

# Chapitre 9

## Les risques dus aux champs électromagnétiques dans les opérations de soudage

### 1 Exposition aux champs électromagnétiques

# 1. Exposition aux champs électromagnétiques

## A. Effets reconnus

Les sources de champs électromagnétiques sont de plus en plus fréquentes dans l'environnement de travail.

En dépit des nombreuses études réalisées, il y a peu d'avancées significatives dans la connaissance de l'effet des champs électromagnétiques sur la santé humaine.

Certaines nuisances telles que les effets des courants induits dans le corps humain par les basses fréquences et les effets thermiques dans les tissus provoqués par les hautes fréquences sont toutefois scientifiquement reconnues [voir la brochure INRS ND 2143 « Guide pour l'établissement des limites d'expositions aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques »].

La Recommandation Européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques et la Directive Européenne 2004/40/CE du 29 avril 2004 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques) fixent des valeurs limites d'exposition conformes aux recommandations de l'ICNIRP.

## B. Courants induits

La gamme de fréquences mises en œuvre par les équipements de soudage est incluse dans le domaine des basses et très basses fréquences. Elle s'étend typiquement de 0 Hz à 100 KHz pour les courants fonctionnels et reste inférieure à 1 KHz pour les courants de soudage. Les nuisances reconnues d'un équipement de soudage sont ainsi réduites aux éventuels courants induits dans le corps humain. Toutefois, les intensités des courants de soudage mis en jeu en soudage à l'arc ne dépassent pas les quelques centaines d'ampères et limitent considérablement l'impact sur la santé humaine.

## C. Valeurs déclenchant l'action

Les membres de l'Union Européenne doivent transposer la Directive 2004/40 avant le 30 avril 2008. Les valeurs limites d'exposition fixées résultant de phénomènes physiologiques non directement mesurables, la Directive 2004/40 donne aussi des valeurs facilement mesurables au dessous desquelles aucune évaluation de risque est nécessaire.

Le tableau 9.1 permet une identification rapide des cas ne présentant aucun risque dans le cas où le câble de soudage serait maintenu à plus de 20 cm du système nerveux central :

Tableau 9.1 : Valeurs déclenchant l'action

Technologie	Fréquence de base du courant de soudage	Valeurs déclenchant l'action		Courant de soudage au delà duquel une évaluation est nécessaire	
		Travailleur	Public	Travailleur	Public
Transformateur	50 Hz	500 $\mu$ T	100 $\mu$ T	500 A	100 A
Transformateur redresseur monophasé	100 Hz	250 $\mu$ T	25 $\mu$ T	250 A	Evaluation nécessaire
Transformateur redresseur triphasé	300 Hz	80 $\mu$ T	8 $\mu$ T	80 A	Evaluation nécessaire
Onduleur pour soudage en courant continu	0 Hz – 100 kHz	Variable	Variable	Limité par la qualité du courant de soudage : ondulation < 20 A	Limité par la qualité du courant de soudage : ondulation < 10 A
Onduleur pour soudage en courant pulsé	0 Hz – 1 kHz	Variable	Variable	Evaluation nécessaire	A réserver à un usage professionnel
Onduleur pour soudage en courant alternatif non sinusoïdal	0 Hz – 1 kHz	Variable	Variable	Evaluation nécessaire	A réserver à un usage professionnel

## D. Valeurs limites d'exposition

Lorsque les valeurs déclenchant l'action sont franchies, la Directive 2004/40/CE impose à l'employeur d'évaluer ou de calculer si les valeurs limites d'exposition sont dépassées. Ce calcul complexe dépend du type et nombre de sources présentes dans l'environnement de travail ainsi que du positionnement du travailleur. L'employeur doit se rapprocher des fabricants afin d'obtenir les informations nécessaires à l'évaluation.

Un fabricant d'équipement de soudage garantira le niveau d'exposition généré pour son équipement, utilisé seul, et un mode opératoire respecté (par exemple, distance minimale entre l'équipement et le système nerveux). La responsabilité du suivi des prescriptions du fabricant reste à l'employeur.

## E. Comportement à risque

La distance entre le circuit de soudage et le système nerveux central est le paramètre prépondérant. Le comportement usuel des soudeurs enroulant le câble de soudage autour du bras ou pire le positionnant sur l'épaule augmente l'influence des champs magnétiques sur le système nerveux central. Il doit être proscrit et remplacé par l'usage de potence permettant d'alléger le poids de la torche de soudage tout en favorisant une arrivée latérale du câble de soudage.

La conformité aux valeurs limites d'exposition ou même aux valeurs déclenchant l'action ne permet pas de garantir un niveau de sécurité suffisant pour les travailleurs porteurs d'un implants. Des interférences, en particulier avec les stimulateurs cardiaques, peuvent se produire à des seuils beaucoup plus bas et des mesures de préventions particulières doivent être prises en collaboration avec le médecin du travail.