



**Projet de règlement-grand-ducal concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des salariés aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques)**

**Exposé des motifs**

Le présent projet de règlement grand-ducal a pour objet de transposer 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) et abrogeant la directive 2004/40/CE, ci-après « la directive 2013/35/UE ».

Les dispositions du présent projet de règlement grand-ducal fixent les prescriptions minimales en matière de protection des salariés contre les risques pour leur sécurité et leur santé qui résultent ou qui sont susceptibles de résulter d'une exposition à des champs électromagnétiques au travail.

Les dispositions y visées couvrent l'ensemble des effets biophysiques connus, directs ou indirects, produits par des champs électromagnétiques et déterminent les valeurs limites d'exposition à court terme aux champs électromagnétiques.

Par ailleurs, ces dispositions ont également pour objet de fixer des valeurs limites pour les émetteurs de faible puissance d'un réseau public de téléphonie mobile dont la somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes est inférieure à 50 W et de protéger dès lors la sécurité et la santé des salariés qui y sont exposés. Les émetteurs dont la somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes est supérieure ou égale à 50 W sont couverts par la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.

Le présent projet de règlement grand-ducal oblige l'employeur de veiller à ce que l'exposition des salariés soit limitée à ces valeurs limites d'exposition. Lorsque l'exposition dépasse ces valeurs, l'employeur est tenu de prendre toutes les mesures nécessaires afin de garantir que les risques résultant des champs électromagnétiques sur le lieu de travail soient éliminés ou réduits au minimum.

Les valeurs déclenchant l'action sont des niveaux opérationnels qui sont fixés afin de simplifier le processus permettant de démontrer que les valeurs limites sont respectées ou afin de prendre les mesures de protection ou de prévention qui s'imposent.

L'employeur est tenu d'évaluer tous les risques dus aux champs électromagnétiques sur le lieu de travail auxquels le salarié est confronté. Si nécessaire, il mesure ou calcule les niveaux de champs électromagnétiques auxquels les salariés sont exposés. L'employeur est également tenu de veiller à ce que les salariés qui ont une probabilité d'être exposés à des champs électromagnétiques sur le lieu de travail reçoivent toute l'information nécessaire et une formation adéquate.

Les salariés qui sont exposés à des champs électromagnétiques sont soumis à une surveillance de la santé adaptée. Le salarié qui signale un effet indésirable ou inattendu sur la santé doit également être soumis à une surveillance de la santé, de même lorsqu'une exposition supérieure aux valeurs limites est détectée.

### **Texte du projet**

Vu les articles L.311-1 à L.327-2 du Code du travail ;

Vu 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<sup>er</sup>, de la directive 89/391/CEE) et abrogeant la directive 2004/40/CE ;

Vu les avis de la Chambre de commerce, de la Chambre des métiers, de la Chambre des salariés, de la Chambre des fonctionnaires et employés publics et de la Chambre d'agriculture ;

Notre Conseil d'Etat entendu ;

Sur le rapport de Notre Ministre du Travail, de l'Emploi, de l'Economie sociale et solidaire, de Notre Ministre de la Santé et après délibération du Gouvernement en conseil ;

#### **Chapitre 1<sup>er</sup> – Objet, champ d'application et définitions.**

##### **Art. 1<sup>er</sup>. Objet et champ d'application.**

- (1) Le présent règlement grand-ducal fixe des prescriptions minimales en matière de protection des salariés contre les risques pour leur santé et leur sécurité résultant ou susceptibles de résulter d'une exposition à des champs électromagnétiques au travail.
- (2) Le présent règlement grand-ducal couvre l'ensemble des effets biophysiques connus, directs et indirects, produits par des champs électromagnétiques.
- (3) Les valeurs limites d'exposition (« VLE ») fixées dans le présent règlement grand-ducal ne couvrent que les liens scientifiquement bien établis entre les effets biophysiques directs à court terme et l'exposition aux champs électromagnétiques.
- (4) Le présent règlement grand-ducal ne couvre pas les effets à long terme potentiels.
- (5) Le présent règlement grand-ducal ne couvre pas les risques découlant d'un contact avec des conducteurs sous tension.



## Art. 2. Définitions.

Aux fins du présent règlement grand-ducal, on entend par :

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 ou athermiques, 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 salariés 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 salarié à travailler en toute sécurité (c'est-à-dire présenter 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. « expert agréé » : une ou plusieurs personnes physiques ou morales, de droit privé ou de droit public, agréées dans le cadre des compétences et attributions de l'Inspection du travail et des mines et conformément aux conditions d'agrément visées à l'article L.614-7 du Code du travail;
5. «réseau public de téléphonie mobile » : des standards GSM, DCS, UMTS, LTE ainsi que les futurs standards dans ce domaine accessibles au public;
6. «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;
7. «VLE relatives aux effets sur la santé»: les « VLE » au-dessus desquelles les salariés sont susceptibles de subir des effets nocifs pour la santé, tels qu'un échauffement thermique ou une stimulation des tissus nerveux et musculaires;

8. «VLE relatives aux effets sensoriels»: les « VLE » au-dessus desquelles les salariés sont susceptibles de présenter un trouble passager des perceptions sensorielles, ainsi que des changements mineurs des fonctions cérébrales;
9. «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 le présent règlement grand-ducal;

La terminologie sur les « VA » utilisée dans l'annexe II 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 règlement grand-ducal; 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.

### **Art. 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) L'employeur veille à ce que l'exposition des salariés 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 ou athermiques, 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 salariés aux champs électromagnétiques dépasse les « VLE », l'employeur prend immédiatement des mesures conformément à l'article 5, paragraphe 8.
- (3) 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<sup>er</sup>, 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 :

1. 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:
  - a) les « VLE » relatives aux effets sur la santé (annexe II, tableau A2) ne soient pas dépassées;
  - b) 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
  - c) les salariés aient été informés des situations visées à l'article 6, point 6.



2. 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:

- a) les « VLE » relatives aux effets sensoriels ne soient dépassées que de manière temporaire;
- b) les « VLE » relatives aux effets sur la santé (annexe II, tableau A2) ne soient pas dépassées;
- c) des mesures soient prises conformément à l'article 5, paragraphe 9, en cas de symptômes passagers au titre du point a) dudit paragraphe; et
- d) les salariés aient été informés des situations visées à l'article 6, point 6.

