

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

**ILNAS-EN 50499:2008**

## **Procédure pour l'évaluation de l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques**

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

Verfahren für die Beurteilung der  
Exposition von Arbeitnehmern  
gegenüber elektromagnetischen Feldern

**12/2008**



## Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 50499:2008 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 50499:2008.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

## **Procédure pour l'évaluation de l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques**

Verfahren für die Beurteilung  
der Exposition von Arbeitnehmern  
gegenüber elektromagnetischen Feldern

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

La présente Norme Européenne a été adoptée par le CENELEC le 2008-10-21. Les membres du CENELEC sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme Européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CENELEC.

La présente Norme Européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CENELEC dans sa langue nationale, et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CENELEC sont les comités électrotechniques nationaux des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

# **CENELEC**

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization

**Secrétariat Central: rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles**

## Avant-propos

La présente Norme Européenne a été préparée par le comité technique CENELEC TC 106X, Exposition aux champs électromagnétiques du corps humain.

Le texte du projet a été soumis au vote formel et a été approuvé par le CENELEC comme EN 50499 le 2008-10-21.

Les dates suivantes ont été fixées:

- date limite à laquelle la EN doit être mise en application au niveau national par publication d'une norme nationale identique ou par entérinement (dop) 2009-11-01
- date limite à laquelle les normes nationales conflictuelles doivent être annulées (dow) 2011-11-01

La présente Norme Européenne a été préparée dans le cadre du Mandat M/351 confié au CENELEC par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange et couvre des exigences essentielles de la Directive 2004/40/CE.

La présente norme est destinée à être une norme sous laquelle d'autres normes traitant de l'évaluation des lieux de travail peuvent être utilisées.

Les approches exposées dans cette norme sont voulues simples afin de permettre à la plupart des employeurs de réaliser une évaluation avec un minimum de connaissances techniques et sans trop de difficultés.

## Sommaire

1	Domaine d'application .....	4
2	Références normatives .....	4
3	Termes et définitions .....	5
4	Considérations générales sur l'évaluation .....	6
4.1	Introduction .....	6
4.2	Description générale de la procédure d'évaluation du risque .....	7
4.3	Effets Indirects .....	9
4.4	Incertitude pour les évaluations utilisant les Articles 7, 8 et 9 .....	9
5	Evaluation initiale .....	9
6	Lieux de travail nécessitant probablement une évaluation .....	14
7	Normes applicables à des lieux de travail spécifiques .....	15
8	Méthodologie pour évaluer l'exposition d'un lieu de travail par comparaison aux valeurs déclenchant l'action .....	15
9	Méthodologie pour évaluer l'exposition d'un lieu de travail par comparaison aux valeurs limites d'exposition .....	15
10	Méthodologie pour établir les mesures à prendre .....	16
	Annexe A (normative) Autres aspects sanitaires et de sécurité: effets indirects des champs et travailleurs à risques particuliers .....	17
	Annexe B (informative) Documenter l'évaluation des risques .....	19
	Annexe C (informative) Equipement possédant le marquage CE .....	22
	Annexe D (informative) Exposition simultanée à des fréquences multiples: processus général .....	24
	Annexe E (informative) Exposition simultanée à des fréquences multiples: L'approche du quotient total d'exposition ( <i>TEQ</i> ) .....	28
	Annexe F (informative) Réseaux d'alimentation électrique à courant alternatif .....	33
	Annexe G (informative) Détermination des zones .....	41
	Bibliographie .....	44
	Figures	
	Figure 1 – Processus d'évaluation .....	8
	Figure G.1 – Processus de détermination des zones .....	42
	Tableaux	
	Tableau 1 – Lieux de travail et équipements à priori conformes .....	10
	Tableau 2 – Exemples d'équipements nécessitant probablement une évaluation .....	14
	Tableau C.1 – Liste des normes produits EMF .....	23
	Tableau F.1 – Valeurs déclenchant l'action pour les champs électrique et magnétique à 50 Hz .....	33
	Tableau F.2 – Distance minimale d'approche, en mètres, par rapport à l'axe d'un conducteur unique isolé, basée sur la seule valeur déclenchant l'action .....	35
	Tableau F.3 – Niveaux de référence des champs électriques et magnétiques à 50 Hz .....	39

## 1 Domaine d'application

L'objet de la présente Norme Européenne est de fournir une procédure générale afin d'évaluer l'exposition des travailleurs aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques sur un lieu de travail pour démontrer la conformité aux valeurs limites d'exposition et aux valeurs déclenchant l'action de la Directive 2004/40/CE du Conseil et du Parlement Européen.

