

Arrêté royal du 20 mai 2016
relatif à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs
contre les risques liés aux champs électromagnétiques sur le lieu de travail
(M.B. 10.6.2016; erratum: M.B. 6.7.2016)

Section I^{re} – Champ d’application et définitions

Article 1^{er}.- Le présent arrêté transpose la 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.

Art. 2.- Le présent arrêté s’applique aux employeurs et aux travailleurs ainsi qu’aux personnes y assimilées, visées à l’article 2 de la loi du 4 août 1996 relative au bien-être des travailleurs lors de l’exécution de leur travail.

Art. 3.- Le présent arrêté couvre l’ensemble des effets biophysiques connus, directs et indirects, produits par des champs électromagnétiques auxquels les travailleurs sont exposés pendant leur travail et qui comportent ou sont susceptibles de comporter un risque pour leur santé et leur sécurité.

Le présent arrêté ne couvre pas les effets à long terme potentiels, ni les risques découlant d’un contact avec des conducteurs sous tension.

Art. 4.- Pour l’application du présent arrêté, on entend par:

- 1° la loi: la loi du 4 août 1996 relative au bien-être des travailleurs lors de l’exécution de leur travail;
- 2° danger: la propriété intrinsèque des champs électromagnétiques de causer un dommage;
- 3° risque: la probabilité qu’un dommage puisse se présenter dans des conditions d’exposition aux champs électromagnétiques;
- 4° exposition: la mesure dans laquelle les champs électromagnétiques ont un effet sur le corps humain;
- 5° mesurage: le mesurage proprement dit, l’analyse et le calcul du résultat;
- 6° l’arrêté royal relatif à la politique du bien-être: l’arrêté royal du 27 mars 1998 relatif à la politique du bien-être des travailleurs lors de l’exécution de leur travail;
- 7° l’arrêté royal relatif à la surveillance de la santé: l’arrêté royal du 28 mai 2003 relatif à la surveillance de la santé des travailleurs;
- 8° Comité: le Comité pour la Prévention et la Protection au travail, à défaut d’un comité, la délégation syndicale et à défaut de délégation syndicale, les travailleurs eux-mêmes, conformément aux dispositions de l’article 53 de la loi.

Art. 5.- Pour l'application du présent arrêté, les concepts physiques suivants sont définis de la façon suivante:

- 1° 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;
- 2° effets biophysiques directs: des effets sur l'organisme humain directement causés par sa présence dans un champ électromagnétique, y compris:
 - a) des effets thermiques, tels que l'échauffement des tissus dû à l'absorption par ces derniers d'énergie provenant des champs électromagnétiques;
 - b) 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, ce qui mène ou peut mener à des risques pour la sécurité; ainsi que
 - c) des courants induits dans les membres;
- 3° 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:
 - a) 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;
 - b) le risque de projection d'objets ferromagnétiques dans des champs magnétiques statiques;
 - c) l'amorçage de dispositifs électro-explosifs (détonateurs);
 - d) des incendies et explosions résultant de l'inflammation de matériaux inflammables par des étincelles causées par des champs induits, des courants de contact ou des décharges d'étincelles; ainsi que
 - e) des courants de contact;
- 4° 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;
- 5° VLE relatives aux effets sur la santé: les VLE au-dessus desquelles les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des effets nocifs pour la santé, tels qu'un échauffement thermique ou une stimulation des tissus nerveux et musculaires;

6° VLE relatives aux effets sensoriels: les VLE au-dessus desquelles les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à un trouble passager des perceptions sensorielles, ainsi que des changements mineurs des fonctions cérébrales;

7° valeurs déclenchant l'action (VA): les niveaux opérationnels fixés afin de simplifier le processus permettant de démontrer que les VLE pertinentes 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 le présent arrêté.

La terminologie sur les VA utilisée dans l'annexe 2 est la suivante:

- a) 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 le présent arrêté; et
- b) 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.

Section II. – Valeurs limites d'exposition et valeurs d'exposition déclenchant l'action

Art. 6.- Les VLE fixées dans le présent arrêté ne couvrent que les liens scientifiquement bien établis entre les effets biophysiques directs à court terme et l'exposition aux champs électromagnétiques.

Art. 7.- Les grandeurs physiques relatives à l'exposition à des champs électromagnétiques sont indiquées dans l'annexe 1^{ère}. Les VLE relatives aux effets sur la santé, les VLE relatives aux effets sensoriels et les VA sont définies dans les annexes 2 et 3.