(4) Nonobstant les paragraphes 2 et 3, l'exposition peut dépasser:

1. 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:

- a) le dépassement ne soit que temporaire;
- b) les VLE relatives aux effets sur la santé (annexe II, tableau A1) ne soient pas dépassées;
- c) des mesures de protection spécifiques aient été prises conformément à l'article 5, paragraphe 7;
- d) des mesures soient prises conformément à l'article 5, paragraphe 9, en cas de symptômes passagers au titre du point b) dudit paragraphe; et
- e) les salariés aient été informés des situations visées à l'article 6, point 6;

2. 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:

- a) le dépassement ne soit que temporaire;
- b) les « VLE » relatives aux effets sur la santé (annexe II, tableau A2, et annexe III, tableaux A1 et A3) ne soient pas dépassées;
- c) des mesures soient prises conformément à l'article 5, paragraphe 9, en cas de symptômes passagers au titre du point a) dudit paragraphe; et
- d) les salariés aient été informés des situations visées à l'article 6, point 6.

(5) Par exceptions aux « VLE », respectivement aux « VA », visées au présent règlement grand-ducal, l'exploitant des stations émettrices d'ondes électromagnétiques d'un réseau public de téléphonie mobile doit obligatoirement installer ses antennes de façon à garantir, en tout lieu où peuvent séjourner des salariés pendant la majeure partie de leur durée de travail sur une période de douze mois, une intensité maximale du champ électrique de 3V/m par élément rayonnant. Au cas où plusieurs éléments rayonnent dans la même direction, la valeur maximale autorisée du champ électrique de l'ensemble de ces éléments rayonnants se calcule par la formule :  $E_{\max} [V\text{m}^{-1}] = 3 \cdot \sqrt{n}$  (n=nombre des éléments rayonnants dans la même direction).

(6) Lorsque les « VLE », respectivement les valeurs limites visées au paragraphe 5 concernant la téléphonie mobile sont dépassées sans que les équipements de l'employeur ne soient en cause, respectivement ne soient que partiellement en cause, l'employeur est tenu d'en informer sans délai l'Inspection du travail et des mines et la Direction de la santé.

## Chapitre 2 – Obligations des employeurs.

### Art. 4. Évaluation des risques et détermination de l'exposition.

- (1) En exécutant les obligations définies à l'article L.312-2, paragraphe 4 et à l'article L.312-5, paragraphe 1<sup>er</sup> du Code du travail, l'employeur évalue tous les risques pour les salariés dus aux champs électromagnétiques sur le lieu de travail et, si nécessaire, mesure ou calcule les niveaux des champs électromagnétiques auxquels les salariés sont exposés.
- (2) Aux fins de l'évaluation prévue au paragraphe 1<sup>er</sup>, l'employeur répertorie et évalue les champs électromagnétiques sur le lieu de travail, en tenant compte des guides pratiques pertinents élaborés par la Commission en application de l'article 14 de 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) ainsi que d'autres normes ou lignes directrices en la matière, y compris des bases de données relatives aux expositions.

Si l'employeur se réfère à d'autres normes ou lignes directrices en la matière, y compris des bases de données relatives aux expositions, il répertorie et évalue les champs électromagnétiques selon ces dernières. Dans ce cas, cette analyse doit être avisée par un expert agréé agissant dans le cadre des compétences et attributions de l'Inspection du travail et des mines.

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, 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.
- (4) L'employeur veille à ce que l'évaluation, la mesure et les calculs visés aux paragraphes 1<sup>er</sup>, 2 et 3 soient programmés et effectués par des services ou personnes compétents, à des intervalles appropriés, en tenant compte en particulier des articles L.312-3 et L.312-7 du Code du travail. Les données issues de l'évaluation, de la mesure ou du calcul du niveau d'exposition peuvent être consultées par l'inspecteur de l'Inspection du travail et des mines, les médecins de la Direction de la santé, les salariés désignés, et le cas échéant, les représentants du personnel ainsi que les salariés directement concernés de l'entreprise.

Ces données sont conservées par l'employeur sous forme de papier pendant une durée de 30 ans au moins. Si l'employeur cesse d'exister, et la conservation des données ne peut être garantie, ces données sont à transmettre à l'Association d'assurance accident qui les conserve pendant une durée de 30 ans.



- (5) Lorsque l'évaluation des risques est effectuée en vertu de l'article L.312-2, paragraphe 4 du Code du travail, 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 l'article 3 et aux annexes II et III ;
  2. la fréquence, le niveau, la durée et le type d'exposition, y compris la répartition dans l'organisme du salarié et dans l'espace de travail;
  3. tous les effets biophysiques directs;
  4. toute incidence sur la santé et la sécurité des salariés à risques particuliers, notamment les salariés portant des dispositifs médicaux implantés, actifs ou passifs tels que des stimulateurs cardiaques, des défibrillateurs, des stimulateurs neurologiques, des valves neurologiques, des prothèses auditives, les salariés portant à même le corps des dispositifs médicaux, tels que les pompes à insuline, et les femmes enceintes;
  5. tout effet indirect;
  6. l'existence d'équipements de remplacement conçus pour réduire le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques;
  7. des informations appropriées obtenues du médecin du travail prévu par les articles L.325-1 à L.325-4 du Code du travail;
  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;
  12. par exception aux « VLE », respectivement « VA », visées au présent règlement grand-ducal, la valeur limite de 3V/m par élément rayonnant en tout lieu où peuvent séjourner des salariés pendant la majeure partie de leur durée de travail sur une période de douze mois en cas d'installation dans l'entreprise où l'employeur exerce une activité professionnelle de systèmes techniques telles que des stations émettrices d'ondes électromagnétiques, des répéteurs, respectivement des équipements similaires pour réaliser une couverture d'un réseau public de téléphonie mobile. Au cas où plusieurs éléments rayonnent dans la même direction, la valeur maximale autorisée du champ électrique de l'ensemble des éléments rayonnants se calcule par la formule :  $E_{\max} [Vm^{-1}] = 3 \cdot \sqrt{n}$  (n=nombre des éléments rayonnants dans la même direction).
- (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 salariés 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.
- (7) L'employeur dispose d'une évaluation des risques conformément à l'article L.312-5, paragraphe 1<sup>er</sup>, point 1 du Code du travail, et il détermine les mesures à prendre conformément à l'article 5. L'évaluation des risques peut comporter des justifications écrites 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, lorsque des changements importants, susceptibles de la rendre caduque, tels que des modifications des dispositions légales, réglementaires et administratives, des changements significatifs en ce qui concerne les meilleurs techniques disponibles en la matière, sont intervenus ou lorsque les résultats de la surveillance de la santé visés à l'article 8 en démontrent la nécessité.

## Art. 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 L.312-2, paragraphe 2, du Code du travail.

- (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<sup>er</sup>, 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 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:

1. d'autres méthodes de travail nécessitant 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 salariés;
6. des programmes appropriés de maintenance des équipements de travail, du lieu 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.