L'objet de cette Norme Européenne est de

- spécifier comment réaliser une évaluation initiale des niveaux de l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques (EMF), en incluant si nécessaire une évaluation de l'exposition spécifique de tels niveaux par des mesures et/ou des calculs,
- déterminer s'il est nécessaire de mener une évaluation des risques détaillée pour l'exposition aux EMF.

Cette Norme Européenne peut être utilisée par les employeurs pour les évaluations des risques et le cas échéant, pour les mesures et/ou calculs de l'exposition des travailleurs. En se fondant sur les normes spécifiques au lieu de travail, il est possible de déterminer si des mesures/actions préventives doivent être prises pour être conforme aux dispositions de la Directive.

Les fréquences couvertes sont comprises en 0 Hz et 300 GHz.

NOTE 1 La présente Norme Européenne est écrite sous le Mandat M/351 et se rapporte aux limites d'exposition spécifiées dans la Directive 2004/40/CE. Elle est destinée à la protection des travailleurs contre les risques sanitaires et concernant la sécurité pouvant résulter de l'exposition aux champs électromagnétiques (0 Hz à 300 GHz) pendant leur activité professionnelle. Cependant, cette directive ainsi que d'autres, peut contenir d'autres mesures de protection pour des catégories spécifiques de travailleurs et/ou pour des lieux de travail spécifiques pour lesquels il est requis de l'employeur qu'il recherche d'autres mesures de protection au titre de l'évaluation complète des risques. Voir l'Annexe A.

NOTE 2 La Directive 2004/40/CE du Conseil et du Parlement Européen sera transposée dans les législations nationales de tous les pays membres de l'Union Européenne. Il est recommandé aux utilisateurs de la présente norme de consulter leur législation nationale résultant de cette transposition afin d'identifier les réglementations et exigences nationales. Les réglementations et exigences nationales peuvent inclure des exigences complémentaires qui ne sont pas couvertes par la présente norme.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 50371, *Norme générique pour démontrer la conformité des appareils électriques et électroniques de faible puissance aux restrictions de base concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques (10 MHz - 300 GHz) – Public*

EN 50400, *Norme de base pour démontrer la conformité des équipements fixes de transmission radio (110 MHz - 40 GHz), destinés à une utilisation dans les réseaux de communication sans fil, aux restrictions de base ou aux niveaux de référence relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques de fréquence radio, lors de leur mise en service*

EN 50413, *Norme de base pour les procédures de mesures et de calculs pour l'exposition des personnes aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques (0 Hz - 300 GHz)*

EN 60335-2-29, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-29: Règles particulières pour les chargeurs de batterie (CEI 60335-2-29)*

EN 60335-2-45, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-45: Règles particulières pour les outils chauffants mobiles et appareils analogues (CEI 60335-2-45)*

EN 60745-1, *Outils électroportatifs à moteur – Sécurité – Partie 1: Règles générales* (CEI 60745-1, mod.)

EN 61029-1, *Sécurité des machines-outils électriques semi-fixes – Partie 1: Règles générales* (CEI 61029-1, mod.)

EN 62226-1, *Exposition aux champs électriques ou magnétiques à basse et moyenne fréquence – Méthodes de calcul des densités de courant induit et des champs électriques induits dans le corps humain – Partie 1: Généralités* (CEI 62226-1)

EN 62226-2-1, *Exposition aux champs électriques ou magnétiques à basse et moyenne fréquence – Méthodes de calcul des densités de courant induit et des champs électriques induits dans le corps humain – Partie 2-1: Exposition à des champs magnétiques – Modèles 2D* (CEI 62226-2-1)

EN 62226-3-1, *Exposition aux champs électriques ou magnétiques à basse et moyenne fréquence – Méthodes de calcul des densités de courant induit et des champs électriques induits dans le corps humain – Partie 3-1: Exposition à des champs électriques – Modèles analytiques et numériques 2D* (CEI 62226-3-1)

EN 62311, *Evaluation des équipements électroniques et électriques en relation avec les restrictions d'exposition humaines aux champs électromagnétiques (0 Hz - 300 GHz)* (CEI 62311, mod.)

