

Magnétoprotection : Encadrement réglementaire de l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques

La France vient de transposer dans la réglementation nationale la Directive européenne n° 2013/35/UE du 26 juin 2013¹ concernant la prévention des risques d'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques.

Le décret n° 2016-1074² publié le 3 août 2016 détaille les mesures de prévention à appliquer pour améliorer la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs exposés à des champs électromagnétiques.

Ces règles sont applicables en IRM. Elles rappellent celles de radioprotection.

Le principe consiste à mettre en œuvre des moyens de prévention gradués selon l'intensité du risque d'exposition.

Cette fiche technique détaille ce qu'il faut retenir de ce décret en IRM.

Le décret donne quelques définitions

Le décret donne la définition suivante des « champs électromagnétiques » : champs électriques statiques, champs magnétiques statiques et champs électriques, magnétiques et électromagnétiques variant dans le temps, dont les fréquences vont de 0 Hertz à 300 Gigahertz.

Le décret introduit les notions de « valeur limite d'exposition » et de « valeur déclenchant l'action ».

- Valeur limite d'exposition : valeur exprimée, selon la fréquence, en termes d'induction magnétique externe (B₀), d'intensité de champ électrique interne, de débit d'absorption spécifique (DAS), d'absorption spécifique (AS) ou de densité de puissance (S).
- Valeurs déclenchant l'action : niveaux d'exposition opérationnels au-delà desquels des mesures ou des moyens de prévention doivent être mis en œuvre et, pour celles concernant les effets biophysiques, en deçà desquels les valeurs limites d'exposition sont considérées comme respectées. La valeur déclenchant l'action est exprimée, selon la fréquence, en termes d'intensité de champ électrique (E) ou d'induction magnétique (B), et le niveau de courant est indiqué en termes de courant induit dans les extrémités (IL) ou de courant de contact (IC).

Enfin, le décret donne les définitions des « effets biophysiques directs et indirects » :

- Effets biophysiques directs: effets de type thermique ou non thermique sur l'organisme humain directement causés par sa présence dans un champ électromagnétique. Selon le niveau d'exposition et la gamme de fréquence, sont distingués des effets sensoriels et des effets nocifs sur la santé.

¹ Directive n° 2013/35/UE du 26/06/13 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques) (vingtième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE) et abrogeant la directive 2004/40/CE. JOUE n° L 179 du 29 juin 2013

² Décret n° 2016-1074 du 3 août 2016 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux champs électromagnétiques. JORF du 6 août 2016

- Effets biophysiques indirects: effets causés par la présence d'un objet dans un champ électromagnétique pouvant entraîner un risque pour la sécurité ou la santé.

Les valeurs limites d'exposition professionnelle

Le tableau ci-dessous, extrait du décret n° 2016-1074 détaille les valeurs limites d'exposition professionnelle.

FREQUENCES (f) (1)	VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE					
	Effets biophysiques directs	« Effets sensoriels »		« Effets sur la santé »		
		Exposition localisée de la tête	Exposition localisée des membres	Exposition ensemble du corps	Exposition localisée de la tête et du tronc	Exposition localisée des membres
0 Hz ≤ f < 1 Hz (2)	Effets non thermiques	2 T	8 T	8 T	-	-
1 Hz ≤ f < 10 Hz (3)		0,7 f V.m ⁻¹	-	1,1 V.m ⁻¹	-	-
10 Hz ≤ f < 25 Hz (3)		0,07 V.m ⁻¹	-		-	-
25 Hz ≤ f ≤ 400 Hz (3)		0,0028 f V.m ⁻¹	-		-	-
400 Hz < f < 3 kHz (3)		-	-		-	-
3 kHz ≤ f < 100 kHz (3)		-	-	3,8x10 ⁻⁴ f V.m ⁻¹	-	-
100 kHz ≤ f < 10 MHz (3) (4) (5)	Effets thermiques	-	-	3,8x10 ⁻⁴ f V.m ⁻¹ (non thermique) 0,4 W.kg ⁻¹ (thermique)	10 W.kg ⁻¹	20 W.kg ⁻¹
10 MHz ≤ f < 0,3 GHz (4)		-	-	0,4 W.kg ⁻¹		
0,3 GHz ≤ f < 6 GHz (4) (6)		10 mJ.kg ⁻¹	-	-	-	-
6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz (7)		-	-	50 W.m ⁻²	-	-