- (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 ou organisationnelles afin d'éviter tout risque pour les salariés 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, l'employeur adapte, en vertu de l'article L.314-1 du Code du travail, les mesures visées au présent article aux exigences des salariés à risques particuliers et, le cas échéant, aux évaluations des risques individuelles, notamment à l'égard des salariés ayant déclaré qu'ils portent un dispositif médical implanté actif ou passif tel qu'un stimulateur cardiaque, un défibrillateur, un stimulateur neurologique, des valves neurologiques, des prothèses auditives ou qu'ils portent à même le corps un dispositif médical annexe tel qu'une pompe à insuline, ou à l'égard des salariées 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 salariés 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 au règlement grand-ducal du 28 mars 1995 concernant les prescriptions minimales pour la signalisation de sécurité ou 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 salariés 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 1, s'applique, des mesures de protection spécifiques sont prises, telles que la formation des salariés 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 salariés et les ouvrages (liaison équipotentielle) et, en fonction des besoins et conformément à l'article 4, paragraphe 1<sup>er</sup>, point a), du règlement grand-ducal du 4 novembre 1994 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de protection individuelle, l'utilisation de chaussures isolantes, de gants et de vêtements de protection.
- (7) Lorsque l'article 3, paragraphe 4, point 1, s'applique, des mesures de protection spécifiques, telles que le contrôle des mouvements, sont prises.
- (8) Les salariés 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, points 1 ou 3, 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 peuvent être consultées par l'inspecteur de l'Inspection du travail et des mines, les médecins de la Direction de la santé, les salariés désignés, et le cas échéant les représentants du personnel ainsi que les salariés directement concernés de l'entreprise.

Les mesures de protection et de prévention sont conservées par l'employeur sous forme de papier pendant une durée de 30 ans au moins. Si l'employeur cesse d'exister, et la conservation des données ne peut être garantie, ces données sont à transmettre à l'Association d'assurance accident qui les conserve pendant une durée de 30 ans.

- (9) Lorsque l'article 3, paragraphes 3 et 4, s'appliquent, et lorsque le salarié 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.

#### **Art. 6. Information et formation des salariés.**

Sans préjudice des articles L.312-6 et L.312-8 du Code du travail, l'employeur veille à ce que les salariés qui sont susceptibles d'être exposés à des champs électromagnétiques sur le lieu de travail 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, notamment en ce qui concerne :

1. les mesures prises en application du présent règlement grand-ducal;
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 l'article 4;
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 salariés ont droit à une surveillance de la santé;
8. des pratiques professionnelles sûres permettant de réduire les risques résultant d'une exposition;
9. les salariés à risques particuliers visés à l'article 4, paragraphe 5, point 4, et à l'article 5, paragraphes 3 et 4.

#### **Art. 7. Consultation et participation des salariés.**

La consultation et la participation des salariés ou de leurs représentants ont lieu conformément à l'article L.312-7 du Code du travail en ce qui concerne les matières couvertes par le présent règlement.

### **Chapitre 3 – Dispositions diverses.**

#### **Art. 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 salariés est assurée conformément aux articles L.326-1 à L.327-2 du Code du travail. Des dossiers médicaux ainsi que la disponibilité de ceux-ci sont prévus conformément au règlement grand-ducal du 2 avril 1996 relatif au personnel, aux locaux et à l'équipement des services de santé au travail.
- (2) Conformément à l'article L.326-4 du Code du travail et au règlement grand-ducal du 2 avril 1996 relatif au personnel, aux locaux et à l'équipement des services de santé au travail, 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 salariés 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 salarié, ou lorsqu'une exposition supérieure aux « VLE » est détectée, l'employeur veille à ce que le salarié concerné puisse bénéficier d'examens médicaux ou d'une surveillance médicale appropriés, conformément aux articles L.326-1 à L.327-1 du Code du travail.

Ces examens ou cette surveillance doivent avoir lieu pendant le temps de travail, et les coûts y afférents sont à la charge de l'employeur. Le temps consacré par les salariés pendant les heures de travail aux examens précités est considéré comme temps de travail.

#### **Art. 9. Sanctions.**

- (1) Est puni d'une ou des peines prévues à l'article L.314-4 du Code du travail:
  1. l'employeur qui par infraction à l'article 3, paragraphe 2, ne veille pas à ce que l'exposition des salariés 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 ou athermiques, et établies à l'annexe III pour les effets thermiques, à l'exception des dérogations visées à cet article;
2. l'employeur qui par infraction à l'article 3, paragraphe 2, ne prend pas immédiatement et conformément à l'article 5, paragraphe 8, des mesures pour remédier au dépassement des « VLE »;
  3. l'employeur qui par infraction à l'article 3, paragraphe 3, ne prend pas les mesures prévues conformément à l'article 5, paragraphe 2, lorsque l'exposition dépasse les « VA », à l'exception des dérogations visées à cet article;
  4. l'employeur qui par infraction à l'article 3, paragraphe 5, ne respecte pas l'intensité maximale du champ électrique de 3 V/m par élément rayonnant;
  5. l'employeur qui par infraction à l'article 4, paragraphe 1<sup>er</sup>, n'évalue pas tous les risques pour les salariés dus aux champs électromagnétiques sur le lieu de travail et, si nécessaire, ne mesure pas ou ne calcule pas les niveaux des champs électromagnétiques auxquels les salariés sont exposés;
  6. l'employeur qui par infraction à l'article 4, paragraphe 4, ne veille pas à ce que l'évaluation, la mesure et les calculs visés aux paragraphes 1<sup>er</sup>, 2 et 3 soient programmés et effectués par des services ou personnes compétents, à des intervalles appropriés;
  7. l'employeur qui par infraction à l'article 4, paragraphe 4, alinéa 2, ne conserve pas les informations y visées sous forme de papier pendant une durée de 30 ans au moins;
  8. l'employeur qui par infraction à l'article 4, paragraphe 4, alinéa 2, ne transmet pas les informations y visées à l'Association d'assurance accidents;
  9. l'employeur qui par infraction à l'article 4, paragraphe 5, ne prête pas une attention particulière aux éléments cités à l'article en question lors de l'évaluation des risques y prévue;
  10. l'employeur qui par infraction à l'article 4, paragraphe 7, ne dispose pas de l'évaluation des risques et ne détermine pas les mesures à prendre y visées;
  11. l'employeur qui par infraction à l'article 4, paragraphe 7, ne met pas à jour l'évaluation des risques dans les cas y définis;
  12. l'employeur qui par infraction à l'article 5, paragraphe 1<sup>er</sup>, ne prend pas les mesures nécessaires pour garantir que les risques résultant des champs électromagnétiques sur le lieu de travail soient éliminés ou réduits au minimum;
  13. l'employeur qui par infraction à l'article 5 paragraphe 2, n'établit et ne met pas en œuvre le plan d'action y prévu en tenant compte des éléments énumérés;
  14. l'employeur qui par infraction à l'article 5 paragraphe 3, n'élabore et n'applique pas le plan d'action y prévu concernant les salariés à risques particuliers;
  15. l'employeur qui par infraction à l'article 5 paragraphe 4, n'adapte pas les mesures y visées aux exigences des salariés à risques particuliers et, le cas échéant, aux évaluations des risques individuels à l'égard des salariés y visés ou à l'égard des salariées enceintes ayant informé leur employeur de leur état;
  16. l'employeur qui par infraction à l'article 5, paragraphe 5, n'appose pas la signalisation adéquate y prévue;
  17. l'employeur qui par infraction à l'article 5, paragraphe 6, ne prend pas les mesures de protection spécifiques y visées;
  18. l'employeur qui par infraction à l'article 5, paragraphe 7, ne prend pas les mesures de protection spécifiques y visées;
  19. l'employeur qui par infraction à l'article 5, paragraphe 8, en cas de dépassement des « VLE » y visés, ne prend pas immédiatement des mesures pour ramener l'exposition au-dessous de celles-ci;
  20. l'employeur qui par infraction à l'article 5, paragraphe 8, ne détermine et ne consigne pas les causes du dépassement y visé et ne modifie pas en conséquence les mesures de protection et de prévention;
  21. l'employeur qui par infraction à l'article 5, paragraphe 8, alinéa 2, ne conserve pas les informations y visées sous forme de papier pendant une durée de 30 ans au moins;