Art. 8.- L'employeur veille 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 2 pour les effets non thermiques, et établies à l'annexe 3 pour les effets thermiques.

Art. 9.- Le respect des VLE relatives aux effets sur la santé et des VLE relatives aux effets sensoriels est établi en recourant aux procédures d'évaluation des expositions pertinentes visées à la section III.

Art. 10.- Lorsque l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques dépasse les VLE, l'employeur prend immédiatement des mesures conformément à l'article 28.

Art. 11.- Lorsqu'il est démontré que les VA pertinentes établies aux annexes 2 et 3 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.

Art. 12.- Lorsque l'exposition dépasse les VA, l'employeur prend des mesures conformément à l'article 22, alinéa 3, à moins que l'évaluation effectuée conformément aux articles 15 et 16, ne démontre que les VLE pertinentes ne sont pas dépassées et que les risques pour la sécurité peuvent être écartés.

Art. 13.- Nonobstant les articles 11 et 12, l'exposition peut dépasser:

1° les VA basses pour les champs électriques (annexe 2, 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 2, tableau A3) ne soient pas dépassées, soit que:

- a) les VLE relatives aux effets sur la santé (annexe 2, tableau A2) ne soient pas dépassées;
- b) les décharges d'étincelles et des courants de contacts excessifs (annexe 2, tableau B3) soient évités grâce aux mesures de protection spécifiques prévues à l'article 26; et
- c) les travailleurs aient été informés des situations visées à l'article 30, 6°;

2° les VA basses pour les champs magnétiques (annexe 2, 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 2, tableau A3) ne soient pas dépassées, soit que:

- a) les VLE relatives aux effets sensoriels ne soient dépassées que de manière temporaire;
- b) les VLE relatives aux effets sur la santé (annexe 2, tableau A2) ne soient pas dépassées;
- c) des mesures soient prises conformément à l'article 29, en cas de symptômes passagers au titre de l'article 29, 1°; et
- d) les travailleurs aient été informés des situations visées à l'article 30, 6°.

Art. 14.- Nonobstant les articles 8 à 13, l'exposition peut dépasser:

1° les VLE relatives aux effets sensoriels (annexe 2, tableau A1) pendant le temps de travail, lorsque la pratique ou le procédé utilisé le justifient, pour autant que:

- a) le dépassement ne soit que temporaire;
- b) les VLE relatives aux effets sur la santé (annexe 2, tableau A1) ne soient pas dépassées;
- c) des mesures de protection spécifiques aient été prises conformément à l'article 27;
- d) des mesures soient prises conformément à l'article 29, en cas de symptômes passagers au titre de l'article 29, 2°; et
- e) les travailleurs aient été informés des situations visées à l'article 30, 6°;

2° les VLE relatives aux effets sensoriels (annexe 2, tableau A3, et annexe 3, tableau A2) pendant la période de travail, lorsque la pratique ou le procédé utilisé le justifient et pour autant que:

- a) le dépassement ne soit que temporaire;
- b) les VLE relatives aux effets sur la santé (annexe 2, tableau A2, et annexe 3, tableaux A1 et A3) ne soient pas dépassées;
- c) des mesures soient prises conformément à l'article 29, en cas de symptômes passagers

au titre de l'article 29, 1°; et

d) les travailleurs aient été informés des situations visées à l'article 30, 6°.

Section III. – Analyse des risques

Art. 15.- Lors de l'application des obligations visées à l'arrêté royal relatif à la politique du bien-être et notamment en ce qui concerne l'analyse des risques visées aux articles 8 et 9 de cet arrêté, 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.

Art. 16.- Aux fins de l'évaluation prévue à l'article 15, l'employeur répertorie et évalue les champs électromagnétiques sur le lieu de travail, en tenant compte des guides pratiques pertinents établis par la Commission européenne visés à l'article 14 de la directive 2013/35/UE du 26 juin 2013, ainsi que d'autres normes ou lignes directrices en la matière y compris des bases de données relatives aux expositions.

Nonobstant les obligations de l'employeur au titre de la présente section, 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 européenne applicable, y compris une évaluation des risques, si cela est applicable aux conditions d'exposition sur le lieu de travail ou d'installation.

S'il s'avère impossible d'établir de manière fiable, en fonction d'informations facilement accessibles, que les VLE sont respectées, l'évaluation de l'exposition est effectuée sur la base de mesures ou de calculs. 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.

