émettrice. La communication n'est possible qu'en ligne droite, car les infrarouges ne sont pas capables de traverser des obstacles et ont une fréquence de travail de 300 GHz à 384 THz.

Cette technologie de rayons invisibles pour l'œil humain s'emploie pour l'activation de la fermeture centralisée et, dans certains cas, pour la transmission du code d'immobilisation de la clé au véhicule et vice-versa.

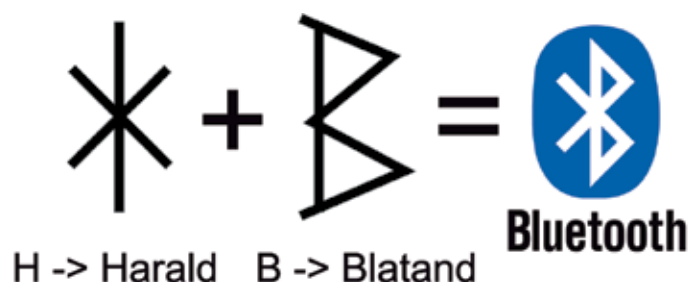


Bluetooth

Le nom de Bluetooth (dent bleue) provient de l'interprétation faite en anglais du nom viking Harald Blatand. Ce roi viking unifia la Norvège, le Danemark et la Suède au Xe siècle. La philosophie du système Bluetooth étant de mettre en relation différents appareils électroniques, quelque chose d'analogue à ce qu'a fait Harald.

Le logotype de Bluetooth vient de l'alphabet runique. Il s'agit de l'union de lettre H (Harald) et de la lettre B (Blatand).

Le système Bluetooth utilise une fréquence de 2,45 GHz. Cette fréquence est disponible gratuitement dans le monde entier. Ce système de basse puissance a une portée de 1 à 100 mètres et une vitesse de transmission de données allant jusqu'à 3 Mbps dans sa version 2.0.



WiFi



Il s'agit de l'abréviation de Wireless Fidelity. Les dispositifs compatibles avec le WiFi, tels que les ordinateurs portables, les tablettes ou les téléphones portables, peuvent se connecter à internet via un point d'accès de réseau sans fil qui permet de cette manière la navigation directe. La connexion WiFi dans le secteur automobile se limite à l'union établie entre le véhicule et le dispositif, tandis que la connexion à internet s'effectue par le

biais de la carte de l'opérateur de téléphonie choisi, avec une vitesse de 3 ou 4G.

Les réseaux WiFi utilisent une technologie de protocole de radiofréquence appelée 802.11a, 802.11b ou 802.11g, pour fournir la connectivité sans fil. Ces standards définissent une méthode pour transporter les signaux de réseau Ethernet en utilisant un lien de radio numérique à la place d'un câble Ethernet physique.

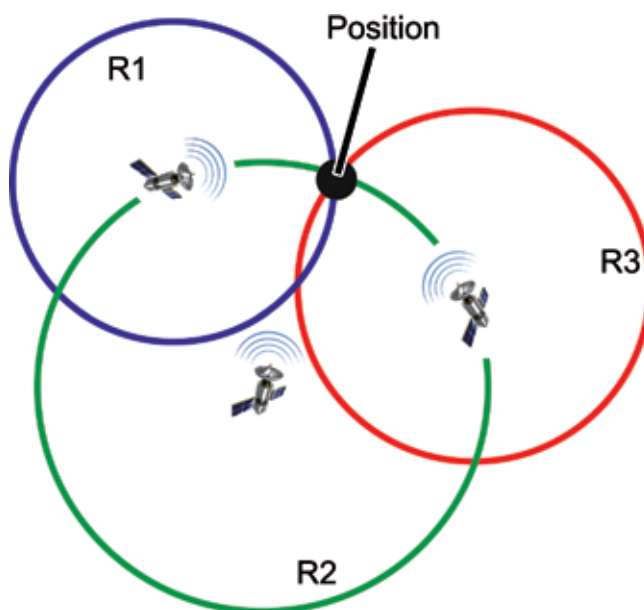
GPS

Le Système de Positionnement Global, plus connu sous les sigles anglais GPS (Global Positioning System), est un système permettant de déterminer sur toute la Terre la position d'un objet avec une précision centimétrique, même si habituellement cette précision est de quelques mètres.