22. l'employeur qui par infraction à l'article 5, paragraphe 8, alinéa 2, ne transmet pas les informations y visées à l'Association d'assurance accidents;
23. l'employeur qui par infraction à l'article 5, paragraphe 9, ne met pas à jour l'évaluation des risques et les mesures préventives;
24. l'employeur qui par infraction à l'article 6, ne veille pas à ce que les personnes y visées reçoivent toute information nécessaire ainsi que la formation y prévues;
25. l'employeur qui par infraction à l'article 7, ne réalise pas la consultation et la participation des salariés ou leurs représentants conformément à l'article L.312-7 du Code du travail en ce qui concerne les matières couvertes par le présent règlement;
26. l'employeur qui par infraction à l'article 8, paragraphe 2, alinéa 2, ne veille pas à ce que le salarié concerné puisse bénéficier d'examen médicaux ou d'une surveillance médicale appropriés, conformément aux articles L.326-1 à L.327-1 du Code du travail;
27. l'employeur qui par infraction à l'article 8, paragraphe 2, alinéa 3, ne rend pas possible ces examens ou cette surveillance pendant les heures de travail ou ne prend pas en charge les coûts y afférents.

#### **Art. 10. Dérogations.**

Par dérogation à l'article 3, mais sans préjudice de l'article 5, paragraphe 1<sup>er</sup>, les dispositions suivantes s'appliquent:

1. 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 l'article 4 a montré que les « VLE » sont dépassées;
  - b) compte tenu de l'état des connaissances du moment, toutes les mesures techniques 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) l'employeur démontre que les salariés 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 loi du 16 janvier 1990 relative aux dispositifs médicaux ainsi qu'au règlement grand-ducal relatif aux dispositifs médicaux;
2. La Direction de la santé, l'Inspection du travail et des mines, le Service national de la sécurité dans la fonction publique, l'Administration des services médicaux du secteur public ou le Service de santé de l'armée luxembourgeoise, chacun en ce qui le concerne 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;
3. La Direction de la santé et l'Inspection du travail et des mines, chacun en ce qui le concerne 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 1 et 2. Aux fins du présent point, on entend par « circonstances dûment justifiées » les circonstances dans lesquelles les conditions suivantes sont remplies:



- a) l'évaluation des risques effectuée conformément à l'article 4 a montré que les « VLE » sont dépassées;
  - b) compte tenu de l'état des connaissances du moment, toutes les mesures techniques ou organisationnelles ont été appliquées;
  - c) les caractéristiques particulières du lieu de travail, du matériel de travail ou des pratiques de travail ont été prises en compte; et
  - d) l'employeur démontre que les salariés 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.
4. Aux fins des dérogations citées aux points 1 à 3, l'employeur est tenu de faire constater par un expert agréé agissant dans le cadre des compétences et attributions de l'Inspection du travail et des mines la conformité et l'exactitude des mesures mises en œuvre par rapport aux conditions du présent article.

#### **Chapitre 4 - Dispositions finales.**

##### **Art. 11. Entrée en vigueur.**

Le présent règlement grand-ducal entre en vigueur le jour de sa publication au Mémorial.

##### **Art. 12. Exécution.**

Notre Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Economie sociale et solidaire et Notre Ministre de la Santé sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent règlement qui sera publié au Mémorial.

## 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 ( $I_L$ ) 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  $1 Am^{-1} =$  induction magnétique B de  $4\pi 10^{-7} T$  (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 le présent règlement grand-ducal, 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 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 de 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); 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 de 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); 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<sub>c</sub>) pour les courants de contact (voir tableau B3),
- VA(B<sub>0</sub>) 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 salarié.

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 [ $Vm^{-1}$ ] (Rms)	VA(E) haute pour intensité de champ électrique [ $Vm^{-1}$ ] (Rms)
$1 \leq f < 25$ Hz	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \leq f < 50$ Hz	$5,0 \times 10^5 / f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64$ kHz	$5,0 \times 10^5 / f$	$1,0 \times 10^6 / f$
$1,64 \leq f < 3$ kHz	$5,0 \times 10^5 / f$	$6,1 \times 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10$ 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 de 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); 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 salarié. 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 de 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). 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	$2,0 \times 10^5 / f^2$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$



$8 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,5 \times 10^4 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$25 \leq f < 300 \text{ Hz}$	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$3,0 \times 10^5 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

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 de 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); 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 salarié. 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 de 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). 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
$2,5 \leq f < 100 \text{ kHz}$	$0,4 f$
$100 \text{ kHz} \leq f \leq 10\,000 \text{ kHz}$	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 <sub>0</sub> )
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	20 Wkg <sup>-1</sup>



membres	
---------	--

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 10g 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	$10 \text{ mJkg}^{-1}$

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

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

## 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>l</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 salarié, 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>½</sup>	1,0 × 10 <sup>-5</sup> f <sup>½</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 de 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).

Note B1-3: VA(E) et VA(B) représentent les valeurs maximales calculées ou mesurées à la position du corps du salarié. 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 de 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). 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<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.

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<sub>i</sub>)]<sup>2</sup> moyenne doit être calculée sur un intervalle de temps de 6 minutes.

