



L'exposition des travailleurs à des champs électromagnétiques au travail

Directive Européenne 2013/35/EU

Dr. Maurits De Ridder

SPF Emploi et travail, D.G. Humanisation du travail
 Université de Gand, Département Santé Publique
 Belgian BioElectromagnetics Group
 Belgian Society for Occupational Hygiene



WISE 17 september 2014

Journal officiel de l'Union européenne 29/06/2013

Directive 2013/35/EU du Parlement Européen et du Conseil du 26 juin 2013

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

Transposition en Arrêté Royal (le code sur le bien-être au travail) **avant 1 juillet 2016.**

Publication par la Commission Européenne d'une **Guide pratique** non contraignant afin de faciliter la mise en oeuvre de la présente directive, **avant 1 janvier 2016.**

Contenu

- Objet et champ d'application
 - Définitions
 - Valeurs limites d'exposition et valeurs déclenchant l'action
 - Evaluation des risques et détermination de l'exposition
 - Dispositions visant à éviter ou réduire les risques
 - Information et formation des travailleurs
 - Consultation et participation des travailleurs
 - Surveillance de la santé
 - Dérogations
 - Guides pratiques
- Annexe I : Grandeurs physiques relatives à l'exposition à des champs électromagnétiques
 - Annexe II : Effets non thermiques. Valeurs limites d'exposition et valeurs déclenchant l'action dans la gamme de fréquences comprises entre 0 Hz et 10 MHz
 - Annexe III : Effets thermiques. Valeurs limites d'exposition et valeurs déclenchant l'action dans la gamme de fréquences comprises entre 100 kHz et 300 GHz

INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION



INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION



INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION



ICNIRP GUIDELINES

FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING
ELECTRIC, MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC
FIELDS (UP TO 300 GHz)

PUBLISHED IN: HEALTH PHYSICS 74(4):494-522; 1998

ICNIRP GUIDELINES

ON LIMITS OF EXPOSURE TO STATIC
MAGNETIC FIELDS

PUBLISHED IN: HEALTH PHYSICS 96(4):504-514; 2009

ICNIRP GUIDELINES

FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING
ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS (1 Hz – 100 kHz)

PUBLISHED IN: HEALTH PHYSICS 99(6):818-836; 2010

INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION



ICNIRP DRAFT GUIDELINES

OPEN CONSULTATION – UNTIL 24 MAY 2012

DRAFT GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO ELECTRIC FIELDS INDUCED BY
MOVEMENT OF THE HUMAN BODY IN A STATIC MAGNETIC FIELD AND BY TIME-
VARYING MAGNETIC FIELDS BELOW 1 Hz.

Please do not cite for citation or reference. This is a draft document subject to change.

ICNIRP Draft Guidelines for Open Consultation - 2012(2012)

INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION



ICNIRP GUIDELINES

FOR LIMITING EXPOSURE TO ELECTRIC FIELDS INDUCED BY
MOVEMENT OF THE HUMAN BODY IN A STATIC MAGNETIC FIELD
AND BY TIME-VARYING MAGNETIC FIELDS BELOW 1 Hz

PUBLISHED IN: HEALTH PHYSICS 106(3):418-425; 2014

Effets sur la santé

Effets à court terme:

- aigu, agissant directement
- relativement facile à établir dans la recherche scientifique expérimentale
- la base des valeurs limites d'exposition
- "Les valeurs limites d'exposition (VLE) fixées dans la présente directive ne couvrent que les liens scientifiquement bien établis entre les effets biophysiques directs à court terme et l'exposition aux champs électromagnétiques."

Effets à long terme:

- survenant après une exposition prolongée, plus tard
- recherche scientifique difficile (épidémiologie)
- selon l'état actuel des connaissances, il n'y a pas d'effets à long terme
- "La présente directive ne couvre pas les effets à long terme potentiels."