(1) La fréquence f est exprimée en hertz (Hz)

(2) Dans la gamme de fréquences comprises entre 0 et 1 hertz, les valeurs limites d'exposition sont des valeurs d'induction magnétique externe exprimées en tesla

(3) Dans la gamme de fréquences comprises entre 1 hertz et 10 mégahertz, les valeurs limites d'exposition sont des valeurs crête spatiale du champ électrique interne exprimées en volt par mètre

(4) Dans la gamme de fréquences comprises entre 100 kilohertz et 6 gigahertz, les valeurs limites d'exposition relatives aux effets sur la santé représentent l'énergie moyenne sur l'ensemble ou une partie du corps (tête, tronc, membres) exprimée en termes de débit d'absorption spécifique en watt par kilogramme

(5) Dans la gamme de fréquences comprises entre 100 kilohertz et 10 mégahertz, les effets thermiques et non thermiques agissant concomitamment, les valeurs limites d'exposition pour les deux types d'effets doivent être considérées

(6) Dans la gamme de fréquences comprises entre 0,3 et 6 gigahertz, la valeur limite d'exposition relative aux effets sensoriels représente l'énergie absorbée par unité de masse de tissus biologiques exprimée en termes d'absorption spécifique en joules par kilogramme

(7) Dans la gamme de fréquences comprises entre 6 et 300 gigahertz, la valeur limite d'exposition relative aux effets sur la santé représente une densité de puissance exprimée en watt par mètre carré

Les valeurs déclenchant l'action

Le tableau ci-dessous, extrait du décret n° 2016-1074 détaille les valeurs déclenchant l'action.

FREQUENCE (f) (1)	VALEURS DECLENCHANT L'ACTION					
	Effets biophysiques directs	Pour l'exposition aux champs électriques	Pour l'exposition aux champs magnétiques		Pour les courants induits	
			VA (B _{eff}) (4)			VA (I _{eff}) (5)
		VA (E _{eff}) (2) (3)	VA basse (6)	VA haute (6)	Exposition des membres à un champ magnétique localisé	Dans une extrémité quelconque
1 Hz ≤ f < 8 Hz	Effets non thermiques	2x10 ⁴ V.m ⁻¹	2x10 ⁵ f ² μT	3x10 ⁵ f μT	9x10 ⁵ / f μT	-
8 Hz ≤ f < 25 Hz			2,5x10 ⁴ f μT			-
25 Hz ≤ f < 50 Hz			1x10 ³ μT			-
50 Hz ≤ f < 300 Hz			6,1x10 ² V.m ⁻¹			3x10 ³ f μT
300 Hz ≤ f < 1,64 kHz		1x10 ² μT		-		
1,64 kHz ≤ f < 2,5 kHz				-		
2,5 kHz ≤ f < 3 kHz		-		-		
3 kHz ≤ f < 100 kHz		-	-			
100 kHz ≤ f < 1 MHz (7)	Effets thermiques	6,1x10 ² V.m ⁻¹ (non thermique et thermique)	1x10 ² μT (non thermique)	2x10 ⁵ f μT (thermique)	3x10 ² μT	-
1 MHz ≤ f < 10 MHz (7)		6,1x10 ² V.m ⁻¹ (non thermique)	-	-	-	-
10 MHz ≤ f < 110 MHz		6,1.10 ³ / f V.m ⁻¹ (thermique)	-	-	-	-
110 MHz ≤ f < 400 MHz		61 V.m ⁻¹	0,2 μT	-	-	100 mA
400 MHz ≤ f < 2 GHz	3x10 ⁻³ f ² V.m ⁻¹	1x10 ⁻³ f ² μT	-	-	-	
2 GHz ≤ f < 300 GHz	1,4x10 ² V.m ⁻¹	4,5x10 ⁻¹ μT	-	-	-	

(1) La fréquence f est exprimée en hertz (Hz)

(2) Les valeurs déclenchant l'action pour une exposition aux champs électriques sont des valeurs d'intensité de champ électrique exprimées en volt par mètre.

