

## MESURES DE CHAMP MAGNETIQUE BASSE FREQUENCE DANS DES VEHICULES ELECTRIQUES

Isabelle Magne, Philippe Teixeira

EDF

isabelle.magne@edf.fr

Le développement du véhicule électrique depuis les années 2000 a suscité des interrogations du public sur les effets sanitaires des champs magnétiques émis par ces véhicules. Une comparaison est parfois faite avec les champs magnétiques 50 Hz émis par les lignes à haute tension. Des questions ont également été posées pour les porteurs d'implants cardiaques. Les premières mesures publiées montraient des mesures de champ magnétique très inférieures aux limites d'exposition du public dans la gamme des basses fréquences [1-3]. Cependant, les véhicules étudiés dans ces publications ne correspondent pas aux véhicules électriques en circulation aujourd'hui en France. De plus, les protocoles de mesures sont parfois différents, ce qui complique les comparaisons de résultats.

Une campagne de mesures a été organisée en 2022 au laboratoire Mobilité Electrique d'EDF R&D. Cinq véhicules ont été étudiés : une Nissan Leaf, une Renault Zoé, une Volkswagen ID3, une Peugeot e-208 et une Peugeot 208 essence. Le protocole de mesure a été fixé après un premier test sur un véhicule. Il s'agit de collecter le maximum d'information pour caractériser l'exposition des passagers pendant un trajet réel. Le trajet retenu d'environ 90 km comportait de la circulation en ville, sur route et autoroute à différentes vitesses. Certains véhicules étaient équipés de boîtiers permettant de récupérer des informations telles que vitesse du véhicule, courant batterie ou position GPS. Les mesureurs utilisés étaient un EFA-300 réglé en mode analyseur de spectre (5 Hz-2 kHz), piloté par le passager avant, et avec une sonde positionnée derrière la tête du conducteur, ainsi que 12 EMDEX II positionnés dans l'ensemble de l'habitacle en s'inspirant des positions de [4], réglés pour faire des mesures toutes les 3 secondes en mode large bande (40 Hz-800 Hz) et harmoniques (100 Hz-800 Hz). Des mesures ont également été réalisées autour de la borne de recharge des véhicules électriques, avec un CA42 Chauvin-Arnoux pour la recharge en courant continu, et un EFA-300 pour la recharge en courant 50 Hz.

Les mesures confirment une exposition dans les véhicules largement inférieure aux niveaux d'exposition du public. La répartition du champ magnétique varie dans l'habitacle selon les véhicules, le maximum n'étant pas toujours au même endroit. Les analyses permettent d'identifier trois types de sources d'exposition :

- Les pneus
- Des sources internes au véhicule
- Des sources externes au véhicule

Lors de la recharge, le champ magnétique reste proche du bruit de fond, sauf au contact du câble ou de la prise. Le champ magnétique est proche de la limite d'exposition du public au contact du câble ou de la prise en AC, mais ceci n'est pas représentatif de la situation réelle d'exposition d'une personne.

## Références

1. Tell, R.A., et al., ELF magnetic fields in electric and gasoline-powered vehicles. *Bioelectromagnetics*, 2013. 34(2): p. 156-161.
2. Pääkkönen, R. and L. Korpinen, Low frequency magnetic fields inside cars. *Radiat Prot Dosimetry*, 2019. 187(2): p. 268-271.
3. Lennerz, C., et al., Electric Cars and Electromagnetic Interference With Cardiac Implantable Electronic Devices: A Cross-sectional Evaluation. *Ann Intern Med*, 2018. 169(5): p. 350-352.
4. IEC TS 62764-1, Measurement procedures of magnetic field levels generated by electronic and electrical equipment in the automotive environment with respect to human exposure –Part 1: Low frequency magnetic fields. 2019.