

## I

(Actes législatifs)

## DIRECTIVES

## DIRECTIVE 2013/35/UE 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**

LE PARLEMENT EUROPÉEN ET LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,

vu le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, et notamment son article 153, paragraphe 2,

vu la proposition de la Commission européenne,

après transmission du projet d'acte législatif aux parlements nationaux,

vu l'avis du Comité économique et social européen <sup>(1)</sup>,

après consultation du Comité des régions,

statuant conformément à la procédure législative ordinaire <sup>(2)</sup>,

considérant ce qui suit:

- (1) Selon le traité, le Parlement européen et le Conseil peuvent arrêter, par voie de directives, des prescriptions minimales afin de promouvoir des améliorations, en particulier du milieu de travail, pour garantir un meilleur niveau de protection de la santé et de la sécurité des travailleurs. Ces directives doivent éviter d'imposer des contraintes administratives, financières et juridiques telles qu'elles contrarieraient la création et le développement de petites et moyennes entreprises.
- (2) L'article 31, paragraphe 1, de la charte des droits fondamentaux de l'Union européenne dispose que tout travailleur a droit à des conditions de travail qui respectent sa santé, sa sécurité et sa dignité.
- (3) À la suite de l'entrée en vigueur de la 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) <sup>(3)</sup>, de graves préoccupations ont été exprimées par les parties prenantes, notamment par la communauté médicale, quant aux effets éventuels de la mise en œuvre de cette directive sur l'utilisation de procédures médicales reposant sur l'imagerie médicale. Des préoccupations ont également été exprimées quant à l'incidence de la directive sur certaines activités industrielles.

- (4) La Commission a examiné avec attention les arguments avancés par les parties prenantes et a décidé, après plusieurs consultations, de repenser complètement certaines dispositions de la directive 2004/40/CE sur la base de nouvelles données scientifiques fournies par des experts reconnus sur le plan international.
- (5) La directive 2004/40/CE a été modifiée par la directive 2008/46/CE du Parlement européen et du Conseil <sup>(4)</sup>, qui en a reporté de quatre ans le délai de transposition, puis par la directive 2012/11/UE du Parlement européen et du Conseil <sup>(5)</sup>, qui a entraîné un nouveau report dudit délai de transposition jusqu'au 31 octobre 2013. Ce report devait permettre à la Commission de présenter une nouvelle proposition, et aux colégislateurs d'adopter une nouvelle directive reposant sur des éléments probants plus récents et plus fiables.
- (6) Il convient d'abroger la directive 2004/40/CE et d'instaurer des mesures plus appropriées et plus proportionnées visant à la protection des travailleurs contre les risques liés aux champs électromagnétiques. Ladite directive ne traitait pas des effets à long terme, y compris des effets cancérigènes potentiels, pouvant découler d'une exposition à des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques variant dans le temps, à propos desquels il n'existe actuellement pas d'éléments scientifiques

<sup>(1)</sup> JO C 43 du 15.2.2012, p. 47.

<sup>(2)</sup> Position du Parlement européen du 11 juin 2013 (non encore parue au Journal officiel) et décision du Conseil du 20 juin 2013.

<sup>(3)</sup> JO L 159 du 30.4.2004, p. 1.

<sup>(4)</sup> JO L 114 du 26.4.2008, p. 88.

<sup>(5)</sup> JO L 110 du 24.4.2012, p. 1.

probants qui permettent d'établir un lien de causalité. La présente directive est destinée à remédier à tous les effets biophysiques directs et indirects connus provoqués par des champs électromagnétiques afin non seulement de protéger la santé et la sécurité de chaque travailleur pris isolément, mais également de créer pour l'ensemble des travailleurs de l'Union un socle minimal de protection tout en réduisant les distorsions éventuelles de concurrence.

- (7) La présente directive ne traite pas des effets à long terme de l'exposition à des champs électromagnétiques puisqu'il n'existe actuellement pas d'éléments scientifiques probants bien établis qui permettent d'établir un lien de causalité. Toutefois, si de tels éléments scientifiques probants bien établis se présentaient, la Commission devrait examiner les moyens les plus appropriés de traiter ces effets et devrait, par le biais de son rapport sur la mise en œuvre pratique de la présente directive, en tenir le Parlement européen et le Conseil informés. Ce faisant, la Commission devrait, en sus des informations appropriées qu'elle reçoit des États membres, tenir compte des recherches disponibles les plus récentes et des nouvelles connaissances scientifiques découlant des données dans ce domaine.
- (8) Il convient de prévoir des prescriptions minimales, ce qui laisserait aux États membres la possibilité de maintenir ou d'adopter des dispositions plus favorables à la protection des travailleurs, notamment en fixant des seuils moins élevés pour les valeurs déclenchant l'action (VA) ou les valeurs limites d'exposition (VLE) pour les champs électromagnétiques. Toutefois, la mise en œuvre de la présente directive ne doit pas servir à justifier une régression par rapport à la situation qui prévaut actuellement dans chaque État membre.
- (9) Le système de protection contre les champs électromagnétiques devrait se limiter à définir, et ce sans détail inutile, les objectifs à atteindre, les principes et les valeurs fondamentales à respecter, afin de permettre aux États membres d'appliquer les prescriptions minimales d'une manière équivalente.
- (10) Afin de protéger les travailleurs exposés aux champs électromagnétiques, il est nécessaire de réaliser une évaluation des risques efficace et efficiente. Cette obligation devrait cependant être proportionnée à la situation sur le lieu de travail. Il convient par conséquent de concevoir un système de protection regroupant différents risques de manière simple, graduée et facilement compréhensible. En conséquence, la référence à un certain nombre d'indicateurs et de situations types, à définir dans des guides pratiques, peut aider utilement les employeurs à remplir leurs obligations.
- (11) Les effets indésirables sur le corps humain dépendent de la fréquence du champ électromagnétique ou du rayonnement auquel il est exposé. Par conséquent, il y a lieu de lier les systèmes de limites d'exposition au niveau d'exposition et à la fréquence afin de protéger adéquatement les travailleurs exposés aux champs électromagnétiques.
- (12) Le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques peut être réduit plus efficacement par l'introduction de mesures préventives dès le stade de la conception des postes de travail, ainsi qu'en donnant la priorité, lors du choix des équipements, procédés et méthodes de travail, à la réduction des risques à la source. Des dispositions relatives aux équipements et aux méthodes de travail contribuent dès lors à la protection des travailleurs qui les utilisent. Il y a lieu, toutefois, d'éviter de répéter les évaluations lorsque les équipements de travail répondent aux exigences de droit applicable de l'Union sur des produits qui établissent des niveaux de sécurité plus stricts que ceux prévus par la présente directive. Dans un grand nombre de cas, l'évaluation s'en trouve simplifiée.
- (13) Il convient que les employeurs s'adaptent aux progrès techniques et aux connaissances scientifiques en matière de risques liés à l'exposition aux champs électromagnétiques, en vue d'améliorer la protection de la sécurité et de la santé des travailleurs.
- (14) La présente directive étant une directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE du Conseil du 12 juin 1989 concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail <sup>(1)</sup>, il s'ensuit que la directive 89/391/CEE s'applique à l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques, sans préjudice des dispositions plus contraignantes et/ou plus spécifiques contenues dans la présente directive.
- (15) Les grandeurs physiques, les VLE et les VA énoncées dans la présente directive sont fondées sur les recommandations de la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (CIPRNI) et devraient être prises en compte conformément aux concepts de la CIPRNI, à moins que la présente directive n'en dispose autrement.
- (16) Afin que la présente directive reste à jour, il convient de déléguer à la Commission le pouvoir d'adopter des actes conformément à l'article 290 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, en ce qui concerne l'adoption de modifications purement techniques aux annexes, afin de refléter l'adoption de règlements et directives concernant l'harmonisation et la normalisation techniques, les progrès techniques, les changements dans les normes ou spécifications les plus pertinentes et les nouvelles découvertes scientifiques relatives aux risques qu'entraîne l'exposition aux champs électromagnétiques, ainsi que d'ajuster les VA. Il importe particulièrement que la Commission procède aux consultations appropriées durant son travail préparatoire, y compris au niveau des experts. Il convient que, lorsqu'elle prépare et élabore des actes délégués, la Commission veille à ce que les documents pertinents soient transmis simultanément, en temps utile et de façon appropriée, au Parlement européen et au Conseil.

<sup>(1)</sup> JO L 183 du 29.6.1989, p. 1.