Art. 17.- L'employeur fait appel, selon le cas, à son Service interne ou externe pour la Prévention et la Protection au Travail pour l'évaluation, le mesurage et/ou le calcul visés aux articles 15 et 16 qui sont programmés et effectués à des intervalles appropriés après avis préalable du Comité.

Au cas où le Service interne ou externe pour la Prévention et la Protection au Travail ne possède pas de compétence pour l'évaluation et le mesurage et/ou le calcul visés à l'alinéa 1^{er}, l'employeur fait appel à un laboratoire agréé dont l'agrément se rapporte au mesurage des champs électromagnétiques, après avis préalable du Comité.

Art. 18.- Les données issues de l'évaluation, y compris celles issues du mesurage et/ou du calcul du niveau d'exposition aux champs électromagnétiques sont conservées sous une forme susceptible d'en permettre la traçabilité et la consultation à une date ultérieure.

Art. 19.- Dans le cadre de l'analyse des risques et des mesures de prévention qui en découlent conformément aux dispositions de l'arrêté royal relatif à la politique du bien-être, l'employeur prête une attention particulière aux éléments suivants:

- 1° les VLE relatives aux effets sur la santé, les VLE relatives aux effets sensoriels et les VA visées à la section II et aux annexes 2 et 3 du présent arrêté;
- 2° 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;
- 3° tous effets biophysiques directs;
- 4° toutes incidences sur la santé et la sécurité des travailleurs à risque particulier, 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 travailleuses enceintes;
- 5° tous effets indirects;
- 6° l'existence d'équipements de remplacement conçus pour réduire le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques;
- 7° des informations appropriées obtenues par la surveillance de la santé visée à la section VII;
- 8° les informations communiquées par le fabricant de l'équipement;
- 9° d'autres informations pertinentes concernant la santé et la sécurité;
- 10° des sources d'exposition multiples;
- 11° l'exposition simultanée à des champs de fréquences multiples.

Art. 20.- 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 les risques pour la santé et la sécurité sont exclus. 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 le présent arrêté, et lorsqu'il n'y a pas d'autre équipement utilisé.

Art. 21.- L'employeur dispose d'une analyse des risques, consistant en un document écrit, conformément aux dispositions de l'arrêté royal relatif à la politique du bien-être et mentionne les mesures à prendre conformément à la section IV du présent arrêté afin d'éviter ou de diminuer l'exposition.

L'analyse des risques est accompagnée de documents sous une forme adaptée.

En l'absence d'une analyse plus complète des risques, l'employeur fournit une justification écrite, dans laquelle il démontre que la nature et l'ampleur des risques liés aux champs électromagnétiques la rendent inutile.

L'analyse 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 la section VII en démontrent la nécessité.

Section IV. — Dispositions visant à éviter ou à réduire les risques

Art. 22.- 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 5, §1^{er} de la loi.

Sur la base de l'évaluation des risques visée à la section III, lorsque les VA pertinentes visées à la section II et aux annexes 2 et 3 sont dépassées, et à moins que l'évaluation effectuée conformément aux articles 15 et 16, 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. Il y a lieu de tenir compte notamment:

- 1° d'autres méthodes de travail entraînant une exposition moindre à des champs électromagnétiques;
- 2° le choix d'équipements émettant des champs électromagnétiques moins intenses, en tenant compte du travail à effectuer;
- 3° 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;
- 4° 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;
- 5° 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;
- 6° des programmes appropriés de maintenance des équipements de travail, des lieux de travail et des postes de travail;
- 7° la conception et l'agencement des lieux et postes de travail;
- 8° des limitations de la durée et de l'intensité de l'exposition; et
- 9° la disponibilité d'équipements appropriés de protection individuelle.

Art. 23.- Sur la base de l'évaluation des risques visée à la section III, 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 la section III.

Art. 24.- Outre la transmission des informations visées à la section V, l'employeur adapte les mesures visées à la présente section 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.

Art. 25.- Sur la base de l'évaluation des risques visée à la section III, les lieux de travail où les travailleurs sont probablement exposés à des champs électromagnétiques dépassant les VA font l'objet d'une signalisation adéquate, conformément aux annexes 2 et 3 et conformément aux dispositions de l'arrêté royal du 17 juin 1997 concernant la signalisation de sécurité et de santé au travail.

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.