Le GPS fonctionne à l'aide d'un réseau de 24 satellites qui tournent en orbite à une hauteur de 20 200 km, avec des trajectoires synchronisées pour couvrir la surface de la Terre. La méthode de trilatération inverse détermine la position d'un objet.

Le fonctionnement de la trilatération inverse consiste à ce que le récepteur localise automatiquement trois satellites du réseau minimum, desquels il reçoit des informations lui indiquant l'identification et l'heure de chacun d'entre eux. En se basant sur ces signaux, l'appareil synchronise l'horloge du GPS et calcule le temps que prennent les signaux pour atteindre l'équipement. On peut ainsi déterminer la distance jusqu'aux satellites. Une fois les distances connues, on pourra connaître facilement la propre position relative par rapport aux satellites. En effectuant une triangulation avec les signaux supplémentaires, on obtient une meilleure précision et des données supplémentaires comme la hauteur. La variation de position dans le temps permet de calculer la distance, la vitesse et la trajectoire.

Chaque satellite GPS émet de manière continue un message de navigation à 50 b/s avec une fréquence de transport d'environ 1 600 MHz. La vitesse du signal GPS est identique à celle de la lumière, avec une valeur de 299 792 458 m/s.



COMPOSANTS DU SYSTÈME DE CONNECTIVITÉ

Les composants du système peuvent varier selon le fabricant, mais parmi eux les plus courants sont ceux détaillés ci-après :

Unité de commande

Elle est chargée de maintenir la communication avec les différents éléments qui composent le système et d'assurer son fonctionnement correct. Selon le fabricant, l'unité peut être intégrée dans la propre unité d'écran ou display, ce qui simplifie la composition du système.



Écran ou display

Il est chargé d'informer visuellement l'utilisateur des applications intégrées et d'où voir les actions réalisées. Chaque display multifonction a ses propres caractéristiques en termes d'image qui peut être de type TFT, LCD ou LED. Ils ont généralement une diagonale d'entre 3,5 et 10 pouces. Certains fabricants commencent déjà à en créer de plus grande taille, comme Tesla qui propose un écran de 17 pouces.



Récepteur GPS

Il est chargé de recevoir les données des satellites et, en les comparant avec son propre registre hautement précis de l'heure, il calcule le temps que prennent les données à arriver, et peut ainsi donner les coordonnées de localisation par tous les temps.



Antennes de réception

Il s'agit de dispositifs conçus pour émettre ou recevoir une information. Une antenne de transmission transformera l'énergie électrique en ondes électromagnétiques, et une antenne de réception remplit la fonction inverse. Les antennes peuvent inclure des fonctions de réception de type GPS, téléphone, Bluetooth, TV ou une modulation de fréquence pour radio.



Entrées auxiliaires

Il s'agit des entrées de type USB et Jack stéréo. Ces entrées sont utilisées pour connecter des dispositifs de mémoire externe pour leur reproduction dans l'équipement du véhicule. Des dispositifs multimédia comme les smartphones, les iPod ou les reproducteurs de musiques externes peuvent également être connectés.



Haut-parleurs

Les haut-parleurs sont chargés de reproduire le son et leur nombre dépend de l'équipement, mais en règle générale, un véhicule en est équipé de 6 à 8. Ils sont conçus pour reproduire toute la gamme de fréquences de son audible par l'être humain.



Microphone

Le microphone est chargé de transmettre la voix en transformant les ondes sonores en énergie électrique. Bien que sa localisation dépende du véhicule, le plus généralement il est situé dans la même unité de radio/display ou dans la console de la lampe de courtoisie.



Panneau de commande

Il s'agit de l'élément chargé de contrôler les fonctions de l'équipement audio et d'info-divertissement par le biais de pulsations ou de mouvements spécifiques. Il existe la possibilité de trouver des commandes dupliquées dans la zone du volant, même s'ils ne peuvent pas remplir la totalité des fonctions. Enfin, les commandes peuvent faire partie de l'écran display lorsqu'il est tactile.

