



Quelle automobile pour les EHS ?

Les voitures modernes sont de plus en plus bardées d'électroniques, capteurs, transporteurs embarqués, ... Parmi ces équipements, certains sont émetteurs de champs électromagnétiques artificiels.

Faisons un tour d'horizon de ces équipements émetteurs.

1/ Concernant tous les véhicules, même anciens

- *L'alternateur*

Il produit un courant alternatif d'assez forte intensité (fonction du régime moteur), associé à un champ magnétique basse fréquence. Les passagers avant sont les plus affectés et il n'est pas vraiment possible de s'en protéger.

- *Le ventilateur d'habitacle*

Ses pales sont alimentées par un moteur, qui génère un champ magnétique, et il peut aussi affecter les passagers avant. L'utiliser avec parcimonie.

- *L'ensemble des équipements électriques*

Ils sont générateurs d'électricité statique qui va se concentrer sur les parties métalliques du véhicule, mais aussi sur des tissus synthétiques (sièges).

La solution consiste, comme autrefois, à relier la carrosserie du véhicule au sol avec une bande antistatique.

Pour les sièges, une des solutions consiste à frotter des lingettes assouplissantes sur le siège pour éliminer l'électricité statique.

Pour se décharger soi-même de l'électricité statique que l'on a emmagasinée, on peut toucher une partie métallique en contact avec le sol.

- *Les pneus*

Ils constituent la principale source de champ magnétique d'une voiture. Leur carcasse radiale comporte des renforts en acier, ce sont des matériaux ferromagnétiques, magnétisés lors de la fabrication. La fréquence du champ magnétique varie selon la vitesse, pour atteindre 16Hz à 130 Km/h. Tous les passagers sont affectés.

Une solution consiste à démagnétiser les pneus selon le procédé DEMAG mis au point par des étudiants ingénieurs suisses.

- *Les sièges chauffants*

A éviter car ils sont sources de champs magnétiques permanents, comme sont à éviter les véhicules avec batterie placée sous le siège ou à l'arrière (cela nécessite un câble électrique près du chauffeur et des passagers, qui engendre du champ magnétique sur des fréquences allant de quelques Hz à plusieurs dizaines de KHz).

Voir sur ces sujets la note de David Bruno :

<http://www.ondes-expertise.com/wp-content/uploads/2018/09/Exposition-aux-champs-magn%C3%A9tiques-lors-dun-trajet-en-voiture-5.pdf>

Enfin, et compte tenu d'un nombre important de machines tournantes (moteur, essuie-glaces, ventilateur de refroidissement...) qui équipent une voiture, une pollution par des infrasons n'est pas à négliger, d'autant que les symptômes ressentis à l'exposition de ces infrasons sont assez similaires à ceux des ondes électromagnétiques artificielles. Là encore, il n'y a pas de réelle solution pour en limiter l'impact.

2/ Les véhicules récents (à partir de 2010)

- *Surveillance et aides à la conduite*

Les systèmes plus anciens, dits de « sécurité active » tels que l'ABS, l'ESP..., sont composés de capteurs qui transmettent les informations aux calculateurs électroniques par voie filaire la plupart du temps ; les voitures modernes disposent au moins d'une centaine de capteurs et transpondeurs.

<http://www.fiches-auto.fr/articles-auto/fonctionnement-d-une-auto/s-1711-les-differents-capteurs-et-sondes-d-une-voiture.php>

Par contre, des équipements plus récents peuvent être à radiofréquences :

- *Surveillance de la pression des pneus*

Chaque pneumatique est équipé d'un capteur de pression qui envoie ses données par radiofréquence (315 ou 432 MHz) au calculateur.

Voir l'exemple de la Renault Laguna :

http://www.lagunanotice.com/syst_egrave_me_de_surveillance_de_la_pression_des_pneumatiques-516.html

- *Système de stationnement latéral*

Cette fonctionnalité utilise des ultrasons.

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01625785/document>

- *Radar anti collision*

Il fonctionne sur la bande des 24 GHz, voir la dernière page de ce document :

<http://claude.lahache.free.fr/courspartie7/electronique-auto.pdf>

- *Caméras de recul*

Certaines communiquent en filaire, mais beaucoup sont sans fil donc émettrices de radiofréquences.