ETSI TR 101 870, *Sites fixes d'émission radio – Exposition aux champs électromagnétiques non-ionisants – Recommandations pour les conditions de travail*

Recommandation du Conseil 1999/519/CE, du 12 juillet 1999, relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz)

Directive 2004/40/CE du Parlement Européen et du Conseil 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) (dix-huitième directive particulière au sens de l'Article 16, paragraphe 1, de la Directive 89/391/CEE)

Des informations sur les domaines d'application de ces normes sont disponibles auprès des comités nationaux de normalisation membres du CENELEC ou sur le site internet du CENELEC [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu).

### 3 Termes et définitions

#### 3.1

##### valeurs déclenchant l'action

amplitudes des paramètres directement mesurables, en termes de champ électrique ( $E$ ), de champ magnétique ( $H$ ), de densité de flux magnétique ( $B$ ) de densité de puissance ( $S$ ), de courant de contact et de courant induit dans les membres auxquelles une (ou plusieurs) des mesures spécifiées dans cette Directive peut être rattachée. La conformité à ces valeurs assure la conformité aux valeurs limites d'exposition pertinentes (extrait de la Directive 2004/40/CE)

#### 3.2

##### employeur

toute personne physique ou morale qui est titulaire de la relation de travail avec le travailleur et la responsabilité de l'entreprise et/ou de l'établissement (extrait de la Directive 89/391/CEE)

#### 3.3

##### équipement

pour le besoin de la présente norme, le terme équipement est considéré au sens large pour toutes les sources d'émission électromagnétiques, y compris, les dispositifs, les produits, l'instrumentation, les installations et les prototypes en cours de développement

### 3.4

#### **exposition**

il y a exposition en tout temps et en tout lieu où une personne est soumise à des champs électriques, magnétiques, électromagnétiques externes ou à des courants de contact

### 3.5

#### **limite d'exposition**

valeurs de recommandation ou de restriction de l'exposition qui sont données dans les normes internationales ou nationales, les recommandations ou directives sur l'exposition aux champs électromagnétiques. Pour la Directive 2004/40/CE, les valeurs limites d'exposition sont les valeurs déclenchant l'action et les valeurs limites d'exposition ainsi que d'autres exigences spécifiques de cette Directive dont le but est d'éviter d'autres risques liés à l'exposition aux champs électromagnétiques sur les lieux de travail

### 3.6

#### **valeurs limites d'exposition**

limites à l'exposition aux champs électromagnétiques qui sont basées sur des effets sanitaires et des considérations biologiques établis. La conformité à ces limites assure que les travailleurs exposés aux champs électromagnétiques sont protégés contre tous les effets sanitaires nocifs connus (extrait de la Directive 2004/40/CE)

### 3.7

#### **évaluation du risque**

processus pour déterminer la conformité de l'environnement d'un lieu de travail aux limites établies par la Directive 2004/40/CE, en réalisant les actions prescrites à l'Article 4 de la Directive 2004/40/CE

### 3.8

#### **lieu de travail**

emplacement auquel des travailleurs ont accès au titre de leur activité professionnelle

### 3.9

#### **travailleur**

toute personne employée par un employeur, stagiaires et apprentis inclus, mais à l'exception des domestiques (Directive 89/391/CEE)

## **4 Considérations générales sur l'évaluation**

### **4.1 Introduction**

Cet article décrit le concept général d'une évaluation initiale d'un lieu de travail, comment comparer les résultats de l'évaluation aux valeurs déclenchant l'action et aux limites d'exposition, et d'autres actions qui peuvent être nécessaires.

L'exposition à évaluer est celle sur un (ou plusieurs) lieu(x) de travail où la présence d'un travailleur est autorisée. Le niveau d'exposition sur le lieu de travail est évalué à des emplacements (lieux de travail) auxquels un travailleur peut avoir accès dans le cadre de son activité professionnelle, et les contributions à ce niveau d'exposition proviennent des émissions d'équipements qui affectent ces emplacements.

D'autres aspects sanitaires ou de sécurité couverts par la Directive, en particulier dans le cas des travailleurs portant des dispositifs médicaux implantables actifs (AIMD), les femmes enceintes, et les effets indirects doivent être traités, par exemple comme cela est décrit à l'Annexe A.

L'Annexe B propose deux formulaires qui peuvent être utilisés pour documenter le résultat de l'évaluation.