Art. 26.- Lorsque l'article 13, 1°, s'applique, des mesures de protection spécifiques sont prises, telles que la formation des travailleurs conformément à la section V et l'utilisation de moyens techniques et de mesures de protection, notamment:

- 1° la mise à la terre des objets avec lesquels le travail est effectué;
- 2° la liaison entre les travailleurs et ces objets (liaison equipotentielle);
- 3° l'utilisation de chaussures isolantes, de gants et de vêtements de protection, en fonction des besoins et conformément à l'article 6, 1° de l'arrêté royal du 13 juin 2005 relatif à l'utilisation des équipements de protection individuelle.

Art. 27.- Lorsque l'article 14, 1°, s'applique, des mesures de protection spécifiques, telles que le contrôle des mouvements, sont prises.

Art. 28.- 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 aux articles 37 ou 38, soit aux articles 11 à 13, ou à l'article 14, 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.

Art. 29.- Lorsque les articles 11 à 14 s'appliquent, 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:

- 1° 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
- 2° des effets du champ magnétique statique, tels que des vertiges et des nausées.

Section V. – Information et formation des travailleurs

Art. 30.- Sans préjudice des articles 17 à 21 de l'arrêté royal relatif à la politique du bien-être des travailleurs, l'employeur veille à ce que les travailleurs qui sont probablement exposés à des champs électromagnétiques sur le lieu de travail et le Comité reçoivent toute information nécessaire et une formation en rapport avec le résultat de l'analyse des risques prévue à la section III, notamment en ce qui concerne:

- 1° les mesures prises en application du présent arrêté;
- 2° les valeurs et les concepts relatifs aux VLE et aux VA, les risques potentiels associés et les mesures de prévention prises;
- 3° les effets indirects potentiels de l'exposition;
- 4° les résultats de l'évaluation, de la mesure ou des calculs des niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques effectués en application de la section III;
- 5° la manière de dépister les effets nocifs d'une exposition sur la santé et de les signaler;
- 6° la possibilité de symptômes passagers et de sensations liés aux effets sur le système nerveux central ou périphérique;
- 7° les circonstances dans lesquelles les travailleurs ont droit à une surveillance de la santé;
- 8° des pratiques professionnelles sûres permettant de réduire les risques résultant d'une exposition;
- 9° les travailleurs à risques particuliers visés à l'article 19, 4°, et aux articles 23 et 24.

Section VI. — Consultation et participation des travailleurs

Art. 31.- La consultation et la participation des travailleurs et/ou de leurs représentants ont lieu conformément aux dispositions de l'arrêté royal du 3 mai 1999 relatif aux missions et au fonctionnement des Comités pour la Prévention et la Protection au travail, en ce qui concerne les matières couvertes par le présent arrêté.

Section VII. — Surveillance de la santé

Art. 32.- La surveillance de la santé, dont les résultats sont pris en considération pour l'application de mesures préventives sur un lieu de travail déterminé, vise à prévenir et à dia-

agnostiquer rapidement les potentiels effets néfastes sur la santé dus à l'exposition à des champs électromagnétiques.

Art. 33.- Les travailleurs qui sont exposés à des champs électromagnétiques sont soumis à une surveillance appropriée de la santé, sauf si, conformément à l'article 4, §2 de l'arrêté royal relatif à la surveillance de la santé, les résultats de l'analyse des risques ne révèlent pas de risques pour leur santé.

Art. 34.- Cette surveillance appropriée de la santé est effectuée selon les dispositions de l'arrêté royal relatif à la surveillance de la santé.

Art. 35.- Pour chaque travailleur soumis à une surveillance de la santé conformément aux exigences de l'article 33, des dossiers de santé sont établis et tenus à jour conformément aux dispositions de l'arrêté royal relatif à la surveillance de la santé.

Art. 36.- Si tout effet indésirable ou inattendu sur la santé est signalé par un travailleur, ou lorsqu'une exposition supérieure aux valeurs limites est détectée, les travailleurs concernés sont soumis à une surveillance de la santé conformément aux dispositions de l'arrêté royal relatif à la surveillance de la santé.