	Effets sensoriels	Effets sur la santé
0 – 1 Hz	> 2 Tesla : vertiges, étourdissements, nausée, goût métallique	> 8 Tesla : inhibition du système circulatoire
1 Hz – 10 MHz	Flashes de lumière autour 20 Hz (1 – 400 Hz) (magnétosphènes)	Stimulation des nerfs et des muscles: ✓ picotements, douleur ✓ mouvements musculaires spontanées ✓ arythmies cardiaques
100 kHz – 300 GHz	Entendre des clicks et des bruits Pulses 0,3 tot 6 GHz (microwave hearing)	Echauffements des tissus: ✓ locale: douleur, brûlure ✓ générale: fièvre

Valeurs limites d'exposition VLE

Intensité de champ électrique (pour les fréquences basses) ou débit d'absorption spécifique de l'énergie (pour les radiofréquences) [dans l'organisme](#).

Entre 1 Hz et 6 GHz: [non mesurable directement](#); calculable par dosimétrie.

[VLE relatives aux effets sur la santé](#) : les VLE au-dessus desquelles les travailleurs sont susceptibles de subir des effets nocifs pour la santé, tels qu'un échauffement thermique ou une stimulation des tissus nerveux et musculaires.

Interdiction de dépasser les VLE santé!

[VLE relatives aux effets sensoriels](#) : les VLE au-dessus desquelles les travailleurs sont susceptibles de présenter un trouble passager des perceptions sensorielles, ainsi que des changements mineurs des fonctions cérébrales.

Peut être dépassé sous les conditions mentionné dans art 3. 4.

Déroptions des VLE

L'exposition peut dépasser les VLE dans des cas spécifiques et sous conditions:

1. Les installations IRM dans le secteur de la santé
2. Installations militaires opérationnelles
3. Les États membres peuvent autoriser, dans des circonstances dûment justifiées et aussi longtemps qu'elles le restent, un dépassement temporaire des VLE dans des secteurs spécifiques ou pour des activités spécifiques

Valeurs déclenchant l'action VA

Valeurs déclenchant l'action:

les niveaux opérationnels fixés afin de simplifier le processus permettant de démontrer que les VLE applicables sont respectées ou, lorsqu'il y a lieu, afin de prendre les mesures de protection ou de prévention appropriées telles qu'elles sont établies dans la présente directive.

Pour les basses fréquences: [VA basses](#) et [VA hautes](#) et [VA membres](#)