Équipements connectés :

- *Bluetooth*

Il équipe de nombreux véhicules depuis 2010. Attention, jusqu'en 2015 dans de nombreux cas il n'est pas désactivable, donc émet en permanence (fréquence porteuse de 2,4 GHz, pulsation de 10 Hz). Après 2015, le Bluetooth est généralement désactivable. Néanmoins il est prudent de demander confirmation avant tout achat de véhicule.

- *GPS*

Un GPS de base est uniquement récepteur et reçoit les données par satellite ; a priori le risque est infime. Par contre, certains intègrent des fonctions Wifi et Bluetooth qu'il conviendra de désactiver.

- *Alimentations électriques*

Les voitures sont toutes équipées d'un réseau électrique constitué par un conducteur principal et d'un câble de retour des courants par le châssis (mise à la masse) par souci d'économie de cuivre.

Dans les voitures modernes, par exemple, toutes les lampes *led* de signalisation à l'arrière et à l'avant sont alimentées en courant pulsé, et elles sont équipées d'un bus série numérique reliant tous les dispositifs à l'intérieur : détecteur de ceinture, capteur de présence dans les sièges, de température, airbags, chauffage dorsal, etc.

Le seul fil qui transmet ces signaux rayonne son champ magnétique sans être annulé par un torsadage des câbles (comme cela peut se faire dans une habitation) puisque le retour se fait par le châssis, d'où la création d'une « boucle magnétique ».

Il a aussi été constaté la présence d'un champ magnétique de plusieurs dizaines de nanoTeslas, au niveau des jambes des occupants de l'avant du véhicule, en raison de l'électronique embarquée.

- Système E-call

Il est obligatoire sur les véhicules neufs depuis 2018. Heureusement, il ne se déclenche qu'en cas de collision, ou par déclenchement volontaire, et envoie une alerte via le réseau de téléphonie mobile (2 ou 3G).

Plus inquiétant, parce que non signalé par les marques automobiles, il existerait dans certains véhicules, plutôt haut de gamme, une connexion Internet via la 4G, et permanente.

C'est le cas de certains modèles de Renault, qui l'a confirmé à un de ses clients pour son véhicule Renault Arkana (Boitier Connect AIVC). Malgré l'insistance du client, Renault se refuse à désactiver cette connexion sous prétexte que cela pourrait affecter le bon fonctionnement d'autres systèmes interfacés. Cela permettrait, entre autre, d'optimiser la consommation du véhicule selon les conditions de circulation dans lesquelles il se trouve.

Apparemment ce système serait spécifique à Renault, d'autres marques (lesquelles ?) ne l'utiliseraient pas.

3/ Véhicules hybrides et électriques

Ces véhicules, embarquant des moteurs électriques, qui sont des machines tournantes, vont générer plus d'infrasons et de champs magnétiques.

- Hybrides non rechargeables

Il s'agit soit de voitures équipées d'un alerno-démarrreur (ce qui implique un alternateur d'assez forte capacité), soit d'un petit moteur électrique (10 à 20 KW) associé en général à une batterie 48 Volts.

Dans les 2 cas, l'alternateur ou le moteur vont générer des champs magnétiques supplémentaires.

- Hybrides rechargeables

Leur moteur électrique de plus forte puissance (donc plus de champ magnétique) leur permet de circuler en mode électrique sur quelques dizaines de kilomètres. À éviter pour les EHS.

- Véhicules électriques

Leur moteur électrique est encore plus puissant. A proscrire pour les EHS.

Conclusion et conseils

Pour les personnes les plus EHS, il est recommandé de disposer d'un véhicule d'avant 2010, et de manière générale, d'éviter certaines déclinaisons haut de gamme qui ajoutent plus d'équipements électroniques embarqués, possiblement émetteurs d'ondes électromagnétiques.

Si, malgré tout, vous persistez à acheter un véhicule neuf, renseignez-vous auprès d'un vendeur compétent pour éviter de vous retrouver avec un véhicule pathogène. On peut toutefois s'intéresser à des marques ou modèles « *low cost* » qui disposent de peu d'électronique embarquée.

Dans votre voiture, laissez votre téléphone éteint, même à l'arrêt : une voiture est une cage de Faraday, et téléphoner à l'intérieur implique que le téléphone émettra une puissance maximum pour arriver à se connecter.

Patrice Goyaud pour Robin des Toits, le 8 décembre 2021