- (17) S'il devient nécessaire d'apporter aux annexes des modifications de nature purement technique, il convient que la Commission coopère étroitement avec le comité consultatif pour la sécurité et la santé sur le lieu de travail institué par la décision du Conseil du 22 juillet 2003 <sup>(1)</sup>.
- (18) À titre exceptionnel, pour des raisons d'urgence impérieuses, tels des risques imminents potentiels pour la santé et la sécurité des travailleurs résultant de l'exposition de ces derniers aux champs électromagnétiques, il devrait être possible d'appliquer la procédure d'urgence aux actes délégués adoptés par la Commission.
- (19) Conformément à la déclaration politique commune des États membres et de la Commission du 28 septembre 2011 sur les documents explicatifs <sup>(2)</sup>, les États membres se sont engagés à accompagner, dans les cas où cela se justifie, la notification de leurs mesures de transposition d'un ou plusieurs documents expliquant le lien entre les éléments d'une directive et les parties correspondantes des instruments nationaux de transposition. En ce qui concerne la présente directive, le législateur considère que la transmission de ces documents se justifie.
- (20) Un système incluant des VLE et des VA devrait, lorsqu'il y a lieu, être considéré comme un moyen facilitant la mise en place d'une protection élevée contre les effets nocifs sur la santé et les risques pour la sécurité pouvant résulter de l'exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, un tel système peut être incompatible avec les conditions particulières rencontrées dans certaines activités, par exemple lorsque la technique de la résonance magnétique est utilisée dans le secteur médical. Il convient, dès lors, de tenir compte de ces conditions particulières.
- (21) Compte tenu des particularités des forces armées, et pour leur permettre de fonctionner et d'interagir de manière efficace, y compris lors d'exercices militaires internationaux conjoints, les États membres devraient pouvoir appliquer des systèmes de protection équivalents ou plus spécifiques, par exemple des normes arrêtées au niveau international, telles que par exemple les normes de l'OTAN, pour autant qu'elles permettent de prévenir les effets nocifs sur la santé et les risques pour la sécurité.
- (22) Les employeurs devraient être tenus de faire en sorte que les risques dus aux champs électromagnétiques sur le lieu de travail soient éliminés ou réduits au minimum. Il se peut toutefois que, dans certains cas et dans des circonstances dûment justifiées, les VLE fixées dans la présente directive ne soient dépassées que de manière temporaire. En pareil cas, les employeurs devraient être tenus de prendre les mesures nécessaires pour que les VLE soient de nouveau respectées dès que possible.
- (23) Un système garantissant un niveau de protection élevé contre les effets nocifs sur la santé et les risques pour la sécurité susceptibles de résulter de l'exposition à des champs électromagnétiques devrait tenir dûment compte des catégories spécifiques de travailleurs à risques particuliers et éviter des problèmes d'interférence

avec des dispositifs médicaux tels que des prothèses métalliques, des stimulateurs cardiaques et des défibrillateurs, des implants cochléaires et d'autres implants ou dispositifs médicaux portés à même le corps, ou les effets sur leur fonctionnement. Des problèmes d'interférence, en particulier avec des stimulateurs cardiaques, pouvant survenir à des niveaux inférieurs aux VA, il convient de les traiter par des mesures de précaution et de protection appropriées,

ONT ADOPTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE:

#### CHAPITRE I

### GÉNÉRALITÉS

#### Article premier

#### Objet et champ d'application

1. La présente directive, qui est la vingtième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE, fixe des prescriptions minimales en matière de protection des travailleurs contre les risques pour leur santé et leur sécurité résultant ou susceptibles de résulter d'une exposition à des champs électromagnétiques au travail.

2. La présente directive couvre l'ensemble des effets biophysiques connus, directs et indirects, produits par des champs électromagnétiques.

3. 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.

4. La présente directive ne couvre pas les effets à long terme potentiels.

La Commission suit les dernières évolutions scientifiques. Si des éléments scientifiques probants bien établis sur des effets à long terme potentiels deviennent disponibles, la Commission étudie la réponse politique appropriée à y apporter, notamment, le cas échéant, en présentant une proposition législative pour traiter de ces effets. Par le biais de son rapport visé à l'article 15, la Commission en tient le Parlement européen et le Conseil informés.

5. La présente directive ne couvre pas les risques découlant d'un contact avec des conducteurs sous tension.

6. Sans préjudice des dispositions plus contraignantes ou plus spécifiques de la présente directive, la directive 89/391/CEE continue à s'appliquer intégralement à l'ensemble du domaine visé au paragraphe 1.

#### Article 2

#### Définitions

Aux fins de la présente directive, on entend par:

- a) «champs électromagnétiques»: des champs électriques statiques, des champs magnétiques statiques et des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques variant dans le temps dont les fréquences vont jusqu'à 300 GHz;

<sup>(1)</sup> JO C 218 du 13.9.2003, p. 1.

<sup>(2)</sup> JO C 369 du 17.12.2011, p. 14.

- b) «effets biophysiques directs»: des effets sur l'organisme humain directement causés par sa présence dans un champ électromagnétique, y compris:
- i) des effets thermiques, tels que l'échauffement des tissus dû à l'absorption par ces derniers d'énergie provenant des champs électromagnétiques;
  - ii) des effets non thermiques, tels que la stimulation des muscles, des nerfs ou des organes sensoriels. Ces effets sont susceptibles d'être nocifs pour la santé mentale et physique des travailleurs exposés. En outre, la stimulation des organes sensoriels peut occasionner des symptômes passagers tels que vertiges ou phosphènes. Ces effets sont susceptibles de causer une gêne temporaire ou d'altérer les facultés cognitives ou d'autres fonctions cérébrales ou musculaires et peuvent, par conséquent, affecter la capacité du travailleur à travailler en toute sécurité (c'est-à-dire présenter des risques pour la sécurité); ainsi que
  - iii) des courants induits dans les membres;
- c) «effets indirects»: des effets causés par la présence d'un objet dans un champ électromagnétique et pouvant entraîner un risque pour la sécurité ou la santé, tels que:
- i) une interférence avec des équipements et dispositifs médicaux électroniques, y compris des stimulateurs cardiaques et d'autres implants ou dispositifs médicaux portés à même le corps;
  - ii) le risque de projection d'objets ferromagnétiques dans des champs magnétiques statiques;
  - iii) l'amorçage de dispositifs électro-explosifs (détonateurs);
  - iv) 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; ainsi que
  - v) des courants de contact;
- d) «valeurs limites d'exposition (VLE)»: des valeurs établies sur la base de considérations biophysiques et biologiques, notamment sur la base des effets directs aigus et à court terme scientifiquement bien établis, c'est-à-dire des effets thermiques et la stimulation électrique des tissus;
- e) «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;
- f) «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;
- g) «valeurs déclenchant l'action (VA)»: 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.

La terminologie sur les VA utilisée dans l'annexe II est la suivante:

- i) 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 présente directive; et
- ii) pour les champs magnétiques, les «VA basses» sont les niveaux en lien avec les VLE relatives aux effets sensoriels et les «VA hautes» sont les niveaux en lien avec les VLE relatives aux effets sur la santé.

### Article 3

#### Valeurs limites d'exposition et valeurs déclenchant l'action

1. Les grandeurs physiques relatives à l'exposition à des champs électromagnétiques sont indiquées dans l'annexe I. Les VLE relatives aux effets sur la santé, les VLE relatives aux effets sensoriels et les VA sont définies dans les annexes II et III.

2. Les États membres exigent des employeurs qu'ils veillent à ce que l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques soit limitée aux VLE relatives aux effets sur la santé et aux VLE relatives aux effets sensoriels établies à l'annexe II pour les effets non thermiques, et établies à l'annexe III pour les effets thermiques. Le respect des VLE relatives aux effets sur la santé et des VLE relatives aux effets sensoriels doit être établi en recourant aux procédures d'évaluation des expositions pertinentes visées à l'article 4. Lorsque l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques dépasse les VLE, l'employeur prend immédiatement des mesures conformément à l'article 5, paragraphe 8.

3. Aux fins de la présente directive, lorsqu'il est démontré que les VA pertinentes établies aux annexes II et III ne sont pas dépassées, l'employeur est réputé respecter les VLE relatives aux effets sur la santé ainsi que les VLE relatives aux effets sensoriels. Lorsque l'exposition dépasse les VA, l'employeur prend des mesures conformément à l'article 5, paragraphe 2, à moins que l'évaluation effectuée conformément à l'article 4, paragraphes 1, 2 et 3, ne démontre que les VLE pertinentes ne sont pas dépassées et que les risques pour la sécurité peuvent être écartés.

Nonobstant le premier alinéa, l'exposition peut dépasser:

- a) les VA basses pour les champs électriques (annexe II, tableau B1), lorsqu'un tel dépassement est justifié par la pratique ou le procédé utilisé, pour autant, soit que les VLE relatives aux effets sensoriels (annexe II, tableau A3) ne soient pas dépassées, soit que:
  - i) les VLE relatives aux effets sur la santé (annexe II, tableau A2) ne soient pas dépassées;



- ii) les décharges d'étincelles et des courants de contacts excessifs (annexe II, tableau B3) soient évités grâce aux mesures de protection spécifiques prévues à l'article 5, paragraphe 6; et
  - iii) les travailleurs aient été informés des situations visées à l'article 6, point f);
- b) les VA basses pour les champs magnétiques (annexe II, tableau B2), lorsqu'un tel dépassement est justifié par la pratique ou le procédé utilisé, y compris en ce qui concerne la tête et le tronc, pendant le temps de travail, et pour autant, soit que les VLE relatives aux effets sensoriels (annexe II, tableau A3) ne soient pas dépassées, soit que:
- i) les VLE relatives aux effets sensoriels ne soient dépassées que de manière temporaire;
  - ii) les VLE relatives aux effets sur la santé (annexe II, tableau A2) ne soient pas dépassées;
  - iii) des mesures soient prises conformément à l'article 5, paragraphe 9, en cas de symptômes passagers au titre du point a) dudit paragraphe; et
  - iv) les travailleurs aient été informés des situations visées à l'article 6, point f).
4. Nonobstant les paragraphes 2 et 3, l'exposition peut dépasser:
- a) les VLE relatives aux effets sensoriels (annexe II, tableau A1) pendant le temps de travail, lorsque la pratique ou le procédé utilisé le justifient, pour autant que:
- i) le dépassement ne soit que temporaire;
  - ii) les VLE relatives aux effets sur la santé (annexe II, tableau A1) ne soient pas dépassées;
  - iii) des mesures de protection spécifiques aient été prises conformément à l'article 5, paragraphe 7;
  - iv) des mesures soient prises conformément à l'article 5, paragraphe 9, en cas de symptômes passagers au titre du point b) dudit paragraphe; et
  - v) les travailleurs aient été informés des situations visées à l'article 6, point f);
- b) les VLE relatives aux effets sensoriels (annexe II, tableau A3, et annexe III, tableau A2) pendant la période de travail, lorsque la pratique ou le procédé utilisé le justifient et pour autant que:
- i) le dépassement ne soit que temporaire;
  - ii) les VLE relatives aux effets sur la santé (annexe II, tableau A2, et annexe III, tableaux A1 et A3) ne soient pas dépassées;
  - iii) des mesures soient prises conformément à l'article 5, paragraphe 9, en cas de symptômes passagers au titre du point a) dudit paragraphe; et
  - iv) les travailleurs aient été informés des situations visées à l'article 6, point f).