## Commentaire des articles

### Chapitre 1

#### Ad article 1<sup>er</sup>

L'article 1<sup>er</sup> porte sur l'objet et sur le champ d'application du projet de règlement grand-ducal qui consiste à fixer des prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des salariés aux risques résultant ou qui sont susceptibles de résulter d'une exposition à des champs électromagnétiques.

Le paragraphe 2 du même article précise que le présent règlement grand-ducal couvre l'ensemble des effets biophysiques connus, directs et indirects, produits par des champs électromagnétiques.

Le paragraphe 3 du même article prévoit que les valeurs limites d'exposition « VLE » ne couvrent que les liens scientifiquement bien établis entre les effets biophysiques directs à court terme et l'exposition aux champs électromagnétiques.

Les paragraphes 4 et 5 du même article précisent que les dispositions du présent règlement grand-ducal ne traitent ni les effets à long terme de l'exposition à des champs électromagnétiques étant donné qu'il n'existe actuellement pas d'éléments scientifiques probants bien établis qui permettent d'établir un lien de causalité et ni les risques découlant d'un contact avec des conducteurs sous tension.

#### Ad article 2

L'article 2 reprend intégralement les définitions de la directive 2013/35/UE.

En ce qui concerne les « effets biophysiques directs », il a été précisé par rapport aux dispositions de la directive 2013/35/UE que les « effets athermiques », qui ont lieu en l'absence d'une augmentation de température, peuvent à l'instar des « effets non thermiques », qui ont lieu en présence d'une augmentation de température, mais qui ne sont pas induits par cette température, également avoir des effets sur l'organisme humain qui sont causés par sa présence dans un champ électromagnétique.

La définition relative au « réseau public de téléphonie mobile » a été ajoutée par rapport aux dispositions de la directive 2013/35/UE étant donné que les antennes d'un réseau public de téléphonie mobile peuvent également émettre des ondes électromagnétiques qui nuisent à la sécurité et à la santé des salariés.

Par ailleurs, la définition relative à « l'expert agréé » a été ajoutée étant donné que ce dernier est censé intervenir au cours de la présente procédure.



### Ad article 3

L'article 3 indique que les grandeurs physiques relatives à l'exposition à des champs électromagnétiques sont reprises à l'annexe I et limite les expositions maximales en fixant des valeurs limites d'exposition « VLE » pour les effets sur la santé et pour les effets sensoriels. Ces valeurs sont définies à l'annexe II en ce qui concerne les effets non thermiques ou athermiques et à l'annexe III en ce qui concerne les effets thermiques du présent projet de règlement grand-ducal.

Le respect des « VLE » relatives aux effets sur la santé et des « VLE » relatives aux effets sensoriels doit être établi par l'employeur en recourant aux procédures d'évaluation des expositions pertinentes aux champs électromagnétiques. Lorsque l'exposition des salariés aux champs électromagnétiques dépasse les « VLE », l'employeur est tenu de prendre immédiatement des mesures pour ramener l'exposition au-dessous de celles-ci.

Lorsque les valeurs déclenchant l'action « VA » des 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. Si les « VA » ne sont pas dépassées, on peut supposer que les expositions respectent les « VLE » et il n'est pas nécessaire de procéder à une évaluation plus poussée.

Lorsque l'exposition dépasse les « VA », l'employeur établit et met en place un plan d'action visant à empêcher que l'exposition ne dépasse les « VLE » relatives aux effets sur la santé et les « VLE » relatives aux effets sensoriels conformément à l'article 5, paragraphe 2, à moins que l'évaluation des expositions ne démontre que les « VLE » pertinentes ne sont pas dépassées et que les risques pour la sécurité des salariés peuvent être écartés.

Les « VLE » relatives aux effets sur la santé doivent toujours être respectées. Il est par contre acceptable de dépasser temporairement les « VLE » en matière d'effets sensoriels, pour autant que les salariés reçoivent des informations et que d'autres mesures de protection prévues à l'article 5 du présent projet de règlement grand-ducal soient mises en place.

Dans la plupart des cas, les « VLE » sont définies en termes de quantités internes dans le corps qu'il est impossible de mesurer directement. C'est pourquoi les « VA », définies en termes de valeurs de champ externes plus faciles à déterminer par mesure ou calcul sont définies à l'annexe II et III du présent projet de règlement grand-ducal.

En raison de l'augmentation de la qualité de liaison et de la vitesse de transfert des données mobiles ayant pour effet de faire augmenter le nombre des sites d'installations radioélectriques fixes de réseau public de téléphonie mobile, de rendre disponibles de nouvelles fréquences et de faire diminuer les distances des sites de ces installations radioélectriques par rapport aux lieux de séjour, les paragraphes 5 et 6 ont été ajoutés par rapport aux dispositions de la directive 2013/35/UE en vue de fixer une valeur limite d'immission de 3 V/m pour le rayonnement provenant d'émetteurs d'ondes électromagnétiques de faible puissance appartenant à un réseau public de téléphonie mobile. Par ailleurs, le mode de calcul de la valeur limite d'immission mesurable lorsque le rayonnement provient du cumul de plusieurs éléments rayonnants a été précisé au sein de ces dispositions.

Etant donné que la plupart des systèmes de réseau public de téléphonie mobile utilisent le principe des microcellules nécessitant la mise en place de plusieurs émetteurs à faible puissance d'émission pour pouvoir assurer une bonne couverture du réseau, il est devenu courant d'installer un nombre élevé d'émetteurs aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments.

Le point « N°500101 Radiotechnique » du règlement grand-ducal modifié du 10 mai 2012 portant nouvelles nomenclature et classification des établissements classés ne couvre que les sites d'installations radioélectriques fixes (endroit fixe où sont installées sur une même parcelle cadastrale une ou plusieurs installations radioélectriques de la même technologie) dont la somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes est supérieure ou égale à 50 W.

Or, les champs électromagnétiques proviennent également des émetteurs de faible puissance dont la somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes est inférieure à 50 W et doivent dès lors être prises en compte au sein du présent projet de règlement grand-ducal.

Les lieux d'implantation des antennes, donc des éléments rayonnants, se situant à proximité des lieux de travail, il y a lieu dès lors de fixer des prescriptions minimales de sécurité et de santé quant aux émetteurs de faible puissance permettant ainsi de protéger les salariés exposés à ces rayonnements.

