

IMPLANTS CARDIAQUES ET CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES : COMPARAISON DE RESULTATS EN FRANCE ET EN FINLANDE

Isabelle MAGNE¹, Martine SOUQUES², Leena KORPINEN L³

¹EDF Lab, Centre R&D les Renardières, Avenue des Renardières – Ecuelles,
77818 Moret-sur-Loing Cedex

²EDF Service des Etudes Médicales, 45 rue Kléber, 92309 Levallois-Perret Cedex

³Tampere University Of Technology, ELT, P.O.Box 692, FI-33101 Tampere, Finland

Isabelle.magne@edf.fr

INTRODUCTION

Le risque de perturbation d'un implant cardiaque par un champ électromagnétique est étudié depuis de nombreuses années. Alors que le nombre de patients implantés continue à augmenter, les informations concrètes données au patient restent vagues, en particulier par rapport aux champs électriques et magnétiques liés à l'électricité. Prenons le cas d'un patient français en 2013, qui voudrait des informations sur le risque d'interférence de son stimulateur cardiaque, et dont le cardiologue n'a pas reçu d'autres informations que celles données par le fabricant de l'implant. Quelles informations va-t-il trouver ? En 2013, il existe 6 principaux fabricants qui vendent des implants en France (Biotronik, Boston Scientific, Medtronic, Sorin, St Jude Medical, et Vitatron). Aucun d'entre eux n'est français. Tous donnent sur leur site internet des recommandations aux patients porteurs de stimulateurs cardiaques concernant les risques d'interférences. Deux d'entre eux les donnent en français (traduit de l'anglais avec quelques erreurs) et les quatre autres les donnent en anglais (l'anglais n'est pas couramment compris chez les personnes âgées en France). Les recommandations sont en général cohérentes entre fabricants. Cependant tous ne donnent pas le même niveau de détail d'information. Il existe des différences dans la liste des sources qui ne présentent pas de risque d'interférence, celles qui pourraient en présenter et devraient donc être utilisées avec restrictions, ou celle qui présentent un risque élevé pour le patient et ne doivent pas être utilisées. L'utilisation de plaques à induction ou la présence de réseaux électriques haute et basse tension sont des exemples de divergences entre fabricants. La plupart des recommandations des fabricants ne sont pas assez détaillées pour permettre à un médecin du travail d'évaluer le risque pour un travailleur porteur de stimulateur cardiaque dans une compagnie d'électricité. Nous donnons ici les résultats des études expérimentales réalisées en France et en Finlande en 50 Hz.

METHODE

La limitation de la plupart des études sur les stimulateurs cardiaques est le faible nombre de stimulateurs étudiés, alors qu'il existe un grand nombre de modèles de stimulateurs. Afin d'avoir davantage de puissance statistique, nous comparons ici 3 études sur des stimulateurs cardiaques, utilisant des méthodologies différentes.

RESULTATS

La première étude [1], menée sur volontaires à l'hôpital, a concerné l'exposition à une plaque à induction, ainsi que le cas pire d'exposition à une ligne à haute tension (50 µT). Les 60 stimulateurs avaient été implantés entre 1998 et 1999. Ils ont été testés avec les réglages initiaux du cardiologue, puis avec les réglages les plus sensibles possibles.

La seconde étude [2], menée sur volontaires avec un protocole similaire, a concerné 264 stimulateurs. Le niveau de champ magnétique était le niveau de référence de la recommandation européenne 1999/519/CE pour l'exposition du public (100 μ T) [3]. Les stimulateurs avaient été implantés récemment avant l'étude : entre 1984-1994 pour 6,0 %, 1995-2000 pour 41,9 % et 2001-2004 pour 52,1 %. Les tests ont été réalisés uniquement avec les réglages initiaux du cardiologue.

La troisième étude [4], menée sur un fantôme de forme humaine, a concerné l'exposition réelle au champ électrique et magnétique d'une ligne 400 kV. Les 11 stimulateurs avaient été explantés, et leur bon fonctionnement vérifié. Le fantôme est un mannequin du commerce, rempli d'une solution saline (9 g/l). Un emplacement est aménagé dans le dos du fantôme pour positionner l'implant et ses sondes de manière la plus réaliste possible. Le niveau de champ électrique était de 6,7-7,5 kV/m et le niveau de champ magnétique de 2,4-2,9 μ T pendant les essais.

Les stimulateurs cardiaques testés dans ces trois études étaient de marques et modèles différents. Ceci s'explique par les évolutions techniques très rapides dans le marché des implants cardiaques : chaque modèle n'est vendu que pendant une courte durée.

Les résultats sont cohérents et soulignent l'influence des paramètres liés à l'implant sur le risque d'interférence : le type de sonde (unipolaire ou bipolaire) et le seuil de sensibilité.

CONCLUSION

Ces études proposent différentes méthodologies pour évaluer le risque d'interférence entre un champ électrique ou magnétique 50 Hz et un stimulateur cardiaque. Pour des champs inférieurs aux niveaux de la recommandation européenne pour l'exposition du public, avec un stimulateur en mode bipolaire et avec les réglages médicaux corrects, aucune interférence entraînant des conséquences cliniques n'a été observée. Ces résultats sont utilisables en milieu professionnel, si les niveaux de champs sont équivalents.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] M. Souques, R. Frank, C. Himbert, J. Lambrozo, H. Castet, J. M. Bailly, and I. Magne, "*Effets des champs magnétiques de 50, 60 Hz et de 20 à 50 kHz sur le fonctionnement des cardiostimulateurs implantés*", *Environnement, Risques & Santé*, vol. 1, pp. 87-96, 2002.
- [2] M. Souques, A. Trigano, R. Frank, I. Magne, O. Blandeau, J. P. Gernez, and J. Lambrozo, "*Fonctionnement des stimulateurs cardiaques en présence d'un champ magnétique 50 Hz dans la limite de la Recommandation européenne*", *Environnement, Risques & Santé*, vol. 6, pp. 111-118, 2007.
- [3] Conseil de l'Union européenne, "*Recommandation du conseil du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz)*", *Journal officiel de l'Union européenne*, p. 12, 1999.
- [4] L. Korpinen, H. Kuisti, J. Elovaara, and V. Virtanen, "*Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines*", *Pacing Clin Electrophysiol*, Feb 6 2012.