Actuellement, certains équipements intègrent la possibilité d'un contrôle gestuel, avec lequel la fonction spécifique qui doit être exécutée est définie par un geste ou un mouvement préalablement établi ou programmable par l'utilisateur.



FONCTIONS ET SERVICES DANS LA CONNECTIVITÉ

Le concept de connectivité fait fondamentalement référence au fait que le véhicule doit faciliter les activités quotidiennes de l'utilisateur pendant qu'il se déplace. Pour cela, le système de contrôle de connectivité

contrôlera un grand nombre de fonctions qui peuvent être sélectionnées par le biais des commandes. Il permet des services plus complets en termes de sécurité, de navigation et d'informations.

Emergency service (SOS)

Afin de réduire le nombre de victimes mortelles et le temps de réponse des services d'urgence, l'Union européenne instaure un service d'appels d'urgence interopérable dénommé eCall.

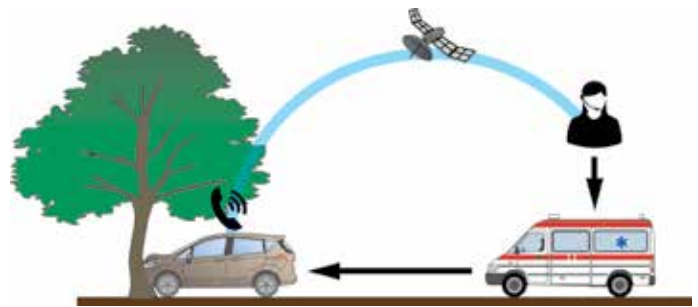
Pour les membres de l'Union européenne, le règlement délégué (UE) 2017/79 instaure l'obligation générale d'équiper, à partir du 31 mars 2018, les nouveaux véhicules des catégories M1 et N1 des systèmes de connectivité eCall, basés sur le numéro d'appel 112, intégrés dans le véhicule.

En cas d'accident, la connectivité permettra la connexion automatique avec le centre d'urgence. Ce dernier se mettra donc en contact avec le propriétaire via son système afin d'obtenir des informations sur la gravité de l'accident et s'il est nécessaire d'entreprendre des actions. En cas de communication infructueuse, le système se mettra en contact avec les autorités pertinentes afin qu'ils lui portent immédiatement secours. S'il n'obtient pas de réponse de l'utilisateur de l'équipement, le service d'assistance technique enverra les connexions exactes aux autorités ou services de secours pertinents. Il communiquera les données du système GPS, y compris le sens de la conduite et, dans certains cas, la couleur du véhicule et même les dégâts et les données enregistrées par son système d'airbag. Toutes ces informations seront traitées par

le technicien ce qui permettra une intervention rapide et précise pour porter secours aux blessés, le cas échéant.

Le service d'urgence (SOS) ne sera pas utilisé qu'en cas d'accident du véhicule, il pourra également être employé pour des causes externes, que cela soit pour l'accident d'un autre véhicule, un occupant malade ou toute autre situation dangereuse. Ce système est disponible 24 heures sur 24, 365 jours par an.

Ce service implique une économie pour la société, car il permet une meilleure gestion des incidents ainsi que la réduction de la congestion routière et des accidents secondaires.



Assistance routière

En cas de panne du véhicule, le système de connectivité permettra d'émettre des appels afin d'obtenir une assistance technique. Normalement, cet appel sera disponible par le biais d'un bouton spécifique, bien signalisé et accessible pour que l'utilisateur puisse contacter le technicien sans aucune difficulté. Le technicien fera un diagnostic de l'incidence décrite par l'utilisateur et réalisera une première évaluation de la panne. Il l'informerait de sa gravité et des possibles actions à effectuer. Ce système est disponible 24 heures sur 24, 365 jours par an.



Assistance en cas de vol

En cas de vol du véhicule et si cette intrusion a été détectée par l'assistance de connectivité, celle-ci permettra de localiser le véhicule à l'aide du système GPS. Elle informera immédiatement les autorités pertinentes de sa situation en leur donnant les coordonnées exactes afin de récupérer l'automobile.

La plupart de ces systèmes incluent la possibilité de déconnecter l'allumage lorsque le véhicule s'arrête afin d'éviter que le moteur ne soit remis en marche. Il laisse le véhicule immobilisé pour que la police puisse le récupérer plus facilement.