Section VIII. — Dérogations

Art. 37.- Par dérogation à la section II, et sans préjudice de l'article 22, alinéas 1 et 2, 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:

- a) l'évaluation des risques effectuée conformément à la section III a montré que les VLE sont dépassées;
- b) compte tenu de l'état actuel de la science, toutes les mesures techniques et/ou organisationnelles ont été appliquées;
- c) les circonstances du dépassement des VLE sont dûment justifiées;
- d) les caractéristiques du lieu de travail, de l'équipement de travail ou des pratiques de travail ont été prises en compte; et
- e) après avis du Comité et du conseiller en prévention-médecin du travail, 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 l'arrêté royal du 18 mars 1999 relatif aux dispositifs médicaux soient suivies.

Art. 38.- Par dérogation à la section II, mais sans préjudice de l'article 22, alinéas 1 et 2, dans des circonstances dûment justifiées et aussi longtemps qu'elles le restent, les VLE peuvent temporairement être dépassées dans des secteurs spécifiques ou pour des activités spécifiques en dehors du champ d'application de l'article 37. Aux fins du présent article, on entend par « circonstances dûment justifiées » les circonstances dans lesquelles les conditions suivantes sont remplies:

- a) l'évaluation des risques effectuée conformément à la section III a montré que les VLE sont dépassées;
- b) compte tenu de l'état actuel de la science, toutes les mesures techniques et/ou organisationnelles ont été appliquées;
- c) les caractéristiques particulières du lieu de travail, des équipements de travail ou des pratiques de travail ont été prises en compte; et
- d) 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.

Art. 39.- Les dérogations visées à l'article 38, sont accordées par le Ministre qui a le Bien-être au travail dans ses attributions ou par le fonctionnaire auquel il a donné délégation à cet effet.

Les dérogations visées à l'alinéa 1^{er} sont accordées après examen et avis du fonctionnaire chargé de la surveillance.

A défaut d'un avis dans les deux mois qui suivent la demande de dérogation de l'employeur, l'avis est présumé favorable.

Art. 40.- La demande de dérogation est adressée sous forme écrite à la Direction générale Humanisation du travail du Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation Sociale. Elle est accompagnée du procès-verbal de la réunion du Comité pendant laquelle l'avis des membres du Comité sur la demande a été recueilli et de l'avis du service pour la prévention et la protection au travail compétent.

La demande contient également la mention des circonstances et causes particulières qui ont amené l'employeur à demander cette dérogation ainsi que la proposition des mesures qu'il envisage de prendre afin de garantir, compte tenu de ces circonstances, que les risques qui en résultent seront réduits au minimum.

Art. 41.- En dehors des conditions garantissant, compte tenu des circonstances particulières, que les risques qui en résultent seront réduits au minimum, l'autorisation de la dérogation contient l'obligation de soumettre les travailleurs concernés à une surveillance renforcée de leur santé.

Art. 42.- Les autorisations accordées sont valables pour une durée déterminée par le Ministre qui a le Bien-être au travail dans ses attributions ou par le fonctionnaire auquel il a donné délégation à cet effet. Une nouvelle demande est introduite au moins un mois avant la date d'expiration de la dérogation, à défaut, la dérogation prend fin à sa date d'expiration.

Art. 43.- Lorsque soit l'employeur, soit le fonctionnaire chargé de la surveillance constate, pendant la durée de validité de la dérogation, que les circonstances qui ont justifié la dérogation n'existent plus, il en informe immédiatement par écrit le directeur général de la Direction générale Humanisation du travail du Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale.

Le cas échéant, après que l'employeur ait été entendu, l'autorisation de dérogation accordée est abrogée.

L'employeur est tenu informé de la décision motivée d'abrogation de la dérogation.

Section IX. - Dispositions finales

Art. 44.- *disposition abrogatoire*

Art. 45.- Les dispositions des articles 1 à 43 du présent arrêté et ses annexes constituent le titre IV chapitre VI du Code sur le bien-être au travail avec les intitulés suivants:

1° « Titre IV.- Facteurs d'environnement et agents physiques »;

2° « Chapitre VI.- Champs électromagnétiques ».

Art. 46.- Le Ministre qui a l'Emploi dans ses attributions est chargé de l'exécution du présent arrêté.

ANNEXE 1

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_L) 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 $1 \text{ Am}^{-1} = \text{induction magnétique B de } 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}$ (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 m² (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 le présent arrêté, 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_L), l'intensité de champ électrique (E), l'intensité de champ magnétique (H) et la densité de puissance (S) peuvent être mesurés directement.