(3) Sur la gamme de fréquences comprises entre 1 et 400 hertz, pour une exposition à des champs électriques, la valeur déclenchant l'action permet de respecter les valeurs limites d'exposition relatives aux effets sensoriels et aux effets sur la santé mentionnées à l'article R. 4453-2

(4) Les valeurs déclenchant l'action pour une exposition à des champs magnétiques sont des valeurs d'induction magnétique exprimées en microtesla

(5) La valeur déclenchant l'action pour les courants induits est exprimée en milliampère

(6) Sur la gamme de fréquences comprises entre 1 et 400 hertz, pour une exposition aux champs magnétiques, la valeur déclenchant l'action basse permet de respecter les valeurs limites d'exposition relatives aux effets sensoriels pour une exposition localisée de la tête tandis que la valeur déclenchant l'action haute permet de respecter les valeurs limites d'exposition relatives aux effets sur la santé mentionnées à l'article R. 4453-2

(7) Dans la gamme de fréquences comprises entre 100 kilohertz et 10 mégahertz, les effets thermiques et non thermiques agissant concomitamment pour les expositions à des champs électriques et à des champs magnétiques, les valeurs déclenchant l'action pour les deux types d'effets et les deux types de champs doivent être considérées

L'évaluation et la prévention des risques sont sous la responsabilité de l'employeur

L'employeur doit évaluer les risques résultant de l'exposition des travailleurs à des champs électromagnétiques.

Il doit également les consigner dans le document unique d'évaluation des risques professionnels.

Une fiche de poste doit être rédigée pour chaque poste à risque. Elle détaillera les règles de sécurité applicables et les consignes relatives aux mesures de protection collective et individuelle.

L'employeur doit mettre en place des mesures de prévention :

- limitation du nombre et de la durée des expositions aux champs électromagnétiques,
- identification des lieux de travail à risque,
- contrôle ou restriction d'accès,
- désignation d'une personne ressource « conseiller à la prévention des risques liés aux champs électromagnétiques »,
- mesures particulières pour les « travailleurs à risques particuliers » (on pense évidemment aux travailleuses enceintes),
- mesures en cas de dépassement de valeurs limites d'exposition,
- information et formation des travailleurs sur les effets biophysiques directs et indirects pouvant résulter d'une exposition à des champs électromagnétiques,
- suivi de l'état de santé des travailleurs,
- interdiction d'affecter les travailleuses enceintes et les travailleurs de moins de 18 ans à des postes qui risquent de dépasser les valeurs limites d'exposition,
- déclaration de l'apparition d'effets sensoriels.

Un article entier consacré à l'IRM

La section 9 de l'article 1 du décret est spécifiquement réservée à l'IRM. Elle s'intitule : « Dispositions particulières applicables aux équipements d'imagerie par résonance magnétique destinés aux soins des patients dans le secteur de la santé ou à la recherche dans ce domaine encadrant le dépassement des valeurs limites d'exposition relatives aux effets sur la santé ».

Elle est codifiée aux articles R. 4453-27 à 34 du Code du travail.

Elle précise que des dispositions spécifiques s'appliquent au travailleur en IRM, qu'il soit attaché à l'installation, à l'essai, à l'utilisation, au développement ou à l'entretien des modalités d'IRM.

Si les valeurs limites d'exposition sont dépassées, l'employeur doit démontrer l'absence d'alternative possible.

L'employeur doit s'assurer que l'exposition des travailleurs n'est que temporaire, et qu'elle ne fait l'objet d'aucune contre-indication médicale.

Une habilitation nominative, délivrée par l'employeur, doit officiellement permettre l'accès au poste de travail. Elle devra être renouvelée si la pratique de travail le nécessite.

Enfin, l'employeur doit demander au directeur régional de la DIRECCTE (direction des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi) l'autorisation de dépasser les valeurs limites d'exposition relatives aux effets sur la santé. Celui-ci prend sa décision dans un délai de deux mois, après enquête de l'agent de contrôle de l'inspection du travail.

Date d'application du décret

Le décret entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2017.

Commentaires

Ces dispositions de magnétoprotection étaient attendues (ou redoutées), depuis longtemps.

Nul doute que ce décret va faire réagir la communauté professionnelle quant à sa mise en œuvre et aux contraintes supplémentaires qu'il impose.

Ainsi, comme pour la radioprotection, pouvons-nous désormais distinguer :

- la magnétoprotection des travailleurs, désormais réglementée,
- et la magnétoprotection des patients, non (encore) réglementée, qui repose sur le respect de règles de bonnes pratiques.