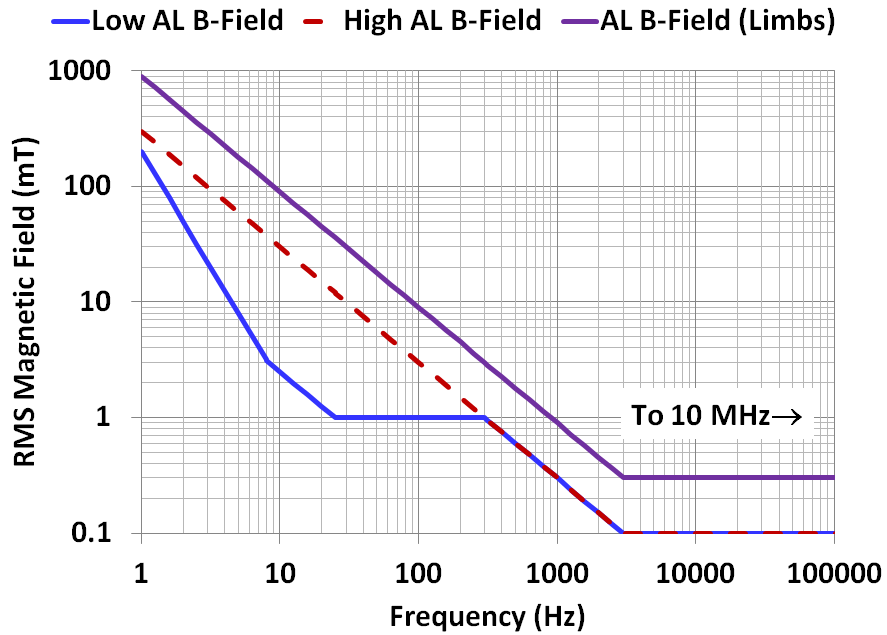
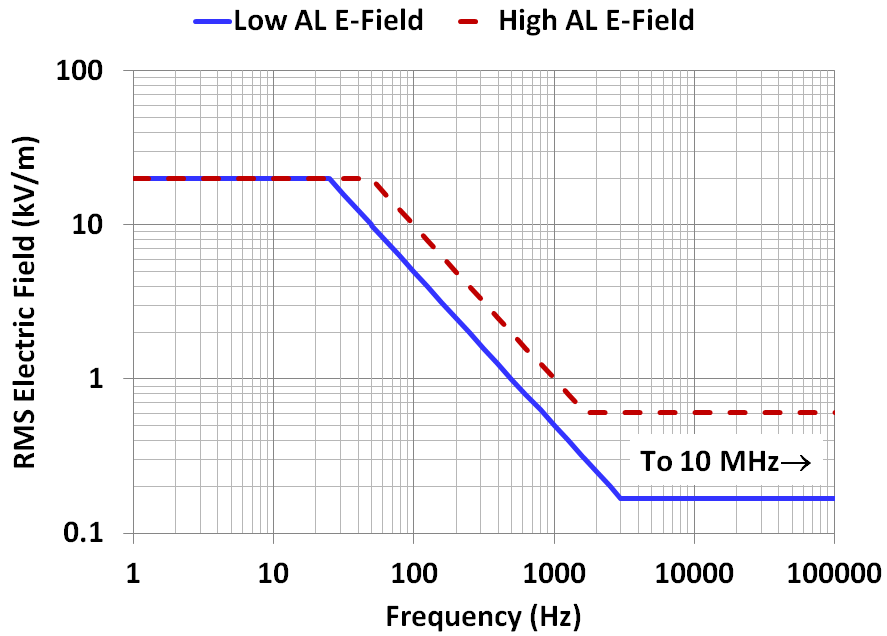
- pour les [champs magnétiques](#) les VA basses sont les niveaux en lien avec les VLE sensorielles et les VA hautes sont les niveaux en lien avec les VLE santé.
- pour les [champs électriques](#) les VA basses et les VA hautes sont les niveaux en lien avec les mesures spécifiques de protection ou de prévention établies dans la directive.
- [VA membres](#) est une limite en μT pour une exposition des membres à un champ magnétique localisé.

1. Fréquences basses 1 Hz – 10 MHz

Si l'exposition est plus basse que les VA basses, tout est OK.

Plus haute que les VA basses et plus basse que les VA hautes :

- Les VA basses pour les [champs électriques](#) peuvent être dépassées dans les conditions de art 3 . 3 a (les décharges d'étincelles et des courants de contacts excessifs sont évités et information des travailleurs)
- Les VA basses pour les [champs magnétiques](#) peuvent être dépassées dans les conditions de art 3 . 3 b (information des travailleurs, analyse des risques et mesures de prévention en cas de symptômes passagers)