ANNEXE 2

Effets non thermiques

Valeurs limites d'exposition et valeurs déclenchant l'action dans la gamme de fréquences comprises entre 0 Hz et 10 MHz

1. 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 la section III est fondée sur la méthode de mesure utilisant la technique de crête pondérée (filtrage dans le domaine temporel), expliquée dans les guides pratiques pertinents visés à l'article 16; 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)
$10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	$0,07 \text{ Vm}^{-1}$ (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 la section III est fondée sur la méthode de mesure utilisant la technique de crête pondérée (filtrage dans le domaine temporel), expliquée dans les guides pratiques pertinents visés à l'article 16; 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.

2. 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 la section IV 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(B₀) 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 26.

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 [Vm ⁻¹] (Rms)	VA(E) haute pour intensité de champ électrique [Vm ⁻¹] (Rms)
1 ≤ f < 25 Hz	2,0 × 10 ⁴	2,0 × 10 ⁴
25 ≤ f < 50 Hz	5,0 × 10 ⁵ /f	2,0 × 10 ⁴
50 Hz ≤ f < 1,64 kHz	5,0 × 10 ⁵ /f	1,0 × 10 ⁶ /f
1,64 ≤ f < 3 kHz	5,0 × 10 ⁵ /f	6,1 × 10 ²
3 kHz ≤ f ≤ 10 MHz	1,7 × 10 ²	6,1 × 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 √2 pour des champs sinusoïdaux. Dans le cas d'un champ non-sinusoïdal, l'évaluation de l'exposition effectuée conformément à la section III est fondée sur la méthode de mesure utilisant la technique de crête pondérée (filtrage dans le domaine temporel), expliquée dans les guides pratiques pertinents visés à l'article 16; 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 la section III, 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 pertinents visés à l'article 16. 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 26 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 [μ T] (Rms)	VA(B) haute pour induction magnétique [μ T] (Rms)	VA pour induction magnétique pour une exposition des membres à un champ magnétique localisé [μ 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	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3$ kHz	$3,0 \times 10^5 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10$ 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 la section III est fondée sur la méthode de mesure utilisant la technique de crête pondérée (filtrage dans le domaine temporel), expliquée dans les guides pratiques pertinents visés à l'article 16; 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 la section III, 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 pertinents visés à l'article 16. 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)
t/m 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 3

Effets thermiques

Valeurs limites d'exposition et valeurs déclenchant l'action dans la gamme de fréquences comprises entre 100 kHz et 300 GHz

1. 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 ⁻¹
VLE liée à l'échauffement localisé de la tête et du tronc, exprimée sous la forme de DAS localisé du corps	10 Wkg ⁻¹
VLE liée à l'échauffement localisé des membres, exprimée sous la forme de DAS localisé des membres	20 Wkg ⁻¹

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
$0,3 \leq f \leq 6$ GHz	10 mJkg^{-1}

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
$6 \leq f \leq 300$ GHz	50 Wm^{-2}

Note A3-1: La densité de puissance moyenne est mesurée sur une surface exposée de 20 cm^2 . La valeur moyenne de la densité spatiale maximale de puissance, calculée pour 1 cm^2 , ne devrait pas dépasser 20 fois la valeur de 50 Wm^{-2} . 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 $68/f^{1,05}$ 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.

2. 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 la section IV 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_C) pour les courants de contact (voir tableau B2),
- VA(I_L) 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^{-1}] (Rms)	VA(B) pour induction magnétique [μT] (Rms)	VA(S) pour densité de puissance (Wm^{-2})
$100 \text{ kHz} \leq f < 1 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6 / f$	—
$1 \leq f < 10 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^8 / f$	$2,0 \times 10^6 / f$	—
$10 \leq f < 400 \text{ MHz}$	61	0,2	—
$400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	$3 \times 10^{-3} f^{1/2}$	$1,0 \times 10^{-5} f^{1/2}$	—
$2 \leq f < 6 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	—
$6 \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	50

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

Note B1-2: $[\text{VA(E)}]^2$ et $[\text{VA(B)}]^2$ 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'exécède 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 les guides pratiques pertinents visés à l'article 16.

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 la section III, 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 pertinents visés à l'article 16. 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^2 . La valeur moyenne de la densité spatiale maximale de puissance, calculée pour 1 cm^2 , ne devrait pas dépasser 20 fois la valeur de 50 Wm^{-2} . 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 _C) [mA] (Rms)	Courant induit dans une extrémité quelconque, VA(I _L) [mA] (Rms)
$100 \text{ kHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	40	—
$10 \leq f \leq 110 \text{ MHz}$	40	100

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