A noter que dans le cadre de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés, les autorisations émises pour les émetteurs d'ondes électromagnétiques dont la puissance dépasse 50 W, ont fixé jusqu'à présent la valeur limite de l'intensité maximale du champ électrique de 3 V/m pour chaque élément rayonnant d'un émetteur de téléphonie mobile situé en tout lieu où peuvent séjourner des salariés pendant la majeure partie de leur durée de travail sur une période de douze mois. Au cas où plusieurs éléments rayonnent dans la même direction, la valeur maximale autorisée du champ électrique de l'ensemble des éléments orientés dans le même sens se calcule par la formule :  $E_{\max}(V\cdot m^{-1}) = 3 \cdot \sqrt{n}$  (n=nombre des éléments rayonnants dans la même direction).

A noter que la valeur limite de 3V/m par élément rayonnant appliquée au Luxembourg pour un réseau public de téléphonie mobile est nettement inférieure aux valeurs de la recommandation du Conseil 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à la limitation d'exposition du public aux champs électromagnétiques (0 Hz à 300 GHz) [Journal officiel L 199 du 30.7.1999].

A titre d'exemple, le niveau de référence de la valeur maximale recommandée par la recommandation européenne s'élève à 41 V/m pour les installations de la bande de fréquences GSM (900 MHz). Une valeur limite maximale pour le champ électrique dans les lieux où peuvent séjourner des salariés pendant la majeure partie de leur durée de travail sur une période de douze mois, fixée à 3 V/m pour chaque élément rayonnant correspond à 7 % du niveau de référence européen.

Ainsi, même avec un plus grand nombre d'émetteurs d'ondes électromagnétiques installées sur un site, la valeur maximale des champs électriques à un point d'immission donné reste toujours inférieure au niveau de référence de la recommandation européenne.



Pour trois émetteurs, par exemple, la valeur maximale se calcule comme suit :  $E_{\max.} = 3 * \sqrt{3} = 5,2$  V/m. Pour le cas où plusieurs émetteurs d'ondes électromagnétiques émettent à plusieurs fréquences, les niveaux de référence de la recommandation européenne sont respectés si la somme des carrés des fractions du champ électrique par rapport à sa valeur limite est inférieure ou égale à 1 (cf. figure 1).

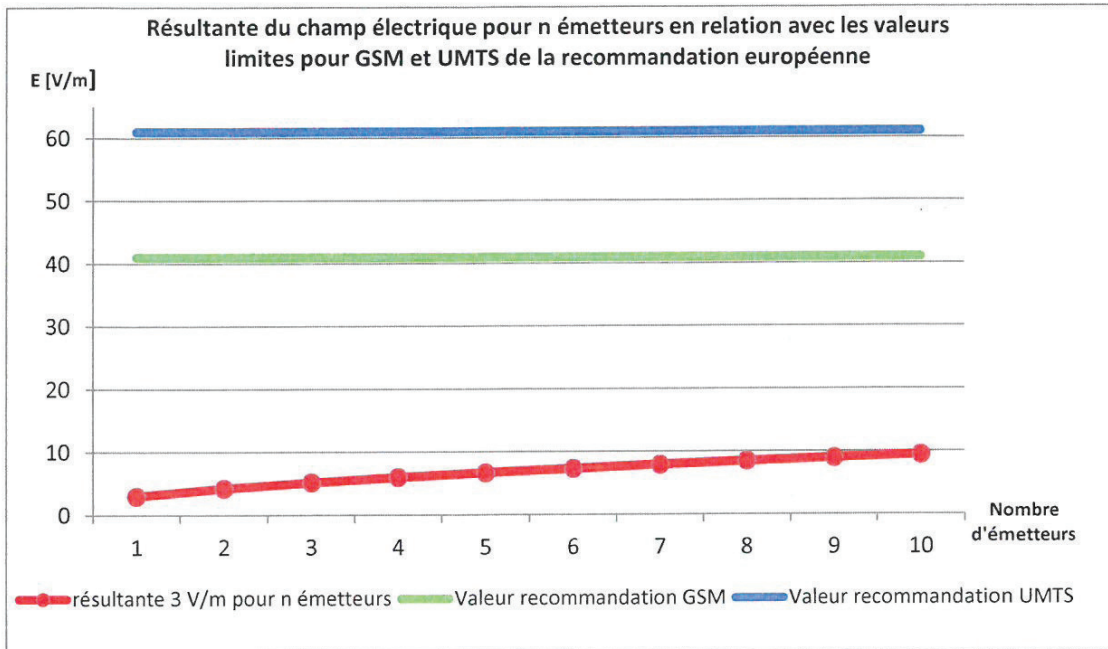
**Figure 1:**

$$\sum_{i = 100 \text{ kHz}}^{1 \text{ MHz}} \left( \frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i > 1 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} \left( \frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

En d'autres termes, en prenant en compte une valeur maximale du champ électrique de 3 V/m pour les émetteurs GSM dans la bande de fréquences de 900 MHz, le niveau de référence européen maximal serait toujours respecté et ce même si le nombre d'émetteurs rayonnant dans exactement la même direction s'élèverait à 186 émetteurs.

Au cas où plusieurs émetteurs rayonnent dans la même direction, la valeur du champ électromagnétique augmente. Pour deux émetteurs rayonnant dans le même azimut, la valeur maximale du champ électrique à l'endroit donné s'élève à 4,2 V/m, pour quatre émetteurs elle s'élève à  $E_{\max.} = 3 * \sqrt{4} = 6$  V/m, pour huit émetteurs à  $E_{\max.} = 3 * \sqrt{8} = 8,4$  V/m, pour neuf émetteurs à  $E_{\max.} = 3 * \sqrt{9} = 9$  V/m, ce qui ne représente toujours que 22 % du niveau de référence européen (cf. figure 2).

Figure 2:



A titre d'illustration, deux opérateurs utilisent un site en colocation et y installent chacun six émetteurs par azimut : GSM, UMTS, 2 x LTE 800 et 2 x LTE 2600. Pour couvrir l'entièreté du terrain autour du site, sont donc installés deux fois six émetteurs dans trois directions différentes, généralement décalées de 120°. Dans ce cas, 36 émetteurs seraient installés sur un pylône. Au cas où les deux opérateurs auraient installé leurs émetteurs dans exactement les mêmes trois directions, un maximum de 12 émetteurs pourraient ainsi rayonner dans la même direction.

A noter toutefois, que le nombre d'émetteurs montés sur un pylône est limité pour des raisons techniques et économiques étant donné que des interférences entre les différents systèmes pourraient se présenter en raison du nombre élevé d'émetteurs, ce qui aurait pour effet qu'un bon fonctionnement de la transmission ne serait plus garanti.

Au vu de ce qui précède et même avec plusieurs sites d'installations radioélectriques autour d'un point d'immission donné, il est donc improbable que la valeur du champ électrique global puisse dépasser la valeur maximale recommandée par la recommandation européenne.