## CHAPITRE II

## OBLIGATIONS DES EMPLOYEURS

## Article 4

**Évaluation des risques et détermination de l'exposition**

1. En exécutant les obligations définies à l'article 6, paragraphe 3, et à l'article 9, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE, 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.

Sans préjudice de l'article 10 de la directive 89/391/CEE et de l'article 6 de la présente directive, ladite évaluation peut être rendue publique sur demande conformément au droit de l'Union et aux législations nationales applicables. En particulier, en cas de traitement de données à caractère personnel de salariés dans le cadre d'une telle évaluation, toute publication est conforme aux exigences de la directive 95/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 24 octobre 1995 relative à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données<sup>(1)</sup> et des législations nationales des États membres mettant en œuvre ladite directive. À moins que la divulgation ne réponde à un intérêt public supérieur, les autorités publiques en possession d'une copie de l'évaluation peuvent rejeter une demande d'accès à ce document ou une demande visant à le rendre public, lorsqu'une divulgation est susceptible de compromettre la protection des intérêts commerciaux de l'employeur, y compris ceux liés à la propriété intellectuelle. Les employeurs peuvent refuser de divulguer ou de rendre l'évaluation publique aux mêmes conditions, conformément au droit de l'Union et aux législations nationales applicables.

2. Aux fins de l'évaluation prévue au paragraphe 1 du présent article, l'employeur répertorie et évalue les champs électromagnétiques sur le lieu de travail, en tenant compte des guides pratiques pertinents visés à l'article 14 ainsi que d'autres normes ou lignes directrices en la matière établies par l'État membre concerné, y compris des bases de données relatives aux expositions. Nonobstant les obligations de l'employeur au titre du présent article, l'employeur est également habilité, s'il y a lieu, à tenir compte des niveaux d'émission et d'autres données pertinentes relatives à la sécurité fournis par le fabricant ou le distributeur, pour l'équipement, conformément au droit de l'Union applicable, y compris une évaluation des risques, si cela est applicable aux conditions d'exposition sur le lieu de travail ou d'installation.

3. 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. En pareil cas, l'évaluation tient compte des incertitudes liées aux mesures ou aux calculs, telles que des erreurs numériques, la modélisation des sources, la géométrie spectrale et les propriétés électriques des tissus et des matériaux, déterminées conformément aux bonnes pratiques applicables.

<sup>(1)</sup> JO L 281 du 23.11.1995, p. 31.

4. L'évaluation, la mesure et les calculs visés aux paragraphes 1, 2 et 3 du présent article sont programmés et effectués par des services ou personnes compétents à des intervalles appropriés, en tenant compte des orientations fournies au titre de la présente directive et en tenant compte en particulier des articles 7 et 11 de la directive 89/391/CEE concernant les personnes ou services compétents nécessaires ainsi que la consultation et la participation des travailleurs. Les données issues de l'évaluation, de la mesure ou du calcul du niveau d'exposition sont conservées sous une forme adaptée susceptible d'en permettre la traçabilité et la consultation à une date ultérieure, conformément à la législation et aux pratiques nationales.

5. Lorsque l'évaluation des risques est effectuée en vertu de l'article 6, paragraphe 3, de la directive 89/391/CEE, l'employeur prête une attention particulière aux éléments suivants:

- a) les VLE relatives aux effets sur la santé, les VLE relatives aux effets sensoriels et les VA visées à l'article 3 et aux annexes II et III de la présente directive;
- b) la fréquence, le niveau, la durée et le type d'exposition, y compris la répartition dans l'organisme du travailleur et dans l'espace de travail;
- c) tous les effets biophysiques directs;
- d) toute incidence sur la santé et la sécurité des travailleurs à risques particuliers, notamment les travailleurs portant des dispositifs médicaux implantés, actifs ou passifs tels que des stimulateurs cardiaques, les travailleurs portant à même le corps des dispositifs médicaux, tels que les pompes à insuline, et les femmes enceintes;
- e) tout effet indirect;
- f) l'existence d'équipements de remplacement conçus pour réduire le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques;
- g) des informations appropriées obtenues auprès des instances de surveillance de la santé visées à l'article 8;
- h) les informations communiquées par le fabricant de l'équipement;
- i) d'autres informations pertinentes concernant la santé et la sécurité;
- j) des sources d'exposition multiples;
- k) l'exposition simultanée à des champs de fréquences multiples.

6. Sur les lieux de travail ouverts au public, il n'est pas nécessaire de procéder à l'évaluation de l'exposition si une évaluation a déjà été effectuée conformément aux dispositions relatives à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques, si les restrictions énoncées dans ces dispositions sont respectées pour les travailleurs et si tout risque pour la santé et la sécurité est exclu. Ces conditions sont réputées réunies lorsque des équipements conçus pour un usage public sont utilisés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, et

conformément au droit de l'Union relatif aux produits qui établit des règles de sécurité plus strictes que celles prévues par la présente directive.

7. L'employeur dispose d'une évaluation des risques conformément à l'article 9, paragraphe 1, point a), de la directive 89/391/CEE, et il détermine les mesures à prendre conformément à l'article 5 de la présente directive. L'évaluation des risques peut comporter des justifications apportées par l'employeur pour faire valoir que la nature et l'ampleur des risques liés aux champs électromagnétiques ne nécessitent pas une évaluation plus complète des risques. L'évaluation des risques est régulièrement mise à jour, notamment lorsque des changements importants, susceptibles de la rendre caduque, sont intervenus ou lorsque les résultats de la surveillance de la santé visés à l'article 8 en démontrent la nécessité.

#### Article 5

##### Dispositions visant à éviter ou à réduire les risques

1. En tenant compte des progrès techniques et de la disponibilité de mesures de contrôle de la production de champs électromagnétiques à la source, l'employeur prend les mesures nécessaires pour garantir que les risques résultant des champs électromagnétiques sur le lieu de travail soient éliminés ou réduits au minimum.

La réduction des risques résultant de l'exposition à des champs électromagnétiques repose sur les principes généraux de prévention figurant à l'article 6, paragraphe 2, de la directive 89/391/CEE.

2. Sur la base de l'évaluation des risques visée à l'article 4, lorsque les VA pertinentes visées à l'article 3 et aux annexes II et III sont dépassées, et à moins que l'évaluation effectuée conformément à l'article 4, paragraphes 1, 2 et 3, ne démontre que les VLE pertinentes ne sont pas dépassées et que tout risque pour la sécurité peut être exclu, l'employeur établit et met en œuvre un plan d'action qui inclut des mesures techniques et/ou organisationnelles visant à empêcher que l'exposition ne dépasse les VLE relatives aux effets sur la santé et les VLE relatives aux effets sensoriels, en tenant notamment compte des éléments suivants:

- a) d'autres méthodes de travail nécessitant une exposition moindre à des champs électromagnétiques;
- b) le choix d'équipements émettant des champs électromagnétiques moins intenses, en tenant compte du travail à effectuer;
- c) des mesures techniques visant à réduire l'émission de champs électromagnétiques, y compris, lorsque c'est nécessaire, le recours à des mécanismes de verrouillage, de blindage ou à des mécanismes similaires de protection de la santé;
- d) 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 de contrôler l'accès;
- e) en cas d'exposition à des champs électriques, des mesures et procédures permettant de gérer les décharges d'étincelles et les courants de contact grâce à des moyens techniques et à la formation des travailleurs;

- f) des programmes appropriés de maintenance des équipements de travail, du lieu de travail et des postes de travail;
- g) la conception et l'agencement des lieux et postes de travail;
- h) des limitations de la durée et de l'intensité de l'exposition; et
- i) la disponibilité d'équipements appropriés de protection individuelle.

3. Sur la base de l'évaluation des risques visée à l'article 4, l'employeur élabore et applique un plan d'action qui comprend des mesures techniques et/ou organisationnelles afin d'éviter tout risque pour les travailleurs à risques particuliers et tout risque lié aux effets indirects visés à l'article 4.