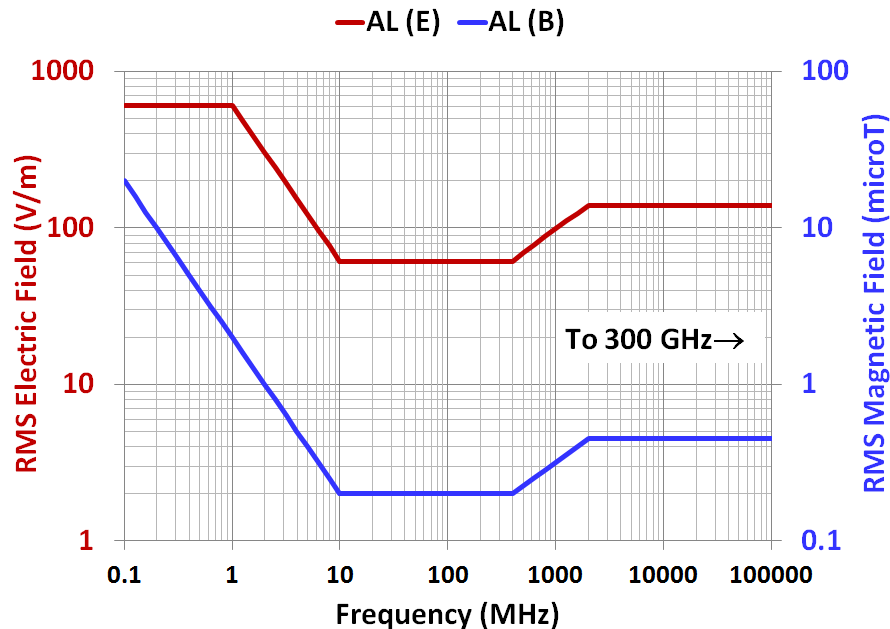
2. Champs magnétique 0 - 1 Hz

Si l'exposition est plus basse que la VLE relative aux effets sensoriels (2 Tesla pour le corps, 8 Tesla pour les membres) tout est OK.

Plus haute que 2 T est permis dans les conditions de art 3. 4 a (temporaire, information aux travailleurs, contrôle des mouvements, analyse des risques et mesures de prévention en cas de symptômes passagers)

3. Fréquences hautes 100 kHz – 300 GHz

Si l'exposition est plus basse que la VA tout est OK.

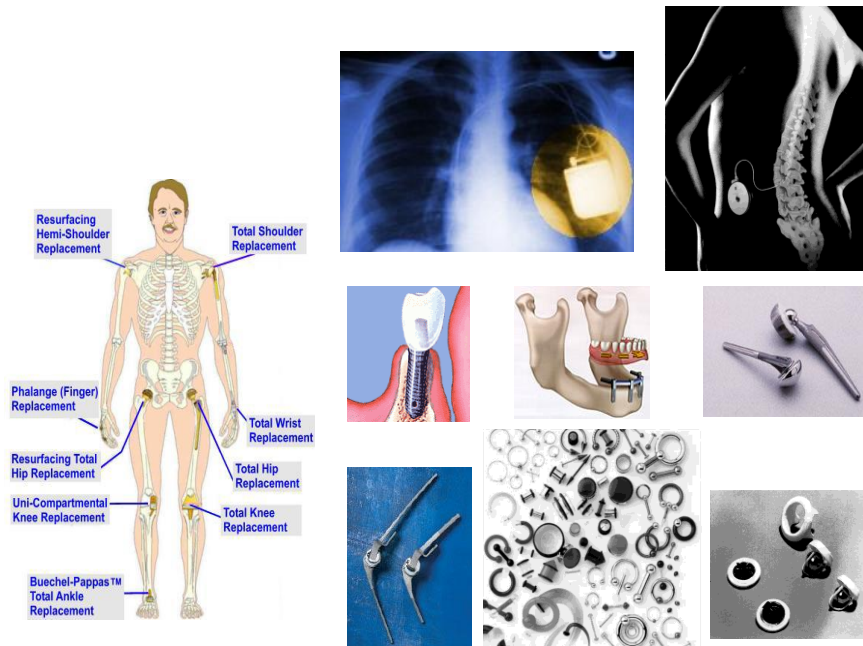


Les travailleurs à risques particuliers

des mesures techniques et organisationnelles supplémentaires peuvent être nécessaires

- Les travailleurs portant des dispositifs médicaux implantés, actifs ou passifs tels que des stimulateurs cardiaques
 - pour le champs magnétique statique : $VA = 0,5 \text{ mT}$
 - pour les autres fréquences: une analyse des risques individualisée
- Les travailleurs portant à même le corps des dispositifs médicaux, tels que les pompes à insuline
- Les femmes enceintes
 - ICNIRP general public reference levels
des normes pour la santé publique de la Recommandation Européenne 1999/519/EG