Par ailleurs, les réceptions qui ont été demandées dans le cadre des autorisations délivrées conformément à la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés pour les stations de base de la téléphonie mobile confirment cette improbabilité.

A l'instar des valeurs limites imposées dans le cadre des autorisations délivrées au titre de la loi relative aux établissements classés précitée, la valeur limite d'immission de 3 V/m par élément rayonnant (respectivement  $E_{\max}(\text{Vm}^{-1})=3 \cdot \sqrt{n}$ ) pour le rayonnement en provenance des émetteurs d'ondes électromagnétiques de faible puissance appartenant à un réseau public de téléphonie mobile, a donc été ajoutée par rapport aux dispositions de la directive 2013/35/UE.



En vue de pouvoir garantir un niveau de protection élevé dans le cadre d'une politique de précaution, les autorités compétentes en matière d'établissements classés appliquent ces valeurs limites depuis 1999 dans le cadre de l'autorisation d'exploitation individuelle concernant les stations de base d'un réseau public de téléphonie mobile tout en permettant d'assurer un niveau de couverture élevé du réseau.

Par conséquent, cette valeur limite située à un point d'immission donné pour un émetteur de faible puissance ne peut être supérieure à celle d'un émetteur de forte puissance et ne doit être ni fonction de la puissance de l'émetteur, ni de la direction de rayonnement ou de l'emplacement de l'émetteur.

Le paragraphe 6 précise que si les « VLE », respectivement les valeurs limites concernant la téléphonie mobile sont dépassées sans que les équipements de l'employeur ne soient en cause, l'employeur est tenu d'en informer sans délai l'ITM et la Direction de la santé afin que ces dernières puissent intervenir dans le cadre de leurs compétences respectives.

#### **Ad article 4**

Pour pouvoir créer un lieu de travail plus sûr, l'article 4 du présent projet de règlement grand-ducal prévoit que l'employeur évalue tous les risques présents sur le lieu de travail pour les salariés dus aux champs électromagnétiques conformément aux dispositions figurant aux articles L.312-2, paragraphe 4, et L.312-5 du Code du travail qui imposent une obligation pour l'employeur d'établir d'une évaluation des risques en matière de sécurité et de santé au travail.

Le paragraphe 2 de l'article 4 prévoit que l'employeur répertorie et évalue les champs électromagnétiques en tenant compte des guides pratiques élaborés par la Commission européenne. Au cas où l'employeur se réfère à d'autres normes ou lignes directrices, l'avis d'un expert agréé en la matière est nécessaire.

L'employeur peut également tenir compte des niveaux d'émission fournis par le fabricant ou le distributeur pour l'établissement de l'évaluation des risques.

Au paragraphe 3, il est précisé que s'il s'avère impossible d'établir de manière fiable que les « VLE » sont respectées, l'évaluation de l'exposition est effectuée par l'employeur sur la base de mesures ou de calculs.

L'évaluation, la mesure et les calculs précités sont programmés et effectués par des services ou personnes compétents en la matière. Si les compétences dans l'entreprise sont insuffisantes pour effectuer cette évaluation, cette mesure ou ce calcul, l'employeur peut faire appel à des compétences (personnes ou services) extérieures à l'entreprise.

Le paragraphe 4 du présent article indique que l'employeur veille à ce que l'évaluation, la mesure et les calculs soient réalisés par des personnes ou des services compétents.

Le paragraphe 5 reprend les éléments que l'employeur doit prendre en considération pour l'évaluation des risques.

Au point 4 du paragraphe 5 du présent article ont été ajoutés les « défibrillateurs » et les « stimulateurs neurologiques » en vue de compléter la liste des dispositifs médicaux implantables.

Le point 12 du paragraphe 5 du présent article est ajouté par rapport aux dispositions de la directive 2013/35/UE afin que l'employeur tienne compte au sein de son évaluation des risques des rayonnements issus des antennes d'un réseau de téléphonie mobile qui peuvent également émettre des ondes électromagnétiques qui nuisent à la sécurité et à la santé des salariés.

Si l'employeur installe ou fait installer dans son entreprise où il exerce son activité professionnelle des systèmes techniques (stations émettrices d'ondes électromagnétiques, répéteurs, etc.) pour réaliser une couverture d'un réseau public de téléphonie mobile, il doit ainsi garantir en tout lieu où peuvent séjourner des salariés pendant la majeure partie de leur durée de travail, une intensité maximale du champ électrique de 3 V/m par élément rayonnant.

Au cas où plusieurs éléments rayonnent dans la même direction, la valeur maximale autorisée du champ électrique de l'ensemble des éléments orientés dans le même sens se calcule par la formule :  $E_{max}(V\cdot m^{-1}) = 3 \cdot \sqrt{n}$  (n=nombre des éléments rayonnants dans la même direction).

Cette imposition se réfère au même argumentaire repris à l'article 3, paragraphe 5 du présent projet. Par ailleurs, le mode de calcul de la valeur limite d'immission mesurable lorsque le rayonnement provient du cumul de plusieurs éléments rayonnants a été ajouté.

Le paragraphe 6 de l'article 4 de la directive 2013/35/UE prévoit qu'une évaluation de l'exposition n'est pas nécessaire sur les lieux de travail ouvert au public si une telle évaluation a déjà été effectuée conformément aux dispositions relatives à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques.

Les seules dispositions relatives à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques applicables à l'heure actuelle, sont celles relatives à la sécurité du public prévues pour les établissements, respectivement les installations, soumis à la législation relative aux établissements classés (p. ex.: lignes haute tension; sites d'installations de radioélectriques fixes où sont installées sur une même parcelle cadastrale une ou plusieurs installations radioélectriques de la même technologie dont la somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes est supérieure ou égale à 50 W; etc.).

Aussi, les dispositions de la recommandation du Conseil 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à la limitation d'exposition du public aux champs électromagnétiques (0 Hz à 300 GHz) [Journal officiel L 199 du 30.7.1999] prévoit une telle évaluation qui permettrait, le cas échéant, d'être dispensé de procéder à une nouvelle évaluation de l'exposition. Or, les dispositions de cette recommandation n'ont pas été transposées en droit national et leur portée ne saurait dès lors être contraignante.

Aucune autre législation ne fixe actuellement des conditions par rapport au public dans le domaine des champs électromagnétiques.

Par conséquent, les termes « dispositions relatives à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques » n'ont pas été précisés afin que ceux-ci puissent faire référence à toute autre législation mise en vigueur par la suite dans ce domaine.

Au paragraphe 6 du présent article, il est précisé qu'afin de garantir une protection maximale des salariés par rapport aux risques liés aux champs électromagnétiques, l'évaluation des risques doit être également mise à jour lorsque des modifications des dispositions légales, réglementaires et administratives, des changements significatifs en ce qui concerne les meilleurs techniques



disponibles en la matière interviennent ou lorsque les résultats de la surveillance de la santé en démontrent la nécessité.