4. Outre la transmission des informations visées à l'article 6 de la présente directive, l'employeur adapte, en vertu de l'article 15 de la directive 89/391/CEE, les mesures visées au présent article aux exigences des travailleurs à risques particuliers et, le cas échéant, aux évaluations des risques individuelles, notamment à l'égard des travailleurs ayant déclaré qu'ils portent un dispositif médical implanté actif ou passif tel qu'un stimulateur cardiaque, ou qu'ils portent à même le corps un dispositif médical annexe tel qu'une pompe à insuline, ou à l'égard des travailleuses enceintes ayant informé leur employeur de leur état.

5. Sur la base de l'évaluation des risques visée à l'article 4, les lieux de travail où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des champs électromagnétiques dépassant les VA font l'objet d'une signalisation adéquate, conformément aux annexes II et III et à la directive 92/58/CEE du Conseil du 24 juin 1992 concernant les prescriptions minimales pour la signalisation de sécurité et/ou de santé au travail (neuvième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE) <sup>(1)</sup>. Les lieux en question sont identifiés et leur accès est limité s'il y a lieu. Lorsque l'accès à ces lieux est convenablement restreint pour d'autres motifs et que les travailleurs sont informés des risques que présentent les champs électromagnétiques, la signalisation et les restrictions d'accès propres aux champs électromagnétiques ne sont pas requis.

6. Lorsque l'article 3, paragraphe 3, point a), s'applique, des mesures de protection spécifiques sont prises, telles que la formation des travailleurs conformément à l'article 6 et l'utilisation de moyens techniques et de mesures de protection, par exemple la mise à la terre des ouvrages, la liaison entre les travailleurs et les ouvrages (liaison équipotentielle) et, en fonction des besoins et conformément à l'article 4, paragraphe 1, point a), de la directive 89/656/CEE du Conseil du 30 novembre 1989 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation au travail, par les travailleurs, d'équipements de protection individuelle (troisième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE) <sup>(2)</sup>, l'utilisation de chaussures isolantes, de gants et de vêtements de protection.

7. Lorsque l'article 3, paragraphe 4, point a), s'applique, des mesures de protection spécifiques, telles que le contrôle des mouvements, sont prises.

8. Les travailleurs ne sont pas soumis à des expositions supérieures aux VLE applicables aux effets sur la santé et aux VLE applicables aux effets sensoriels, à moins que les conditions prévues, soit à l'article 10, paragraphe 1, points a) ou c), soit à l'article 3, paragraphes 3 ou 4, ne soient remplies. Si, en dépit des mesures prises par l'employeur, les VLE relatives aux effets sur la santé et les VLE relatives aux effets sensoriels sont dépassées, l'employeur prend immédiatement des mesures pour ramener l'exposition au-dessous de celles-ci. L'employeur détermine et consigne les causes du dépassement des VLE relatives aux effets sur la santé et des VLE relatives aux effets sensoriels et modifie en conséquence les mesures de protection et de prévention afin d'éviter tout nouveau dépassement. Les mesures de protection et de prévention modifiées sont conservées sous une forme adaptée susceptible d'en permettre la traçabilité afin d'en permettre la consultation ultérieure, conformément à la législation et à la pratique nationales.

9. Lorsque l'article 3, paragraphes 3 et 4, s'applique, et lorsque le travailleur signale l'apparition des symptômes passagers, l'employeur met à jour, si nécessaire, l'évaluation des risques et les mesures préventives. Les symptômes passagers peuvent inclure:

- a) des perceptions sensorielles et des effets sur le fonctionnement du système nerveux central dans la tête suscités par des champs magnétiques variant dans le temps; et
- b) des effets du champ magnétique statique, tels que des vertiges et des nausées.

#### Article 6

##### Information et formation des travailleurs

Sans préjudice des articles 10 et 12 de la directive 89/391/CEE, l'employeur veille à ce que les travailleurs qui sont susceptibles d'être exposés à des champs électromagnétiques sur le lieu de travail et/ou leurs représentants reçoivent toute information nécessaire et une formation en rapport avec le résultat de l'évaluation des risques prévue à l'article 4 de la présente directive, notamment en ce qui concerne:

- a) les mesures prises en application de la présente directive;
- b) les valeurs et les concepts relatifs aux VLE et aux VA, les risques potentiels associés et les mesures de prévention prises;
- c) les effets indirects potentiels de l'exposition;
- d) les résultats de l'évaluation, de la mesure ou des calculs des niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques effectués en application de l'article 4 de la présente directive;
- e) la manière de dépister les effets nocifs d'une exposition sur la santé et de les signaler;
- f) la possibilité de symptômes passagers et de sensations liés aux effets sur le système nerveux central ou périphérique;

<sup>(1)</sup> JO L 245 du 26.8.1992, p. 23.

<sup>(2)</sup> JO L 393 du 30.12.1989, p. 18.

- g) les circonstances dans lesquelles les travailleurs ont droit à une surveillance de la santé;
- h) des pratiques professionnelles sûres permettant de réduire les risques résultant d'une exposition;
- i) les travailleurs à risques particuliers visés à l'article 4, paragraphe 5, point d), et à l'article 5, paragraphes 3 et 4, de la présente directive.

#### Article 7

##### Consultation et participation des travailleurs

La consultation et la participation des travailleurs et/ou de leurs représentants ont lieu conformément à l'article 11 de la directive 89/391/CEE.

#### CHAPITRE III

##### DISPOSITIONS DIVERSES

#### Article 8

##### Surveillance de la santé

1. Afin de prévenir et de détecter le plus rapidement possible tout effet nocif sur la santé résultant de l'exposition à des champs électromagnétiques, une surveillance appropriée de la santé des travailleurs est assurée conformément à l'article 14 de la directive 89/391/CEE. Des dossiers médicaux ainsi que la disponibilité de ceux-ci sont prévus conformément à la législation et/ou aux pratiques nationales.

2. Conformément à la législation et aux pratiques nationales, les résultats de la surveillance médicale sont conservés sous une forme appropriée le temps nécessaire pour permettre leur consultation ultérieure, dans le respect des exigences relatives à la confidentialité. Les travailleurs individuels ont, à leur demande, le droit d'accéder à leurs dossiers médicaux personnels.

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, conformément à la législation et aux pratiques nationales.

Ces examens ou cette surveillance sont rendus possibles durant les heures choisies par le travailleur, et les coûts y afférents ne sont pas à la charge du travailleur.

#### Article 9

##### Sanctions

Les États membres prévoient des sanctions appropriées qui s'appliquent dans le cas de violation de la législation nationale adoptée conformément à la présente directive. Ces sanctions doivent être effectives, proportionnées et dissuasives.

#### Article 10

##### Dérogations

1. Par dérogation à l'article 3, mais sans préjudice de l'article 5, paragraphe 1, les dispositions suivantes s'appliquent:

- a) l'exposition peut dépasser les VLE si elle est liée à l'installation, à l'essai, à l'utilisation, au développement, à l'entretien d'équipements d'imagerie par résonance magnétique (IRM) destinés aux soins aux patients dans le secteur de la santé ou si elle est liée à la recherche dans ce domaine, pour autant que toutes les conditions suivantes soient remplies:
  - i) l'évaluation des risques effectuée conformément à l'article 4 a montré que les VLE sont dépassées;
  - ii) compte tenu de l'état des connaissances du moment, toutes les mesures techniques et/ou organisationnelles ont été appliquées;
  - iii) les circonstances du dépassement des VLE sont dûment justifiées;
  - iv) les caractéristiques du lieu de travail, de l'équipement de travail ou des pratiques de travail ont été prises en compte; et
  - v) l'employeur démontre que les travailleurs sont encore protégés contre les effets nocifs pour la santé et les risques pour la sécurité, y compris en veillant à ce que les instructions fournies par le fabricant en vue d'une utilisation sûre conformément à la directive 93/42/CEE du Conseil du 14 juin 1993 relative aux dispositifs médicaux <sup>(1)</sup> soient suivies;
- b) les États membres peuvent autoriser la mise en œuvre d'un système de protection équivalent ou plus spécifique pour le personnel travaillant dans des installations militaires opérationnelles ou participant à des activités militaires, y compris des exercices militaires internationaux conjoints, pour autant qu'il permette de prévenir les effets nocifs pour la santé et les risques pour la sécurité;
- c) 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 en dehors du champ d'application des points a) et b). Aux fins du présent point, on entend par «circonstances dûment justifiées» les circonstances dans lesquelles les conditions suivantes sont remplies:
  - i) l'évaluation des risques effectuée conformément à l'article 4 a montré que les VLE sont dépassées;
  - ii) compte tenu de l'état des connaissances du moment, toutes les mesures techniques et/ou organisationnelles ont été appliquées;
  - iii) les caractéristiques particulières du lieu de travail, du matériel de travail ou des pratiques de travail ont été prises en compte; et
  - iv) l'employeur démontre que les travailleurs sont toujours protégés contre les effets nocifs pour la santé et les risques pour la sécurité, notamment en utilisant des normes et des lignes directrices comparables, plus spécifiques et reconnues au niveau international.

<sup>(1)</sup> JO L 169 du 12.7.1993, p. 1.



2. Les États membres informent la Commission des dérogations octroyées en vertu du paragraphe 1, points b) et c), du présent article et des raisons les justifiant dans le cadre du rapport visé à l'article 15.

