

## Exposition aux champs magnétiques



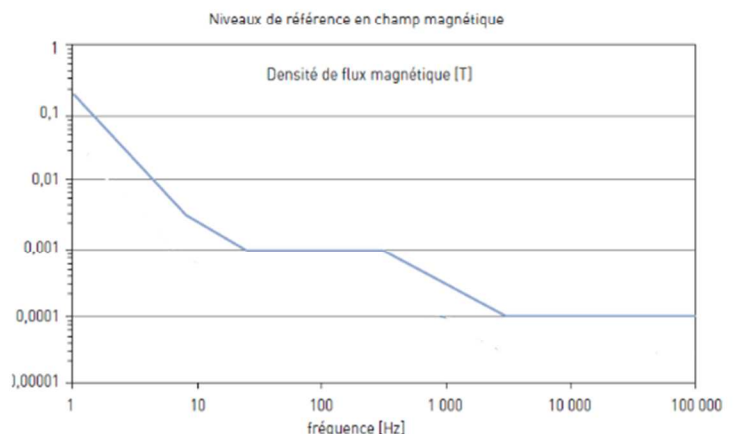
### Info réglementaire

La situation réglementaire en Europe concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques se précise depuis plusieurs années. En avril 2004 est apparue la directive européenne 2004/40/CE concernant l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques. Le délai de transposition de cette directive initialement prévu pour le 30 avril 2008, a été reporté à plusieurs reprises jusqu'à l'apparition de la directive 2013/35/UE transposée en droit français le 3 Aout 2016 via le décret n°2016-1074 et abrogeant la directive 2004/40/CE. Les mesures du décret n°2016-1074 sont applicables depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017. Ce délai supplémentaire a permis entre autres choses, d'instaurer un nouveau système de valeurs limites d'exposition et de niveaux de référence pour la gamme de fréquences comprises entre 0 Hz et 100 kHz. En effet, les limites stipulées par la Directive 2004/40/CE ont été établies sur la base des recommandations formulées en 1998 par l'ICNIRP [International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection], l'organisme mondialement reconnu comme l'autorité dans le domaine de l'évaluation des effets sur la santé de ce type de rayonnement. En novembre 2010, l'ICNIRP a publié de nouvelles recommandations moins restrictives que les précédentes après revue de la littérature publiée depuis 1998. Un grand nombre d'informations et de ressources sur le sujet sont disponibles via le lien suivant :

<http://www.icnirp.org/en/frequencies/low-frequency/index.html>

### Niveaux de référence pour l'exposition professionnelle à des champs électriques et magnétiques variables dans le temps (valeurs rms en conditions non perturbées)

Domaine de fréquences	Intensité de champ magnétique H (A.m <sup>-1</sup> )	Densité de flux magnétique B (T)
1 Hz - 8 Hz	$1,63 \times 10^9 / f^2$	$0,2 / f^2$
8 Hz - 25 Hz	$2 \times 10^4 / f$	$2,5 \times 10^{-2} / f$
25 Hz - 300 Hz	$8 \times 10^2$	$1 \times 10^{-3}$
300 Hz - 3 kHz	$2,4 \times 10^6 / f$	$0,3 / f$
3 kHz - 10 MHz	80	$1 \times 10^{-4}$



Concrètement, comme il est possible de s'en rendre compte dans le tableau ci-dessous, pour les fréquences employées en magnétoscopie, les valeurs déclenchant l'action deviennent moins restrictives que dans le projet de directive 2004/40/CE. De plus, l'exposition des membres du corps humain est clairement mieux définie (ce n'était pas le cas avant).

#### Récapitulatif des valeurs à 50 Hz (NB1)

	Directive 2004/40/CE Exposition tête et tronc (sans autre précision)	Directive 2013/35/UE Exposition tête et tronc (cas général - VA Basse)	Directive 2013/35/UE Exposition tête et tronc (dérogatoire - VA Haute Cf NB2)	Directive 2013/35/UE Exposition des membres	Directive 2013/35/UE Exposition du public
Induction magnétique (mT)	0,5	1	6	18	0.1
Champ magnétique équivalent dans l'air (A/m)	400	800	4800	14400	100

*NB1 : Dans le cas de champs magnétiques présentant des harmoniques (utilisation de gradateurs à thyristors), il sera nécessaire de tenir compte de l'exposition simultanée à des champs de fréquences multiples. L'appareil EFA200 que SREM utilise pour ces évaluations tiens compte de ces fréquences multiples*