Diagnostic du véhicule

Cette option permet de connaître à tout moment l'état du véhicule. En cas de panne, l'application évaluera rapidement l'incidence décrite et informera de la gravité de la panne à l'utilisateur afin d'éviter de pires dégâts si cela est possible. Le système pourra informer des données du véhicule comme :

- Pannes signalisées dans le tableau de commande.
- Pression des pneus.
- Niveau du carburant.
- Niveau d'huile.
- Informations de révision.
- États des systèmes les plus importants du véhicule.
- Besoin de révision ou d'un rendez-vous préalable au garage.
- Conduite réalisée.



La vérification et la transmission de données sur l'état du véhicule s'effectueront selon l'ordre d'importance des systèmes pour la sécurité du véhicule.

Cette fonction peut être intégrée dans le système de connectivité même du véhicule ou de manière externe par le biais de l'utilisation d'un dispositif miniaturisé (dongle). Dans ce cas, un adaptateur spécifique connecté à la prise de diagnostic du véhicule est employé. Cet adaptateur communique par le biais de la connexion Bluetooth ou WiFi avec le smartphone de l'utilisateur pour l'informer en temps réel de l'état du véhicule.

L'application permet de communiquer avec le garage de l'utilisateur pour qu'il puisse contrôler, à distance et de manière constante, les conditions dans lesquelles se trouve le véhicule. De cette manière, il peut gérer l'entretien d'un point de vue prédictif, en réduisant la durée de diagnostic.



Navigation

Grâce à la communication rapide rendue possible par les nouvelles technologies, un large éventail d'informations sera disponible pendant le voyage. La navigation offerte sera plus exacte, ce qui sera d'une grande aide pendant la navigation, car elle permettra d'être informé des adversités à tout moment. Les informations offertes par le système de connectivité peuvent être :

- Actualisation de cartes par le biais du WiFi du véhicule.
- Prix du carburant dans les stations-services suivantes, ainsi que leur distance.
- État de la route en temps réel.
- État du trafic en temps réel.
- Informations sur les parkings.
- Points d'intérêts.
- Conseils pour une conduite économique.



Manipulation d'applications

Après avoir vérifié que le smartphone ou le dispositif personnel est compatible avec l'équipement de connectivité du véhicule, il sera possible d'utiliser et d'effectuer des opérations sur le dispositif, à condition qu'elles n'impliquent aucun danger pour la conduite. Certaines applications pourront être visualisées sur l'écran multifonction : réseaux sociaux, moteurs de recherche, courrier électronique, applications spécifiques, etc.

Pour la compatibilité du smartphone avec le système d'info-divertissement, les fabricants d'automobiles et les entreprises de systèmes de communication ont créé des applications tels qu'Android Auto, Car Play et Mirror Link. Chaque fabricant travaille avec une application déterminée selon les conditions d'utilisation ou prestations d'intérêt.



Ces applications sont parfaites pour les conducteurs qui veulent être connectés à tout moment à leur dispositif depuis leur véhicule, car ils pourront y recevoir et envoyer des messages, passer des appels et écouter de la musique sans perdre la route de vue.

Téléphonie

La gestion d'appels téléphoniques monopolise les efforts des fabricants pour augmenter le confort, mais surtout la sécurité pendant la conduite. La possibilité d'utiliser le téléphone depuis son véhicule en dupliquant l'agenda et de réaliser des tâches par commande vocale, à condition qu'elles ne soient pas dangereuses pour la conduite, est l'argument principal qu'ont les fabricants pour attirer l'utilisateur final.

Pour une utilisation manuelle, l'utilisation se fera par le boîtier de commande ou de manière tactile via l'écran du véhicule.

Pour une utilisation par commande vocale, on couplera le dispositif avec la voix sollicitée en réalisant une reconnaissance vocale initiale. Une fois couplé, l'utilisateur sera capable de passer des appels avec le nom utilisé dans l'agenda.