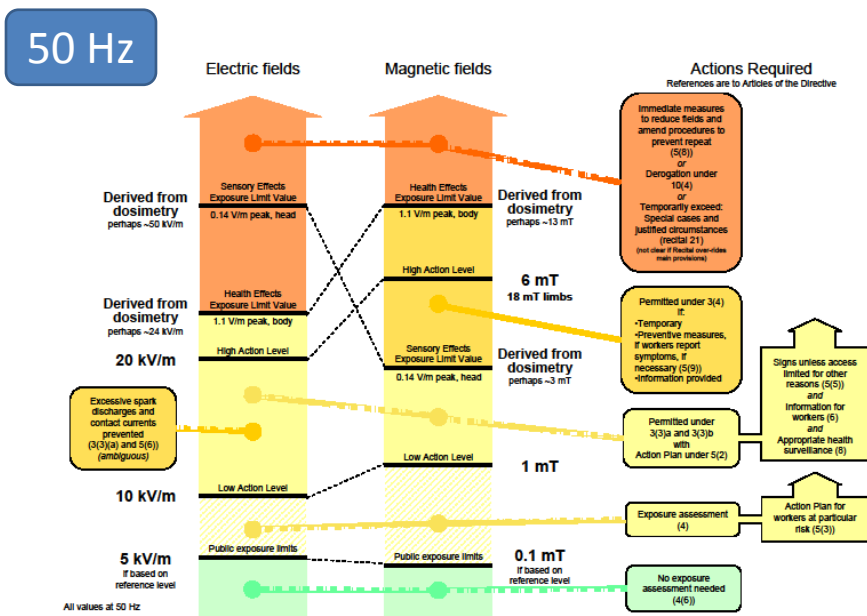
Avis d'un médecin de travail.



Dans la pratique, on va travailler avec les valeurs déclanchant l'action et non pas avec les valeurs limites d'exposition.

Lorsqu'il est démontré que les VA ne sont pas dépassées, l'employeur est réputé respecter les VLE.

Lorsque l'exposition dépasse les VA, l'employeur prend des mesures conformément à l'article 5, paragraphe 2, à moins que la détermination de l'exposition montre que les VLE ne sont pas dépassées et que les risques pour la sécurité peuvent être écartés.



Evaluation des risques et détermination de l'exposition

- [L'employeur évalue tous les risques](#) pour les travailleurs dus aux champs électromagnétiques sur le lieu de travail et, [si nécessaire, mesure ou calcule](#) les niveaux des champs électromagnétiques auxquels les travailleurs sont exposés.
- Dans l'évaluation des risques l'employeur tient compte des [guides pratiques de la Commission Européenne](#) ainsi que [d'autres normes ou lignes directrices](#) en la matière établies par l'Etat membre concerné, y compris de bases de données relatives aux expositions.
- L'employeur est également habilité à tenir compte des niveaux d'émission et d'autres [données pertinentes relatives à la sécurité fournis par le fabricant](#) ou le distributeur, y compris une évaluation des risques, si cela est applicable aux conditions d'exposition sur le lieu de travail ou d'installation.
- S'il s'avère impossible d'établir de manière fiable, en fonction d'informations facilement accessibles, que les VLE sont respectées, l'évaluation de l'exposition est effectuée sur la base de [mesures ou de calculs](#).

Dans l'évaluation des risques on prête un attention particulière aux:

- L'exposition
 - la fréquence, le niveau, la durée et le type d'exposition
 - la répartition dans l'organisme du travailleur
 - sources d'exposition multiples
 - l'exposition simultanée à des champs de fréquences multiples
- Les travailleurs à risques particuliers
- Des informations appropriées obtenues auprès des instances de surveillance de la santé
- Tout effet indirecte

Les effets indirects

Des effets causé par la présence d'un objet dans un champ électromagnétique et pouvant entraîner un risque pour la sécurité et la santé :

- a) Une **interférence** avec des équipements et dispositifs médicaux **électronique**, y compris des stimulateurs cardiaques et d'autres implants ou dispositifs médicaux portés à même le corps
- b) Le risque de **projection d'objets ferromagnétiques** dans des champs magnétiques statiques (autour les sources > 100 mT le VA = 3 mT)
- c) L'amorçage de **dispositifs électro-explosifs** (détonateurs)
- d) Des incendies et explosions résultant de l'inflammation de **matériaux inflammables** par des **étincelles** causées par des champs induits, des courants de contact ou des décharges d'étincelles
- e) Des **courants de contact**