#### Article 11

##### Modifications techniques des annexes

1. La Commission est habilitée à adopter des actes délégués conformément à l'article 12 afin de modifier les annexes d'un point de vue purement technique, dans le but:

- a) de tenir compte de l'adoption de règlements et de directives en matière d'harmonisation et de normalisation techniques relatives à la conception, à la construction, à la fabrication ou à la réalisation d'équipements ou de lieux de travail;
- b) de tenir compte du progrès technique, de l'évolution des normes ou des spécifications les plus pertinentes et des nouvelles connaissances scientifiques concernant les champs électromagnétiques;
- c) d'ajuster les VA lorsqu'il y a de nouveaux éléments scientifiques probants, à condition que les employeurs continuent à être liés par les VLE existantes fixées aux annexes II et III.

2. La Commission adopte un acte délégué en conformité avec l'article 12 afin d'insérer dans l'annexe II les lignes directrices de la CIPRNI visant à limiter l'exposition aux champs électriques induits par le mouvement du corps humain dans un champ magnétique statique et par des champs magnétiques variant dans le temps inférieurs à 1 Hz dès qu'elles sont disponibles.

3. Lorsque, en ce qui concerne les modifications visées aux paragraphes 1 et 2, des raisons d'urgence impérieuses l'imposent, la procédure prévue à l'article 13 est applicable aux actes délégués adoptés en vertu du présent article.

#### Article 12

##### Exercice de la délégation

1. Le pouvoir d'adopter des actes délégués conféré à la Commission est soumis aux conditions fixées au présent article.

2. Le pouvoir d'adopter des actes délégués visé à l'article 11 est conféré à la Commission pour une période de cinq ans à compter du 29 juin 2013. La Commission élabore un rapport relatif à la délégation de pouvoir au plus tard neuf mois avant la fin de la période de cinq ans. La délégation de pouvoir est tacitement prorogée pour des périodes d'une durée identique, sauf si le Parlement européen ou le Conseil s'oppose à cette prorogation trois mois au plus tard avant la fin de chaque période.

3. La délégation de pouvoir visée à l'article 11 peut être révoquée à tout moment par le Parlement européen ou le Conseil. La décision de révocation met fin à la délégation de pouvoir qui y est précisée. La révocation prend effet le jour suivant celui de la publication de ladite décision au *Journal officiel de l'Union européenne* ou à une date ultérieure qui est précisée dans ladite décision. Elle ne porte pas atteinte à la validité des actes délégués déjà en vigueur.

4. Aussitôt qu'elle adopte un acte délégué, la Commission le notifie au Parlement européen et au Conseil simultanément.

5. Un acte délégué adopté en vertu de l'article 11 n'entre en vigueur que si le Parlement européen ou le Conseil n'a pas exprimé d'objections dans un délai de deux mois à compter de la notification de cet acte au Parlement européen et au Conseil ou si, avant l'expiration de ce délai, le Parlement européen et le Conseil ont tous deux informé la Commission de leur intention de ne pas exprimer d'objections. Ce délai est prolongé de deux mois à l'initiative du Parlement européen ou du Conseil.

#### Article 13

##### Procédure d'urgence

1. Les actes délégués adoptés en vertu du présent article entrent en vigueur sans délai et s'appliquent tant qu'aucune objection n'est exprimée conformément au paragraphe 2. La notification d'un acte délégué au Parlement européen et au Conseil expose les raisons du recours à la procédure d'urgence qui est liée à la santé et à la protection des travailleurs.

2. Le Parlement européen ou le Conseil peut exprimer des objections à l'égard d'un acte délégué, conformément à la procédure visée à l'article 12, paragraphe 5. En pareil cas, la Commission abroge l'acte concerné sans délai après que le Parlement européen ou le Conseil lui a notifié sa décision d'exprimer des objections.

#### CHAPITRE IV

##### DISPOSITIONS FINALES

#### Article 14

##### Guides pratiques

Afin de faciliter la mise en œuvre de la présente directive, la Commission met des guides pratiques non contraignants à disposition au plus tard six mois avant le 1<sup>er</sup> juillet 2016. Ces guides pratiques portent en particulier sur les questions suivantes:

- a) la détermination de l'exposition, en tenant compte des normes européennes et internationales appropriées, y compris:
  - les méthodes de calcul pour l'évaluation des VLE,
  - la moyenne spatiale des champs électriques et magnétiques externes,
  - des orientations permettant de traiter les incertitudes dans les mesures et les calculs;
- b) des orientations relatives à la démonstration de la conformité dans certains types d'exposition non uniforme dans des cas spécifiques, sur la base d'une dosimétrie bien établie;
- c) la description de la «méthode de mesure utilisant la technique de crête pondérée» pour les champs à basse fréquence et de la «somme des champs de fréquences multiples» pour les champs à haute fréquence;

- d) la réalisation de l'évaluation des risques et, autant que possible, la fourniture de techniques simplifiées, en tenant notamment compte des besoins des PME;
- e) des mesures visant à éviter ou à réduire les risques, y compris les mesures spécifiques de prévention, en fonction du niveau d'exposition et des caractéristiques du lieu de travail;
- f) l'établissement de procédures de travail documentées, ainsi que de mesures d'information et de formation spécifiques pour les travailleurs exposés à des champs électromagnétiques dans le cadre d'activités liées à la technique de l'IRM relevant de l'article 10, paragraphe 1, point a);
- g) l'évaluation de l'exposition dans la gamme de fréquences comprises entre 100 kHz et 10 MHz, lorsque des effets à la fois thermiques et non-thermiques doivent être pris en compte;
- h) les orientations relatives aux examens médicaux et à la surveillance médicale que l'employeur doit fournir conformément à l'article 8, paragraphe 2.

La Commission travaille en étroite collaboration avec le Comité consultatif pour la sécurité et la santé sur le lieu de travail. Le Parlement européen est tenu informé.

#### Article 15

##### Réexamen et rapports

Compte tenu de l'article 1<sup>er</sup>, paragraphe 4, le rapport sur la mise en œuvre pratique de la présente directive est élaboré conformément à l'article 17 bis de la directive 89/391/CEE.

#### Article 16

##### Transposition

1. Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive au plus tard le 1<sup>er</sup> juillet 2016.

Lorsque les États membres adoptent ces dispositions, celles-ci contiennent une référence à la présente directive ou sont accompagnées d'une telle référence lors de leur publication officielle. Les modalités de cette référence sont arrêtées par les États membres.

2. Les États membres communiquent à la Commission le texte des dispositions essentielles de droit interne qu'ils adoptent dans le domaine couvert par la présente directive.

#### Article 17

##### Abrogation

1. La directive 2004/40/CE est abrogée à compter du 29 juin 2013.

2. Les références faites à la directive abrogée s'entendent comme étant faites à la présente directive et sont à lire selon le tableau de correspondance figurant à l'annexe IV.

#### Article 18

##### Entrée en vigueur

La présente directive entre en vigueur le jour de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

#### Article 19

##### Destinataires

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Bruxelles, le 26 juin 2013.

Par le Parlement européen

Le président

M. SCHULZ

Par le Conseil

Le président

A. SHATTER

## ANNEXE I

**GRANDEURS PHYSIQUES RELATIVES À L'EXPOSITION À DES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

Les grandeurs physiques suivantes sont utilisées pour décrire l'exposition à des champs électromagnétiques.

L'intensité de champ électrique (E) est une grandeur vectorielle qui correspond à la force exercée sur une particule chargée, indépendamment de son déplacement dans l'espace. Elle est exprimée en volt par mètre ( $Vm^{-1}$ ). Une distinction doit être opérée entre le champ électrique ambiant et le champ électrique présent dans le corps (in situ) résultant de l'exposition au champ électrique ambiant.

Le courant induit dans les extrémités ( $I_I$ ) est le courant traversant les membres d'une personne exposée à des champs électromagnétiques dans la gamme de fréquences comprises entre 10 et 110 MHz résultant du contact avec un objet dans un champ électromagnétique ou du flux de courants capacitifs induits dans le corps exposé. Il est exprimé en ampères (A).

Le courant de contact ( $I_C$ ) est un courant qui apparaît lorsqu'une personne entre en contact avec un objet dans un champ électromagnétique. Il est exprimé en ampères (A). Un courant de contact d'état stable se produit lorsqu'une personne est en contact continu avec un objet dans un champ électromagnétique. Au cours de l'établissement dudit contact, une décharge d'étincelles accompagnée de courants passagers associés est susceptible de se former.

La charge électrique (Q) est une quantité appropriée utilisée pour la décharge d'étincelles; elle est exprimée en coulombs (C).

L'intensité de champ magnétique (H) est une grandeur vectorielle qui, avec l'induction magnétique, définit un champ magnétique en tout point de l'espace. Elle est exprimée en ampère par mètre ( $Am^{-1}$ ).

L'induction magnétique (densité de flux magnétique) (B) est une grandeur vectorielle définie en termes de force exercée sur des charges circulantes, exprimée en tesla (T). En espace libre et dans les matières biologiques, l'induction magnétique et l'intensité de champ magnétique peuvent être utilisées indifféremment selon l'équivalence intensité de champ magnétique H de  $1 Am^{-1} =$  induction magnétique B de  $4\pi \cdot 10^{-7} T$  (soit environ 1,25 microtesla).

La densité de puissance (S) est une grandeur appropriée utilisée pour des hyperfréquences lorsque la profondeur de pénétration dans le corps est faible. Il s'agit du quotient de la puissance rayonnée incidente perpendiculaire à une surface par l'aire de cette surface; elle est exprimée en watt par  $m^2$  ( $Wm^{-2}$ ).