Systemes du véhicule

Après installation préalable de l'application sur le dispositif tablette ou smartphone, les fabricants donneront l'option de pouvoir réaliser plusieurs gestions par le biais de celui-ci. Ces applications donneront plus d'autonomie et de confort, tout en augmentant la fonctionnalité du véhicule. Certaines des applications qui peuvent être réalisées sont :

- Ouvrir et fermer les portes du véhicule : en cas d'oubli de la fermeture des portes ou pour toute autre raison, l'ouverture ou la fermeture du véhicule pourra s'effectuer depuis l'application.
- État du véhicule : si l'on envisage de réaliser un voyage ou si l'on souhaite tout simplement avoir des informations sur l'état du véhicule, le système sera capable de réaliser un diagnostic exact informant de son état.
- Allumer le chauffage : il sera également capable d'allumer le chauffage du véhicule afin qu'il soit à une température confortable au moment de l'utiliser.
- Localisation du véhicule après stationnement : cette assistance permet de localiser le véhicule par le biais du téléphone et son application.
- Stationnement assisté : à l'aide de caméras, capteurs et actionneurs, le véhicule pourra se garer de manière autonome si les conditions sont optimales.



- Sortie du parking : pouvoir passer un appel au véhicule et que celui-ci puisse aller chercher l'utilisateur à son travail, chez lui ou à tout autre endroit sera un avantage très pratique pour le propriétaire.
- Ouverture de portes de parking : la connectivité n'aura pas uniquement lieu entre le véhicule et son utilisateur, elle pourra également avoir lieu dans d'autres circonstances et avec des éléments externes, tels que les dispositifs d'ouverture de portes de parking.

SYSTÈME DE CONNECTIVITÉ DU VÉHICULE

Les fabricants d'automobiles ont développé différents systèmes de connectivité sur le véhicule. Selon le fabricant, ils reçoivent différents noms, par exemple :

- OnStar (Opel)
- Full Link (SEAT)
- Volkswagen Connect

- Ford SYNC
- Mercedes ME Connect
- BMW ConnectedDrive
- R-LINK (Renault)

Nous détaillerons ci-après deux de ces systèmes.

Connectivité OnStar d'Opel

Ce système exclusif d'Opel intègre le WiFi, la téléphonie 4G et donne la possibilité de passer des appels au service clientèle OnStar permettant de parler avec un téléopérateur. Ces appels peuvent être passés en cas d'accident de la route. Le téléopérateur gère la mobilisation de l'aide nécessaire (grue, ambulance...) sur le lieu exact grâce aux coordonnées du GPS dont dispose le véhicule.

Il est également possible d'effectuer des appels pour solliciter des informations, par exemple sur l'emplacement de la station-service la plus proche ou sur le trafic routier actuel dans une rue déterminée.

Le système OnStar communique avec le système radio dont est équipé le véhicule en série. Il utilise également le système global de communications mobiles du réseau national et agit comme un point de connexion WiFi, semblable à celui de la connexion sans fil domestique. Il dispose d'un signal d'antenne de téléphonie mobile principal et un autre avec signal GPS/téléphonie secondaire. Le système OnStar utilise les signaux GPS pour la localisation du véhicule sur demande du client.

Pour remplir ces fonctions, le système OnStar dispose d'un ensemble de trois boutons situés généralement sur la console du toit. Ces boutons ont les fonctions suivantes :

- **Bouton de confidentialité** : il sert à connaître la localisation du véhicule depuis la centrale de OnStar. Il sert aussi à activer le WiFi et à répondre ou mettre fin à des appels avec les conseillers chargés de l'assistance.
- **Bouton OnStar** : il permet au conducteur ou à l'utilisateur de se connecter avec le service client du système, en réalisant automatiquement l'appel.
- **Bouton SOS** : il envoie un appel de priorité absolue au service client de OnStar.

De plus, il dispose d'une lampe LED pour informer de l'état du système. Cette lampe LED peut être verte ou rouge, ou clignoter dans ces deux couleurs en indiquant les informations suivantes dans chaque cas :

- Couleur verte fixe : le système est activé et fonctionne correctement.
- Couleur verte clignotante : un appel est en cours.
- Couleur rouge fixe : elle indique une panne du système.
- Couleur rouge clignotante : il existe une panne du système, mais il est possible d'effectuer un appel à OnStar.
- Clignotement rouge et vert : il indique que la localisation GPS du véhicule a été désactivée.