Guides pratiques pour l'évaluation des risques

[Guide pratique non-contraignant de la Commission Européenne](#)

Déjà en cours d'utilisation mais basés sur la directive 2004:

Exposition des travailleurs aux risques dus aux champs électromagnétiques. Guide d'évaluation des risques.
INRS ED 6136 (2013)

Guide pratique des Pays-Bas
"Elektromagnetische velden in arbeidssituaties"
Ministerie van Sociale Zaken – Directie arbeidsomstandigheden (2006)

EMF-Net

- Practical guidance on occupational EMF exposure assessment
- Occupational exposure fact sheets

Normes EN

Non-binding guide to good practice for implementing Directive 2013/35/EU ‘Electromagnetic Fields’

EMF-Net

research on biological effects of electromagnetic fields

EMF-NET is a FP6 Coordination Action that ran from 2004 to 2008, aimed at providing a framework for the coordination of the results of research activities related to the biological effects of electromagnetic fields, also considering potential risks related to exposure in working environments (occupational exposure).



- Occupational exposure fact sheet: Microwave dryers
- Occupational exposure fact sheet: Mobile phone base station
- Occupational exposure fact sheet: RF wood glue drying
- Occupational exposure fact sheet: RF plastic welding machines
- Occupational exposure fact sheet: Assessment of occupational exposure to intermediate frequency electromagnetic fields in practice
- Occupational exposure fact sheet: Electrosurgery. Occupational exposure to electromagnetic fields - assessment in practice
- Occupational exposure fact sheet: Hand held Magnetic Reactivator
- Occupational EMF Exposure Database
- Practical Guidance for Occupational Low Frequency Exposure Assessment
- Occupational exposure fact sheet Hand held Magnetic Reactivator
- Practical guidance for occupational EMF exposure assessment Numerical dosimetry

NBN EN 50499

Procedure for the assessment of the exposure of workers to electromagnetic fields

Classification in categories

Table 1:

types of electrical equipment that comply with the European Directive 2004/40/EG

Table 2:

equipment which is likely to require further assessment

Dispositions visant à éviter ou à réduire les risques

L'employeur prend [les mesures nécessaires](#) pour garantir que les risques résultant des champs électromagnétiques soient éliminés ou réduits au minimum.

Des mesures [techniques et organisationnelles](#) comme:

- la conception et l'agencement des lieux et des postes de travail
- d'autres méthodes de travail nécessitant une exposition moindre
- des mesures appropriées en matière de délimitation et d'accès tels que des signaux, un étiquetage, un marquage au sol, des barrières, afin de limiter ou contrôler l'accès
- des mesures techniques visant à réduire l'émission de champs électromagnétiques, y compris le recours à des mécanismes de verrouillage, de blindage ou mécanismes similaires
- des mesures et procédures permettant de gérer les décharges d'étincelles et les courants de contact en cas d'exposition à des champs électriques

Signalisation de sécurité et de santé au travail

Signal d'avertissement

(Dans les zones où la VA est dépassée)

champ magnétique important



radiations non ionisantes



Signal d'interdiction



P024
Do not walk or stand here



P004
No thoroughfare



P007
No access for people with active implanted cardiac devices



P014
No access for people with metallic implants



P008
No metallic articles or watches

Information et formation des travailleurs

L'employeur veille à ce que **les travailleurs qui sont susceptibles d'être exposés à des risques** résultants de l'exposition aux champs électromagnétiques sur le lieu de travail reçoivent

toute information nécessaire et

une formation en rapport avec le résultat d'évaluation des risques.

Le contenu est dans art. 6.

(workers who are likely to be exposed to risks)

Surveillance de la santé

- conformément à la législation et aux pratiques nationales.
- travailleurs à risques particuliers
- si tout **effet indésirable ou inattendu** sur la santé est signalé par un travailleur, ou lorsqu'une **exposition supérieure aux VLE** est détectée, l'employeur veille à ce que le travailleur concerné puisse bénéficier d'examens médicaux ou d'une surveillance médicale appropriés.

Merci pour votre attention