L'absorption spécifique (AS) de l'énergie est une énergie absorbée par une unité de masse de tissus biologiques; elle est exprimée en joule par kilogramme ( $Jkg^{-1}$ ). Dans la présente directive, elle est utilisée pour limiter les effets des rayonnements micro-ondes pulsés.

Le débit d'absorption spécifique (DAS) de l'énergie moyenne sur l'ensemble du corps ou sur une partie quelconque du corps est le débit avec lequel l'énergie est absorbée par unité de masse du tissu du corps; il est exprimé en watt par kilogramme ( $Wkg^{-1}$ ). Le DAS «corps entier» est une mesure largement acceptée pour établir le rapport entre les effets thermiques nocifs et l'exposition aux radiofréquences. Outre le DAS «moyenne sur le corps entier», des valeurs de DAS local sont nécessaires pour évaluer et limiter un dépôt excessif d'énergie dans des petites parties du corps résultant de conditions d'exposition spéciales. Citons comme exemples de ces conditions: un individu exposé à une radiofréquence dans la gamme inférieure des MHz (un poste de chauffage diélectrique, par exemple) et des individus exposés dans le champ proche d'une antenne.

Parmi ces grandeurs, l'induction magnétique (B), les courants de contact ( $I_C$ ), les courants induits dans les extrémités ( $I_I$ ), l'intensité de champ électrique (E), l'intensité de champ magnétique (H) et la densité de puissance (S) peuvent être mesurés directement.

---

## 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

## A. VALEURS LIMITES D'EXPOSITION (VLE)

Les VLE inférieures à 1 Hz (tableau A1) sont des limites pour le champ magnétique statique qui n'est pas affecté par les tissus du corps.

Les VLE pour des fréquences comprises entre 1 Hz et 10 MHz (tableau A2) sont des limites pour les champs électriques induits dans le corps du fait de l'exposition à des champs électriques et magnétiques variant dans le temps.

VLE pour une induction magnétique externe comprise entre 0 Hz et 1 Hz

La VLE relative aux effets sensoriels est la VLE pour des conditions de travail normales (tableau A1); elle est liée à des vertiges et à d'autres effets physiologiques ayant trait à des troubles de l'organe de l'équilibre chez l'homme dus principalement au déplacement dans un champ magnétique statique.

La VLE relative aux effets sur la santé dans des conditions de travail contrôlées (tableau A1) est applicable à titre temporaire au cours d'une période de travail lorsque cela est justifié par la pratique ou le procédé, pour autant que des mesures préventives telles que le contrôle des mouvements et l'information des travailleurs aient été adoptées.

Tableau A1

VLE pour une induction magnétique externe ( $B_0$ ) comprise entre 0 Hz et 1 Hz

	VLE relative aux effets sensoriels
Conditions de travail normales	2 T
Exposition localisée de membres	8 T
	VLE relative aux effets sur la santé
Conditions de travail contrôlées	8 T

VLE relatives aux effets sur la santé pour une intensité de champ électrique interne dans la gamme de fréquences comprises entre 1 Hz et 10 MHz

Les VLE relatives aux effets sur la santé (tableau A2) sont liées à une stimulation électrique de tous les tissus du système nerveux central et périphérique à l'intérieur du corps, y compris la tête.

Tableau A2

## VLE relatives aux effets sur la santé pour une intensité de champ électrique interne dans la gamme de fréquences comprises entre 1 Hz et 10 MHz

Gamme de fréquences	VLE relative aux effets sur la santé
$1 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$1,1 \text{ Vm}^{-1}$ (crête)
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$3,8 \times 10^{-4} f \text{ Vm}^{-1}$ (crête)

Note A2-1: f est la fréquence exprimée en hertz (Hz).

Note A2-2: les VLE relatives aux effets sur la santé pour le champ électrique interne sont des valeurs de crête spatiales dans l'ensemble du corps du sujet exposé.

Note A2-3: Les VLE sont des valeurs de crête dans le temps qui sont égales aux valeurs moyennes quadratiques (Rms) multipliées par la  $\sqrt{2}$  pour les champs sinusoïdaux. Dans le cas de champs non-sinusoïdaux, l'évaluation de l'exposition effectuée conformément à l'article 4 est fondée sur la méthode de mesure utilisant la technique de crête pondérée (filtrage dans le domaine temporel), expliquée dans le guide pratique visé à l'article 14; d'autres procédures d'évaluation de l'exposition scientifiquement démontrées et validées peuvent néanmoins être appliquées, pour autant qu'elles mènent à des résultats approximativement équivalents et comparables.

VLE relatives aux effets sensoriels pour une intensité de champ électrique interne dans la gamme de fréquences comprises entre 1 Hz et 400 Hz



Les VLE relatives aux effets sensoriels (tableau A3) sont liées à des effets du champ électrique sur le système nerveux central dans la tête, c'est-à-dire à des phosphènes rétinien ou à des modifications mineures passagères de certaines fonctions cérébrales.

Tableau A3

**VLE relatives aux effets sensoriels pour une intensité de champ électrique interne dans la gamme de fréquences comprises entre 1 Hz et 400 Hz**

Gamme de fréquences	VLE relative aux effets sensoriels
$1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$	$0,7/f \text{ Vm}^{-1}$ (crête)
$10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	$0,07/f \text{ Vm}^{-1}$ (crête)
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$0,0028/f \text{ Vm}^{-1}$ (crête)

Note A3-1:  $f$  est la fréquence exprimée en hertz (Hz).

Note A3-2: les VLE relatives aux effets sensoriels pour le champ électrique interne sont des valeurs de crête spatiales dans la tête du sujet exposé.

Note A3-3: les VLE sont des valeurs de crête dans le temps qui sont égales aux valeurs moyennes quadratiques (Rms) multipliées par la  $\sqrt{2}$  pour les champs sinusoïdaux. Dans le cas de champs non-sinusoïdaux, l'évaluation de l'exposition effectuée conformément à l'article 4 est fondée sur la méthode de mesure utilisant la technique de crête pondérée (filtrage dans le domaine temporel), expliquée dans le guide pratique visé à l'article 14; d'autres procédures d'évaluation de l'exposition scientifiquement démontrées et validées peuvent néanmoins être appliquées, pour autant qu'elles mènent à des résultats approximativement équivalents et comparables.

**B. VALEURS DÉCLENCHANT L'ACTION (VA)**

Les quantités et valeurs physiques ci-après sont utilisées pour définir les valeurs déclenchant l'action (VA), dont le niveau est établi de manière à assurer, par une évaluation simplifiée, le respect des VLE pertinentes ou des valeurs à partir desquelles les mesures de protection ou de prévention pertinentes précisées à l'article 5 doivent être prises:

- VA(E) basse et VA(E) haute pour une intensité de champ électrique  $E$  de champs électriques variant dans le temps (voir tableau B1),
- VA(B) basse et VA(B) haute pour une induction magnétique  $B$  de champs magnétiques variant dans le temps (voir tableau B2),
- VA( $I_c$ ) pour les courants de contact (voir tableau B3),
- VA( $B_0$ ) pour une induction magnétique de champs magnétiques statiques (voir tableau B4).

Les VA correspondent aux valeurs des champs électriques ou magnétiques calculées ou mesurées sur le lieu de travail en l'absence du travailleur.

Valeurs déclenchant l'action (VA) pour une exposition à des champs électriques

Les VA basses (tableau B1) pour un champ électrique externe sont fondées sur le maintien du champ électrique interne sous les VLE (tableaux A2 et A3) et la limitation des décharges d'étincelles dans l'environnement de travail.

En dessous de la VA haute, le champ électrique interne ne dépasse pas les VLE (tableaux A2 et A3) et les décharges d'étincelles dérangeantes sont évitées, à condition que soient prises les mesures de protection visées à l'article 5, paragraphe 6.

Tableau B1

**VA pour une exposition à des champs électriques compris entre 1 Hz et 10 MHz**

Gamme de fréquences	VA(E) basse pour intensité de champ électrique [ $\text{Vm}^{-1}$ ] (Rms)	VA(E) haute pour intensité de champ électrique [ $\text{Vm}^{-1}$ ] (Rms)
$1 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \leq f < 50 \text{ Hz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$1,0 \times 10^6/f$

Gamme de fréquences	VA(E) basse pour intensité de champ électrique [ $Vm^{-1}$ ] (Rms)	VA(E) haute pour intensité de champ électrique [ $Vm^{-1}$ ] (Rms)
$1,64 \leq f < 3$ kHz	$5,0 \times 10^5/f$	$6,1 \times 10^2$
$3$ kHz $\leq f \leq 10$ MHz	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

Note B1-1:  $f$  est la fréquence exprimée en hertz (Hz).

Note B1-2: La VA (E) basse et la VA (E) haute sont des valeurs moyennes quadratiques (Rms) de l'intensité du champ électrique égales aux valeurs de crête divisées par la  $\sqrt{2}$  pour des champs sinusoïdaux. Dans le cas d'un champ non-sinusoïdal, l'évaluation de l'exposition effectuée conformément à l'article 4 est fondée sur la méthode de mesure utilisant la technique de crête pondérée (filtrage dans le domaine temporel), expliquée dans le guide pratique, visé à l'article 14; d'autres procédures d'évaluation de l'exposition scientifiquement démontrées et validées peuvent néanmoins être appliquées, pour autant qu'elles mènent à des résultats approximativement équivalents et comparables.