Bien que certains systèmes de connectivité incorporent une batterie de réserve au lithium, celle-ci n'est pas rechargeable et sa fonction est de maintenir l'unité de commande activée en cas de coupure de courant de la batterie principale.

En cas de coupure de courant de la batterie principale, celle-ci interrogera les dispositifs de sécurité à la recherche d'une quelconque anomalie dans le système de déploiement des airbags. Si aucune incidence n'est détectée, elle restera active pendant quelques minutes



pour s'assurer que les trois boutons de communication OnStar ne sont pas activés.

Le WiFi avec connexion directe à Internet 4G s'effectue depuis une unité de commande spécifique. Le système dispose d'un mot de passe réglé en usine qu'il est possible de changer à l'aide d'un outil de diagnostic ou en appelant le centre de OnStar. Le système a la capacité de connecter jusqu'à sept dispositifs à la fois. Pour effectuer la connexion WiFi à un dispositif, l'allumage doit être connecté et les étapes suivantes devront être suivies :

1. Appuyer sur le bouton de confidentialité et sélectionner la configuration WiFi sur l'écran central.



2. Commencer la recherche de réseaux sur le dispositif que l'on souhaite coupler.
3. Une fois détecté, sélectionner le WiFi du véhicule.
4. Introduire le mot de passe dans le dispositif mobile à coupler.

Le service de connectivité OnStar se paie une fois par an, mais le fabricant offre deux ans gratuits à l'achat du véhicule. Ce service étant optionnel et non obligatoire, il est possible de ne pas renouveler la licence d'utilisation. Dans ce cas, le centre d'assistance effectuera un appel discret au véhicule pour désactiver le système après en avoir informé l'utilisateur.

En cas de désactivation du système, les effets suivants pourront être observés :

- Le système NE tentera PAS de se connecter au centre d'urgence en cas d'accident.
- En appuyant sur le bouton SOS, il indiquera sa déconnexion.

- En appuyant sur le bouton OnStar, il indiquera sa déconnexion.

Le système OnStar peut effectuer des actualisations de logiciel à distance sans avertissement préalable. Elles ont pour objectifs d'améliorer son fonctionnement et la sécurité du véhicule. Elles peuvent avoir une incidence sur la confidentialité des données.

Les prestations offertes par le système de connectivité OnStar d'Opel sont les suivantes :

- Réponse automatique en cas de collision.
- Zone WiFi 4G.
- Bouton SOS.
- Assistance routière.
- Assistance en cas de vol.
- Service de diagnostic de véhicule.
- Téléchargement de l'itinéraire.
- Données de confidentialité.

MyLink de OnStar

Cette application pour téléphone portable couple le smartphone ou d'autres dispositifs avec le véhicule pour remplir des fonctions ou réaliser son diagnostic. Une fois l'application téléchargée, des tâches pourront être réalisées en temps réel sur le véhicule. Pour l'utilisation de l'application, le client doit activer un compte d'utilisateur dans le système OnStar. Après avoir introduit les données, il doit être habilité pour pouvoir utiliser l'application.



Connectivité Full Link de SEAT

Le fabricant d'automobiles SEAT du groupe VAG dispose d'un système de connectivité dénommé Full Link. Ce nouveau système d'info-divertissement totalement intégré avec le véhicule offre un large éventail de possibilités pour la connexion entre le smartphone et le véhicule. La connexion du dispositif avec le véhicule doit s'effectuer par Bluetooth ou par câble de connexion USB.

La compatibilité du Full Link dépendra du modèle du véhicule, du pays et de si le dispositif est Android ou iOS, en fonction des technologies MirrorLink, Android Auto et Apple CarPlay.

Trois applications pour smartphone dénommées SEAT DriveApp, SEAT ConnectApp et My SEAT App ont été développées.



MirrorLink, Android Auto et Apple CarPlay

Ces applications exclusives pour smartphones peuvent être incluses de série ou être téléchargées depuis l'App Store du dispositif. Puisque

leur compatibilité dépend du modèle et de la marque du smartphone et de son système d'exploitation, il convient de le vérifier au préalable.