*NB2 : Valeurs acceptable sous réserve d'information complémentaire pour les travailleurs*

Il est à noter que comme prévu à l'article 14 de la directive la commission a mis à disposition des guides pratiques non contraignant pour faciliter sa mise en œuvre:

Volume1 (guide pratique)

<http://bookshop.europa.eu/fr/guide-non-contraignant-de-bonnes-pratiques-pour-la-mise-en-uvre-de-la-directive-2013-35-ue-champs-lectromagn-tiques--pbKE0415140/>

Volume2 (études de cas)

<http://bookshop.europa.eu/fr/guide-non-contraignant-de-bonnes-pratiques-pour-la-mise-en-uvre-de-la-directive-2013-35-ue-champs-lectromagn-tiques--pbKE0415141/>

Un article intéressant de l'INRS permet de dresser un état des lieux actuel (Juin 2014) concernant la nouvelle directive 2013/35/UE

<http://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/HST/TI-DC-5/dc5.pdf>

#### Evaluation des équipements SREM

SREM caractérise ces équipements dans des conditions pratiques standards (puissance maxi, environnement neutre, ...), mais non nécessairement représentatives des conditions d'utilisations réelles. Les valeurs indiquées sont donc données à titre indicatif et il est conseillé de procéder dans tous les cas à une évaluation dans les conditions réelles.

## Exemple de résultats concernant un équipement de désaimantation



### Conclusion

Pour minimiser les risques concernant l'exposition au champ magnétique basse fréquence dans le cas d'un équipement de désaimantation ou d'un équipement de contrôle non destructif par magnétoscopie il est recommandé de respecter les règles suivantes :

- Limiter l'émission à la source des champ magnétiques en travaillant le plus possible en circuit magnétique fermé (pas de rebouclage du champ magnétique dans l'air) ou en assurant le meilleur couplage entre la bobine d'aimantation et la pièce à contrôler. Éviter par exemple l'utilisation d'une bobine de grand diamètre pour le contrôle d'une petite pièce.
- S'il n'est pas possible de limiter l'émission à la source, un simple éloignement de l'opérateur est bien souvent très efficace pour limiter son exposition (définition d'une zone de rayonnement exclue pour l'opérateur pendant l'aimantation). Il peut alors être nécessaire d'automatiser certaines opérations.
- La mesure de champ magnétique en présence d'un solénoïde peu conduire assez facilement et localement au dépassement de la limite d'exposition des membres. On veillera à ne pas positionner la main en contact ou à proximité immédiate d'une spire et si besoin a déporter la sonde de la zone de prise en main (rallonge)
- Ne connaissant pas la susceptibilité des dispositifs médicaux actif (stimulateurs cardiaques ...) et passif (prothèse, implant ...), il est nécessaire d'éviter toute exposition des salariés implantés et de marquer tous les équipements générant des champs magnétiques à l'aide d'un logo adapté. Il faut se rapprocher du médecin traitant afin de s'assurer de la compatibilité du dispositif avec l'équipement. L'exposition des personnes enceinte est également interdite.



Il est de la responsabilité de l'utilisateur final (exploitant) de mettre en place un programme comportant des mesures techniques et/ou organisationnelles visant à empêcher que l'exposition ne dépasse les valeurs limites. Un référent doit être nommé au sein de l'entreprise dès qu'un équipement entrant dans le champ d'application de la directive (banc de magnétoscopie, système de désaimantation ...) est présent. L'émission des champs magnétiques dépend grandement des conditions opératoires, Il est indispensable de définir clairement les conditions opératoires et d'effectuer les mesures dans ces conditions. En règle générale, seule l'évaluation du risque lié aux champs magnétique est nécessaire en magnétoscopie et désaimantation (pas de risque sur le champ électrique).

Pour vos besoins de formation concernant l'exposition aux champ électromagnétique suivant la directive 2016/35/UE et de certification suivant le décret 1074 du 03/08/2016, nous vous conseillons de vous adresser à la société ECF (Expertise Conseil Formation <http://www.champs-electromagnetiques.fr/index.php>). Cette société spécialisé dans ce domaine de compétence maîtrise également les contraintes particulières impliquées par un contrôle non destructif par magnétoscopie.