Note B1-3: Les VA représentent les valeurs maximales calculées ou mesurées à la position du corps du travailleur. Cela entraîne une évaluation prudente de l'exposition et un respect automatique des VLE dans toutes les conditions d'exposition non-uniformes. Afin de simplifier l'évaluation du respect des VLE, effectuée conformément à l'article 4, dans des conditions non-uniformes particulières, des critères de calcul pour la moyenne spatiale des champs mesurés, fondés sur une dosimétrie bien établie, seront fixés dans les guides pratiques visés à l'article 14. Dans le cas d'une source très localisée située à une distance de quelques centimètres du corps, le respect des VLE est déterminé au cas par cas par dosimétrie.

Valeurs déclenchant l'action (VA) pour une exposition à des champs magnétiques

Les VA basses (tableau B2) sont, pour les fréquences inférieures à 400 Hz, dérivées des VLE relatives aux effets sensoriels (tableau A3), et pour les fréquences supérieures à 400 Hz, dérivées des VLE relatives aux effets sur la santé pour un champ électrique interne (tableau A2).

Les VA hautes (tableau B2) sont dérivées des VLE relatives aux effets sur la santé pour un champ électrique interne lié à une stimulation électrique des tissus du système nerveux périphérique et autonome dans la tête et le tronc (tableau A2). Le respect des VA hautes garantit le non-dépassement des VLE relatives aux effets sur la santé, mais n'exclut pas les effets liés aux phosphènes rétinien et à des modifications passagères mineures de l'activité cérébrale, si l'exposition de la tête excède la VA basse pour des expositions à des fréquences inférieures ou égales à 400 Hz. Dans ce cas, l'article 5, paragraphe 6, s'applique.

Les VA pour une exposition de membres sont dérivées des VLE relatives aux effets sur la santé pour un champ électrique interne lié à une stimulation électrique des tissus à l'intérieur des membres en tenant compte du fait que le champ magnétique est couplé plus faiblement aux membres qu'au corps tout entier.

Tableau B2

**VA pour une exposition à des champs magnétiques compris entre 1 Hz et 10 MHz**

Gamme de fréquences	VA(B) basse pour induction magnétique [ $\mu T$ ] (Rms)	VA(B) haute pour induction magnétique [ $\mu T$ ] (Rms)	VA pour induction magnétique pour une exposition des membres à un champ magnétique localisé [ $\mu T$ ] (Rms)
$1 \leq f < 8$ Hz	$2,0 \times 10^5/f^2$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$8 \leq f < 25$ Hz	$2,5 \times 10^4/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$25 \leq f < 300$ Hz	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$300$ Hz $\leq f < 3$ kHz	$3,0 \times 10^5/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$3$ kHz $\leq f \leq 10$ MHz	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

Note B2-1:  $f$  est la fréquence exprimée en hertz (Hz).

Note B2-2: Les VA basses et les VA hautes sont des valeurs moyennes quadratiques (Rms) égales aux valeurs de crête divisées par la  $\sqrt{2}$  pour des champs sinusoïdaux. Dans le cas de champs non-sinusoïdaux, l'évaluation de l'exposition effectuée conformément à l'article 4 est fondée sur la méthode de mesure utilisant la technique de crête pondérée (filtrage dans le domaine temporel), expliquée dans les guides pratiques visés à l'article 14; d'autres procédures d'évaluation de l'exposition scientifiquement démontrées et validées peuvent néanmoins être appliquées, pour autant qu'elles mènent à des résultats approximativement équivalents et comparables.

Note B2-3: Les VA pour une exposition à des champs magnétiques représentent les valeurs maximales à la position du corps du travailleur. Cela entraîne une évaluation prudente de l'exposition et un respect automatique des VLE dans toutes les conditions d'exposition non-uniformes. Afin de simplifier l'évaluation du respect des VLE, effectuée conformément à l'article 4, dans des conditions non-uniformes particulières, des critères de calcul de la moyenne spatiale des champs mesurés, fondés sur une dosimétrie bien établie, seront fixés dans le guide pratique évoqué à l'article 14. Dans le cas d'une source très localisée située à une distance de quelques centimètres du corps, le champ électrique induit est déterminé au cas par cas par dosimétrie.

Tableau B3

**VA pour un courant de contact  $I_C$** 

Fréquence	VA ( $I_C$ ) courant de contact d'état stable [mA] (Rms)
jusqu'à 2,5 kHz	1,0
$2,5 \leq f < 100$ kHz	0,4 f
$100 \text{ kHz} \leq f \leq 10\,000$ kHz	40

Note B3-1: f est la fréquence exprimée en kilohertz (kHz).

Valeurs déclenchant l'action (VA) pour une induction magnétique de champs magnétiques statiques

Tableau B4

**VA pour une induction magnétique de champs magnétiques statiques**

Risques	AL( $B_0$ )
Interférence avec des dispositifs actifs implantés tels que des stimulateurs cardiaques	0,5 mT
Risque d'attraction et de projection dans le champ périphérique de sources de champs intenses (> 100 mT)	3 mT

## 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

## A. VALEURS LIMITES D'EXPOSITION (VLE)

Les VLE relatives aux effets sur la santé pour les fréquences comprises entre 100 kHz et 6 GHz (tableau A1) sont les valeurs limites d'énergie et de puissance absorbée par unité de masse de tissu corporel générées par l'exposition à des champs électriques et magnétiques.

Les VLE relatives aux effets sensoriels pour les fréquences comprises entre 0,3 et 6 GHz (tableau A2) sont les valeurs limites d'énergie absorbée dans une petite masse de tissu à l'intérieur de la tête provenant de l'exposition à des champs électromagnétiques.

Les VLE relatives aux effets sur la santé pour les fréquences supérieures à 6 GHz (tableau A3) sont les valeurs limites de densité de puissance d'une onde électromagnétique incidente sur la surface du corps.

Tableau A1

## VLE relatives aux effets sur la santé pour une exposition à des champs électromagnétiques ayant des fréquences comprises entre 100 kHz et 6 GHz

VLE relative aux effets sur la santé	Valeurs moyennes de DAS mesurées sur un intervalle de 6 minutes
VLE liée à l'échauffement de l'ensemble du corps exprimée en moyenne DAS du corps	0,4 Wkg <sup>-1</sup>
VLE liée à l'échauffement localisé de la tête et du tronc, exprimée sous la forme de DAS localisé du corps	10 Wkg <sup>-1</sup>
VLE liée à l'échauffement localisé des membres, exprimée sous la forme de DAS localisé des membres	20 Wkg <sup>-1</sup>

Note A1-1: la masse retenue pour évaluer le DAS moyen localisé est de 10 g de tissu contigu; le DAS maximal ainsi obtenu devrait être la valeur utilisée pour l'estimation de l'exposition. Ces 10 g de tissu doivent être une masse de tissu contigu aux propriétés électriques pratiquement homogènes. En précisant qu'il doit s'agir d'une masse de tissu contigu, on reconnaît que ce concept peut être utilisé dans la dosimétrie informatique, mais peut présenter des difficultés pour les mesures physiques directes. Une simple masse de tissu, de forme cubique ou sphérique peut être utilisée.

VLE relatives aux effets sensoriels pour les fréquences comprises entre 0,3 et 6 GHz

Cette VLE relative aux effets sensoriels (tableau A2) est liée à la prévention des effets auditifs causés par des expositions de la tête à des rayonnements micro-ondes pulsés.

Tableau A2

## VLE relatives aux effets sensoriels pour une exposition à des champs électromagnétiques compris entre 0,3 et 6 GHz

Gamme de fréquences	Absorption spécifique (AS) d'énergie localisée
0,3 ≤ f ≤ 6 GHz	10 mJkg <sup>-1</sup>

Note A2-1: La masse retenue pour évaluer l'AS localisée est de 10 g de tissus.

Tableau A3

## VLE relatives aux effets sur la santé pour une exposition à des champs électromagnétiques compris entre 6 et 300 GHz

Gamme de fréquences	VLE relatives aux effets sur la santé liées à la densité de puissance
6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz	50 Wm <sup>-2</sup>



Note A3-1: La densité de puissance moyenne est mesurée sur une surface exposée de 20 cm<sup>2</sup>. La valeur moyenne de la densité spatiale maximale de puissance, calculée pour 1 cm<sup>2</sup>, ne devrait pas dépasser 20 fois la valeur de 50 Wm<sup>-2</sup>. La moyenne des densités de puissance comprises entre 6 et 10 GHz doit être mesurée sur un intervalle de temps de 6 minutes. Les densités de puissance moyennes pour des fréquences supérieures à 10 GHz sont calculées sur un intervalle de temps de 68/f<sup>1,05</sup> minutes (f étant la fréquence exprimée en GHz) afin de compenser une baisse progressive de la profondeur de pénétration au fur et à mesure que la fréquence augmente.