MirrorLink

MirrorLink

L'application n'est compatible qu'avec un nombre réduit de smartphones généralement moyen ou haut de gamme. Il permet de dupliquer l'écran du dispositif personnel sur le display du tableau de bord et d'écouter le son par le biais des haut-parleurs du véhicule, en exécutant les applications depuis le téléphone portable. La manipulation se fera depuis le véhicule.



Grâce à la grande taille des icônes, les applications sont faciles à utiliser ce qui permet de contrôler la navigation, la musique et bien d'autres options de manière simple. Il existe des applications exclusives conçues pour leur utilisation avec MirrorLink dans le véhicule.

Android Auto



Il s'agit d'une interface développée par Google pour les dispositifs équipés d'un système d'exploitation Android. Il dispose d'une interface simple et intuitive avec des contrôles intégrés dans le volant ainsi que de nouvelles et puissantes actions vocales qui permettent de réduire les distractions pendant la conduite. Pour connecter le dispositif au véhicule, il est

nécessaire de le connecter à l'aide d'un câble au port USB.

Cette interface montre automatiquement une information utile, organisée en simples cartes qui apparaissent simplement quand l'utilisateur en a besoin. Dans la partie inférieure de l'écran, il existe une série de boutons pour réaliser les fonctions suivantes :

- GPS : il utilise Google Maps pour réaliser la navigation par guidage vocal et donner des informations sur le trafic en temps réel, des indications sur la voie et bien plus encore.
- Communication : passer des appels, ou envoyer et recevoir des messages sans enlever les mains du volant.



- Musique : les applications Google Play Musique ou Spotify permettent d'accéder à des millions de chansons et reproduire de la musique en streaming sans limites pendant la conduite.
- Voix : la technologie élaborée de reconnaissance vocale permet de contrôler chaque action facilement avec des commandes vocales simples.

Apple CarPlay



Il s'agit d'une interface développée par Apple pour les dispositifs équipés d'un système d'exploitation iOS. Cette technologie permet d'utiliser de manière sûre l'iPhone pendant la conduite.

Elle permet à l'utilisateur de suivre les indications d'Apple Maps, d'envoyer et de recevoir des messages, de passer des appels téléphoniques ou Facetime, d'écouter de la musique et d'utiliser les applications compatibles avec Apple CarPlay comme Spotify ou Podcasts.

Applications pour smartphones

SEAT a développé trois applications pour dispositifs portables qui maintiennent l'utilisateur connecté tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du

véhicule. Ces applications sont conçues pour être utilisées à l'intérieur du véhicule en utilisant MirrorLink ou à l'extérieur.

SEAT DriveApp

Cette application est conçue pour être utilisée à l'intérieur du véhicule en utilisant MirrorLink, ainsi qu'à l'extérieur. Elle se télécharge dans l'App Store du dispositif et offre plusieurs prestations.

Prestations dans le véhicule :

- Bureau personnel : En déplaçant et en relâchant les widgets et les prestations les plus utilisées pour personnaliser l'écran du véhicule.
- Widgets : il existe une grande variété de widgets en option parmi lesquels choisir, comme accéder à l'horloge, aux prévisions météorologiques locales, aux points d'intérêts...
- Read to me : elle maintient l'utilisateur informé de l'actualité et des réseaux sociaux. Il est possible de synchroniser les comptes e-mail, Twitter et Facebook.
- Live graphics et route tracker : elle permet d'enregistrer les itinéraires favoris et d'évaluer la vitesse, les tours et la consommation de carburant en temps réel, et même de sauvegarder ces données dans l'application pour les revoir après sous forme de graphique.
- Challenger : 18 défis, conçus pour améliorer la conduite, sont proposés. Les défis sont regroupés sous trois niveaux de difficulté. Lorsque le conducteur relève un défi avec succès, il gagne des points pour en débloquer des nouveaux.
- État du véhicule : elle permet de voir des informations sur le niveau d'huile, la batterie, les roues, les phares, le moteur, le lave-glace et le système de blocage.