## **Ad article 5**

Le paragraphe 1<sup>er</sup> précise que l'employeur est tenu de prendre les mesures nécessaires pour garantir que les risques résultant des champs électromagnétiques sur le lieu de travail soient éliminés ou réduits au minimum.

Le paragraphe 2 précise que lorsque les «VA» sont dépassées et que l'évaluation des risques démontre le respect des «VLE» ainsi que l'absence de tout autre risque pour la sécurité dus aux champs électromagnétiques, l'employeur établit et met en œuvre un plan d'action incluant des mesures visant à empêcher que l'exposition ne dépasse les «VLE» relatives aux effets sur la santé et les «VLE» relatives aux effets sensoriels.

Le paragraphe 3 précise que l'employeur élabore et applique un plan d'action sur base de l'évaluation des risques afin d'éviter tout risque pour les salariés à risques particuliers et tous risques aux effets indirects causés par la présence d'un objet dans un champ électromagnétique et pouvant entraîner d'un risque pour la sécurité et la santé.

Au paragraphe 4 du présent article, il a été précisé que l'employeur est tenu d'adapter les mesures précitées aux exigences des salariés à risques particuliers. Par ailleurs, ont été ajoutés par rapport aux dispositions de la directive 2013/35/UE, les « défibrillateurs » et les « stimulateurs neurologiques » en vue de compléter la liste des dispositifs médicaux implantables.

Au paragraphe 5, il est précisé que sur base de l'évaluation des risques, les lieux de travail où les salariés sont susceptibles d'être exposés à des champs électromagnétiques dépassant les «VA» font l'objet d'une signalisation adéquate et leur accès est limité s'il y a lieu.

Au paragraphe 6, il est précisé qu'en cas de dépassement des «VA», pour autant, soit que les «VLE» relatives aux effets sensoriels ne soient pas dépassées soit que les «VLE» relatives aux effets sur la santé ne soient pas dépassées et que les décharges d'étincelles et des courants de contacts excessifs soient évités grâce à des mesures de protection spécifiques et que les salariés aient été informés sur la possibilité de symptômes passagers, des mesures de protection spécifiques telles que la formation des salariés ainsi que l'utilisation de moyens techniques et de mesures de protection sont à prendre par l'employeur.

Au paragraphe 7, il est précisé qu'en cas de dépassement des «VLE» relatives aux effets sensoriels pendant le temps de travail, des mesures de protection spécifiques telles que le contrôle des mouvements sont à prendre.

Au paragraphe 8, il est précisé que les salariés ne doivent pas être 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, points 1 ou 3, 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.

Au paragraphe 9, il est précisé que lorsque l'article 3, paragraphes 3 et 4, s'appliquent, et lorsque le salarié signale l'apparition des symptômes passagers, l'employeur met à jour, si nécessaire, l'évaluation des risques et les mesures préventives.

## **Ad article 6**

Cet article précise que l'employeur est tenu de veiller à ce que les salariés qui sont susceptibles d'être exposés à des champs électromagnétiques sur le lieu de travail ou leurs représentants reçoivent toute information nécessaire et une formation en rapport avec le résultat de l'évaluation des risques.

## **Ad article 7**

Cet article prévoit que la consultation et la participation des salariés ou de leurs représentants ont lieu conformément à l'article L.312-7 du Code du travail.

## **Ad article 8**

Le paragraphe 1<sup>er</sup> du présent article prévoit qu'une surveillance appropriée de la santé des salariés est assurée afin de prévenir et de détecter le plus rapidement possible tout effet nocif sur la santé résultant de l'exposition à des champs électromagnétiques. Les dossiers médicaux des salariés doivent être entreposés, soit pour chaque entreprise dans un local de l'entreprise accessible uniquement aux personnes autorisées du service de santé au travail, soit être centralisés dans un local du service de santé au travail commun aux entreprises affiliées.

Le paragraphe 2 du présent article prévoit que les résultats de la surveillance médicale doivent être conservés sous une forme appropriée le temps nécessaire pour permettre leur consultation ultérieure, dans le respect des exigences relatives à la confidentialité et que les salariés individuels ont, à leur demande, le droit d'accéder à leurs dossiers médicaux personnels.

En cas de signalisation d'un effet indésirable ou inattendu par un salarié, l'employeur est tenu de veiller à ce que le salarié concerné puisse bénéficier d'examen médicaux ou d'une surveillance médicale appropriés.

Ces examens ou cette surveillance doivent avoir lieu pendant le temps de travail, et les coûts y afférents sont à la charge de l'employeur. Le temps consacré par les salariés pendant les heures de travail aux examens précités est considéré comme temps de travail.

## **Ad article 9**

Le présent article détermine les peines en cas de non respect des dispositions prévues au présent règlement grand-ducal.

## **Ad article 10**

Le point 1 du présent article prévoit que 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 les conditions énumérées au point précité soient remplies.



Le point 2 du présent article prévoit la possibilité aux autorités y désignées d'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.

Le point 3 du présent article prévoit la possibilité aux autorités y désignées d'autoriser un dépassement temporaire des « VLE » dans des secteurs spécifiques ou pour des activités spécifiques en dehors du champ d'application des points 1 et 2 précités.

Le point 4 du présent article prévoit qu'aux fins des dérogations prévues aux points 1 à 3, l'employeur est tenu de faire constater par un expert agréé agissant dans le cadre des compétences et attributions de l'Inspection du travail et des mines la conformité et l'exactitude des mesures mises en œuvre par rapport aux conditions du présent article.

#### TABLEAU DE CORRESPONDANCE

<b>Directive 2013/35/UE</b>	<b>Présent Règlement grand-ducal</b>
Article 1	Article 1
Article 2	Article 2
Article 3	Article 3
Article 4	Article 4
Article 5	Article 5
Article 6	Article 6
Article 7	Article 7
Article 8	Article 8
Article 9	Article 9
Article 10	Article 10



### Fiche financière

Intitulé du projet: Projet de règlement grand-ducal

Ministère initiateur: Ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Economie sociale et solidaire

Auteur : Nadine Welter; Marco BOLY

Tél : 247-86315; 247-76100

Courriel : nadine.welter@mt.etat.lu; marco.boly@itm.etat.lu

Objectif du projet :

Transposition de 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) et abrogeant la directive 2004/40/CE

Autre(s) Ministère(s)/Organisme(s)/Commune(s) impliqué(e)(s) : Ministère de la santé

Date : 28.07.2016

Le projet de règlement grand-ducal n'a pas d'impact financier.