#### B. VALEURS DÉCLENCHANT L'ACTION (VA)

Les quantités et valeurs physiques ci-après sont utilisées pour définir les valeurs déclenchant l'action (VA), dont le niveau est établi de manière à assurer, par une évaluation simplifiée, le respect des VLE pertinentes ou des valeurs à partir desquelles les mesures de protection ou de prévention pertinentes précisées à l'article 5 doivent être prises:

- VA(E) pour l'intensité de champ électrique E d'un champ électrique variant dans le temps (voir tableau B1),
- VA(B) pour l'induction magnétique B d'un champ magnétique variant dans le temps (voir tableau B1),
- VA(S) pour la densité de puissance des ondes électromagnétiques (voir tableau B1),
- VA(I<sub>C</sub>) pour les courants de contact (voir tableau B2),
- VA(I<sub>I</sub>) pour les courants induits dans les extrémités (voir tableau B2).

Les VA correspondent aux valeurs de champ calculées ou mesurées sur le lieu de travail en l'absence du travailleur, sous forme de valeur maximale à la position du corps ou de la partie spécifiée du corps.

Valeurs déclenchant l'action (VA) pour une exposition à des champs électriques et magnétiques

VA(E) et VA(B) sont dérivées des DAS ou des VLE (tableaux A1 et A3) sur la base des seuils liés aux effets thermiques internes causés par l'exposition à des champs électriques et magnétiques (externes).

Tableau B1

#### VA pour une exposition à des champs électriques et magnétiques compris entre 100 kHz et 300 GHz

Gamme de fréquences	VA(E) pour intensité de champ électrique [Vm <sup>-1</sup> ] (Rms)	VA(B) pour induction magnétique [μT] (Rms)	VA(S) pour densité de puissance (Wm <sup>-2</sup> )
100 kHz ≤ f < 1 MHz	6,1 × 10 <sup>2</sup>	2,0 × 10 <sup>6</sup> /f	—
1 ≤ f < 10 MHz	6,1 × 10 <sup>8</sup> /f	2,0 × 10 <sup>6</sup> /f	—
10 ≤ f < 400 MHz	61	0,2	—
400 MHz ≤ f < 2 GHz	3 × 10 <sup>-3</sup> f <sup>1/2</sup>	1,0 × 10 <sup>-5</sup> f <sup>1/2</sup>	—
2 ≤ f < 6 GHz	1,4 × 10 <sup>2</sup>	4,5 × 10 <sup>-1</sup>	—
6 ≤ f ≤ 300 GHz	1,4 × 10 <sup>2</sup>	4,5 × 10 <sup>-1</sup>	50

Note B1-1: f est la fréquence exprimée en hertz (Hz).

Note B1-2: [VA(E)]<sup>2</sup> et [VA(B)]<sup>2</sup> moyennes doivent être calculées sur un intervalle de temps de 6 minutes. Pour les impulsions RF, la densité de puissance de crête moyenne calculée sur la durée d'impulsion n'excède pas 1 000 fois la valeur VA(S) correspondante. Pour les champs de fréquences multiples, l'analyse est fondée sur une sommation, comme expliqué dans le guide pratique visé à l'article 14.

Note B1-3: VA(E) et VA(B) représentent les valeurs maximales calculées ou mesurées à la position du corps du travailleur. Cela entraîne une évaluation prudente de l'exposition et un respect automatique des VLE dans toutes les conditions d'exposition non-uniformes. Afin de simplifier l'évaluation du respect des VLE, effectuée conformément à l'article 4, dans des conditions non-uniformes particulières, des critères de calcul de la moyenne spatiale des champs mesurés, fondés sur une dosimétrie bien établie, seront fixés dans les guides pratiques visés à l'article 14. Dans le cas d'une source très localisée située à une distance de quelques centimètres du corps, le respect des VLE est déterminé au cas par cas par dosimétrie.

Note B1-4: La densité de puissance moyenne est mesurée sur une surface exposée de 20 cm<sup>2</sup>. La valeur moyenne de la densité spatiale maximale de puissance, calculée pour 1 cm<sup>2</sup>, ne devrait pas dépasser 20 fois la valeur de 50 Wm<sup>-2</sup>. La moyenne des densités de puissance comprises entre 6 et 10 GHz doit être mesurée sur un intervalle de temps de 6 minutes. Les densités de puissance moyennes supérieures à 10 GHz sont calculées sur un intervalle de temps de  $68/f^{1,05}$  minutes ( $f$  étant la fréquence exprimée en GHz) afin de compenser une baisse progressive de la profondeur de pénétration au fur et à mesure que la fréquence augmente.

Tableau B2

**VA pour les courants de contact d'état stable variant dans le temps et les courants induits dans les extrémités**

Gamme de fréquences	Courant de contact d'état stable, VA(I <sub>C</sub> ) [mA] (Rms)	Courant induit dans une extrémité quelconque, VA(I <sub>I</sub> ) [mA] (Rms)
100 kHz ≤ f < 10 MHz	40	—
10 MHz ≤ f ≤ 110 MHz	40	100

Note B2-1:  $[VA(I_I)]^2$  moyenne doit être calculée sur un intervalle de temps de 6 minutes.

## ANNEXE IV

## Tableau de correspondance

Directive 2004/40/CE	Présente directive
Article 1 <sup>er</sup> , paragraphe 1	Article 1 <sup>er</sup> , paragraphe 1
Article 1 <sup>er</sup> , paragraphe 2	Article 1 <sup>er</sup> , paragraphes 2 et 3
Article 1 <sup>er</sup> , paragraphe 3	Article 1 <sup>er</sup> , paragraphe 4
Article 1 <sup>er</sup> , paragraphe 4	Article 1 <sup>er</sup> , paragraphe 5
Article 1 <sup>er</sup> , paragraphe 5	Article 1 <sup>er</sup> , paragraphe 6
Article 2, point a)	Article 2, point a)
—	Article 2, point b)
—	Article 2, point c)
Article 2, point b)	Article 2, points d), e) et f)
Article 2, point c)	Article 2, point g)
Article 3, paragraphe 1	Article 3, paragraphe 1
Article 3, paragraphe 2	Article 3, paragraphe 1
—	Article 3, paragraphe 2
Article 3, paragraphe 3	Article 3, paragraphes 2 et 3
—	Article 3, paragraphe 4
Article 4, paragraphe 1	Article 4, paragraphe 1
Article 4, paragraphe 2	Article 4, paragraphes 2 et 3
Article 4, paragraphe 3	Article 4, paragraphe 3
Article 4, paragraphe 4	Article 4, paragraphe 4
Article 4, paragraphe 5, point a)	Article 4, paragraphe 5, point b)
Article 4, paragraphe 5, point b)	Article 4, paragraphe 5, point a)
—	Article 4, paragraphe 5, point c)
Article 4, paragraphe 5, point c)	Article 4, paragraphe 5, point d)
Article 4, paragraphe 5, point d)	Article 4, paragraphe 5, point e)
Article 4, paragraphe 5, point d) i)	—
Article 4, paragraphe 5, point d) ii)	—
Article 4, paragraphe 5, point d) iii)	—

Directive 2004/40/CE	Présente directive
Article 4, paragraphe 5, point d) iv)	—
Article 4, paragraphe 5, point e)	Article 4, paragraphe 5, point f)
Article 4, paragraphe 5, point f)	Article 4, paragraphe 5, point g)
—	Article 4, paragraphe 5, point h)
—	Article 4, paragraphe 5, point i)
Article 4, paragraphe 5, point g)	Article 4, paragraphe 5, point j)
Article 4, paragraphe 5, point h)	Article 4, paragraphe 5, point k)
—	Article 4, paragraphe 6
Article 4, paragraphe 6	Article 4, paragraphe 7
Article 5, paragraphe 1	Article 5, paragraphe 1
Article 5, paragraphe 2, texte introductif	Article 5, paragraphe 2, texte introductif
Article 5, paragraphe 2, points a) à c)	Article 5, paragraphe 2, points a) à c)
—	Article 5, paragraphe 2, point d)
—	Article 5, paragraphe 2, point e)
Article 5, paragraphe 2, points d) à g)	Article 5, paragraphe 2, points f) à i)
—	Article 5, paragraphe 4
Article 5, paragraphe 3	Article 5, paragraphe 5
—	Article 5, paragraphe 6
—	Article 5, paragraphe 7
Article 5, paragraphe 4	Article 5, paragraphe 8
—	Article 5, paragraphe 9
Article 5, paragraphe 5	Article 5, paragraphe 3
Article 6, texte introductif	Article 6, texte introductif
Article 6, point a)	Article 6, point a)
Article 6, point b)	Article 6, point b)
—	Article 6, point c)
Article 6, point c)	Article 6, point d)
Article 6, point d)	Article 6, point e)
—	Article 6, point f)



Directive 2004/40/CE	Présente directive
Article 6, point e)	Article 6, point g)
Article 6, point f)	Article 6, point h)
—	Article 6, point i)
Article 7	Article 7
Article 8, paragraphe 1	Article 8, paragraphe 1
Article 8, paragraphe 2	—
Article 8, paragraphe 3	Article 8, paragraphe 2
Article 9	Article 9
—	Article 10
Article 10, paragraphe 1	Article 11, paragraphe 1, point c)
Article 10, paragraphe 2, point a)	Article 11, paragraphe 1, point a)
Article 10, paragraphe 2, point b)	Article 11, paragraphe 1, point b)
Article 11	—
—	Article 12
—	Article 13
—	Article 14
—	Article 15
Article 13, paragraphe 1	Article 16, paragraphe 1
Article 13, paragraphe 2	Article 16, paragraphe 2
—	Article 17
Article 14	Article 18
Article 15	Article 19
Annexe	Annexe I, annexe II et annexe III
—	Annexe IV