SEAT ConnectApp

Cette application est conçue pour être utilisée à l'intérieur du véhicule en utilisant MirrorLink. Elle permet de profiter de tous les avantages de SEAT DriveApp, ainsi que d'un plus grand choix de prestations, comme répondre et envoyer des messages, actualiser les réseaux sociaux, lire les actualisations et les messages reçus à voix haute. Il est même possible de contrôler certaines prestations avec de simples gestes. Les prestations sont les suivantes :

- Voice reply : elle permet de répondre et d'envoyer des messages ou de publier des actualisations sur les réseaux sociaux.
- Drive profile : configurer et éditer des profils de conduite individuels pour créer une expérience propre de conduite. Cette application peut également être configurée pour lire des informations, des actualisa-

My SEAT App

Cette application a été conçue pour être utilisée hors du véhicule. Cet outil permet au client d'être en communication directe avec SEAT. Il combine les données de maintenance du véhicule d'un propriétaire avec de simples conseils de conduites et des prestations très utiles comme :

- Offres spéciales : offres et réductions spéciales sur des services exclusifs.
- Assistance routière : Elle offre des prestations très utiles comme le fait de pouvoir passer un appel d'assistance dans un clic et un localisateur GPS pour voiture.
- Fonction de stationnement : elle enregistre automatiquement la der-



Prestations hors du véhicule :

- Espace personnel : il personnalise le bureau, permet de configurer le comportement de la fonction « Read to me » et de consulter les données de l'utilisateur.
- Itinéraires : vérifier les données enregistrées par « Itinéraires ».
- Où est ma voiture ? : elle enregistre automatiquement la dernière localisation GPS connue du véhicule.

- tions de l'état du trafic routier et des courriers électroniques.
- Écran de visualisation d'images : il est possible de visualiser et de montrer les images stockées dans le dispositif sous forme de galerie d'images.
- Smart tips : elle peut prédire le comportement de l'utilisateur en se basant sur ses habitudes et actions préalables.
- My gestures : utiliser et créer des gestes pour contrôler certaines actions sur le smartphone. L'application peut être configurée pour changer le bureau, appeler un contact, envoyer des messages prédéfinis, sélectionner un profil de conduite, choisir de la musique et bien d'autres choses encore. Il existe six gestes prédéfinis et quatre que peut définir l'utilisateur.

- nière localisation GPS connue du véhicule.
- Guide de symboles du tableau de bord : guide de témoins du tableau de bord utile pour comprendre pleinement la signification de chaque icône.
- Recommandations de maintenance : accès instantané aux recommandations de maintenance pour savoir quand le véhicule nécessite un entretien.
- Localisation de services agréés : il localise sur le plan le garage agréé le plus proche.
- SEAT social : il permet d'être directement en contact avec la marque à travers Facebook ou Twitter.



Un œil sur la technologie automobile

La newsletter Eure!TechFlash entend compléter le programme de formation d'ADI, Eure!Car, et s'est fixé une mission bien précise :

fournir une connaissance technique actuelle des innovations au sein du secteur automobile.

Avec l'assistance technique de l'AD Technical Centre (Espagne et Irlande) et des principaux fabricants de pièces, Eure!TechFlash vise à démystifier les nouvelles technologies pour les rendre transparentes, afin d'encourager les réparateurs professionnels à emboîter le pas de la technologie et pour les motiver à investir en permanence dans leur formation technique.

Eure!TechFlash paraîtra 3 à 4 fois par an.

Eure!Car
CERTIFIED MASTERCLASSES

Le niveau de compétence technique d'un mécanicien est vital, et sera sans aucun doute décisif pour la survie future du

Le programme Eure!Car comprend une liste détaillée de formations techniques de pointe pour les réparateurs professionnels, dispensées par les partenaires nationaux d'AD et leurs distributeurs de pièces dans 39 pays.

réparateur professionnel.

Eure!Car est une initiative d'Autodistribution International, dont le siège est établi à Kortenberg, en Belgique (www.ad-europe.com).

Visitez le site www.eurecar.org pour plus d'informations ou pour découvrir toutes les formations proposées.

Les partenaires industriels soutenant Eure!Car



PassThru Diagnostics



Mention restrictive: les informations reprises dans ce guide ne sont pas exhaustives et sont données à titre uniquement informative. Elles n'engagent pas la responsabilité de leur auteur.