



HAL
open science

L'exposition des soudeurs aux champs électromagnétiques basses fréquences

Etienne Cassagne

► **To cite this version:**

Etienne Cassagne. L'exposition des soudeurs aux champs électromagnétiques basses fréquences : Étude épidémiologique sur les effets de l'exposition professionnelle aux champs électromagnétiques en lien avec le soudage par résistance. Les cahiers de la Recherche. Santé, Environnement, Travail, 2022, La santé au travail, 19, pp.18-20. anses-03911036

HAL Id: anses-03911036

<https://hal-anses.archives-ouvertes.fr/anses-03911036>

Submitted on 22 Dec 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'exposition des soudeurs aux champs électromagnétiques basses fréquences

Étude épidémiologique sur les effets de l'exposition professionnelle aux champs électromagnétiques en lien avec le soudage par résistance

Étienne CASSAGNE, SEPIA-Santé, Lorient

Équipes partenaires : **Lamine Ourak**, Exem, Toulouse – **Joe Wiart**, Télécom Paris, Paris

Étude de faisabilité (depuis 2018) – Financement : 49.400 € – Contact : sepia.sante@gmail.com

Mots-clés : exposition professionnelle, métallurgie, soudage résistance, électrode soudage résistance, épidémiologie, poste travail, industrie, mesure, champ électromagnétique, basse fréquence, évaluation risque, dosimétrie, protocole, absorption onde, trouble sommeil, symptôme, système neurovégétatif

Au sein de l'industrie (ex. automobile, aéronautique), plusieurs procédés de soudage existent dont celui par résistance. Utilisé pour souder sans métal d'apport des pièces métalliques entre elles, ce procédé s'accompagne de l'émission de champs électromagnétiques à proximité du poste de travail.

Le champ est produit à hauteur des câbles parcourus par le courant électrique, des électrodes de soudage et, dans une moindre mesure, à hauteur du transformateur. Ainsi, ces éléments sont proches (voire, en contact) avec le corps du soudeur – son tronc, son cou et sa tête étant les plus exposés.

Les basses fréquences

Conformément à la Directive européenne 2013/35/CE⁶⁶, on entend par « champs électromagnétiques » (CEM), « des champs électriques statiques, des champs magnétiques

statiques et des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques variant dans le temps dont les fréquences vont jusqu'à 300 GHz ». Elle distingue :

- Les hautes fréquences (> 10 MHz) qui ont un effet thermique se traduisant par un échauffement du corps ou des tissus en fonction de la fréquence ;
- Les fréquences intermédiaires (entre 100 kHz et 10 MHz) qui peuvent produire des effets sensoriels et thermique – les effets sensoriels sur le système nerveux étant progressivement remplacés par des effets d'échauffement avec l'augmentation de la fréquence ;
- Les basses fréquences (< 100 kHz) qui peuvent provoquer un effet de stimulation sensorielle des nerfs et des muscles.

Depuis le lancement du projet international sur les champs électromagnétiques⁶⁷ (OMS, 1996), la question qui se pose, est de savoir si l'exposition à des CEM de fréquence extrêmement basse a des conséquences indésirables pour la santé. De nombreuses recherches ont été effectuées, mais en l'absence de mesures et de résultats probants, un certain nombre de questions subsistent sur la survenue d'effets à long terme (ex. cancers, maladies neuro-dégénératives).

Malgré les difficultés méthodologiques, s'intéresser à des populations de professionnels fortement exposés reste d'autant plus important que le « risque électromagnétique » est largement débattu en population générale.

L'évaluation des CEM

L'évaluation numérique ou expérimentale de l'exposition aux CEM basses fréquences est délicate. Elle nécessite :

- Des mesures pour chacun des procédés de soudage par résistance : l'évaluation du

⁶⁶ Directive transposée aux articles R.4453-1 à R.4453-34 du Code du Travail (en vigueur depuis le 1^{er} janv. 2017)

⁶⁷ <https://www.sweetohms.com/wp-content/uploads/2015/01/OMS-CIRC-fr-ray-basse-frequence-cancerogene.pdf>

CEM doit être menée de manière expérimentale car elle est très difficile à modéliser de façon précise. Par exemple, elle doit prendre en compte le caractère impulsionnel du champ émis ainsi que la position relative du corps des soudeurs vis-à-vis des sources ;

- Des modélisations anatomiques du corps des soudeurs (ou des parties du corps les plus exposées) – les mesures des courants induits dans le corps humain étant particulièrement invasives.

Le projet de recherche : EPIEXPEL-SouRes

Si plusieurs travaux d'évaluation des risques ont été réalisés en milieu professionnel, aucune étude épidémiologique n'a porté, à notre connaissance, sur la mise en relation d'indices individuels d'exposition avec l'existence de symptômes neurovégétatifs et sensoriels. Notre projet est d'évaluer la faisabilité d'une telle étude auprès d'une population particulièrement exposée (les soudeurs en milieu industriel) en privilégiant d'une part l'exposition reçue à la tête et d'autre part, les effets aigus et subaigus.

Méthodologie

Cette étude de faisabilité permettra :

- D'identifier les effets sanitaires à retenir dans la cadre d'une future étude épidémiologique (sur la base d'une revue bibliographique, de contacts avec des experts et des soudeurs) ;
- De mesurer l'exposition aux CEM des opérateurs à différents postes de soudage les plus représentatifs des situations rencontrées dans la métallurgie, en fonction des différents procédés ;
- De construire un indicateur « proximal » de l'exposition aux CEM sur la base de modélisations, en comparant les mesures réalisées et les réponses des soudeurs au questionnaire « exposition » ;
- D'élaborer le protocole définitif de l'étude épidémiologique.